

PGT

Piano
di Governo
del Territorio

Piano delle Regole

Norme di attuazione

Art.10 - Sostenibilità Ambientale e Resilienza Urbana

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC





Indice

- 1. Premessa generale**
- 2. Glossario**
- 3. Procedura di verifica delle prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti**
 - 3.1 Le prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti
 - 3.2 Procedura di verifica
 - 3.3 Misure per la minimizzazione delle emissioni
 - 3.3.1 Soluzioni a elevate prestazioni energetiche
 - *Soluzioni progettuali atte a minimizzare le emissioni di CO_{2eq} connesse agli usi energetici dell'edificio*
 - 3.3.2 Interventi di rinaturalizzazione, anche attraverso forme di verde integrato negli edifici
 - *Dotazione di superfici e coperture verdi*
 - 3.3.3 Tecnologie per un ridotto consumo idrico e per il riutilizzo delle acque meteoriche
 - *Recupero delle acque meteoriche*
 - *Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico*
 - 3.3.4 Utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto riciclato
 - *Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato*
 - 3.3.5 Adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare
 - *Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'*
 - *Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'*
 - 3.3.6 Soluzioni per la mobilità sostenibile
 - *Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici*
- 4. Procedura di verifica per il raggiungimento dell'Indice di riduzione impatto climatico - RIC**
 - 4.1 Metodologia di calcolo
 - 4.2 Tipologie di superfici verdi e relativa incidenza
 - 4.2.1 Superfici permeabili a terra
 - 4.2.2 Superfici semi-permeabili a terra inverdite
 - 4.2.3 Superfici semi-permeabili a terra pavimentate
 - 4.2.4 Tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante
 - 4.2.5 Coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante
 - 4.2.6 Pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici
 - 4.3 Metodo applicativo
- 5. Incentivi**
- 6. Compensazioni e monetizzazioni**
- 7. Istruzioni operative per la compilazione dei fogli di calcolo**
 - 7.1 Il foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
 - 7.2 Il foglio di calcolo per il raggiungimento del RIC



Allegato A – Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti

Allegato B – Foglio di calcolo per il raggiungimento dell’Indice di riduzione impatto climatico - RIC



1 Premessa generale

Verde e sostenibilità sono due obiettivi chiave del Piano di Governo del Territorio (PGT), approvato il 14 ottobre 2019 dal Consiglio Comunale. La visione per Milano 2030 è quella di una città green e resiliente, che riduca il consumo di suolo, valorizzando le proprie infrastrutture verdi e blu e aumentando la propria resilienza di fronte ai cambiamenti climatici che impattano sull'ecosistema urbano.

Gli obiettivi di Piano interpretano il legame tra sviluppo urbano e ambiente non solo attraverso strategie volte alla conservazione, alla tutela e alla cura delle fragilità dei propri assetti eco-sistemici, ma anche attraverso un approccio resiliente di prevenzione, mitigazione e adattamento ai cambiamenti, in primo luogo quelli climatici.

In particolare, il Piano introduce nuovi standard ambientali per gli interventi di trasformazione del territorio, che incoraggiano il ricorso a sistemi tecnologici e scelte progettuali avanzate, con soluzioni integrate per ridurre le emissioni di gas serra e minimizzare il fabbisogno energetico degli edifici, mettere in moto processi di recupero circolare dei materiali, avviare processi di rinaturalizzazione delle superfici, sia orizzontali sia verticali, favorire il drenaggio delle acque, il miglioramento del microclima e il recupero della biodiversità, anche attraverso progetti estesi di riforestazione urbana che possano fare da traino a un ambizioso programma di rinverdimento dell'area metropolitana.

In questo senso l'articolo 10 'Sostenibilità ambientale e resilienza urbana' del Titolo I – Disposizioni Generali, Capo II – Disciplina Generale, delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del PGT, detta disposizioni per promuovere e incentivare la sostenibilità ambientale e resilienza urbana mediante l'introduzione di nuovi standard.

Con riferimento agli obiettivi definiti dal Documento di Piano, gli interventi dovranno agire in termini di riduzione e minimizzazione delle emissioni di carbonio, di miglioramento del drenaggio e microclima urbano, realizzazione di infrastrutture verdi con l'obiettivo di ridurre l'immissione di acque meteoriche nel sistema fognario, di mitigare le isole di calore e di innalzare gli standard abitativi grazie all'aumento della presenza di verde urbano.

Il presente documento tecnico è, dunque, redatto in conformità con quanto richiesto ai commi 3 e 4 dell'articolo 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole, relativo alla minimizzazione delle emissioni climalteranti e al raggiungimento di un Indice di Riduzione Impatto Climatico – RIC.

In particolare definisce la procedura e le istruzioni per la verifica delle prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti richieste al comma 3 e al raggiungimento di un Indice di Riduzione Impatto Climatico – RIC, richiesto al comma 4 del sopracitato articolo.

La disciplina contenuta nell'articolo 10 si applica a:

- tutti gli interventi ricadenti nel territorio comunale nonché agli ambiti disciplinati da norma transitoria, limitatamente a quelli per i quali i piani attuativi non siano ancora stati adottati alla data di entrata in vigore della variante al PGT;
- alla realizzazione di nuovi edifici per servizi di iniziativa pubblica diretta o ceduti all'Amministrazione attraverso scomputo degli oneri di urbanizzazione, nonché alla



realizzazione di nuovi edifici per i servizi e le attrezzature, siano essi pubblici o privati di uso pubblico o di interesse generale.

La presente disciplina non si applica alle varianti anche essenziali ai titoli edilizi presentati prima dell'entrata in vigore della variante al PGT.

Le categorie di edifici e di impianti per i quali non è prevista l'applicazione del DDUO 6480/2015 e s.m.i. sono di fatto esclusi dagli obblighi di cui al citato articolo 10 comma 3.

I chioschi e altri manufatti similari su aree pubbliche date in concessione non sono soggetti alle verifiche di cui al citato articolo 10.

Per la natura stessa e il grado di innovazione della disciplina contenuta all'interno dell'articolo 10, il presente documento e le relative modalità di calcolo hanno carattere sperimentale e potranno essere aggiornate in ragione dell'evoluzione normativa e tecnica, e del monitoraggio dei risultati raggiunti nella loro applicazione, così come previsto al comma 7 dell'articolo 10.



2 Glossario

Di seguito un elenco di definizioni utili alla comprensione del presente documento e conseguentemente alla verifica delle prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti e all'Indice di riduzione impatto climatico.

Compensazione: ai fini del presente documento si intende la realizzazione di opere di ripristino ambientale o di riqualificazione urbanistica che prevedano aree sistemate a verde o *nature based solutions*, da eseguire in luogo del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dell'articolo 10.

Coefficiente di deflusso: può essere definito come la percentuale di acqua che defluisce da un sistema rispetto a quella in input, in un tempo definito e in condizioni critiche per intensità di pioggia e saturazione del sistema (*fonte: ISPRA*).

Edificio di riferimento: edificio identico all'edificio di progetto in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie utile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno, e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati come definito dal DDUO 6480/2015 e s.m.i..

Emissioni di CO_{2eq}: si intendono le emissioni totali di CO₂ equivalente dei diversi gas a effetto serra, che si ottengono moltiplicando le quantità in massa dei diversi gas per il proprio potenziale di riscaldamento globale; nel caso degli usi energetici degli edifici, nel presente documento le emissioni sono calcolate applicando i fattori di emissione definiti dal DDUO 6480/2015 e s.m.i. associati al consumo dei vettori energetici.

Fattore di Emissione (FE): si intende la quantità di CO₂ equivalente emessa da una determinata sorgente o attività emissiva ed è espressa in rapporto all'unità dell'indicatore rappresentativo dell'attività o della sorgente di emissione (a.e si esprime in kg o ton per unità di energia consumata o prodotta (kWh, GJ) per una certa attività oppure, nel caso dei trasporti, per unità di km percorso da un veicolo).

Forestazione: reti o sistemi che comprendono tutte le aree boschive, gruppi di alberi e singoli alberi situati in aree urbane e periurbane; essi includono foreste, alberature stradali, alberi in parchi e giardini, e alberi in angoli residuali (*fonte: FAO – Food and Agriculture Organisation of the United Nations*).

Nature Based Solutions (NBS): l'insieme di soluzioni alternative per conservare, gestire in modo sostenibile e preservare la funzionalità di ecosistemi naturali o ristabilirla in ecosistemi alterati dall'uomo, che affrontino le sfide della società in modo efficace e flessibile: l'incremento del benessere umano e della biodiversità, i cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare ed idrica, i rischi di



catastrofi, lo sviluppo sociale ed economico (*fonte: IUCN - International Union for the Conservation of Nature*).

Neutralità carbonica: al fine del presente documento, identifica un bilancio nullo ottenuto minimizzando le emissioni di CO_{2eq} associate ai fabbisogni energetici relativi alla prestazione energetica globale dell'edificio e compensando le emissioni residue con l'applicazione delle misure di mitigazione elencate al cap.3.

Prestazione energetica globale: esprime l'energia primaria globale relativa ai servizi di climatizzazione invernale e estiva, preparazione di acqua calda sanitaria, ventilazione e, per il settore terziario, illuminazione e trasporto di persone. Essa può riferirsi all'energia primaria non rinnovabile, rinnovabile o totale come somma dei due contributi (*fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i.*).

Riflettanza: rapporto tra l'intensità della radiazione solare globalmente riflessa e quella della radiazione incidente su una superficie espresso in forma di parametro adimensionale, in modo analogo, nella scala [0-1] o nella scala [0-100] (*fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i.*).

Superficie utile: ai fini del presente documento si considera superficie utile la superficie netta calpestabile dei volumi interessati dalla climatizzazione ove l'altezza sia non minore di 1,50 m e delle proiezioni sul piano orizzontale delle rampe relative a ogni piano nel caso di scale interne comprese nell'unità immobiliare; tale superficie è utilizzata per la determinazione degli specifici indici di prestazione energetica (*fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i.*).

Superficie territoriale e superficie fondiaria fare riferimento all'articolo 5 delle Norme di Attuazione al Piano delle Regole ("Definizioni e parametri urbanistici").

Superficie totale del sito: ai fini del presente documento è da intendersi per le nuove costruzioni come la superficie territoriale/fondiaria; per gli edifici esistenti corrisponde all'area interessata dall'intervento comprensiva delle aree pertinenziali.

Superfici verdi: si intendono le diverse tipologie di superfici permeabili e/o semipermeabili citate dal comma 4 dell'articolo 10, incluse all'interno della superficie totale del sito oggetto dell'intervento (con riferimento sia allo stato di fatto, sia di progetto) espresse in mq. Si fa riferimento a: superfici permeabili a terra, superfici semi-permeabili a terra inverdite, superfici semi-permeabili a terra pavimentate, tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante, coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante e pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici.



3 Procedura di verifica delle prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti

3.1 Le prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti

Questo capitolo definisce la procedura per la verifica delle prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti richieste al comma 3 'Emissioni di CO_{2eq}' dell'articolo 10 'Sostenibilità ambientale e resilienza urbana' delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del PGT.

Il comma 3 definisce che:

- a. Fatti salvi i limiti previsti dalla normativa energetica vigente, l'attuazione degli interventi dovrà prevedere soluzioni atte a minimizzare le emissioni di CO_{2eq}, secondo quanto di seguito definito:
 - i. Per interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, è obbligatoria la riduzione del 15% di emissioni di CO_{2eq} rispetto ai valori emissivi associati ai limiti di prestazione energetica globale, qualora la normativa energetica sovraordinata ne richieda la verifica;
 - ii. Per gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione urbanistica e ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione, è obbligatorio il raggiungimento della neutralità carbonica.
- b. Le prestazioni di cui al comma a potranno essere raggiunte attraverso l'utilizzo, in forma alternativa o composta, dei seguenti elementi progettuali:
 1. soluzioni a elevate prestazioni energetiche;
 2. interventi di rinaturalizzazione, anche attraverso forme di verde integrato negli edifici;
 3. tecnologie per un ridotto consumo idrico e per il riutilizzo delle acque meteoriche;
 4. utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto riciclato;
 5. adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare;
 6. soluzioni per la mobilità sostenibile.

Tali elementi progettuali sono stati identificati per tenere conto dell'incidenza del settore delle costruzioni sulle diverse matrici ambientali (suolo, acqua, aria, etc.) e dei contributi conseguenti al risparmio delle diverse risorse ambientali in termini di riduzione delle emissioni climalteranti.

Le categorie di edifici e di impianti per i quali non è prevista l'applicazione del DDUO 6480/2015 e s.m.i. sono di fatto esclusi dagli obblighi di minimizzazione delle emissioni climalteranti.

I chioschi e altri manufatti similari su aree pubbliche date in concessione non sono soggetti alle verifiche di cui al citato art. 10.



3.2 Procedura di verifica

La procedura di verifica delle prestazioni di cui alla lettera a. del comma 3 dell'articolo 10 del Piano delle Regole, si basa sulla selezione di un campione di misure, rispondenti agli elementi progettuali di cui alla lettera b. del comma 3 e rappresentative di un approccio orientato alla sostenibilità ambientale.

Pertanto, per ciascun elemento progettuale, si propongono le seguenti misure da utilizzare in forma alternativa o composta, per la mitigazione delle emissioni di CO_{2eq}:

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche:
 - 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:
 - Dotazione di superfici e coperture verdi;
3. Tecnologie per un ridotto consumo idrico e per il riutilizzo delle acque meteoriche:
 - Recupero delle acque meteoriche;
 - Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico;
4. Utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto riciclato:
 - Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato;
5. Adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare:
 - Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore';
 - Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore';
6. Soluzioni per la mobilità sostenibile:
 - Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti di ricarica per veicoli elettrici.

Le suddette misure, descritte in modo dettagliato nei successivi paragrafi, sono state scelte in funzione dei seguenti criteri:

- facilmente interpretabili e applicabili da parte del progettista e verificabili dagli uffici competenti;
- coerenti con la normativa sovraordinata regionale, nazionale e comunale peraltro in continua evoluzione;
- non vincolanti nell'individuazione delle tecnologie e metodi costruttivi da applicare, lasciando margine di scelta all'iniziativa privata nel raggiungimento finale dell'obiettivo di minimizzazione delle emissioni;
- orientate a considerare, oltre alla riduzione dei consumi energetici e alla riduzione delle emissioni climalteranti, anche i benefici dell'intervento su altre componenti ambientali (risparmio di risorse naturali, adattamento climatico, miglioramento della qualità dell'aria, ecc.).

Ciascuna misura può contribuire, utilizzata in forma alternativa o composta, al calcolo di un indicatore complessivo delle emissioni di CO_{2eq} (espresso in kg/m² anno) riferito alla superficie utile dell'edificio, rispetto al quale verificare gli obblighi di cui alla lettera a. del comma 3 dell'articolo 10:



- per interventi di restauro e risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, la riduzione obbligatoria del 15% di emissioni di CO_{2eq} rispetto ai valori emissivi associati ai limiti di prestazione energetica globale;
- Per gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione urbanistica e ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione interessante l'intero volume dell'edificio, il raggiungimento obbligatorio della neutralità carbonica.

Oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni di CO_{2eq}, ciascuna misura consente di raggiungere benefici anche su altre componenti ambientali, come descritto nei successivi paragrafi.

Nelle pagine successive, per ciascuna misura, verranno pertanto indicati:

- obiettivo;
- benefici ambientali;
- indicatore quantitativo rappresentativo della misura;
- eventuale prestazione minima richiesta affinché la misura sia considerata nel computo delle emissioni, fermo restando il rispetto delle normative vigenti (le prestazioni minime richieste si riferiscono a linee guida e/o protocolli di certificazione di sostenibilità ambientale riconosciuti a livello europeo e internazionale);
- metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}.

Per il calcolo dell'indicatore delle emissioni di CO_{2eq} e la verifica della prestazione richiesta di cui alla lettera a. del comma 3 dell'articolo 10 è stato predisposto un foglio di calcolo, la cui compilazione dovrà essere effettuata secondo le istruzioni operative di cui al capitolo 7.

La compilazione prevede, da parte del progettista, l'inserimento di dati che sono già presenti nella documentazione richiesta per la presentazione della pratica edilizia e energetica e non richiede in sostanza elaborazioni tecniche aggiuntive.

3.3 Misure per la minimizzazione delle emissioni

3.3.1 Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Soluzioni progettuali atte a minimizzare le emissioni di CO_{2eq} connesse agli usi energetici dell'edificio

Obiettivo

Ridurre 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), mediante la riduzione dei consumi di energia termica ed elettrica e la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Benefici ambientali

La riduzione dei consumi energetici e la produzione di energia da fonti rinnovabili comportano benefici a scala sia locale, sia sovralocale. In particolare, un minor uso di combustibili fossili per usi termici comporta minori emissioni di inquinanti a livello urbano, con conseguenti benefici sulla qualità dell'aria, oltre che contribuire a una diminuzione delle emissioni climalteranti. Si ha, inoltre,



una riduzione degli impatti ambientali dovuti all'estrazione, alla lavorazione e al trasporto dei combustibili.

Analogamente minori consumi di energia elettrica, per la quota prodotta da fonti fossili, comportano una riduzione delle emissioni in sede di produzione, nonché una riduzione degli impatti ambientali dovuti all'estrazione, alla lavorazione e al trasporto dei combustibili fossili e al processo di trasformazione in energia elettrica.

La produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili, infine, va a coprire parte della domanda che, diversamente, verrebbe coperta con energia prodotta da fonti non rinnovabili.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura

Emissioni di CO_{2eq} (kgCO_{2eq}/anno), calcolate secondo la procedura di calcolo attualmente in vigore, di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale 3868/2015 e al Decreto Dirigenziale Unità Organizzativa 6480/2015 e s.m.i.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}

Di seguito si riporta nel dettaglio la metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq} nel caso di edifici esistenti e nel caso di edifici di nuova costruzione o sottoposti a demolizione/ricostruzione.

Edifici esistenti

Nel caso di edifici esistenti, per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si calcola la differenza fra le emissioni di CO_{2eq} calcolate per l'edificio di riferimento e le emissioni di CO_{2eq} calcolate per l'edificio di progetto.

Il suddetto contributo, sommato al contributo fornito dalle eventuali altre misure adottate fra quelle elencate ai paragrafi da 3.3.2 a 3.3.6, confluisce nel calcolo dell'indicatore complessivo delle emissioni di CO_{2eq} (espresso in kg/m² anno) riferito alla superficie utile dell'edificio, rispetto al quale verificare gli obblighi di cui al punto a. del comma 3 dell'articolo 10, lettera i.

Le emissioni, sia per l'edificio di progetto sia per quello di riferimento, vengono calcolate sulla base dei consumi energetici per vettore e dei relativi fattori di emissione, riportati nelle norme sopra citate.

Emissioni evitate (kgCO_{2eq}/anno) = Emissioni edificio di riferimento (kgCO_{2eq}/anno) - Emissioni edificio di progetto (kgCO_{2eq}/anno)

Dove

$$1) \text{ Emissioni edificio di progetto (kgCO}_{2eq}/\text{anno)} = (\sum_{i=1-n} \text{Cons}_{i-\text{prog}} * \text{Fe}_i)$$

con

Cons_{i-prog} = consumo annuo del vettore i-esimo per l'edificio di progetto valutato utilizzando la metodologia di calcolo definita nel Decreto Dirigenziale Unità Organizzativa – Allegato H del DDUO 6480/2015 e s.m.i.

Fe_i =Fattore di emissione del vettore i-esimo (valore riportato nell'Allegato 2 dell'Allegato H del DDUO 6480/2015 e s.m.i.)



2) Emissioni edificio di riferimento ($\text{kgCO}_{2\text{eq}}/\text{anno}$) = $(\sum_{i=1-n} \text{Cons}_{i-\text{rif}} * \text{Fe}_i)$

con

$\text{Cons}_{i-\text{rif}}$ = consumo annuo del vettore i-esimo per l'edificio di riferimento valutato utilizzando la metodologia di calcolo definita nel Decreto Dirigenziale Unità Organizzativa 6480/2015 e s.m.i.- Allegato H

Fe_i =Fattore di emissione del vettore i-esimo (valore riportato nell'Allegato 2 dell'Allegato H del DDUO 6480/2015 e s.m.i.)

Edifici di nuova costruzione o sottoposti a demolizione/ricostruzione:

Nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a demolizione/ricostruzione, occorre calcolare le emissioni di $\text{CO}_{2\text{eq}}$ relative all'edificio di progetto che, ai fini del rispetto degli obblighi di cui al punto a. del comma 3 dell'articolo 10, lettera ii., potranno essere compensate grazie al contributo, in termini di emissioni evitate di $\text{CO}_{2\text{eq}}$, fornito dalle eventuali altre misure adottate fra quelle elencate ai paragrafi da 3.3.2 a 3.3.6.

Le emissioni per l'edificio di progetto vengono calcolate sulla base dei consumi energetici per vettore e dei relativi fattori di emissione, riportati nelle norme sopra citate.

1) Emissioni edificio di progetto ($\text{kgCO}_{2\text{eq}}/\text{anno}$) = $(\sum_{i=1-n} \text{Cons}_{i-\text{prog}} * \text{Fe}_i)$

con

$\text{Cons}_{i-\text{prog}}$ = consumo annuo del vettore i-esimo per l'edificio di progetto valutato utilizzando la metodologia di calcolo definita nel Decreto Dirigenziale Unità Organizzativa 6480/2015 e s.m.i.- Allegato H

Fe_i =Fattore di emissione del vettore i-esimo (valore riportato nell'Allegato 2 dell'Allegato H del DDUO 6480/2015 e s.m.i.)

La verifica del parametro relativa al presente punto 3.1.1 avviene depositando contestualmente al progetto edilizio il foglio di calcolo denominato 'Allegato A'. Ai fini di attestare la correttezza dei valori riportati, dovrà essere allegata, inoltre, una stampa degli esiti dei calcoli, così come forniti dal software utilizzato dal progettista per la verifica del rispetto dei limiti normativi relativi alla prestazione energetica dell'edificio.

3.3.2 Interventi di rinaturalizzazione, anche attraverso forme di verde integrato negli edifici

Dotazione di superfici e coperture verdi

Obiettivo

Riduzione delle emissioni grazie all'assorbimento di $\text{CO}_{2\text{eq}}$ della vegetazione.

Benefici ambientali

L'incremento delle aree verdi in città può concorrere, a seconda delle modalità di attuazione, al raggiungimento di differenti obiettivi ambientali, quali la conservazione degli habitat naturali e il



miglioramento della biodiversità, la promozione di un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione al mantenimento della permeabilità, oltre che il miglioramento del microclima urbano, mitigando gli effetti dovuti alle ondate di calore.

Inoltre, se la piantumazione prevede il ricorso a specie vegetali autoctone, oltre a preservare gli ecosistemi locali, può ridurre i costi di manutenzione, in quanto viene minimizzato l'utilizzo di fertilizzanti, pesticidi e acqua per l'irrigazione; inoltre l'approvvigionamento di tali specie può avvenire localmente, permettendo di ridurre i costi di acquisto e di trasporto.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura:

Totale delle superfici verdi con vegetazione (mq)

La dotazione dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto dal "Regolamento d'uso e tutela del verde pubblico e privato".

Prestazione minima richiesta

Il totale delle superfici verdi con vegetazione deve essere almeno il 20% della superficie totale del sito (si precisa che si tratta del valore minimo percentuale richiesto esclusivamente ai fini dell'inserimento della dotazione di verde nel computo delle emissioni di CO_{2eq}).

Totale delle Superfici verdi > = 0,20 * Superficie totale del sito

Al fine di verificare le prestazioni minime richieste, il totale delle superfici verdi con vegetazione può comprendere le superfici verdi già esistenti, oltre a quelle previste per il progetto.

Il totale delle superfici verdi con vegetazione può comprendere le seguenti tipologie di superfici: superfici permeabili a terra, superfici semi-permeabili a terra inverdite, tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante, coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante e pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- ogni 1000 mq di superficie verde con vegetazione vengano assorbite 6 tonCO_{2eq}/anno
(fonte: CeRTES - Centro Ricerche Tappeti Erbosi - Università Facoltà Agraria di Pisa).
- per ogni albero piantumato vengano assorbite 50 kgCO_{2eq}/anno
(fonte: Assessing urban tree carbon storage and sequestration in Bolzano, Italy - Alessio Russo, Francisco J. Escobedo, Nilesch Timilsina, Armin Otto Schmitt, Sebastian Varela & Stefan Zerbe International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem 13th January 2014 - Valore medio estrapolato da tab. 5).

Le emissioni evitate di CO_{2eq} sono pertanto calcolate nel modo seguente:

Emissioni evitate (kg CO_{2eq}/anno) = Totale delle Superfici verdi con vegetazione *6 (kgCO_{2eq}/mq *anno) + n. alberi * 50 (kgCO_{2eq}/albero *anno)

Dove:



n. alberi = numero di alberi esistenti e di progetto piantumati

Totale delle superfici verdi con vegetazione (mq) = sommatoria delle aree delle diverse tipologie di superfici verdi con vegetazione (di cui sopra) esistenti o di progetto.

Le superfici verdi e gli alberi dovranno essere opportunamente individuati e calcolati analiticamente sui relativi elaborati grafici progettuali.

3.3.3 Tecnologie per un ridotto consumo idrico e per il riutilizzo delle acque meteoriche

Recupero delle acque meteoriche

Obiettivo

Riduzione delle emissioni conseguenti al risparmio di energia elettrica per il sollevamento, trattamento e immissione in rete dell'acqua potabile.

Benefici ambientali

La dotazione di sistemi per il recupero dell'acqua piovana, ad esempio per usi irrigui o per servizi igienici, oltre a ridurre i consumi di acqua potabile, permette di ridurre il deflusso superficiale di acque meteoriche su suolo impermeabile, che comporterebbe un sovraccarico della rete fognaria con conseguente peggioramento in termini quantitativi e qualitativi delle prestazioni del sistema di trattamento delle acque reflue.

I sistemi di raccolta delle acque piovane possono essere integrati con la realizzazione di sistemi di drenaggio naturale, al fine di migliorare l'impatto visivo del progetto e ridurre l'impatto di infrastrutture e soluzioni di accumulo troppo ingombranti.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura

Volume annuo di acqua meteorica recuperata (mc/anno)

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- per ogni mc all'anno di acqua meteorica recuperata si abbia un risparmio di energia elettrica pari a 0,39 kWh
(Fonte: valore calcolato sulla base dei dati riportati nel "Report di Sostenibilità 2017" di MM SpA, gestore del Servizio Idrico Integrato nel Comune di Milano)
- il FE relativo al consumo di energia elettrica sia pari a 0.4332 kgCO_{2eq}/kWh
(Fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i. di Regione Lombardia)

Le emissioni evitate di CO_{2eq} sono pertanto calcolate nel modo seguente:

Emissioni evitate (kgCO_{2eq}/anno) = Volume annuo acqua meteorica recuperata (mc/anno)

***0,39 (kWh/mc/anno) *0,4332 kgCO_{2eq}**



Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Obiettivo

Riduzione delle emissioni conseguenti al risparmio di energia elettrica per il sollevamento, trattamento e immissione in rete dell'acqua potabile e per il trattamento dei reflui.

Benefici ambientali

Ridurre il consumo di acqua negli edifici per usi potabili o per i servizi igienici contribuisce a preservare il ciclo naturale delle acque, riducendo il prelievo di acqua dalle risorse idriche naturali. Inoltre, la riduzione dell'utilizzo dell'acqua, nel complesso, consente al gestore del servizio idrico di ottimizzare gli investimenti necessari per la realizzazione e la manutenzione delle infrastrutture di approvvigionamento idrico e di trattamento delle acque reflue.

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.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura

Volume annuo di acqua risparmiata per usi potabili e igienici (mc/anno)

Prestazione minima richiesta

- il volume annuo risparmiato di acqua per usi potabili e igienici nel caso di progetto deve essere pari o superiore al 20% del consumo annuo di acqua per usi potabili e igienici calcolato nel caso standard

Volume annuo di acqua risparmiata nel progetto > = 0,20 * Consumo annuo di acqua nel caso di riferimento

Al fine di verificare le prestazioni minime richieste:

- il consumo annuo di acqua per usi potabili e igienici nel caso di progetto è calcolato sulla base dei flussi idrici annui per ciascuna apparecchiatura idrosanitaria prevista, a partire dai dati ricavati dalle dichiarazioni di prodotto;
- il consumo annuo di acqua per usi potabili e igienici nel caso standard è calcolato sulla base dei valori standard delle portate delle diverse tipologie di apparecchiature, riportati nelle seguenti tabelle:

(fonte: Green Building Nuove costruzioni e ristrutturazioni – Sistema di valutazione LEED NC 2009 Italia Aggiornato al 09 febbraio 2016)

Tabella 1 - Valori standard per le apparecchiature nel caso di edifici residenziali

Apparecchiature per edifici residenziali	Valori standard
WC residenziali	6 litri per flusso
Rubinetti di lavabi residenziali	8,5 l/minuto
Lavelli cucina residenziali	8,5 l/minuto
Doccia residenziale	9,5 l/minuto

Tabella 2 - Valori standard per le apparecchiature nel caso di edifici non residenziali



Apparecchiature per edifici non residenziali	Valori standard
WC non residenziali	6 litri per flusso
Rubinetti di lavabi non residenziali	8,5 l/minuto per hotel e ospedali 2 l/minuto per tutte le altre destinazioni

- il volume annuo di acqua risparmiato è dato dalla differenza fra il consumo annuo di acqua nel caso di progetto e il consumo annuo di acqua nel caso standard.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- per ogni mc all'anno di acqua risparmiata si abbia un risparmio di energia elettrica pari a 0,39 kWh per il servizio di acquedotto e di 0,33 kWh per il servizio di depurazione e fognatura
(Fonte: valori calcolati sulla base dei dati riportati nel "Report di Sostenibilità 2017" di MM SpA, gestore del Servizio Idrico Integrato)
- il FE relativo al consumo di energia elettrica sia pari a 0.4332 kgCO_{2eq}/kWh
(Fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i. di Regione Lombardia).

Le emissioni evitate di CO_{2eq} sono pertanto calcolate nel modo seguente:

$$\text{Emissioni evitate (kgCO}_{2\text{eq}}/\text{anno)} = \text{Volume annuo acqua risparmiata (mc/anno)} * (0,39 + 0,33) (\text{kWh}/\text{mc}/\text{anno}) * 0,4332 \text{ kgCO}_{2\text{eq}}/\text{kWh}$$

3.3.4 Utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto riciclato

Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato

Obiettivo

Riduzione delle emissioni connesse al ciclo di vita dei materiali da costruzione utilizzati

Benefici ambientali

L'utilizzo di materiali da costruzione a contenuto riciclato o di recupero consente di ridurre il consumo di materie prime, nonché gli impatti ambientali connessi all'estrazione, alla lavorazione e al trasporto delle stesse e alla gestione e smaltimento dei rifiuti.

Proporre l'uso di materiali riciclati o di recupero significa, quindi, incentivare un processo produttivo più snello, con un'impronta di carbonio inferiore, riducendo le emissioni complessive e l'impatto dei processi edili sui vari comparti ambientali.

Prestazione minima richiesta

Il contenuto percentuale di materia recuperata o riciclata deve rispettare le quote minime stabilite dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) definiti per l'affidamento dei servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (allegato 2 al DM 11 ottobre 2017, con riferimento al par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata').



In sede di progetto la relazione tecnica dovrà essere corredata da impegnativa sottoscritta dal progettista e a corredo della comunicazione di fine lavori dovrà essere prodotta asseverazione del Direttore dei Lavori.

Il Direttore dei Lavori dovrà conservare le schede di prodotto, le certificazioni dei materiali e la documentazione fotografica di cantiere atte ad attestare, in caso di controllo (anche a fine lavori), la provenienza e la composizione dei materiali utilizzati, in coerenza con quanto dichiarato.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}

Nel caso di rispetto dei CAM relativamente ai materiali da costruzione utilizzati, verrà attribuita una quota di riduzione delle emissioni di CO_{2eq} relative all'edificio di progetto pari al 5%.

3.3.5 Adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare

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

Obiettivo

Riduzione delle emissioni dovuta alla riduzione dei consumi di energia elettrica per il raffrescamento, grazie al miglioramento del microclima locale.

Benefici ambientali

Diminuire l'effetto 'isola di calore', attraverso la realizzazione di superfici esterne pavimentate permeabili, ombreggiate o con un alto valore di riflettanza solare migliora le condizioni di microclima locale, con effetti positivi sull'habitat naturale di piante e animali e quindi sull'uomo. Ridurre l'effetto 'isola di calore' comporta indirettamente anche una minore necessità di raffrescamento estivo degli edifici, riducendo i consumi di energia e le relative emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura

Superficie totale di aree esterne pavimentate permeabili o ombreggiate o con elevato valore di riflettanza (mq)

Prestazione minima richiesta

- la superficie totale di aree esterne pavimentate permeabili, ombreggiate o con alto valore di riflettanza solare deve essere almeno il 50% della superficie totale delle aree pavimentate
Sup. tot. aree esterne pavimentate permeabili, ombreggiate o con alto SRI (mq) >= 0,50 * Sup. tot aree pavimentate

Al fine di verificare le prestazioni minime richieste:

- con riferimento alla superficie totale di aree esterne pavimentate permeabili, ombreggiate o con elevata riflettanza, occorre considerare le seguenti superfici (si precisa che ogni superficie può essere conteggiata una sola volta pur essendo ombreggiata sulla base di più requisiti):
 - la somma delle superficie delle aree pavimentate esterne ombreggiate da alberi o altre



- caratteristiche del paesaggio. L'ombra deve essere calcolata come media di tre valori calcolati alle ore 10,00, alle ore 12,00 e alle ore 15 del 21 giugno;
- la somma delle superfici delle aree pavimentate esterne ombreggiate da pannelli solari/fotovoltaici (l'area ombreggiata può essere considerata equivalente all'area coperta dai pannelli sul piano ortogonale);
 - la somma delle superfici delle aree pavimentate esterne ombreggiate da strutture architettoniche che hanno un valore di riflettanza pari ad almeno 30;
 - la somma delle superfici delle aree pavimentate esterne che hanno un valore di riflettanza pari ad almeno 30;
 - la somma delle superfici delle aree esterne non coperte che hanno un sistema di pavimentazione a elementi grigliati (permeabili almeno per il 50%);
 - la superficie totale delle aree pavimentate deve includere strade, marciapiedi, cortili e parcheggi all'interno del progetto, oltre che l'impronta dell'edificio.
 - La riflettanza può essere calcolata con i valori di emittanza e di riflessione solare in accordo rispettivamente con l'ASTM E 408 o l'ASTM C137 e con l'ASTM E1918 o l'ASTM C1549. Sono accettati riferimenti alternativi purché documentati.

Si ritiene opportuno che i pannelli solari/fotovoltaici e le strutture architettoniche siano progettate con un'inclinazione e tipologia tali da non determinare un effetto di surriscaldamento o abbagliamento sugli edifici antistanti.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- la riduzione consumi annui di energia elettrica per il raffrescamento dell'edificio (kWh/mq) sia pari all'8%;
- il coefficiente di prestazione (COP) della pompa di calore utilizzata per il raffrescamento sia pari a 3
- il FE relativo al consumo di energia elettrica pari a 0.4332 kgCO_{2eq}/kWh (Fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i. di Regione Lombardia)

Le emissioni evitate di CO_{2eq} sono pertanto calcolate nel modo seguente:

Emissioni evitate (kgCO_{2eq}/anno) = 0.08 * Fabbisogno specifico annuo per il raffrescamento (kWh/mq anno) * Superficie utile edificio (mq) * 0.4332 (kgCO_{2eq}/kWh) / 3

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

Obiettivo:

Riduzione delle emissioni dovuta alla riduzione dei consumi di energia elettrica per il raffrescamento, grazie a coperture verdi e ad elevata riflettanza.

Benefici ambientali:



Diminuire l'effetto 'isola di calore' attraverso la realizzazione di coperture con un alto valore di riflettanza solare o di tetti verdi migliora le condizioni di microclima locale, con effetti positivi sull'habitat naturale di piante e animali e quindi sull'uomo.

Ridurre l'effetto 'isola di calore' comporta indirettamente anche una minore necessità di raffrescamento estivo degli edifici, riducendo i consumi di energia e le relative emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura:

Superficie totale coperture orizzontali con elevato valore di riflettanza o tetto verde (mq)

Prestazione minima richiesta

- la superficie totale delle coperture realizzate con materiali aventi un alto valore di riflettanza solare e/o verdi deve essere almeno il 75% della superficie totale delle coperture orizzontali
Sup. tot. coperture con alto valore di riflettanza (mq) + Superficie tetto verde (mq) $\geq 0,75 * \text{Sup. tot coperture (mq)}$

Al fine di verificare le prestazioni minime richieste:

- la superficie totale delle coperture deve essere calcolata al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;
- la superficie totale delle coperture realizzate con materiali aventi un alto valore di riflettanza solare deve essere calcolata considerando le coperture che rispettano i seguenti valori minimi di riflettanza:

Tipo di copertura	Pendenza	Riflettanza
Copertura a bassa pendenza	<15%	78
Copertura a pendenza elevata	>15%	30

- I dati di prestazione per il valore di riflettanza per i prodotti di copertura sono certificati dai produttori.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- la riduzione consumi annui di energia elettrica per il raffrescamento dell'involucro edilizio (kWh/mq) sia pari al 4%;
- il coefficiente di prestazione (COP) della pompa di calore utilizzata per il raffrescamento sia pari a 3;
- il FE relativo al consumo di energia elettrica pari a 0.4332 kgCO₂/kWh (Fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i. di Regione Lombardia).

Le emissioni evitate di CO_{2eq} sono pertanto calcolate nel modo seguente:

Emissioni evitate (kgCO_{2eq}/anno) = 0.04*Fabbisogno specifico annuo per il raffrescamento (kWh/mq anno)*Superficie utile edificio (mq)*0.4332 (kgCO_{2eq}/kWh)/3

Le superfici con alti valori di riflettanza e il valore di progetto dovranno essere opportunamente individuati e calcolati analiticamente sui relativi elaborati grafici progettuali.



3.3.6 Soluzioni per la mobilità sostenibile

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

Obiettivo

Ridurre le emissioni climalteranti dovute al traffico veicolare

Benefici ambientali

L'utilizzo della bicicletta, come alternativa ai mezzi privati alimentati da combustibili fossili, comporta una riduzione delle emissioni inquinanti atmosferiche e delle emissioni climalteranti, oltre che benefici ambientali in termini di minori impatti acustici e minore necessità di occupazione del suolo per le sedi stradali e la sosta e potenziale recupero di aree da destinare al verde. La mobilità 'attiva' produce inoltre benefici in termini di effetti sulla salute.

La presente misura prevede la realizzazione di spazi per la sosta delle biciclette sia per edifici ad uso abitativo sia per edifici a destinazione non residenziale, la cui progettazione ha un costo iniziale generalmente irrilevante rispetto ai costi totali del progetto, nonché l'installazione di punti di ricarica per veicoli elettrici negli spazi dedicati alla sosta.

La disponibilità di posti-bici in spazi o infrastrutture dedicate e protette induce a un maggior utilizzo della bicicletta per gli spostamenti sia di tipo sistematico sia occasionale.

L'utilizzo di veicoli elettrici, in alternativa a veicoli alimentati con carburanti di origine fossile, comporta minori emissioni inquinanti in atmosfera a livello locale. A scala globale comporta minori emissioni di CO_{2eq}.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura:

Superficie di spazi idonei al parcheggio di biciclette (mq)

Punti di ricarica per veicoli elettrici all'interno di spazi destinati a parcheggio (n.)

Prestazioni minime richieste

Per gli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione, le prestazioni minime richieste sono indicate alle successive lettere a) e b), da considerarsi in forma alternativa o composta:

- a) la superficie degli spazi idonei per il parcheggio delle biciclette deve essere pari ad almeno il 15% della superficie totale degli spazi destinati a parcheggio previsti dal progetto.

superficie di spazi idonei alla sosta di bici (mq) $\geq 0,15 * \text{superficie totale spazi destinati a parcheggio (mq)}$

- b) deve essere prevista l'installazione di un numero di punti di ricarica per veicoli ad alimentazione elettrica pari al 50% del numero di posti-auto di progetto arrotondato all'unità superiore, fermo restando quanto previsto dal RE.

Punti di ricarica (numero) $\geq 0,5 * \text{numero di posti auto di progetto (mq)}$



Tali prestazioni minime indicate alle lettere a e b sono applicabili esclusivamente per interventi che prevedono la realizzazione di spazi complessivi di parcheggio avente superficie pari alla dotazione indicata agli articoli 12 e 31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole (ferme restando le eccezioni ivi indicate) e comunque non superiore alla stessa maggiorata di:

- 50 mq, in caso di realizzazione di spazi destinati a parcheggio per una superficie complessiva pari o superiore a 500 mq,
- 10% della superficie complessiva di spazi destinati a parcheggio, in caso di realizzazione di spazi per la sosta per una superficie complessiva inferiore a 500 mq.

Per interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, esclusivamente nel caso in cui non siano previsti posti auto aggiuntivi rispetto a quelli eventualmente esistenti, nel computo delle emissioni di CO_{2eq} evitate verranno considerati i seguenti elementi:

- superfici di spazi idonei alla sosta di biciclette aggiuntivi rispetto a quelli già esistenti (mq);
- punti di ricarica per veicoli elettrici, aggiuntivi rispetto a quelli già presenti, purché in numero pari o superiore al 50% del numero di posti auto preesistenti e non già dotati di ricarica, arrotondati all'unità superiore.

Nei casi di cui al comma 3 dell'art. 31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole, per i quali non è richiesta alcuna dotazione di parcheggi privati, esclusivamente laddove non siano previsti posti auto aggiuntivi rispetto a quelli eventualmente esistenti, nel computo delle emissioni di CO_{2eq} evitate verranno considerate le superfici in progetto degli eventuali spazi privati idonei alla sosta di biciclette. Non si applica la misura relativa ai punti di ricarica per veicoli elettrici.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO_{2eq}

Per valutare il contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti relativo alla realizzazione di spazi idonei alla sosta di biciclette, si ipotizza che:

- un posto-bici corrisponda a 4 mq di spazio idoneo per il parcheggio delle biciclette
- la quota modale degli spostamenti in auto sostituiti dagli spostamenti in bici è stimata pari a circa il 5%;
- la lunghezza media dello spostamento evitato è di circa 8 km/giorno A/R. Ipotizzando 2 spostamenti al giorno per 250 gg/anno (la lunghezza dello spostamento evitato all'anno è di circa 4000 pass-km/anno);
- il FE medio auto da considerare è pari a: 204 gCO_{2eq}/km-veicoli (170 gCO_{2eq}/km-pass);

Le emissioni evitate di CO_{2eq} sono pertanto calcolate nel modo seguente:

$$\text{Emissioni evitate (kgCO}_{2eq}\text{/anno)} = \text{n. posti-bici di progetto} * 0.05 * 4000 * 168/1000$$

Relativamente all'installazione dei punti di ricarica per veicoli elettrici, nel caso di rispetto della prestazione minima richiesta, si attribuisce una quota di riduzione delle emissioni di CO_{2eq} relative all'edificio di progetto pari al 5%.

Le superfici totali destinate al parcheggio di veicoli e di biciclette dovranno essere opportunamente individuate e calcolate analiticamente sui relativi elaborati grafici progettuali. La localizzazione dei punti di ricarica dovrà essere opportunamente individuata sui relativi elaborati grafici.





4 Procedura di verifica per il raggiungimento dell'Indice di Riduzione Impatto Climatico - RIC

4.1 Metodologia di calcolo

Come indicato al comma 4 dell'articolo 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole, il RIC è definito dal rapporto tra superfici verdi, di seguito definite, e Superficie territoriale dell'intervento. Per gli interventi su edifici esistenti il calcolo del RIC dovrà essere ricondotto al rapporto tra superfici verdi e la superficie fondiaria/area di pertinenza dell'intervento.

Come indicato nell'articolo 10, comma 4, lettera b., nella sommatoria delle superfici verdi da considerare per il calcolo del RIC non sono da computare le eventuali dotazioni territoriali esistenti.

$$RIC = \frac{\sum (\text{Superfici verdi} \times \text{coefficiente di ponderazione})}{\text{superficie territoriale}}$$

Si specifica che per gli interventi di restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia, che incidano sulle superfici esterne degli edifici (coperture, terrazze, pavimentazioni, facciate) – articolo 10, comma 4, lettera i. - il rispetto della norma di piano è richiesto qualora l'intervento di restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione interessi "per intero" le superfici costituenti l'involucro edilizio, anche se frazionati in interventi tra loro distinti.

Ai fini del calcolo del RIC ogni tipologia di superficie verde, prevista dall'articolo 10, comma 4 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole, andrà moltiplicata per un coefficiente di ponderazione, assegnato dal PGT in base alle caratteristiche ecologiche e di permeabilità specifiche di ciascuna tipologia di superficie.

I criteri alla base dell'attribuzione dei fattori di ponderazione alle diverse tipologie di superfici sono riconducibili a:

- capacità di evapotraspirazione;
- capacità di fissazione delle polveri con effetto di riduzione delle polveri sospese;
- capacità di captazione e deflusso delle acque;
- capacità di favorire la biodiversità.

I coefficienti di ponderazione sono riportati al comma 4, lettera b. dell'articolo 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole.

Si riportano di seguito i valori dei suddetti coefficienti e le relative caratteristiche, affinché le superfici verdi, permeabili e semipermeabili di ciascun intervento edilizio/urbanistico possano essere adeguatamente progettate e conseguentemente computate nel calcolo del RIC.

L'articolo 10, comma 8 prevede che i parametri prestazionali riferiti all'Indice di riduzione dell'impatto climatico potranno essere oggetto di aggiornamento mediante Determina Dirigenziale.



4.2 Tipologie di superfici verdi e relativa incidenza

4.2.1 Superfici permeabili a terra

Descrizione: superfici con vegetazione su suolo profondo e completamente permeabile, sistemate a verde, non costruite né fuori terra né in sottosuolo (per la definizione di superficie permeabile vedasi art. 5 comma 18 delle Norme di attuazione del PGT).

Esempi: prato, giardino piantumato, parco.

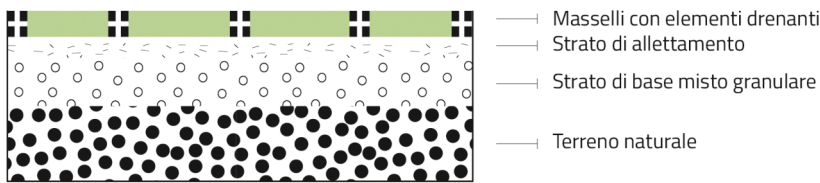
Coefficiente di Ponderazione: 1 (ovvero 100% della quantità di “*superficie permeabile a terra*” espressa in mq).

4.2.2 Superfici semi-permeabili a terra inverdite

Descrizione: superfici pavimentate permeabili all'aria e all'acqua con crescita di vegetazione.

Esempi: mattoni a nido d'ape con erba, ghiaia con copertura d'erba con sottofondo drenante pari ad almeno 5 cm.

Coefficiente di Ponderazione: 0,5 (ovvero 50% della quantità di “*superficie semi-permeabili a terra inverdite*” espressa in mq).



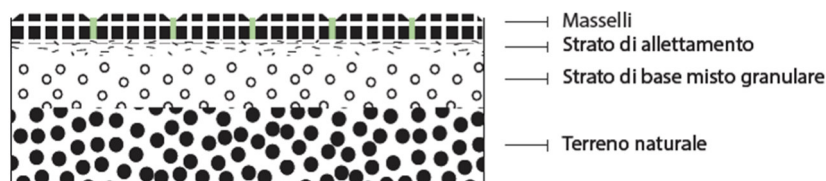
Esempio di stratigrafia

4.2.3 Superfici semi-permeabili a terra pavimentate

Descrizione: superfici che permettono l'infiltrazione in una certa misura, ma in genere non permettono la crescita delle piante.

Esempi: pavimenti a mosaico o in legno con fughe drenanti, pavimentazioni in cemento e piastrelle a incastro (con giunto di sabbia/ sottostruttura pietrisco), superfici in ghiaia o in corteccia vegetale, superfici in sabbia, pietrisco o calcestruzzo, o altro materiale drenante.

Coefficiente di Ponderazione: 0,3 (ovvero 30% della quantità di “*superfici semi-permeabili a terra pavimentate*” espressa in mq).



Esempio di stratigrafia



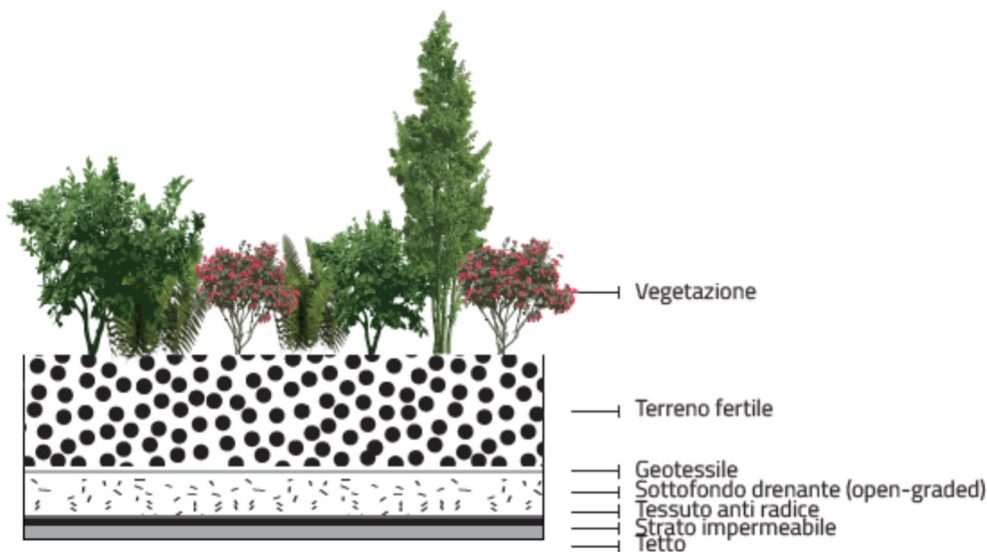
4.2.4 Tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante

Descrizione: copertura a verde pensile con spessore totale del substrato di terreno almeno pari a 8 cm e coefficiente di deflusso inferiore o uguale a 0.4 (rispondenza a norma UNI 11235: 2015 'Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde').

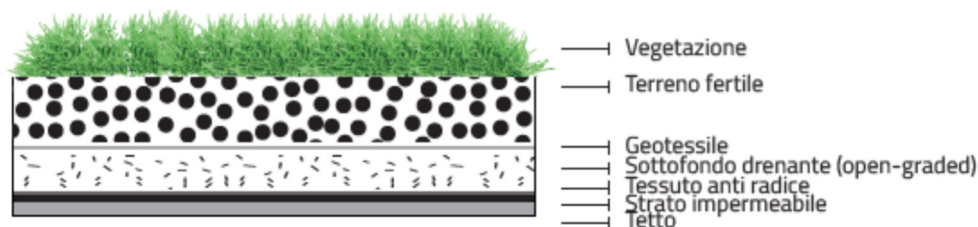
Esempi:

- coperture con verde estensivo (con spessore del substrato di terreno da 8 a 15 cm)
- coperture con verde intensivo (con spessore del substrato di terreno maggiore di 15 cm) che permettano la messa a dimora di piante, arbusti e alberi.

Coefficiente di Ponderazione: 0,7 (ovvero 70% della quantità di "tetti verdi" espressa in mq).



Esempio di stratigrafia con verde intensivo



Esempio di stratigrafia con verde estensivo

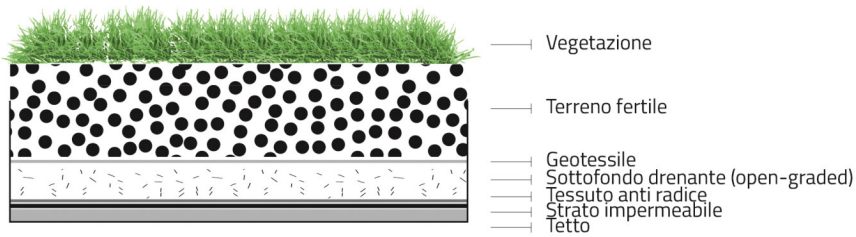
4.2.5 Coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante

Descrizione: coperture a verde pensile di volumi interrati con uso di terreno naturale con un buon coefficiente di permeabilità, che permettano la crescita di vegetazione con almeno 50 cm di substrato e presenza di strato drenante (rispondenza a norma UNI 11235: 2015 'Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde').

Esempi: aree verdi poste sopra manufatti interrati.

Coefficiente di Ponderazione: 0,5 (ovvero 50% della quantità di "coperture verdi di manufatti interrati" espressa in mq).





Esempio di stratigrafia

4.2.6 Pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici

Descrizione: pareti verdi verticali, continue, vegetate il cui inverdimento può essere ottenuto con specie vegetali ancorate direttamente o indirettamente alla superficie dell'edificio che garantiscano un pronto effetto nell'arco di due anni.

Esempi:

- inverdimento diretto: ottenuto con specie vegetali piantumate al suolo a sviluppo rampicante continuo ancorate direttamente sulla superficie dell'edificio.
- inverdimento indiretto: ottenuto attraverso il supporto di reti, graticci o cavi ancorati alla facciata o strutture che siano parte integrante della chiusura verticale

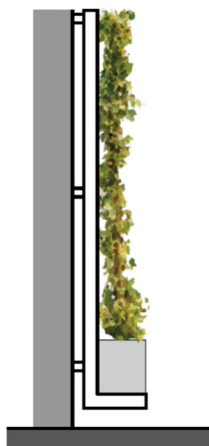
Coefficiente di Ponderazione: 0,3 (ovvero 30% della quantità di "pareti verdi" espressa in mq).



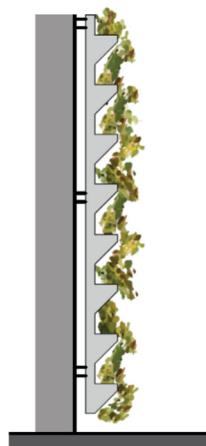
Esempio di sezione di facciata a verde diretto



Esempio di sezione di facciata a verde indiretto

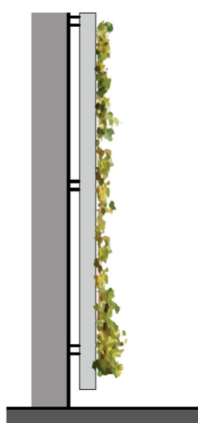


Esempio di sezione di facciata a verde indiretto con combinazione di elementi contenitori

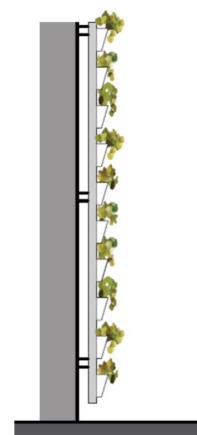


Esempio di sezione di living wall costituito da elementi contenitori





Esempio di sezione di living wall costituito da substrato
in resina espansa



Esempi di sezione di living wall costituito da substrato
con strati di feltro

4.3 Metodo applicativo

I progetti devono necessariamente raggiungere un **RIC MINIMO**.

Il RIC MINIMO è un valore numerico da identificare per ogni intervento, ovvero un requisito minimo che va garantito utilizzando, in forma alternativa o composta, le superfici verdi e permeabili sopra riportate.

Fermo restando una quota minima di superficie permeabile richiesta dal Regolamento Edilizio e computata nel calcolo del RIC, l'attuazione degli interventi dovrà prevedere soluzioni atte a migliorare la qualità ambientale e la capacità di adattamento, secondo quanto definito al comma 4, lettera a. dell'articolo 10, e di seguito sintetizzato:

TIPOLOGIA DI INTERVENTI	RIC MINIMO
interventi di restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione che interessino per intero le superfici costituenti l'involucro edilizio, anche se frazionati in interventi tra loro distinti.	Superiore all'esistente e comunque > 0.1
interventi di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione	Superiore all'esistente e comunque > 0.2
interventi di nuova costruzione	> 0.2

TIPOLOGIA DI INTERVENTI	RIC MINIMO
interventi di restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione che interessino per intero le superfici costituenti l'involucro edilizio, anche se frazionati in interventi tra loro distinti.	Superiore all'esistente e comunque > 0.1
interventi di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione	> 0.3
interventi di nuova costruzione	> 0.3

Per verificare il raggiungimento del RIC MINIMO, è indispensabile calcolare il RIC di progetto riferito all'intervento utilizzando la formula in precedenza riportata, inserendo all'interno del foglio di calcolo Allegato B - le cui istruzioni per la compilazione si trovano al successivo capitolo 7.2 - le superfici espresse in mq di ogni tipologia di superficie verde utilizzata nel progetto.



5 Incentivi

Minimizzazione delle emissioni di CO_{2eq}

Qualora gli interventi edilizi e urbanistici di restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia, di cui all'art. 10 comma 3 lettera a., punto i., raggiungano una riduzione del 25% di CO_{2eq} rispetto ai valori emissivi associati ai limiti di prestazione energetica globale – nei casi in cui la normativa sovraordinata ne richieda la verifica - è prevista una riduzione del fabbisogno di servizi dovuta pari al 5%.

Indice di riduzione impatto climatico

Qualora gli interventi edilizi e urbanistici incrementino il RIC dell'intervento oltre il minimo, agli stessi sarà riconosciuto un incentivo nella forma di una riduzione del fabbisogno di servizi dovuta pari al 5% laddove si raggiunga un indice RIC maggiorato di un ulteriore 10% rispetto ai minimi richiesti riportati in tabella.

Per calcolare correttamente l'incentivo, è necessario prendere in considerazione il RIC MINIMO, il RIC esistente e quello di progetto.

TIPOLOGIA DI INTERVENTI	RIC MINIMO PER ACCESSO ALL'INCENTIVO
interventi di restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione che interessino per intero le superfici costituenti l'involucro edilizio, anche se frazionati in interventi tra loro distinti.	Superiore all'esistente e comunque > 0.2
interventi di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione	Superiore all'esistente e comunque > 0.3
interventi di nuova costruzione	> 0.3

TIPOLOGIA DI INTERVENTI NEGLI AMBITI DI RIGENERAZIONE AMBIENTALE	RIC MINIMO PER ACCESSO ALL'INCENTIVO
interventi di restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione che interessino per intero le superfici costituenti l'involucro edilizio, anche se frazionati in interventi tra loro distinti.	Superiore all'esistente e comunque > 0.2
interventi di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione	> 0.4
interventi di nuova costruzione	> 0.4



6 Compensazioni e monetizzazioni

L'articolo 10, comma 5, prevede la facoltà di monetizzare o compensare gli interventi legati al rispetto dei limiti emissivi e di riduzione dell'impatto climatico.

Le risorse derivanti dalle monetizzazioni dovranno essere destinate alla realizzazione del futuro parco metropolitano, nonché agli interventi di de-pavimentazione di aree esterne alla superficie totale del sito oggetto dell'intervento, individuate dalla tavola S03 del Piano dei Servizi – *Infrastrutture verdi e blu e Rete ecologica comunale*.

Il PGT introduce il concetto di produzione di servizi eco-sistemici, definiti all'art. 8 comma 1 delle Norme di attuazione della variante al Piano dei Servizi come forma di dotazione territoriale utile a ridurre le emissioni di gas serra e di carbonio e a mitigare gli eventi estremi (isole di calore, picchi di inquinamento atmosferico, piogge torrenziali) e, a tal fine, si possono considerare servizi eco-sistemici le prestazioni di natura ambientale richieste dall'art. 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole.

Qualora non si raggiungano gli obiettivi minimi di cui all'articolo 10, comma 3, **per il calcolo delle monetizzazioni dovute relative ai limiti previsti per le emissioni di CO₂**, si dovrà procedere secondo le successive indicazioni:

ai fini della monetizzazione di cui al comma 5 del sopracitato articolo 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole, si utilizza un valore pari a 25 euro a tonnellata di CO₂. Tale valore risulta essere in linea con i seguenti documenti:

- la stima effettuata dalla Commissione Europea per il periodo 2020-2030 nell'ambito della valutazione d'impatto (*IMPACT ASSESSMENT - Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and lowcarbon investments*) che definisce l'aggiornamento della Direttiva 2003/87/CE che ha istituito un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità Europea;
- i rapporti annuali prodotti dal GSE – Gestore Servizi Energetici – al 2019, che utilizzano l'*European Union Emissions Trading Scheme* (EU ETS), ovvero il sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas serra finalizzato alla riduzione delle emissioni nei settori maggiormente energivori dell'Unione europea.

Ogni tonnellata di CO₂ non assorbita nell'ambito dell'intervento edilizio/urbanistico (ovvero la quantità di CO₂ residua rispetto ai limiti richiesti al comma 3 dell'articolo 10) dovrà essere moltiplicata per il costo di 25 euro a ton di CO₂.

In riferimento al calcolo della quantità di CO₂ emessa, si considera un ciclo di vita riferito all'edificio oggetto dell'intervento pari a 50 anni.

Qualora non si raggiungano gli obiettivi minimi di cui all'articolo 10, comma 4, **per il calcolo delle monetizzazioni dovute relative all'Indice di riduzione impatto climatico**, si dovrà procedere secondo le successive indicazioni:

ai fini della monetizzazione di cui al comma 5 dell'articolo 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole, si considera la "Tabella dei valori di monetizzazione delle aree standard di cui alla



Determina dirigenziale 23 luglio 2010 n. 64 “Aggiornamento al maggio 2010 dei valori di monetizzazione delle aree standard di cui alla deliberazione del Consiglio Comunale di Milano 10 febbraio 1997 n. 9 e successive modifiche ed integrazioni”, aggiornati mensilmente con indice ISTAT-FOI ai sensi della Determina Dirigenziale del 20 giugno 2014 “Indirizzi per l’applicazione dei valori di monetizzazione delle aree standard di cui alla deliberazione del Consiglio Comunale 10 febbraio 1997 n. 9 e s.m.i.”.

Nello specifico, ogni mq di RIC non raggiunto nell’ambito dell’intervento dovrà essere moltiplicato per il valore di monetizzazione delle aree standard sopra indicate.

Con riferimento alle compensazioni, le stesse potranno concretizzarsi in opere di depavimentazione, forestazione, creazione di *nature based solution* purché, previa valutazione e accordo con l’Amministrazione, venga dimostrata l’equivalenza in termini economici e di beneficio ambientale rispetto agli interventi non eseguiti all’interno della superficie totale del sito oggetto dell’intervento.



7 Istruzioni operative per la compilazione dei fogli di calcolo

Di seguito vengono descritte le istruzioni operative per la compilazione dei fogli di calcolo relativi alla minimizzazione delle emissioni climalteranti e al raggiungimento dell'Indice di riduzione impatto climatico – RIC.

Si segnala che, nei casi di applicabilità dell'Articolo 10 del Piano delle Regole la relazione tecnica di progetto va integrata con specifico paragrafo contenente tutti gli elementi utili alla dimostrazione della minimizzazione delle emissioni e del raggiungimento dell'Indice di riduzione impatto climatico. Inoltre le soluzioni progettuali e le superfici adottate e utilizzate per le verifiche dovranno essere opportunamente illustrate nei relativi elaborati grafici progettuali.

7.1 Il foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti

In fase di progettazione il tecnico incaricato dovrà inserire i dati di input nelle celle evidenziate in azzurro nel foglio di calcolo 'dati' contenuto nel file Excel denominato 'Allegato A'.

Relativamente alla sezione '**Dati generali**', occorre inserire i seguenti dati:

- Tipologia di intervento (nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione/restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia)
- superficie utile (vedi glossario) dell'edificio a destinazione residenziale (in mq)
- superficie utile (vedi glossario) dell'edificio con altre destinazioni d'uso (in mq)

Relativamente alla sezione '**Misure per la minimizzazione delle emissioni**':

Per la misura '**1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche**', occorre inserire i seguenti dati:

- Consumi energetici relativi all'Edificio di progetto ripartiti per vettore (gas naturale, GPL, Gasolio, Energia Elettrica da rete, Teleriscaldamento Teleraffrescamento, Biomasse) (kWh)
- Consumi energetici relativi all'Edificio di riferimento ripartiti per vettore (gas naturale, GPL, Gasolio, Energia Elettrica da rete, Teleriscaldamento, Teleraffrescamento, Biomasse) (kWh)

Tali valori dovranno essere desunti dai calcoli effettuati ai fini della verifica del rispetto dei limiti normativi relativi alla prestazione energetica degli edifici. Ai fini di attestare la correttezza dei valori riportati, alla documentazione presentata dovrà essere allegata stampa degli esiti dei calcoli, così come forniti dal software utilizzato dal progettista per la verifica del rispetto di tali limiti.

Per la misura '**2. Dotazione di superfici e coperture verdi**', occorre inserire i seguenti dati:

- Superficie totale del sito (mq)



- Totale delle superfici verdi con vegetazione esistenti e di progetto (mq)
- Numero di alberi piantumati (n.)

Per la misura '**3. Recupero delle acque meteoriche**', occorre inserire i seguenti dati:

- Volume annuo di acqua meteorica recuperata (mc).

Per la misura '**4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico**', occorre inserire i seguenti dati:

- Consumo annuo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard (mc)
- Consumo annuo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto (mc).

Per la misura '**5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato**', occorre inserire se l'intervento rispetta o meno i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero (DM 11 ottobre 2017, allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata').

Per la misura '**6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore**', occorre inserire i seguenti dati:

- area totale aree pavimentate (mq)
- Superficie dell'area pavimentata ombreggiata da alberi (mq)
- Superficie dell'area esterna ombreggiata da impianti solari (mq)
- Superficie dell'area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >30 (mq)
- Superficie dell'area con elementi grigliati, permeabile per almeno il 50% (mq)
- Fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento (kWh/mq).

Per la misura '**7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore**', occorre inserire i seguenti dati:

- Superficie totale di copertura (mq)
- Superficie di copertura con alto valore di riflettanza (mq)
- Fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento (kWh/mq).

Per la misura '**8. Dotazione su area privata di spazi idonei al parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici**', occorre inserire i dati descritti nel seguito.

Per interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione:

- Indicare se l'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima unicamente 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).

Per gli interventi soggetti all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati:

- Volume costruito (mc);



- Superficie di totale di parcheggi privati (mq);
- Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (mq);
- n. posti-auto di progetto;
- n. punti di ricarica installati.

Per gli interventi non soggetti all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati (che rientrano, quindi, nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole):

- Indicazione della presenza o meno di nuove aree di spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici);
- Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (mq).

Per interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia:

- Indicazione del fatto che il progetto preveda o meno aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati.

Per gli interventi che non prevedono aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati:

- Posti auto esistenti;
- Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (mq);
- N. punti di ricarica già presenti;
- n. nuovi punti di ricarica installati.

Per gli interventi che prevedono aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati non sono richiesti ulteriori dati.

7.2 Il foglio di calcolo per il raggiungimento del RIC

Il tecnico incaricato dovrà inserire i dati di input nelle celle evidenziate in azzurro nei fogli di calcolo contenuti all'interno dell'Allegato B'.

In primo luogo dovrà **selezionare il foglio da compilare** a seconda che l'intervento si trovi nel tessuto urbano consolidato o in un ambito di rigenerazione ambientale.

Una volta selezionato il foglio, relativamente a '**Tipologia dell'intervento**' occorre specificare se si tratta di un intervento di:

- restauro e risanamento conservativo o ristrutturazione che interessino per intero le superfici costituenti l'involucro edilizio,
- ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione,
- nuova costruzione

Relativamente a '**Superficie territoriale dell'intervento**' è necessario indicare la quantità espressa in mq.



Relativamente a **‘Tipologie di superfici verdi’** è necessario indicare la quantità espressa in mq di ciascuna tipologia di superficie verde (superficie permeabile a terra, superfici permeabili a terra inverdite, superfici permeabili a terra pavimentate, tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante, coperture verdi di manufatti interrati e dotate di strato drenante, pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici) utilizzata nel progetto, che verrà automaticamente moltiplicata per il relativo coefficiente di ponderazione definito all’interno dell’articolo 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole.

Il rapporto tra la sommatoria delle superfici verdi moltiplicate per il coefficiente di ponderazione e la superficie totale del sito genererà automaticamente il valore del RIC di progetto che potrà, quindi, essere comparato con il RIC minimo.



Allegato A – Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico - RIC

Allegato A Foglio di calcolo per il per la minimizzazione delle emissioni climalteranti

DATI GENERALI		restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia	
Tipo di intervento			
superficie utile	0 m2		
di cui residenziale	m2		
di cui altre destinazioni d'uso	m2		
			campi da inserire minimo per poter includere la misura nel computo campo/valore calcolato
MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI			
1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche			
Edificio di progetto			
<i>Consumi energetici per settore</i>			
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	
Edificio di riferimento			
<i>Consumi energetici per settore</i>			
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 ₂ e edificio di progetto	#DIV/0!	kg CO2eq/m2 anno	#DIV/0! kgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento	#DIV/0!	kg CO2eq/m2 anno	#DIV/0! kgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento	#DIV/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		kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno
2. Dotazione di superfici e coperture verdi			
superficie totale del sito		m2	
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	0	m2	
superficie totale a verde da progetto		m2	
n.alberi piantumati			
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	NO	0 kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni conseguita			
3. Recupero delle acque meteoriche			
volume annuo di acqua meteorica recuperata		m3	
riduzione delle emissioni conseguita	#DIV/0!	kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico			
Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard		m3/anno	
Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto		m3/anno	
Risparmio idrico - valore minimo di riferimento	0	m3/anno	
Risparmio idrico - valore di progetto		0 m3/anno	
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	NO	0 kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni conseguita			
5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato			
<small>(l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017, allegato 2, par. 2.4.1.2 "Materia recuperata o riciclata")</small>			
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	0,00		
riduzione delle emissioni conseguita		0 kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto "isola di calore"			
area totale aree pavimentate	T	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	
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O	m2	
area totale schermata		0 m2	
area minima schermata	0	m2	
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		kWh/m2	
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	NO	0 kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni conseguita			
7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto "isola di calore"			
superficie totale di copertura		m2	
Superficie di copertura che rispetta il requisito - valore di progetto		m2	
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	0	m2	
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		kWh/m2	
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	NO	0 kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni conseguita			
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)			
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)		m3	
dotazione minima di parcheggi privati	0	m2	
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)		m2	
Superficie di parcheggi destinati 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)?			
Superficie di parcheggi destinati alle biciclette (m2)		m2	
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?			
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?	NO	0,00 kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni conseguita			



SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)	#DIV/0!	kg CO2eq/m2 anno	0,00	kg CO2eq/ anno
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)	#DIV/0!	kg CO2eq/m2 anno	#DIV/0!	kg CO2eq/ anno
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?	#DIV/0!			
Emissioni annue residue	#DIV/0!	kg CO2eq/m2 anno	#DIV/0!	kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)	#DIV/0!	ton CO2eq/m2	#DIV/0!	ton CO2eq
L'intervento dà diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?	#DIV/0!			

NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

Emissioni residue (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da compensare (totale)		ton CO2eq/m2		ton CO2eq



Allegato B – Foglio di calcolo per il raggiungimento dell'Indice di riduzione impatto climatico - RIC

<p>Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC</p>			
<p>Allegato B Foglio di calcolo per il raggiungimento di un Indice di riduzione impatto climatico - RIC</p>			
TESSUTO URBANO CONSOLIDATO			
TIPOLOGIA DI INTERVENTI	RIC MINIMO	Selezionare la tipologia di intervento in oggetto	
interventi di restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia che interessino per intero le superfici costituenti l'involucro edilizio	Superiore all'esistente e comunque > 0.1	<input type="checkbox"/>	
interventi di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione	Superiore all'esistente e comunque > 0.2	<input type="checkbox"/>	
interventi di nuova costruzione	> 0,2	<input type="checkbox"/>	
superficie territoriale dell'intervento (mq) (come da paragrafo 4.1 del documento tecnico)			
CALCOLO DEL RIC - INDICE DI RIDUZIONE IMPATTO CLIMATICO			
TIPOLOGIE DI SUPERFICI VERDI	SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI PONDERAZIONE	SUPERFICI CALCOLATE (mq)
Superfici permeabili a terra		1	0
Superfici permeabili a terra invadite		0,5	0
Superfici permeabili pavimentate a terra		0,3	0
Tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante		0,7	0
Coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante		0,5	0
Pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici		0,3	0
TOTALE			0
RIC			#DIV/0!



Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC

Allegato B			
Foglio di calcolo per il raggiungimento di un Indice di riduzione impatto climatico - RIC			
AMBITI DI RIGENERAZIONE AMBIENTALE			
TIPOLOGIA DI INTERVENTI	RIC MINIMO	Selezionare la tipologia di intervento in oggetto	
interventi di restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia che interessino per intero le superfici costituenti l'involucro edilizio	Superiore all'esistente e comunque > 0.1	<input type="checkbox"/>	
interventi di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione	> 0,3	<input type="checkbox"/>	
interventi di nuova costruzione	> 0,3	<input type="checkbox"/>	
superficie territoriale dell'intervento (mq) (come da paragrafo 4.1 del documento tecnico)			0
CALCOLO DEL RIC - INDICE DI RIDUZIONE IMPATTO CLIMATICO			
TIPOLOGIE DI SUPERFICI VERDI	SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI PONDERAZIONE	SUPERFICI CALCOLATE (mq)
Superfici permeabili a terra		1	0
Superfici permeabili a terra invertite		0,5	0
Superfici permeabili pavimentate a terra		0,3	0
Tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante		0,7	0
Coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante		0,5	0
Pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici		0,3	0
TOTALE			0
RIC			#DIV/0!



