



Città
di Lucca

il Regolamento Oneri e Sanzioni

SOMMARIO

<u>Titolo I. Criteri e modalità applicative in merito alla determinazione dei contributi concessori di cui al TITOLO VII – CAPO I della L.R. 65/2014.....</u>	<u>6</u>
1. Contributo commisurato agli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria e specifiche nel caso di cambi di destinazioni d’uso.....	6
2. Contributo commisurato al costo di costruzione.....	6
3. Ulteriori specifiche sul contributo commisurato agli oneri di urbanizzazione e al costo di costruzione.....	7
4. Contributo per varianti in corso d’opera, sostituzioni, deposito dello stato finale e completamento lavori.....	8
5. Modalità di corresponsione del contributo.....	8
6. Requisiti delle polizze.....	9
7. Ritardato o omesso pagamento.....	10
8. Restituzione del contributo in caso di rinuncia o di mancata realizzazione dell’intervento.....	10
9. Aggiornamento delle tariffe.....	10
<i>Tabella riepilogativa del contributo commisurato agli oneri di urbanizzazione e al costo di costruzione.....</i>	<i>11</i>
<u>Titolo II. Criteri e modalità applicative in merito alla determinazione delle sanzioni di cui al TITOLO VII - CAPO II della L.R. 65/2014.....</u>	<u>12</u>
10. Oggetto e ambito di applicazione.....	12
11. Modalità di applicazione delle sanzioni.....	12
12. Modalità per la determinazione del valore venale dell’immobile, conseguente alla realizzazione delle opere...13	13
13. Interventi eseguiti in assenza di permesso di costruire, in totale difformità o con variazioni essenziali (art. 196 L.R. 65/2014).....	14
14. Interventi di ristrutturazione edilizia eseguiti in assenza di titolo o in totale difformità o con variazioni essenziali (art. 199, comma 2 L.R. 65/2014).....	14
15. Interventi eseguiti in assenza o in difformità dalla scia (art. 200 c. 1 L.R. 65/2014).....	14
16. Mutamenti urbanisticamente rilevanti della destinazione d’uso di cui all’articolo 135, comma 2, lettera e bis) eseguiti, senza opere edilizie, in assenza o in difformità dalla SCIA e in difformità dalle norme urbanistiche o dalle prescrizioni degli strumenti della pianificazione urbanistica comunali (art. 200 c. 6 ter L.R. 65/2014).....	15
17. Interventi di attività edilizia libera realizzati in difformità dalle norme urbanistiche o dalle prescrizioni degli strumenti urbanistici dei comuni (art. 201 c. 2 L.R. 65/2014).....	15
18. (art. 201 c. 2 ter L.R. 65/2014).....	15
19. Interventi eseguiti in parziale difformità dal permesso di costruire (art. 206 L.R. 65/2014).....	15
20. Sanzioni per opere ed interventi edilizi su immobili con destinazione d’uso residenziale eseguiti in parziale difformità dal titolo abilitativo anteriori al 17 marzo 1985 (art. 206 bis L.R. 65/2014).....	16

21.Sanzioni conseguenti ad accertamento di conformità. Modalità di determinazione della sanzione dovuta per il rilascio del necessario atto in sanatoria (art. 209 L.R. 65/2014).....	16
22.Altre sanzioni.....	17
<i>Mancata comunicazione dell'inizio lavori in caso di interventi soggetti a CIL o CILA (art. 136 L.R. 65/2014)...</i>	<i>17</i>
<i>Mancata presentata dell'attestazione di agibilità (art. 149, c. 3 bis L.R. 65/2014).....</i>	<i>17</i>
<i>Regolarizzazione della SCIA o mancata dichiarazione attinente a variazioni catastali (art. 203 L.R. 65/2014)</i>	<i>17</i>
<i>Annullamento del permesso di costruire (art. 204 L.R. 65/2014).....</i>	<i>17</i>
<i>Violazione dell'art. 141, c. 13 (art. 215 L.R. 65/2014).....</i>	<i>18</i>
<i>TABELLA RIEPILOGATIVA APPLICAZIONE DELLE SANZIONI.....</i>	<i>19</i>
<u>Titolo III. Criteri e modalità applicative in merito alla determinazione delle agevolazioni sui contributi concessori previsti dalla L.R. 65/2014 in materia di incentivazione edilizia sostenibile</u>	20
23.Incentivazione dell'edilizia sostenibile.....	20
24.Campo di applicazione.....	20
25.Strumenti per la progettazione e la verifica della qualità.....	21
26.Calcolo degli incentivi.....	21
27.Documentazione da produrre e modalità di verifica.....	22
28.Adempimenti a fine lavori.....	22
29.Monitoraggio.....	23
30.Inottemperanza e sanzioni.....	24
<u>Titolo IV. Disposizioni finali</u>	25
31.Rinvio e disposizioni abrogate.....	25
32.Entrata in vigore.....	25
<u>ALLEGATO A</u>	26
1.Riferimenti normativi e legislativi.....	27
2.Termini e definizioni.....	28
3.Struttura del documento e indicazioni per l'utilizzo delle schede criterio.....	28
<i>Classificazione degli edifici.....</i>	<i>30</i>
<i>Sistema di attribuzione dei punteggi ai requisiti per la certificazione energetica ambientale di un edificio....</i>	<i>31</i>
<i>SCHEDA CRITERIO A.3.3 – AREE ESTERNE DI USO COMUNE ATTREZZATE.....</i>	<i>32</i>
<i>SCHEDA CRITERIO A.3.4 – SUPPORTO ALL'USO DI BICICLETTE.....</i>	<i>33</i>
<i>SCHEDA CRITERIO A.3.10 – SUPPORTO ALLA MOBILITA' GREEN.....</i>	<i>35</i>
<i>SCHEDA CRITERIO B.4.1 – RIUTILIZZO DELLE STRUTTURE ESISTENTI.....</i>	<i>37</i>
<i>SCHEDA CRITERIO B.4.6 – MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI.....</i>	<i>39</i>

<u><i>SCHEDA CRITERIO B.4.7 – MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI.....</i></u>	<u><i>44</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO B.4.8 – MATERIALI LOCALI.....</i></u>	<u><i>47</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO B.4.10 – MATERIALI DISASSEMBLABILI.....</i></u>	<u><i>50</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO B.4.11 – MATERIALI CERTIFICATI.....</i></u>	<u><i>53</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO B.5.1 – RIDUZIONE CONSUMI ACQUA POTABILE PER USI IRRIGAZIONE.....</i></u>	<u><i>55</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO B.5.2 – RIDUZIONE CONSUMI ACQUA POTABILE PER USI INDOOR.....</i></u>	<u><i>57</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO C.1.2 – EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA.....</i></u>	<u><i>61</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO C.3.2 – RIFIUTI SOLIDI PRODOTTI IN FASE OPERATIVA.....</i></u>	<u><i>62</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO C.3.3 – RIUSO DELLE TERRE.....</i></u>	<u><i>65</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO C.4.1 – ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA.....</i></u>	<u><i>66</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO C.4.3 – PERMEABILITÀ DEL SUOLO.....</i></u>	<u><i>69</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO C.6.8 – EFFETTO ISOLA DI CALORE.....</i></u>	<u><i>71</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO D.2.1 – EFFICACIA DELLA VENTILAZIONE NATURALE.....</i></u>	<u><i>76</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO D.2.2 – QUALITÀ DELL’ARIA E VENTILAZIONE MECCANICA.....</i></u>	<u><i>85</i></u>
<u><i>SCHEDA CRITERIO E.6.5 – DISPONIBILITÀ DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI EDIFICI.....</i></u>	<u><i>88</i></u>
<u><i>·ALLEGATO B.....</i></u>	<u><i>90</i></u>
<u><i>Modulo attribuzione pesi e valori.....</i></u>	<u><i>91</i></u>

• Titolo I. Criteri e modalità applicative in merito alla determinazione dei contributi concessori di cui al TITOLO VII – CAPO I della L.R. 65/2014

La corresponsione del contributo di costruzione è disciplinata per il Comune di Lucca, in conformità a quanto stabilito dalla L.R. 65/2014 al TITOLO VII – CAPO I, con le sottostanti precisazioni che vengono demandate all'Amministrazione locale dalla stessa Legge, ove necessario.

1. Contributo commisurato agli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria e specifiche nel caso di cambi di destinazioni d'uso.

1.1 In applicazione delle vigenti disposizioni regionali, con riferimento all'art. 184 L.R. 65/14, gli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria sono sempre dovuti in relazione agli interventi che comportano nuova edificazione o che determinino, indipendentemente dalla categoria di intervento urbanistico-edilizio, un incremento dei carichi urbanistici relativamente all'aumento di fabbisogno di dotazioni territoriali di un determinato immobile in relazione alla sua entità e destinazione d'uso, in funzione di:

- aumento delle superfici utili abitabili o agibili degli edifici;
- mutamento delle destinazioni d'uso degli immobili (anche senza opere - art. 191 co. 6 L.R. 65/14);
- aumento del numero di unità immobiliari.

1.2 L'onerosità degli interventi di **mutamento della destinazione d'uso** che determinano incremento del carico urbanistico, è così individuata: vengono qui sotto elencate le destinazioni rilevanti in ordine decrescente in funzione del loro carico urbanistico, pertanto l'onerosità si determina nel passaggio da una destinazione inferiore ad una superiore; l'unico caso che comporta aumento dei carichi urbanistici non tenendo conto del sottostante elenco è il passaggio da residenziale a commerciale al dettaglio quando detta mutazione è associata ad un aumento della dotazione di parcheggi di sosta stanziale e di relazione:

- Residenziale;
- Commerciale al dettaglio;
- Turistico - Ricettiva;
- Direzionale e di servizio;
- Commerciale all'ingrosso;
- Industriale e Artigianale;
- Agricola.

1.3 Il suddetto contributo viene calcolato con le tariffe riferite a ciascuna destinazione d'uso e tipo di intervento, utilizzando come riferimento il Volume come individuato e determinato nei regolamenti regionali, con esclusione degli insediamenti artigianali ed industriali per i quali si utilizza come riferimento la superficie utile.

2. Contributo commisurato al costo di costruzione

2.1 In applicazione delle vigenti disposizioni regionali, il contributo per il costo di costruzione, è dovuto per gli interventi assoggettati a permesso di costruire dalle vigenti norme regionali, nonché per gli interventi di ristrutturazione edilizia conservativa, esso è calcolato:

- per gli edifici con destinazione d'uso residenziale di nuova costruzione il contributo per il costo di costruzione è calcolato mediante quanto definito col Decreto ministeriale Lavori pubblici 10 maggio 1977, n. 801;
- per gli edifici esistenti o addizioni volumetriche in funzione del volume il contributo per il costo di costruzione è calcolato come individuato e determinato nei regolamenti regionali; in alternativa, per casi

particolari, il costo di costruzione può essere calcolato mediante perizia asseverata, come indicato al punto successivo;

- per gli edifici con destinazione d'uso diversa dalla residenza, fatti salvi i casi di cui all'art. 9 del D.M. 801/77, mediante percentuale sull'importo delle opere in base a perizia asseverata.

- 2.2 Le percentuali da applicarsi per il pagamento del contributo sul costo di costruzione sono pari al 10 % dello stesso, per tutte le categorie.
- 2.3 La perizia asseverata, redatta da tecnico abilitato, dovrà essere riferita all'importo di tutte le opere necessarie alla esecuzione dell'intervento, in base ai costi rilevabili dal prezzario dei lavori pubblici della Regione Toscana o, in mancanza di voci utilizzabili per il caso in questione, dai prezzari ufficiali vigenti al momento della perizia, ovvero bollettino degli Ingegneri e prezzario DEI.

3. Ulteriori specifiche sul contributo commisurato agli oneri di urbanizzazione e al costo di costruzione

- 3.1 In caso di interventi comportanti incremento del numero delle unità immobiliari, sono assoggettate al contributo solo le unità derivate. Si considerano "derivate" le unità più piccole, escludendo dall'applicazione del contributo l'unità di maggiori dimensioni.
- 3.2 Nell'ambito della medesima categoria, il passaggio da un vano accessorio (SA come definita nel nel D.P.G.R. 39/R/2018) a vano principale (SU come definita nel nel D.P.G.R. 39/R/2018) è considerato aumento del carico urbanistico ed è pertanto soggetto al pagamento del contributo.
- 3.3 Gli ampliamenti di superficie sono soggetti al contributo relativo alla nuova costruzione esclusivamente nei casi di nuova volumetria. Nel caso in cui la nuova superficie utile è realizzata all'interno dell'involucro edilizio, attraverso interventi di ristrutturazione edilizia, sarà corrisposto il contributo relativo a tale categoria di intervento.
- 3.4 All'interno degli insediamenti produttivi (industriali o artigianali) la creazione di spazi per alloggi del custode, nonché di parti adibite ad uffici e locali di servizio (nei limiti dimensionali di cui alle vigenti disposizioni statali e regionali), è ricompresa nella destinazione d'uso produttiva dell'insediamento.
- 3.5 Gli impianti di distribuzione carburanti sono assimilati alle attività commerciali al dettaglio e sono soggetti al contributo per oneri di urbanizzazione limitatamente alle consistenze costituenti superficie o volume, mentre il contributo per il costo di costruzione dovrà essere riferito all'importo totale delle opere di sistemazione funzionali all'utilizzo dell'area di intervento.
- 3.6 I depositi di merci o di materiali a cielo libero sono soggetti al contributo per oneri di urbanizzazione limitatamente alle consistenze costituenti superficie o volume (tabella commerciale all'ingrosso); mentre il contributo per il costo di costruzione dovrà essere riferito all'importo totale delle opere di sistemazione funzionali all'utilizzo dell'area di intervento.
- 3.7 Per gli interventi sugli annessi ad uso agricolo per i quali non sussistano i presupposti per l'esenzione previsti dalle vigenti norme regionali in materia edilizia, per il calcolo del contributo si fa riferimento agli importi tabellari comunali riferiti alle attività produttive "zone industriali e artigianali". In tali casi il costo di costruzione non è dovuto.
- 3.8 La realizzazione di piscine ad uso privato comporta la corresponsione del solo contributo per il costo di costruzione, nella misura del 10% dell'importo totale delle opere da realizzarsi, comprensivo delle dotazioni impiantistiche e delle finiture, risultante da apposita perizia asseverata a firma del progettista e/o del direttore dei lavori redatta come sopra specificato.
- 3.9 Per la realizzazione di parcheggi, box e posti auto non pertinenziali esterni al perimetro dei centri abitati, anche se totalmente o prevalentemente interrati, il contributo per gli oneri di urbanizzazione è fissato nella stessa

..... misura di quello previsto per le nuove costruzioni con destinazione d'uso commerciale se non diversamente specificato.

- 3.10 Per i casi di esclusione del contributo si fa riferimento all'art.188 della L.R. 65/14.
- 3.11 Ai fini dell'esenzione dal contributo relativo al costo di costruzione, consentita dalle vigenti norme regionali all'art. 188 comma 2 lettera b) della L.R. 65/2014, per *“interventi di ristrutturazione e di ampliamento, in misura non superiore al venti per cento, di edifici unifamiliari”*, come definiti dall'art. 29 del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 24 luglio 2018, n. 39/R;
- 3.12 Sono esclusi dal contributo riferito al costo di costruzione le destinazioni artigianali e industriali come previsto dall'art.19 del D.P.R. 380/2001 e art.189 co. 1 della L.R. 65/14;
- 3.13 La sostituzione edilizia, ai fini della individuazione del contributo, è assimilata alla nuova costruzione, mentre la ristrutturazione conservativa e ricostruttiva è soggetta a contributo esclusivamente qualora si verifichi un aumento del carico urbanistico, altrimenti deve essere applicato il solo costo di costruzione.

4. Contributo per varianti in corso d'opera, sostituzioni, deposito dello stato finale e completamento lavori

- 4.1 Per i progetti autorizzati con atti abilitativi in sostituzione di precedenti atti per i quali non è stato dato corso all'inizio dei lavori, il contributo viene calcolato ex novo e vengono scomutate le cifre eventualmente già corrisposte per il precedente titolo. Il nuovo contributo viene valutato con gli importi in vigore alla data del nuovo calcolo.
- 4.2 Per i Titoli Edilizi relativi al completamento di lavori già autorizzati si applicano gli oneri e il costo di costruzione vigente detraendo il contributo precedentemente corrisposto; per il principio qui esposto, tale differenza nascente dal calcolo degli oneri e del costo di costruzione vigenti detratto quanto già corrisposto, si applica, se dovuto, per la quota parte delle opere necessarie al completamento dell'opera, secondo le disposizioni del presente articolo.
- 4.3 Non sono dovuti oneri per permessi di costruire o scia a completamento quando il volume è già definito; il contributo è invece dovuto per il volume non ancora completato e conteggiato esclusivamente sulla parte ancora da completare. Nel caso che il volume sia già interamente definito il costo di costruzione è dovuto per i lavori ancora da eseguire e non è dovuto se i lavori ancora da eseguire siano riconducibili a quelli di straordinaria manutenzione o modifiche interne di cui all'art. 143 della L.R. 65/14. Chiaramente se trattasi di lavori di completamento per l'originario titolo di nuova costruzione, le opere interne o i completamenti esterni o qualsiasi altra opera, non possono rientrare nelle opere di straordinaria manutenzione essendo le stesse opere mai eseguite fino a quel momento; sono quindi soggette almeno alla corresponsione della quota sul costo di costruzione, qualora il volume sia interamente definito.
- 4.4 Nel caso di variante soggetta ad oneri e/o costo le modalità di pagamento sono identiche a quelle dell'atto originario. In caso di rateizzazione vengono integrati gli importi rimanendo ferme le scadenze. Nel caso di pagamento già completato le rateizzazioni dovranno essere ridefinite nei termini del nuovo atto.
- 4.5 Per le Varianti, ai sensi dell'art. 143 della L.R. 65/14 e successive modifiche ed integrazioni, il contributo sarà totalmente corrisposto al momento della presentazione del deposito e determinato con riferimento alla data dell'atto abilitativo.

5. Modalità di corresponsione del contributo

- 5.1 Il contributo dovuto per il Permesso di Costruire in caso di pagamento in un'unica soluzione deve essere corrisposto al Comune all'atto del ritiro del Permesso di Costruire.
- 5.2 Il contributo dovuto nel caso di S.C.I.A. o di C.I.L.A., calcolato dal progettista abilitato e nel caso di pagamento in un'unica soluzione, viene corrisposto al Comune al momento della presentazione della stessa.

- 5.3 Il mancato versamento, nei termini di legge, del contributo di cui agli articoli 184 e 185 della L.R. 65/2014 comporta l'applicazione delle sanzioni previste dall'art. 192 della stessa legge 65/2014.
- 5.4 I contributi dovuti, sia nel caso del Permesso di Costruire che in quello della S.C.I.A. e delle C.I.L.A., possono essere rateizzati se il contributo complessivo da versare (contributo per opere di urbanizzazione primaria e secondaria e costo di costruzione) è d'importo superiore a € 2.500,00 (duemilacinquecento/00).
- 5.5 In tal caso saranno adottate le seguenti modalità, in conformità a quanto previsto dall'art. 190 comma 3 della L.R. 65/2014:
- Il contributo può essere rateizzato in quattro rate semestrali anticipate di importo costante;
 - la prima rata (pari a 1/4 del totale) deve essere versata al momento del ritiro nel caso del Permesso di Costruire, e al momento della presentazione, nel caso della S.C.I.A. e C.I.L.A.;
 - le tre rate rimanenti dovranno essere versate ogni sei mesi a partire dalla data di versamento della prima rata. A garanzia delle restanti rate dovrà essere prodotta polizza fidejussoria Assicurativa o Bancaria, contestualmente al versamento della prima rata;
 - Nel caso in cui l'ultimazione dei lavori sia precedente alla scadenza di rate residue, l'importo delle stesse dovrà comunque essere versato in un'unica soluzione entro la data di comunicazione della fine lavori.
- 5.6 Nel caso di accertamento di conformità in sanatoria o di procedure sanzionatorie per abusi edilizi non è possibile la rateizzazione della quota dell'oblazione e dell'eventuale contributo di costruzione, considerata la natura di opera già eseguita.

6. Requisiti delle polizze

- 6.1 Il contraente della polizza deve coincidere con tutti i titolari, solidamente responsabili, del titolo edilizio al quale si riferisce.
- 6.2 Nel caso in cui il Titolo Edilizio subisca un cambio di titolarità e i precedenti titolari abbiano presentato delle garanzie finanziarie, è necessaria la sostituzione delle garanzie presentate al conto dei nuovi titolari, contestualmente all'inoltro della comunicazione di voltura.
- 6.3 L'importo garantito deve corrispondere al totale degli oneri di urbanizzazione e costo di costruzione, dedotto l'importo della 1° rata.
- 6.4 La polizza dovrà avere la durata minima di 20 mesi, calcolati a partire dalla prima rata di versamento, e non potrà essere revocata senza il consenso dell'Amministrazione Comunale. Pertanto la stessa rimarrà valida fino a quando non sarà versata l'ultima rata, previa comunicazione del Comune di Lucca alla compagnia assicuratrice.
- 6.5 La garanzia fidejussoria può essere prestata esclusivamente per mezzo di polizza assicurativa emessa da Compagnia primaria di Assicurazione autorizzata all'esercizio del ramo cauzioni dall'ISVAP (istituto per la Vigilanza sulle Assicurazioni Private e di Interesse Collettivo), ovvero da fideiussione bancaria emessa da Istituto di Credito iscritto all'Albo delle Banche presso la Banca d'Italia.
- 6.6 Le polizze assicurative o le fidejussioni bancarie dovranno espressamente prevedere la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale ai sensi dell'art. 1944 c.c., e la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957 comma 2, del codice civile. Qualora il concessionario non ottemperasse od ottemperasse in parte agli obblighi stabiliti dalla polizza, la compagnia fidejubente si impegna, senza riserva alcuna, entro il termine massimo di trenta giorni dal ricevimento della richiesta scritta del Comune di Lucca, a mettere a disposizione la somma garantita.
- 6.7 La fidejussione rimane valida fino al momento della liberazione del contraente dagli obblighi assunti verso il Comune di Lucca. La decadenza degli obblighi è comprovata da specifica comunicazione di svincolo o dichiarazione liberatoria rilasciata solo dal Comune di Lucca.

7. Ritardato o omesso pagamento.

- 7.1 Nel caso di pagamento del contributo in unica soluzione il ritardato o omesso pagamento comporta l'applicazione delle disposizioni elencate all'art. 192 della L.R. 65/14.
- 7.2 Nel caso di pagamento del contributo in forma rateizzata, il ritardato o omesso pagamento di ogni singola rata comporta, così come previsto dall'art. 192 della L.R. 65/14 comma 5, l'escussione immediata e diretta, per ciascuna rata, della garanzia prestata senza applicazione della sanzione prevista dal medesimo articolo.
- 7.3 Sempre nel caso di pagamento del contributo in forma rateizzata, qualora dopo la scadenza dei termini di pagamento e prima del versamento della somma dovuta da parte dell'Istituto garante, l'intestatario del titolo edilizio provveda egli stesso al versamento, questo sarà maggiorato, ai sensi di quanto disposto dall'art. 192 comma 1 della L.R. 65/14.

8. Restituzione del contributo in caso di rinuncia o di mancata realizzazione dell'intervento.

- 8.1 Il contributo è restituito ove i lavori previsti dal Permesso di Costruire o dalla S.C.I.A. o alla C.I.L.A. non abbiano avuto luogo o siano stati eseguiti parzialmente con diminuzione di volumetria, previa regolare variante per le modifiche.
- 8.2 L'intestatario dovrà provvedere ad inoltrare richiesta corredata di attestazione, resa sotto forma di dichiarazione sostitutiva di notorietà, con la quale si precisa quanto sopra.
- 8.3 Alla restituzione delle somme versate a titolo di contributo si provvederà con Determinazione Dirigenziale, previa emanazione di provvedimento di decadenza del titolo edilizio, conseguente a verifica della dichiarata non effettuazione dei lavori o previo rilascio della variante del permesso di costruire con diminuzione di volumetria.
- 8.4. La richiesta di rimborso deve contenere i dati identificativi del soggetto creditore e le coordinate bancarie per l'eventuale bonifico, oltre al pagamento dei dovuti diritti di segreteria.
- 8.5. Il diritto al credito si estingue dopo 10 anni a decorrere dal giorno in cui il diritto può essere fatto valere.
- 8.6. Il diritto di credito del titolare di un titolo edilizio non utilizzato, di ottenere la restituzione delle somme corrisposte per oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione, decorre dalla data in cui il titolare comunica alla amministrazione la propria intenzione di rinunciare al titolo abilitativo o in assenza dalla data in cui tale titolo decade per mancato inizio dei lavori o per mancata esecuzione degli stessi al termine di validità dello stesso

9. Aggiornamento delle tariffe

- 9.1 Gli importi delle tariffe per oneri di urbanizzazione e costo di costruzione vengono aggiornate al 01 gennaio di ogni anno sulla base degli indici ISTAT, come previsto dalle disposizioni di Legge.

Tabelle riepilogative del contributo commisurato agli oneri di urbanizzazione e al costo di costruzione

Opere soggette a Permesso per costruire art. 134 L.R. 65/14	Oneri U1-U2	Costo di costruzione	Note
Art. 134 c. 1 lett. a) "interventi di nuova edificazione con variazione permanente di suolo ineditato"	SI	SI	
Art. 134 c.1 lett. b) "manufatti prefabbricati ecc.."	SI	SI	
Art. 134 c.1 lett. b bis) "installazione di manufatti di cui all'art. 78"	NO	NO	
Art. 134 c. 1 lett. b ter) "installazione delle serre e dei manufatti aziendali di cui all'art. 70 co. 3 lett. a) e b)."	SI	NO	Fatti salvi i casi di esenzione dal contributo previsti all'art. 188 co. 1 let. a), (quando il richiedente è l'A.P.).
Art. 134 c. 1 lett. c) "opere di urbanizzazione."	NO	NO	
Art. 134 c. 1 lett. d) "infrastrutture e impianti permanenti." *	NO	SI	
Art. 134 c. 1 lett. e) "depositi merci ecc permanenti." *	NO	SI	
Art. 134 c. 1 lett. f) "ristrutturazione urbanistica.."	SI	SI	
Art. 134 c. 1 c.1 lett. g) e Art. 188 c. 2 "addizioni volumetriche."	SI	SI	Fatti salvi i casi di esenzione dal contributo relativo al costo di costruzione previsti all'art. 188 co. 2 lettere b) e c).
Art. 134 c. 1 lett. h) "ristrutturazione edilizia ricostruttiva" *	NO	SI	
Art. 134 c. 1 lett. i) "ripristino edifici crollati." *	NO	SI	
Art. 134 c. 1 lett. l) "sostituzione edilizia.."	SI	SI	
Art. 134 c. 1lett. m) "piscine, impianti sportivi." *	NO	SI	10% dell'importo totale delle opere da perizia asseverata.
Art. 135 c.2 lett. d) "ristrutturazione edilizia conservativa" con incremento del carico urbanistico con modifiche esterne o di sagoma ai sensi dell'art. 209 c. 2 lett. a)."	SI	SI	

* Per gli interventi art. 134 c. 1, lett. c-d-e-h-i-m gli oneri U1-U2 sono comunque dovuti nel caso di incremento di carico urbanistico o nuova SE (Superficie Edificabile).

Opere soggette a S.C.I.A. art.135 L.R. 65/14	Oneri U1-U2	Costo di costruzione	Note
Art. 135 c. 2 lett. a) "superamento barriere architettoniche."	NO	NO	
Art.135 c. 2 lett. b) "manutenzione straordinaria nel caso di frazionamento immobiliare."	SI	SI	
Art.135 c. 2 lett. c) "restauro e risanamento conservativo" senza incremento del carico urbanistico.	NO	NO	
Art.135 c. 2 lett. c) "restauro e risanamento conservativo" con incremento del carico urbanistico.	SI	SI	
Art.135 c. 2 lett. d) "ristrutturazione edilizia conservativa" senza incremento del carico urbanistico.	NO	SI	
Art.135 c. 2 lett. d) "ristrutturazione edilizia conservativa" con incremento del carico urbanistico.	SI	SI	
Art.135 c. 2 lett. e) e Art. 188 c. 2 "volumi aggiuntivi nell'area pertinenziale."	SI	SI	Fatti salvi i casi di esenzione dal contributo relativo al costo di costruzione previsti nei casi di cui all'art. 188 co.2 lettere b) e c).
Art.135 c. 2 lett e bis) "cambio d'uso urbanisticamente rilevante senza opere"	SI	NO	
Art.135 c. 2 lett e ter) "demolizione edifici legittimi senza ricostruzione."	NO	NO	
Art.135 c. 2 lett. h) "installazione di manufatti per attività venatoria realizzati ai sensi della L.R. 3/1994."	NO	NO	
Opere soggette a C.I.L.A art.136 L.R.65/14 (comportanti aumento del carico urbanistico)	Oneri U1-U2	Costo di costruzione	Note
Art.136 c.2 lett. a), a bis), a ter)	NO	NO	
Art.136 c.2 lett. a), a bis), a ter) (nel caso di frazionamento immobiliare con aumento di carico urbanistico)	SI	NO	Contributo relativo al costo di costruzione non dovuto ai sensi dell'art

• **Titolo II. Criteri e modalità applicative in merito alla determinazione delle sanzioni di cui al TITOLO VII - CAPO II della L.R. 65/2014**

10. Oggetto e ambito di applicazione

- 10.1 Il presente titolo disciplina le modalità di applicazione delle sanzioni di cui al Titolo VII, Capo II della Legge regionale Toscana 10 novembre 2014, n. 65, nonché del Titolo IV del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 applicabili nell'ambito della vigilanza dell'attività urbanistico – edilizia.
- 10.2 Per la determinazione delle sanzioni suddette sono stabiliti di seguito criteri oggettivi ed univoci, che rispondano a principi di equità, adeguatezza e semplicità di applicazione.
- 10.3 Le disposizioni del presente regolamento fanno sempre salvi i diritti di terzi e le responsabilità civili e penali dei soggetti responsabili delle violazioni.

11. Modalità di applicazione delle sanzioni

- 11.1 Le sanzioni si intendono applicate ad ogni unità immobiliare suscettibile di singolo accampionamento e oggetto di intervento, salvo rimesse o cantine accessorie da considerarsi pertinenza e pertanto parte integrante dell'unità principale;
- 11.2 Nel caso in cui su un immobile vi sia una pluralità di interventi abusivi (intesi come tali quelli realizzati in epoche diverse ed in discontinuità gli uni dagli altri) le sanzioni dovranno essere determinate, considerando ogni abuso come a se stante al quale dovrà essere applicata la relativa sanzione; nel caso di sanzioni con massimo edittale la sanzione complessiva non potrà comunque essere superiore a euro 5.164,00.
- 11.3 Nel caso in cui venga accertata la realizzazione, in fase di costruzione ed in esecuzione di un unico progetto, di una pluralità di opere abusive, anche diversamente qualificabili se singolarmente considerate, l'intervento sarà considerato unitariamente come eseguito in difformità dal titolo abilitativo, con conseguente applicazione della sanzione prevista per tale fattispecie.
- 11.4 Nei casi di opere progettate e oggetto di regolare titolo edilizio agli atti dell'Amministrazione comunale, ma non completamente eseguite nei termini di efficacia del titolo edilizio stesso ma conformi allo stesso, ai fini della loro ultimazione sarà necessario ottenere un nuovo titolo edilizio per "completamento opere", e pertanto non soggetta a procedura di sanatoria edilizia;
- 11.5 Gli importi delle sanzioni amministrative, ai sensi dell'art. 209 co. 6 L.R. 65/2014, non potranno essere superiori al massimo previsto di €. 5.164,00.
- 11.6 Ai sensi dell'art. 209 comma 2 lettera a), gli interventi di cui all'art.135 comma 2 lett. d), nei casi in cui ricorrano le condizioni di cui all'art. 10, comma 1, lett. c) del D.P.R. 380/2001, sono sottoposti ordinariamente ad un regime alternativo fra permesso di costruire e SCIA, mentre nel caso di sanatoria sono sottoposti al solo permesso di costruire a sanatoria senza pertanto il limite edittale sopra indicato;
- 11.7 Ai fini dell'applicazione delle sanzioni la qualificazione dell'abuso è operata sulla base:
- delle disposizioni legislative vigenti;
 - dei parametri urbanistico – edilizi e le definizioni contenute nei relativi regolamenti;
 - delle NTA degli strumenti urbanistici, vigenti alla data di emanazione dei provvedimenti sanzionatori.
- 11.8 L'accertamento dell'epoca di realizzazione dell'abuso edilizio può essere effettuata:
- attraverso i verbali di violazione urbanistico edilizia redatti dalla Polizia Municipale e/o dal competente ufficio tecnico comunale;
 - mediante documentazione acquisita d'ufficio o prodotta dall'interessato.

12. Modalità per la determinazione del valore venale dell'immobile, conseguente alla realizzazione delle opere

- 12.1 In tutti i casi in cui la legge faccia riferimento all'applicazione di una sanzione pecuniaria rapportata al doppio o pari all'incremento di valore venale dell'immobile conseguente alla realizzazione delle opere, determinato a cura dell'ufficio tecnico comunale, occorre fare riferimento alle modalità di calcolo di seguito indicate.
- 12.2 L'incremento del valore venale viene determinato come differenza tra il valore venale dell'immobile nello stato attuale (dopo l'intervento) ed il valore venale dell'immobile precedente all'abuso (prima dell'intervento), entrambi riferiti alla data di accertamento dell'abuso.
- 12.3 Il valore venale dell'immobile prima dell'intervento (VP) è pari al prodotto del valore di mercato (VM) per la superficie convenzionale (SC), secondo la seguente formula: $VP = VM * SC$.
- 12.4 Il valore venale dell'immobile dopo dell'intervento (VA) è dato dal prodotto del valore di mercato (VM) per la superficie convenzionale (SC), secondo la seguente formula: $VA = VM * SC$.
- 12.5 Nei casi in cui non sia possibile utilizzare la metodologia sopra indicata (es. impossibilità di calcolo della superficie convenzionale, mancata indicazione del valore di mercato) sarà applicata una sanzione minima, diversa secondo le fattispecie.
- 12.6 Per la determinazione del **valore di mercato (VM)** dell'immobile si utilizza una procedura di calcolo che fa riferimento ai parametri dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI gestito in base al D.Lgs. 300/1999 dall'Agenzia del Territorio) ed ai connessi servizi estimativi, reperibili in via telematica sul relativo sito internet dell'Agenzia del Territorio e costantemente aggiornati, relativi all'ultimo semestre disponibile, rispetto alla determinazione della sanzione, e riferiti alla localizzazione all'interno del comune, alla destinazione ed alla tipologia edilizia dell'immobile oggetto dell'abuso.
- 12.7 In ragione del principio di esecuzione della stima in condizioni di ordinarietà dell'immobile oggetto di abuso:
- qualora non sia possibile valutare come ottimo o come scadente lo stato di manutenzione, verrà adottato il criterio dello stato di conservazione normale;
 - Il valore di mercato sarà sempre quello medio tra il minimo ed il massimo riportati;
 - nel caso in cui non sia disponibile il valore di mercato dell'OMI per l'area interessata si procederà per analogia applicando i valori dell'area più simile a quella in esame;
 - l'utilizzazione dei valori contenuti nell'OMI deve intendersi come criterio ordinario di stima applicabile ad immobili definibili anch'essi come ordinari. Nei casi specifici che esulino dalla suddetta ordinarietà possono essere applicati, su iniziativa dell'Ufficio Tecnico Comunale, criteri diversi, derivanti dalla redazione di una puntuale e dettagliata perizia di stima, finalizzata a stabilire l'effettivo incremento del valore di mercato dell'immobile oggetto di sanzione.
- 12.8 **La Superficie convenzionale (SC)** È la superficie geometrica netta della opere abusivamente realizzate (i valori di mercato sono invece riferiti alla superficie lorda, ma considerato che se ne assume il valore medio, si possono ragionevolmente approssimare a valori relativi alla superfici netta). Al calcolo della superficie convenzionale si applicano i criteri indicati negli allegati B e C del D.P.R. 23 marzo 1998 n. 138.
- 12.9 Nel caso in cui i lavori abusivi abbiano determinato la realizzazione di incrementi volumetrici, ai quali non corrisponda alcun aumento delle superfici di calpestio, né modifica delle caratteristiche d'utilizzo dei vani (tali ad esempio da rendere il vano stesso abitabile o agibile), la superficie convenzionale verrà calcolata virtualmente dividendo l'incremento volumetrico abusivamente creato per l'altezza virtuale di 3 m per gli immobili residenziali e di 3,50 m per gli immobili aventi destinazione diversa dal residenziale.

13. Interventi eseguiti in assenza di permesso di costruire, in totale difformità o con variazioni essenziali (art. 196 L.R. 65/2014)

- 13.1 Per le opere soggette a permesso di costruire eseguite abusivamente e per le quali non è stato ottemperato all'ordine di demolizione, la sanzione prevista dall'art. 196 comma 4-bis della L.R. 65/2014 (con esclusione delle opere abusive realizzate sulle aree e sugli edifici di cui all'art. 193, comma 2, della L.R. 65/2014, ivi comprese le aree soggette a rischio idrogeologico elevato o molto elevato, per le quali la sanzione è sempre uguale al massimo), è pari a:
- 13.1.1 € **7.000** per le opere soggette a permesso di costruire non costituenti aumento di volume;
 - 13.1.2 € **12.000** per le opere soggette a permesso di costruire, costituenti aumento di volume;
 - 13.1.3 € **20.000** per le opere abusive realizzate sulle aree e sugli edifici di cui all'art. 193, comma 2, della L.R. 65/2014, ivi comprese le aree soggette a rischio idrogeologico elevato o molto elevato.
- 13.2 Sono escluse dall'applicazione di dette sanzioni
- 13.2.1 gli incrementi volumetrici, comunque denominati, realizzati in sopraelevazione o comunque non comportanti ampliamento dell'area di sedime del fabbricato, eseguiti in assenza di permesso di costruire, in totale difformità o con variazioni essenziali. In tali ipotesi, il comune provvede ai sensi dell'articolo 199;
 - 13.2.2 per aumenti di superficie calpestabile realizzati all'interno dell'involucro edilizio previsto dal permesso di costruire;
 - 13.2.3 nei casi di mutamenti urbanisticamente rilevanti della destinazione d'uso di immobili, o di loro parti, non accompagnati dall'esecuzione di opere edilizie, ove ricadenti all'interno delle zone omogenee "A" di cui al d.m. lavori pubblici 1444/1968 o ad esse assimilate dagli strumenti comunali di pianificazione urbanistica.

14. Interventi di ristrutturazione edilizia eseguiti in assenza di titolo o in totale difformità o con variazioni essenziali (art. 199, comma 2 L.R. 65/2014)

- 14.1 Qualora, sulla base di motivato accertamento dell'Ufficio tecnico comunale il ripristino dello stato dei luoghi non sia possibile, il Comune irroga una sanzione pecuniaria pari al doppio dell'aumento di valore venale dell'immobile, conseguente alla realizzazione delle opere, determinato a cura dell'Ufficio tecnico comunale. La sanzione pecuniaria di cui al presente articolo è in ogni caso in misura non inferiore a euro 1.000,00.
- 14.2 Il calcolo della sanzione viene sviluppato secondo quanto previsto dall'apposito capitolo ***"Modalità per la determinazione del valore venale dell'immobile, conseguente alla realizzazione delle opere"***.

15. Interventi eseguiti in assenza o in difformità dalla scia (art. 200 c. 1 L.R. 65/2014)

- 15.1 L'esecuzione degli interventi ed opere di cui all'articolo 135, comma 2, lettere a), b), c), e), e bis), e ter), g), h) ed i), e degli interventi di ristrutturazione edilizia di cui all'articolo 135, comma 2, lettera d), nei casi in cui non ricorrano le condizioni di cui all'articolo 10, comma 1, lettera c), del d.p.r. 380/2001, in assenza di SCIA o in difformità da essa comporta la sanzione pecuniaria pari al doppio dell'aumento del valore venale dell'immobile valutato dall'ufficio tecnico comunale conseguente alla realizzazione delle opere stesse e, comunque in misura non inferiore a euro **1.000,00** qualora tali interventi ed opere non risultino difformi rispetto alle norme urbanistiche o alle prescrizioni degli strumenti della pianificazione urbanistica comunali adottati o approvati o dei regolamenti edilizi, oppure dalla disciplina di cui all'articolo 98.
- 15.2 La sanzione per tali opere, per la natura delle stesse, ed avendo un massimo edittale stabilito, viene calcolata attraverso l'uso della successiva tabella.

16. Mutamenti urbanisticamente rilevanti della destinazione d'uso di cui all'articolo 135, comma 2, lettera e bis) eseguiti, senza opere edilizie, in assenza o in difformità dalla SCIA e in difformità dalle norme urbanistiche o dalle prescrizioni degli strumenti della pianificazione urbanistica comunali (art. 200 c. 6 ter L.R. 65/2014)

16.1 Se il responsabile dell'abuso non provvede nel termine assegnato come previsto dal comma 6 bis del medesimo art. 200, la sanzione amministrativa pecuniaria prevista è pari ad euro **5.000,00** in ragione della mancanza dell'adempimento imposto a ragione di Legge.

17. Interventi di attività edilizia libera realizzati in difformità dalle norme urbanistiche o dalle prescrizioni degli strumenti urbanistici dei comuni (art. 201 c. 2 L.R. 65/2014)

17.1 Qualora, sulla base di motivato e preventivo accertamento eseguito o verificato dall'ufficio tecnico comunale, la demolizione o rimozione non sia possibile, il comune applica una sanzione pari al doppio dell'aumento del valore venale dell'immobile conseguente alla realizzazione delle opere, valutato dall'ufficio tecnico comunale, e comunque in misura non inferiore a euro **1.000,00**.

18. (art. 201 c. 2 ter L.R. 65/2014)

18.1 Nel caso dei mutamenti della destinazione d'uso di immobili, o di loro parti, eseguiti all'interno della stessa categoria funzionale, in assenza di opere edilizie, in difformità dalle norme urbanistiche o dalle prescrizioni degli strumenti della pianificazione urbanistica comunali, oppure dalla disciplina di cui all'articolo 98, qualora il responsabile dell'abuso non provvede nel termine assegnato come previsto dal comma 2 bis del medesimo art. 201, la sanzione amministrativa pecuniaria prevista è pari ad euro **2.000,00** in virtù della mancanza dell'adempimento imposto a ragione di Legge.

19. Interventi eseguiti in parziale difformità dal permesso di costruire (art. 206 L.R. 65/2014)

19.1 Gli interventi e le opere eseguiti in parziale difformità dal permesso di costruire sono rimossi o demoliti a cura e spese dei responsabili dell'abuso entro il termine congruo, comunque non superiore a centoventi giorni, fissato dalla relativa ordinanza del comune. Decorso tale termine sono rimossi o demoliti a cura del comune e a spese dei medesimi responsabili dell'abuso.

19.2 Qualora, sulla base di motivato e preventivo accertamento eseguito o verificato dall'ufficio tecnico comunale, la demolizione non possa avvenire senza pregiudizio della parte eseguita in conformità, il comune applica una sanzione pari al doppio dell'aumento del valore venale dell'immobile conseguente alla realizzazione delle opere, valutato dall'ufficio tecnico comunale, e, comunque, in misura non inferiore ad euro 1.000,00

19.3 Le sanzioni previste dal presente articolo si applicano anche agli interventi e alle opere di cui all'articolo 134, comma 2, nonché agli interventi e alle opere di cui all'articolo 135, comma 2, lettera d), nei casi in cui ricorrano le condizioni di cui all'articolo 10, comma 1, lettera c), del d.p.r. 380/2001, eseguiti in parziale difformità dalla SCIA.

19.4 Ai fini dell'applicazione del presente articolo, non si ha parziale difformità dal titolo abilitativo in presenza di variazioni rientrate nelle "Tolleranze di Costruzione" disciplinate dall'art. 198 della LRT 65/2014.

19.5 Il calcolo della sanzione viene sviluppato secondo quanto previsto dall'apposito capitolo "**Modalità per la determinazione del valore venale dell'immobile, conseguente alla realizzazione delle opere**".

19.6 In ragione della specificità dell'abuso viene comunque stabilita una sanzione minima pari a **euro 5.000,00**.

20. Sanzioni per opere ed interventi edilizi su immobili con destinazione d'uso residenziale eseguiti in parziale difformità dal titolo abilitativo anteriori al 17 marzo 1985 (art. 206 bis L.R. 65/2014)

- 20.1 Per le opere ed interventi edilizi su immobili con destinazione d'uso residenziale, eseguiti ed ultimati in data anteriore al 17 marzo 1985, data di entrata in vigore della legge 28 febbraio 1985, n. 47 (Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere abusive), in parziale difformità dal titolo abilitativo, qualora, sulla base di motivato accertamento dell'ufficio tecnico comunale, il ripristino dello stato dei luoghi non sia possibile, il comune irroga una sanzione pecuniaria pari al doppio del costo di produzione stabilito in base alla legge 27 luglio 1978, n. 392 (Disciplina delle locazioni di immobili urbani) della parte dell'opera realizzata in difformità dal titolo abilitativo.
- 20.2 L'avvenuta ultimazione degli interventi entro il termine temporale precedentemente specificato è comprovata dal proprietario o altro soggetto avente titolo.
- 20.3 Metodo di calcolo del costo di produzione art. 206 bis L.R. 65/14: ove la disposizione in oggetto, recita *"il comune irroga una sanzione pecuniaria pari al doppio del costo di produzione stabilito in base alla legge 27 luglio 1978, n. 392"*, è da intendersi che tale conteggio debba essere effettuato con riferimento al prospetto per il calcolo dell'equo canone, che prevede la determinazione della superficie convenzionale oggetto di parziale difformità.
- 20.4 Nel caso di parziale difformità in cui i lavori abusivi abbiano determinato la realizzazione di incrementi volumetrici, ai quali non corrisponda alcun aumento delle superfici di calpestio, né modifica delle caratteristiche d'utilizzo dei vani (tali ad esempio da rendere il vano stesso abitabile o agibile), la superficie convenzionale viene calcolata virtualmente dividendo l'incremento volumetrico abusivamente creato per l'altezza virtuale di 3 m per gli immobili residenziali e di 3,50 m per gli immobili aventi destinazione diversa dal residenziale.
- 20.5 Il costo di produzione, è riferito all'anno in cui è stata realizzata la violazione edilizia, epoca in cui sono stati eseguiti i lavori in parziale difformità, e non deve essere rivalutato e/o attualizzato e/o aggiornato.
- 20.6 Al costo unitario di produzione devono essere applicati tutti i coefficienti correttivi previsti dalla suddetta tabella e precisamente relativi alla tipologia, demografia, ubicazione, livello, vetustà e conservazione con la precisazione che in relazione al coefficiente di "vetustà", deve essere sempre applicato il coefficiente 1, in considerazione dell'epoca di riferimento della sanzione.
- 20.7 La sanzione pecuniaria sarà pari al doppio del costo di produzione, calcolato come sopra indicato, assumendo comunque un minimo di sanzione pari a **Euro 3.000,00**.

21. Sanzioni conseguenti ad accertamento di conformità. Modalità di determinazione della sanzione dovuta per il rilascio del necessario atto in sanatoria (art. 209 L.R. 65/2014)

- 21.1 Il rilascio in sanatoria del permesso di costruire è subordinato al pagamento del doppio del contributo commisurato all'incidenza degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, nonché al costo di costruzione, se ed in quanto dovuti in relazione all'intervento realizzato, con un minimo assoluto di **Euro 1.000**.
- 21.2 Nell'ipotesi di intervento realizzato in parziale difformità, l'oblazione è calcolata con riferimento alla parte di opera difforme.
- 21.4 Il rilascio in sanatoria dell'attestazione di conformità è subordinato al pagamento, a titolo di sanzione amministrativa, di una somma da euro 1.000,00 a euro 5.164,00 in ragione della natura e consistenza dell'abuso, oltre che alla corresponsione del contributo commisurato all'incidenza degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, nonché al costo di costruzione, se ed in quanto dovuti.
- 21.5 La presentazione della S.C.I.A. in sanatoria è subordinata al pagamento, a titolo di sanzione amministrativa, di una somma da euro 1.000,00 a euro 5.164,00 in ragione della natura e consistenza dell'abuso, oltre che alla

..... il REGOLAMENTO ONERI e SANZIONI
 corresponsione del contributo commisurato all'incidenza degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, nonché al costo di costruzione, se ed in quanto dovuti.

21.6 La sanzione per le opere di cui alla A.C.S. o alla S.C.I.A., per la natura delle stesse, ed avendo un massimo edittale stabilito, viene calcolata attraverso l'uso della successiva tabella.

22. Altre sanzioni

22.1 Mancata comunicazione dell'inizio lavori in caso di interventi soggetti a CIL o CILA (art. 136 L.R. 65/2014)

22.1.1 Le opere soggette a Comunicazione Inizio Lavori (C.I.L.), di cui all'art. 136 comma 2, e a Comunicazione Inizio Lavori Asseverata (C.I.L.A.), di cui all'art. 136 comma 4, eseguite in assenza della relativa comunicazione, qualora siano conformi agli strumenti urbanistici ed ai regolamenti edilizi vigenti si regolarizzano mediante C.I.L. o C.I.L.A. tardiva indipendentemente dall'epoca dell'abuso con contestuale pagamento di una sanzione pari a **euro 1.000,00 (oltre al contributo nei casi in cui è dovuto)**.

22.1.2 Preliminarmente alla presentazione dell'istanza e al pagamento della sanzione prescritta, dovranno essere acquisiti eventuali nulla-osta, autorizzazioni e/o atti di assenso comunque denominati, qualora dovuti in base al tipo di intervento e alla zona in cui ricade.

22.1.3 Tale sanzione è ridotta di due terzi se la comunicazione è effettuata quando l'intervento è in corso di esecuzione.

22.1.4 Tale sanzione non è dovuta nel caso siano trascorsi oltre 5 anni dal momento dell'abuso, e ciò sia inequivocabilmente dimostrato in maniera documentale dall'interessato, previa valutazione di tale documentazione da parte dell'ufficio competente.

22.2 Mancata presentazione dell'attestazione di agibilità (art. 149, c. 3 bis L.R. 65/2014)

22.2.1 La mancata presentazione dell'attestazione di agibilità prevista dall'art. 149 comma 2, nei termini e ove necessaria in ragione degli interventi realizzati, è soggetta ai sensi dell'art. 149, comma 3 bis della L.R. 65/14 all'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da euro 100,00 a euro 500,00.

22.2.2 In considerazione della possibilità offerta dalla legge di modulare l'importo della sanzione tra un minimo ed un massimo tale sanzione pecuniaria si applica nella misura seguente:

- **Euro 100,00** se la presentazione viene effettuata entro 90 giorni dal termine di legge;
- **Euro 300,00** se la presentazione viene effettuata tra 91 e 120 giorni dal termine di legge;
- **Euro 500,00** se la presentazione viene effettuata oltre i 120 giorni dal termine di legge.

22.3 Regolarizzazione della SCIA o mancata dichiarazione attinente a variazioni catastali (art. 203 L.R. 65/2014)

22.3.1 Nei casi indicati all'art. 145 comma 8 della L.R. 65/14, la mancata regolarizzazione della SCIA nel termine assegnato, comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria pari a **euro 1.000,00**.

22.3.2 Il mancato deposito della ricevuta dell'avvenuta presentazione della variazione catastale nei termini oppure della dichiarazione di cui all'art. 145, comma 10 della Legge, comporta l'applicazione della sanzione di **euro 516,00**.

22.4 Annullamento del permesso di costruire (art. 204 L.R. 65/2014)

22.4.1 In caso di annullamento del permesso di costruire, qualora non sia possibile, in base a motivata valutazione compiuta dall'ufficio tecnico comunale, la rimozione dei vizi della procedura amministrative o la restituzione in pristino, il dirigente di settore o il responsabile di servizio applicano una sanzione pecuniaria pari al valore venale delle opere o loro parti abusivamente eseguite, determinato con le modalità di cui al presente regolamento.

- 22.4.2 La sanzione pecuniaria non può comunque essere inferiore a **euro 5.000,00**.
- 22.4.3 L'integrale corresponsione della sanzione pecuniaria irrogata produce i medesimi effetti del permesso di costruire in sanatoria.
- 22.4.4 Qualora sia disposta la restituzione in pristino, il comune è obbligato alla restituzione dei contributi già versati allo stesso per le corrispondenti opere.

22.5 *Violazione dell'art. 141, c. 13 (art. 215 L.R. 65/2014)*

- 22.5.1 La mancata realizzazione delle misure di cui all'art. 141 comma 14 della L.R. 65/2014 e s.m.i. (misure preventive e protettive in copertura) oppure la loro realizzazione difforme rispetto alle modalità indicate nel relativo regolamento applicativo, comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria determinata secondo i procedimenti previsti dalla L.689/1981.
- 22.5.2 In sede di presentazione di CILA, la mancata previsione nei progetti relativi ad interventi che riguardano le coperture di edifici, sia di nuova costruzione che esistenti, dell'applicazione di idonee misure preventive e protettive che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione di lavori in quota in condizioni di sicurezza, comporta il pagamento di una sanzione pecuniaria, ai sensi dell'art. 141 c. 14 della L.R. 65/2014, di euro 1.000,00.
- 22.5.3 Contestualmente all'irrogazione della sanzione sarà imposta anche la prescrizione diretta a conformarsi entro un termine fissato alle disposizioni del regolamento di cui all'art. 141, comma 15. Tale termine può essere prorogato una sola volta su richiesta motivata dell'interessato.
- 22.5.4 La mancata ottemperanza alle prescrizioni di cui sopra, entro il termine fissato o in quello prorogato, comporta l'irrogazione della sanzione pecuniaria in misura doppia rispetto a quanto stabilito.
- 22.5.5 L'accertamento delle violazioni di cui al presente articolo è di competenza della AUSL. La competenza all'applicazione delle suddette sanzioni amministrative è del comune nel cui territorio la violazione è stata accertata.

TABELLA RIEPILOGATIVA APPLICAZIONE DELLE SANZIONI

Art. 209 L.R.65/14 - Opere soggette a Permesso di costruire in sanatoria art. 134 e 135 c. 2 lett. d).	Oneri U1-U2	Costo di costruzione	Specifiche oblazioni
Art. 134 c. 1 lett. a) "interventi di nuova edificazione"	SI	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. b) "installazione di manufatti prefabbricati... ecc."	SI	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. b ter) "installazione delle serre e dei manufatti aziendali di cui all'art. 70 comma 3, lett. a) e b)"	SI	NO	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. d) "infrastrutture e impianti con trasformazione permanente di suolo inedificato"	NO	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. e) "depositi di merci... ecc., con trasformazione permanente di suolo inedificato"	NO	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. f) "ristrutturazione urbanistica"	SI	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 Art. 134 c.1 lett. g) "addizioni volumetriche"	SI	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. h) "ristrutturazione edilizia ricostruttiva"	NO	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. i) "ripristino edifici crollati"	NO	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. l) "sostituzione edilizia"	SI	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 134 c. 1 lett. m) "piscine, impianti sportivi"	NO	SI	Oblazione pari al contributo
Art. 135 c.2 lett. d) "ristrutturazione edilizia conservativa con incremento del carico urbanistico con modifiche esterne o di sagoma ai sensi dell'art. 209 c. 2 lett. a)"	SI	SI	Oblazione pari al contributo
Variazioni di minima entità eseguite in corso di esecuzione delle opere, in lieve difformità dal titolo abilitativo, relative al posizionamento delle opere di progetto o opere previste e parzialmente non eseguite.	NO	NO	€ 1.000

Art.209 L.R.65/14 Opere soggette ad Attestazione di conformità in sanatoria o SCIA in Sanatoria Art. 135	Oneri U1-U2	Costo di costruzione	Sanzione minima
Art. 135 c.2 lett. b) "manutenzione straordinaria nel caso di frazionamento immobiliare." (in caso di interventi strutturali non assoggettabili a C.I.L.A tardiva)	SI	SI	€ 5.164,00
Art. 135 c.2 lett. b) "manutenzione straordinaria." (in caso di interventi strutturali non assoggettabili C.I.L.A tardiva)	NO	NO	€ 1.000
Art. 135 c.2 lett. c) "restauro e risanamento conservativo" senza incremento del carico urbanistico.	NO	NO	€ 1.000
Art. 135 c.2 lett. c) "restauro e risanamento conservativo" con incremento del carico urbanistico.	SI	SI	€ 5.164
Art. 135 c.2 lett. d) "ristrutturazione edilizia conservativa." senza incremento del carico urbanistico e modifiche esterne o di sagoma.	NO	SI	€ 5.164
Art. 135 c.2 lett. e) "volumi aggiuntivi nell'area pertinenziale"	SI	SI	€ 5.164
Art. 135 c.2 lett e bis) "cambio d'uso senza opere."	SI	NO	€ 5.164
Art. 135 c.2 lett e ter) "demolizione di edifici legittimi senza ricostruzione."	NO	NO	€ 1.000
Art. 135 c. 2 lett h) "installazione di manufatti per attività venatoria realizzati ai sensi della L.R. 3/1994."	NO	NO	€ 1.000
Variazioni di minima entità eseguite in corso di esecuzione delle opere, in lieve difformità dal titolo abilitativo relative al posizionamento delle opere di progetto o opere previste e parzialmente non eseguite. Sono escluse dalla sanzione le eventualità previste dall'art. 198 della L.R. 65/2014	NO	NO	€ 1.000

• Titolo III. Criteri e modalità applicative in merito alla determinazione delle agevolazioni sui contributi concessori previsti dalla L.R. 65/2014 in materia di incentivazione edilizia sostenibile

23. Incentivazione dell'edilizia sostenibile

- 23.1 In attesa che venga attuato il disposto degli artt. 217 e 219 della legge regionale 10/11/2014 n. 65, recante "Norme per il governo del territorio" con la introduzione della Certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici, e in attuazione dei principi generali stabiliti dal Titolo I, Capo I, della L.R. 65/2014 nonché delle disposizioni di cui all'art. 62, comma 1 ed al Titolo VIII, capo I "Norme per l'edilizia sostenibile", tenuto conto inoltre dell'art. 191 "Determinazione degli oneri di urbanizzazione da parte del comune" e dell'art. 243 "Disposizioni transitorie in materia di edilizia sostenibile", nonché dei disposti del comma. 4-bis dell'art. 17 del D.P.R. 380/2001, il seguente documento è finalizzato transitoriamente a recepire e disciplinare la normativa di incentivazione per interventi di edilizia sostenibile che presentano caratteri di qualità dello spazio fisico, rispettando i principi di ecoefficienza e di ecocompatibilità, concentrandosi sulle evidenze ambientali del territorio lucchese.
- 23.2 Gli interventi di trasformazione edilizia devono raggiungere livelli di qualità energetico – ambientale degli spazi scoperti e di quelli edificati, al fine di renderli compatibili con le esigenze antropiche e con l'equilibrio delle risorse ambientali.
- 23.3 La qualità insediativa ed edilizia è l'obiettivo principale della progettazione che deve considerare:
- la compatibilità ambientale;
 - l'ecoefficienza;
 - il comfort abitativo;
 - la salvaguardia della salute dei cittadini.

24. Campo di applicazione

- 24.1 Rientrano nell'ambito di applicazione delle presenti norme gli interventi di iniziativa privata su tutto il territorio comunale riguardanti esclusivamente aventi destinazione di progetto residenziale, direzionale e di servizio, commerciale, turistico-ricettiva ai sensi dell'art. 99 della L.R. 65/2014 relativamente a:
- Nuova edificazione
 - Ristrutturazione urbanistica
 - Sostituzione edilizia
 - Ristrutturazione edilizia ricostruttiva
 - Addizione volumetrica
 - Ristrutturazione edilizia conservativa
- 24.2 Gli interventi sul patrimonio edilizio devono assicurare la compatibilità con l'esistenza di vincoli paesaggistici, architettonici o altri vincoli derivanti dal regolamento urbanistico e dalle normative sovraordinate.
- 24.3 Le prescrizioni o indicazioni di esclusivo carattere tecnico contenute nel presente regolamento e negli allegati possono essere aggiornati in ogni momento per poter seguire l'evoluzione tecnica e normativa con deliberazione della Giunta Comunale. La versione aggiornata del presente regolamento sarà sempre disponibile sul sito web dell'Amministrazione.
- 24.4 Gli allegati A (schede criterio) e B (Modulo attribuzione pesi e valori) costituiscono parte integrante del presente regolamento.

25. Strumenti per la progettazione e la verifica della qualità

- 25.1 Le valutazioni dei progetti e la loro rispondenza ai principi dell'edilizia sostenibile verranno effettuate prendendo a riferimento le metodologie delle "Linee Guida regionali" di cui alle delibere G.R.T. n. 322 del 28.02.2005, n. 218 del 03.04.2006 e alle loro successive modifiche ed integrazioni.
- 25.2 Le aree di indagine, numerata con riferimento alle suddette linee guida, oggetto della valutazione sono 5:

Area 1	Qualità ambientale esterna	A	A.3 Qualità del sito
Area 2	Risparmio di risorse	B	B.4 Materiali eco-compatibili B.5 Acqua potabile
Area 3	Carichi ambientali	C	C.1 Emissioni di CO2 equivalente C.3 Rifiuti solidi C.4 Acque reflue C.6 Impatto sull'ambiente circostante
Area 4	Qualità ambiente interno	D	D.2 Ventilazione
Area 6	Qualità della gestione	E	E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa

- 25.3 Il metodo di analisi si basa sulla valutazione di alcune delle schede elaborate in riferimento ai contenuti delle "Linee Guida Regionali" di cui all'art. 219 della LR 65/2014 che si ritengono adeguate a collaborare al miglioramento ambientale del territorio di riferimento. In particolare si fa riferimento alle 20 schede meglio descritte nell'Allegato A.

26. Calcolo degli incentivi

- 26.1 L'incentivo consiste nella riduzione di una percentuale degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria dovuti in via ordinaria per il progetto proposto. L'incentivo è determinato dalla tabella di cui al punto 26.4, in misura crescente a seconda del punteggio finale conseguito sulla qualità energetico – ambientale.
- 26.2 Il punteggio è determinato con riferimento alle modalità di calcolo di cui all'allegato "C" delle "Linee Guida per l'Edilizia Sostenibile in Toscana" ed applicato", per ciascuna delle 5 aree di indagine oggetto della valutazione indicate al paragrafo "Strumenti per la progettazione e la verifica della qualità", modificato nella attribuzione dei pesi come definito di seguito:

1) Area 1 - Qualità ambientale esterna:	peso 10%
1) Area 2 - Risparmio di risorse:	peso 45%
2) Area 3 - Carichi ambientali:	peso 30%
3) Area 4 - Qualità ambiente interno:	peso 10%
4) Area 6 - Qualità della gestione:	peso 05%
TOTALE	100%

- 26.3 L'allegato B del presente Regolamento riporta quindi l'allegato "C" delle "Linee Guida per l'Edilizia Sostenibile in Toscana", così come modificato a seguito di quanto previsto dal presente Regolamento.
- 26.4 Una volta calcolato il punteggio finale conseguito dall'intervento, l'incentivo verrà determinato applicando la tabella "A" di seguito riportata:

TABELLA "A" INCENTIVI

PUNTEGGIO FINALE CONSEGUITO	INCENTIVO TOTALE
Superiore a 0,0 e fino a 0,5	10%
Superiore a 0,5 e fino a 1,0	15%
Superiore a 1,0 e fino a 1,5	30%
Superiore a 1,5 e fino a 2,0	35%
Superiore a 2,0 e fino a 2,5	40%
Superiore a 2,5 e fino a 3,0	45%
Superiore a 3,0 e fino a 3,5	50%
Superiore a 3,5 e fino a 4,0	60%
Superiore a 4,0	70

27. Documentazione da produrre e modalità di verifica

- 27.1 Il riconoscimento dell'incentivo economico deve essere espressamente richiesto dall'avente titolo all'atto della presentazione del titolo edilizio secondo modello appositamente predisposto.
- 27.2 L'incentivo economico viene autodeterminato dal progettista in sede di presentazione di progetto.
- 27.3 Al fine di dimostrare il punteggio raggiunto dall'intervento progettato, dovrà essere presentata (oltre a quanto già previsto da norme e regolamenti vigenti) la seguente documentazione:
- relazione di analisi del sito corredata di tutti gli elementi documentali attinenti alla qualificazione del contesto dell'intervento sotto l'ottica della sostenibilità;
 - modulo di attribuzione dei pesi e dei requisiti per la determinazione del punteggio complessivo raggiunto (tabella Excel), con allegate le schede tecniche dei requisiti di valutazione necessarie per la dimostrazione del raggiungimento del punteggio finale. Il punteggio dovrà essere giustificato con idonea motivazione e/o documentazione da allegare;
 - attestazione del progettista sul punteggio complessivo attribuibile all'intervento in applicazione della presente disciplina, secondo quanto derivabile dal modulo di attribuzione dei pesi e dei requisiti;
 - progetto esecutivo degli interventi per la sostenibilità, corredato dagli elaborati progettuali e delle necessarie verifiche di calcolo.
- 27.4 Gli elaborati di progetto e le schede tecniche dovranno essere firmati da tutti i professionisti coinvolti nella progettazione dell'opera il modello di richiesta di cui al punto 27.1 è sottoscritto dal proprietario dell'immobile.
- 27.5 Le varianti al progetto depositato, eseguite in corso d'esecuzione, dovranno essere documentate negli stessi termini di cui sopra.
- 27.6 A garanzia dell'ottemperanza di quanto previsto dagli incentivi, è prestata garanzia fideiussoria pari all'importo degli incentivi previsti. Il 70 per cento di tale somma sarà svincolato, previa verifica dell'Amministrazione, al momento dell'agibilità. La restante quota, pari al 30 per cento, è vincolata fino al monitoraggio della struttura di cui al paragrafo "Monitoraggio", per un periodo pari a dodici mesi dall'ultimazione dei lavori, al fine di verificare l'effettiva rispondenza alle previsioni di progetto in termini di ecoefficienza e di riduzione delle emissioni in atmosfera. La fideiussione dovrà essere rilasciata da istituto bancario o assicurativo abilitato a prestare garanzie nei confronti della pubblica amministrazione, contenere espressa rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore e svincolabile solo a seguito di espressa liberatoria dell'ente.

28. Adempimenti a fine lavori

- 28.1 Contestualmente al deposito della certificazione di agibilità la documentazione di progetto dovrà essere integrata con le caratteristiche tecniche delle componenti l'edificio utili all'attribuzione dei punteggi indicati

- nelle Linee guida; il professionista abilitato alla certificazione di conformità dell'opera realizzata in riferimento al titolo abilitativo e le ditte esecutrici dovranno produrre, ognuno per le proprie competenze, un'apposita dichiarazione che l'opera realizzata è conforme a quanto progettato e dichiarato e rispettosa delle regole tecniche in materia (norme UNI, ISO, ecc.).
- 28.2 Tale dichiarazione dovrà essere accompagnata da specifica documentazione fotografica relativa alle varie fasi di svolgimento dei lavori attestante in particolare l'utilizzo di quei materiali o tecniche non visibili o comunque non ispezionabili a fine lavori.
- 28.3 Per quanto riguarda gli impianti dovranno essere depositati gli elaborati tecnici che descrivono l'opera come è stata effettivamente costruita, a seguito di modifiche progettuali in corso d'opera o di difformità tra progetto e realizzazione dei medesimi, corredati da schede tecniche e certificazioni prestazionali dei componenti installati.

29. Monitoraggio

- 29.1 Al fine di valutare l'efficacia delle scelte attuate per i progetti di edilizia ecosostenibile presentati ed in ottemperanza a quanto previsto all'art. 221 comma 1bis della L.R. 65/2014, dovranno essere adottati sistemi di monitoraggio da attuarsi nei 12 mesi successivi alla comunicazione di fine dei lavori o comunque del deposito in Comune della attestazione di agibilità.
- 29.2 L'attività di monitoraggio è demandata al soggetto che ha richiesto l'incentivo il quale, entro i 12 mesi dalla comunicazione di fine dei lavori o comunque entro 12 mesi dalla data del deposito in Comune della attestazione di agibilità, dovrà presentare una relazione tecnica a firma di tecnico competente descrittiva dei consumi energetici e idrici dell'immobile come meglio specificato di seguito, riferita ad almeno 12 mesi continuativi del suo utilizzo e rappresentativi di un utilizzo a regime del sistema edificio-impianto.
- 29.3 La relazione dovrà contenere:
- descrizione preliminare di eventuali variazioni apportate all'immobile dopo la chiusura dei lavori;
 - consumi annuali di energia elettrica (espressi in kWh), confrontati con quanto previsto in fase progettuale con allegate copie delle relative bollette energetiche;
 - consumi annuali di combustibile impiegato per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria, confrontati con quanto previsto in fase progettuale e con allegate copie delle relative bollette energetiche o ripartizioni per impianti centralizzati;
 - consumi di acqua potabile (espressi in metri cubi), confrontati con quanto previsto in fase progettuale e con allegate copie delle relative bollette o ripartizioni per impianti condominiali; dovrà essere indicato altresì il numero di utenti per ogni unità immobiliare.
- 29.4 Resta inteso che in relazione al comma 3 i fabbisogni energetici derivanti dal progetto sono riferiti a condizioni ideali e pertanto non direttamente confrontabili con i consumi reali. Il confronto viene pertanto effettuato al solo scopo statistico.
- 29.5 L'amministrazione comunale svolgerà il controllo sulle risultanze delle operazioni di monitoraggio effettuate, redigendo un apposito verbale e procedendo allo svincolo della quota finale del 30% della fidejussione.
- 29.6 Qualora l'effettivo utilizzo dell'immobile o delle unità immobiliari non sia immediatamente conseguente la comunicazione di fine dei lavori o il deposito in Comune della attestazione di agibilità è consentito posporre il monitoraggio di cui sopra ad un momento successivo, previa comunicazione motivata. La garanzia fideiussoria resta in ogni caso vincolata sino al completamento dell'adempimento, da concludersi in ogni caso entro 5 anni dalla comunicazione di fine dei lavori o il deposito in Comune della attestazione di agibilità.

30. Inottemperanza e sanzioni

- 30.1 Il mancato deposito dei documenti di cui al paragrafo “Adempimenti a fine lavori” e/o la mancata rispondenza dei lavori a quanto previsto nel progetto approvato risultante dai verbali di cui al paragrafo “Monitoraggio”, rendono le opere realizzate non conformi agli obiettivi dichiarati.
- 30.2 Nel caso di cui al punto 30.1 e qualora i livelli prestazionali previsti nelle schede tecniche e certificati dal progettista nella relazione illustrativa di cui al paragrafo “Documentazione da produrre e modalità di verifica” non siano raggiunti, il Comune recupera gli oneri dovuti maggiorati degli interessi legali ed irroga, ai sensi dell'art. 220 comma 5 L.R. 65/2014, una sanzione pari alla metà della riduzione applicata.
- 30.3 In caso di mancata effettuazione delle attività di monitoraggio e/o il mancato deposito dei documenti di cui al punto 29.3 del paragrafo “Monitoraggio”, nei termini e nei tempi indicati nel medesimo paragrafo, l'Amministrazione Comunale procederà ad escutere la rimanente quota del 30% della fidejussione.

• **Titolo IV. Disposizioni finali**

31. Rinvio e disposizioni abrogate

31.1 Per quanto non previsto dal presente Regolamento, si applicano le disposizioni di legge vigenti in materia. Con l'entrata in vigore del presente regolamento, vengono abrogati il Regolamento per l'applicazione del contributo concessorio precedentemente adottato in data 30/07/1991, con Delibera di Consiglio Comunale n. 173 e la Determina n° 198 del 08.02.2010 disciplinante le modalità applicative delle sanzioni amministrative previste dal titolo VIII della L.R.T. 1/2005.

32. Entrata in vigore

32.1 Il presente regolamento è pubblicato all'albo pretorio on-line contestualmente alla deliberazione di approvazione ed entra in vigore il quindicesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione. Le disposizioni ivi contenute troveranno applicazione per tutte le istanze edilizie presentate dopo l'entrata in vigore del presente regolamento, nonché per le istanze già presentate e in corso di definizione, limitatamente a quei casi in cui non sia stata emessa la relativa sanzione e il nuovo calcolo risulti più favorevole al richiedente.

• ALLEGATO A

SCHEDE CRITERIO

Estratto da

Linee guida per l'edilizia sostenibile in Toscana

In applicazione dell'art.219 della Legge Regionale 10 novembre 2014, n. 65 "Norme per il governo del territorio."

Protocollo basato sulla **UNI/PdR 13.1:2019**

1. Riferimenti normativi e legislativi

La presente sezione rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi e legislativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nel presente documento come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento e comunque si fa riferimento alla migliore prestazione disponibile al momento dell'applicazione del sistema di valutazione.

Decreto Ministeriale Lavori Pubblici 10 maggio 1977, n. 801 Determinazione del costo di costruzione di nuovi edifici

Legge 9 gennaio 1991, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale

UNI 8290-1 Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia

UNI 10840 Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale

UNI/TR 11175 Acustica in edilizia – Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

UNI 11367:2010 Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera

UNI/TS 11445 Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano – Progettazione, installazione e manutenzione

UNI EN 12354 – 1 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

UNI EN 12354 – 2 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

UNI EN 12354 – 3 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

UNI EN 12354 – 5 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici

UNI EN 13363-1:2008 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate – Calcolo della trasmittanza solare e luminosa – Parte 1: Metodo semplificato

UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale – Metodi di calcolo

UNI EN ISO 14021:2012 Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)

UNI EN ISO 14024 Etichette e dichiarazioni ambientali – Etichettatura ambientale di Tipo I – Principi e procedure

UNI EN ISO 14025 Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure

UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni

UNI EN 15251 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica

UNI EN 15804 Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto

UNI/PdR 13.0:2015 Sostenibilità ambientale nelle costruzioni – Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità – Inquadramento generale e principi metodologici

2. Termini e definizioni

Ai fini del presente documento valgono i termini e le definizioni contenute nella UNI/PdR 13.1:2019.

3. Struttura del documento e indicazioni per l'utilizzo delle schede criterio

Il presente documento fornisce le indicazioni per il calcolo del punteggio di prestazione di edifici residenziali ed assimilati (vedi punto 4.1) di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione importante.

Il punteggio di prestazione dell'edificio deve essere calcolato attraverso una procedura di valutazione che si articola in 3 fasi consecutive:

- **caratterizzazione:** le performance dell'edificio per ciascun criterio vengono quantificate attraverso opportuni indicatori;
- **normalizzazione:** il valore di ciascun indicatore viene reso adimensionale e viene "riscalato" in un intervallo di normalizzazione;
- **aggregazione:** i punteggi normalizzati sono combinati insieme per produrre il punteggio finale.

La procedura di valutazione da seguire per il calcolo del punteggio di prestazione degli edifici è descritta in dettaglio nella UNI/PdR 13.0:2015.

La presente sezione di UNI/PdR 13:2015 illustra per ogni criterio:

- codice, nome, area di valutazione e categoria di appartenenza, esigenza (ovvero l'obiettivo di qualità che si intende perseguire);
- indicatore di prestazione e la relativa unità di misura (se di natura quantitativa);
- scala di prestazione di riferimento da utilizzare per la normalizzazione dell'indicatore nell'intervallo da 0 a +5;
- metodo e strumenti di verifica da utilizzare per caratterizzare il valore dell'indicatore.

I criteri di valutazione per il calcolo del punteggio di prestazione di edifici residenziali, definiti sulla base dell'inquadramento generale e dei principi metodologici descritti nella UNI/PdR 13.1:2019, sono stati organizzati in "schede criterio" e sono elencati e raggruppati di seguito per categoria di riferimento:

- **A.3 Progettazione dell'area**
 - A.3.3 Aree esterne di uso comune attrezzate
 - A.3.4 Supporto all'uso di biciclette
 - A.3.10 Supporto alla mobilità green
- **B.4 Materiali eco-compatibili**
 - B.4.1 Riutilizzo delle strutture esistenti
 - B.4.6 Materiali riciclati/recuperati

- B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili
- B.4.8 Materiali locali
- B.4.10 Materiali disassemblabili
- B.4.11 Materiali certificati
- **B.5 Acqua potabile**
 - B.5.1 Riduzione consumi acqua potabile per irrigazione
 - B.5.2 Riduzione consumi acqua potabile per usi indoor
- **C.1 Emissioni di CO2 equivalente**
 - C.1.2 Emissioni previste in fase operativa
- **C.3 Rifiuti solidi**
 - C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
 - C.3.3 Riutilizzo delle terre
- **C.4 Acque reflue**
 - C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura
 - C.4.3 Permeabilità del suolo
- **C.6 Impatto sull'ambiente circostante**
 - C.6.8 Effetto isola di calore
- **D.2 Ventilazione**
 - D.2.1 Efficacia della Ventilazione naturale
 - D.2.2 Qualità dell'aria e ventilazione meccanica
- **E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa**
 - E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

Applicazione schede criterio

In funzione del contesto alcune schede criterio non devono essere applicate per il calcolo del punteggio di prestazione dell'edificio.

Il prospetto seguente indica la scheda criterio e la condizione di non applicabilità:

Criterio		Condizione di non applicabilità
A.3.3	Aree esterne di uso comune attrezzate	Assenza o insufficienza aree esterne, Edifici unifamiliari e bifamiliari*
A.3.4	Supporto all'uso di biciclette	Edifici unifamiliari e bifamiliari*
A.3.10	Supporto alla mobilità green	Edifici con meno di 10 unità immobiliari
B.4.1	Riutilizzo strutture esistenti	Interventi di nuova costruzione
B.5.1	Acqua potabile per irrigazione	Assenza di aree verdi
C.3.2	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa	Interventi di ristrutturazione
C.3.3	Riutilizzo delle terre	Assenza di scavi
C.4.1	Acque grigie inviate in fognatura	Edifici non allacciati alla fognatura
C.4.3	Permeabilità del suolo	Assenza di aree esterne di pertinenza
D.2.1	Efficacia della ventilazione naturale	Presenza ventilazione meccanica
D.2.2	Qualità dell'aria e ventilazione meccanica	Assenza di ventilazione meccanica

..... il REGOLAMENTO ONERI e SANZIONI

*La non applicabilità dei due criteri comporta quella dell'intera categoria A3 Progettazione dell'area. Pertanto la formula da utilizzare per il calcolo del punteggio S_{QE} "Qualità dell'edificio" (vedi UNI/PdR13:0-5.3.3.3) diviene:

$$S_{QE} = 0,47 S_B + 0,21 S_C + 0,21 S_D + 0,11 S_E$$

Output dell'attività condotta per il calcolo del punteggio di prestazione di un edificio residenziale è una relazione di valutazione contenente gli esiti della valutazione rispetto ai criteri considerati.

Classificazione degli edifici

Per edifici residenziali si intendono gli edifici classificati dal DPR 412/93 come:

- E.1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, con l'esclusione di collegi, conventi, case di pena, caserme;
- E.1(2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili.

Per edifici assimilati alla residenza, ai fini della applicazione del presente sistema di valutazione, si intendono gli edifici classificati dal DPR 412/93 come:

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive:

E.6 (1) piscine, saune e assimilabili;

E.6 (2) palestre e assimilabili;

E.6 (3) servizi di supporto alle attività sportive;

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.

Sistema di attribuzione dei punteggi ai requisiti per la certificazione energetica ambientale di un edificio

L'attribuzione dei punteggi è individuata all'interno di una scala di valori che va da -1 a +5, dove lo 0 rappresenta il valore del punteggio o lo standard di paragone (benchmark) riferibile a quella che deve considerarsi come la pratica costruttiva corrente, nel rispetto delle leggi o dei regolamenti vigenti.

In particolare, la scala di valutazione è così costruita:

rappresenta la prestazione minima accettabile definita da leggi o regolamenti vigenti nella regione, o in caso non vi siano regolamenti di riferimento rappresenta la pratica comune	0
rappresenta un moderato miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune.	1
rappresenta un miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune	2
rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune. È da considerarsi come la pratica corrente migliore.	3
rappresenta un moderato incremento della pratica migliore	4
rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla pratica corrente, di carattere sperimentale e dotata di prerogative di carattere scientifico.	5

Nell'allegato "RES2" sono riportati i valori "pesi" relativi a ciascun requisito e a ciascuna area al fine di giungere ad un punteggio finale.

SCHEDA CRITERIO A.3.3 – AREE ESTERNE DI USO COMUNE ATTREZZATE

QUALITÀ DEL SITO

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

A.3.3

Progettazione dell'area

Aree esterne di uso comune attrezzate

Il criterio è applicabile unicamente ad interventi provvisti di aree esterne pertinenziali e a edifici plurifamiliari. Per l'analisi di progetti senza tali aree esterne o per aree insufficienti o per edifici monofamiliari, il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare se nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti adeguati spazi attrezzati atti a favorire la sosta/agggregazione, le attività ludico ricreative e le attività sportive.

Verificare il rispetto degli obblighi di dotazione di colonnine di ricarica dei veicoli elettrici previsti dalla normativa vigente riferito agli edifici di nuova costruzione ad uso diverso da quello residenziale con superficie utile superiore a 500 metri quadrati e relativi interventi di ristrutturazione profonda, e gli edifici residenziali di nuova costruzione con almeno 10 unità abitative e i relativi interventi di ristrutturazione importante.

Verificare se sono previste aree esterne di uso comune adeguatamente attrezzate per:

- Favorire momenti di sosta e l'aggregazione per gli occupanti dell'edificio, ad esempio tramite l'installazione di attrezzature quali panchine, gazebo, tavoli da esterno.
- Permettere attività ludico ricreative, in particolare per lo svago all'aria aperta di bambini e ragazzi, ad esempio tramite l'installazione di strutture gioco da esterno.
- Favorire attività sportive per gli occupanti dell'edificio, ad esempio tramite la realizzazione di campi da gioco e l'installazione di strutture/attrezzi per l'esercizio fisico.

Nota 1 Per la verifica del criterio è richiesto che gli spazi attrezzati, se presenti, debbano essere adeguatamente dimensionati rispetto al numero degli occupanti dell'edificio.

Nota 2 Ai fini della selezione dello scenario appropriato non sono da considerare aree esterne di pertinenza quelle non specificamente attrezzate per le attività indicate.

Nota 3 Qualora la copertura dell'edificio fosse progettata e attrezzata in modo da favorire una o più delle attività sopraindicate può essere presa in considerazione ai fini della verifica del criterio.

2. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche del sito di intervento e attribuire il punteggio.

In base alle verifiche effettuate sulla sistemazione e sulla dotazione delle aree esterne di pertinenza, individuare lo scenario che meglio descrive l'edificio di progetto e assegnare al criterio il relativo punteggio.

SCHEDA CRITERIO A.3.4 – SUPPORTO ALL'USO DI BICICLETTE

QUALITÀ DEL SITO

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

A.3.4

Progettazione dell'area

Supporto all'uso di biciclette

Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici plurifamiliari. Per l'analisi di progetti di edifici monofamiliari il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il numero previsto di occupanti dell'edificio (A).

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti per l'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

ab = numero stimato di abitanti per l'edificio in progetto, [-];
 S_u = superficie utile dell'edificio, [m²].

Nota 1 Per superficie utile abitabile si intende la superficie di pavimento degli alloggi misurata al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi (Art. 3 DMLPP n. 801/1977).

2. Calcolare il numero previsto di posteggi per le biciclette (B).

Verificare se è prevista la realizzazione di posteggi dedicati al deposito per le biciclette in spazi comuni all'interno del lotto di intervento e calcolarne il numero complessivo, P_{bici} (B).

Nota 2 Per il calcolo dell'indicatore di prestazione, come posteggi vanno considerati spazi e/o sistemi che consentano il deposito sicuro delle biciclette, come ad esempio rastrelliere fisse o spazi appositamente destinati a questo scopo.

Nota 3 I posteggi non devono necessariamente essere localizzati nelle aree esterne di pertinenza ma possono essere localizzati anche in altre aree dell'edificio, quali androni e garage, purché si tratti di aree comuni dell'edificio facilmente accessibili.

3. Calcolare il rapporto percentuale tra il numero previsto di posteggi per le biciclette e il numero previsto di occupanti dell'edificio.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il numero di posteggi per biciclette P_{bici} (B) e il numero stimato di occupanti dell'edificio (A), calcolati nei punti precedenti.

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{r_{bici}}{ab} \cdot 100 \quad (1)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO A.3.10 – SUPPORTO ALLA MOBILITA' GREEN

QUALITÀ DEL SITO	NUOVA COSTRUZIONE	A.3.10
	RISTRUTTURAZIONE	

Progettazione dell'area

Supporto alla mobilità green

Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici plurifamiliari con un numero di unità abitative maggiore o uguale a 10 e dotati di parcheggi pertinenziali. Per l'analisi di progetti di edifici con un numero di unità abitative minore di 10, o per edifici privi di parcheggi pertinenziali il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA
A. Qualità del sito	A.3 Progettazione dell'area
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Favorire l'utilizzo di mezzi a ridotto impatto ambientale	Nella categoria <u>nel sistema completo</u>
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Rapporto percentuale tra il numero di posteggi per veicoli (autovetture e motocicli) forniti di punto di ricarica per veicoli elettrici e il numero di posteggi previsti in progetto	%

SCALA DI PRESTAZIONE		
		%
SUFFICIENTE		0
BUONO		12
OTTIMO		20

Metodo e strumenti di verifica

Pre-requisito per le Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni di primo livello (di cui all'allegato 1, punto 1.4.1 del decreto del Ministero dello sviluppo economico 26 giugno 2015):

Controllare che sia presente la predisposizione all'allaccio per la possibile installazione di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli idonee a permettere la connessione di una vettura da ciascuno spazio a parcheggio coperto o scoperto e da ciascun box per auto, per un numero di spazi a parcheggio e box auto non inferiore al 20 % di quelli totali. (D.P.R. n. 380/2001, aggiornato al D.Lgs. n. 257/2016).

Se tale requisito non è rispettato attribuire al criterio punteggio -1.

Verificata la sussistenza del prerequisito procedere con il calcolo dell'indicatore di prestazione come indicato di seguito

1. Determinare il numero previsto di parcheggi per autovetture e motocicli, (A).

Consultare la documentazione di progetto e verificare la presenza di spazi a parcheggio pertinenziali per autovetture e motocicli, considerando parcheggi coperti, scoperti e box per auto; si determini il numero totale di veicoli (autovetture e motocicli) parcheggiabili in tali spazi, Ptot.

2. Determinare il numero di posteggi per autovetture e motocicli forniti di punto di ricarica per veicoli elettrici, (B).

Consultare la documentazione di progetto e determinare il numero di spazi a parcheggio pertinenziali per autovetture e motocicli per i quali è prevista l'installazione di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli; si determini il numero di veicoli (autovetture e motocicli) che è possibile caricare contemporaneamente, Pel. L'infrastruttura non deve essere esclusiva per un solo tipo di veicolo elettrico.

QUALITÀ DEL SITO

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

A.3.10

Progettazione dell'area

Supporto alla mobilità green

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il numero di posteggi pertinenziali forniti di infrastruttura elettrica per la ricarica dei veicoli (autovetture e motocicli) (B), e il numero totale di parcheggi pertinenziali (A):

$$\text{Indicatore} = B/A * 100 = P_{el} / P_{tot} * 100 \quad (1)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO B.4.1 – RIUTILIZZO DELLE STRUTTURE ESISTENTI

CONSUMO DI RISORSE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.1

Materiali eco-compatibili

Riutilizzo delle strutture esistenti

Il criterio è applicabile unicamente a interventi di ristrutturazione. Per l'analisi di progetti di nuova costruzione il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva.

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco e dei solai interpiano dell'edificio esistente (A).

Relativamente all'edificio oggetto di ristrutturazione calcolare:

- la misura delle superfici di involucro che delimitano verso l'esterno e verso terra il volume dell'organismo edilizio (ovvero superficie complessiva di involucro opaco costituita da pareti perimetrali verticali, coperture e solai inferiori), ad esclusione delle superfici relative agli infissi e delle superfici per le quali si documenta la non recuperabilità a fronte del rispetto di normative vigenti;
- la superficie lorda di pavimento dei solai interpiano misurata entro il profilo interno delle pareti perimetrali.

Calcolare la superficie complessiva S_{tot} [m²] dell'involucro opaco e dei solai di interpiano dell'edificio esistente prima dell'intervento di ristrutturazione (A) con la seguente formula:

$$S_{tot} = \sum_{i=1}^n (S_{inv,i} + S_{sol,i}) \quad (1)$$

dove:

- S_{tot} = superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];
 $S_{inv,i}$ = superficie dell'elemento di involucro opaco i-esimo dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];
 $S_{sol,i}$ = superficie del solaio i-esimo di interpiano dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];

Nota 1 Per chiusura si intende "l'insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio avente funzione di separare e di confinare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno" (definizione tratta da UNI 8290-1). Dal D.Lgs. n. 192/05 e successivi si definisce (cfr. allegato A punto 22): "involucro edilizio è l'insieme delle strutture edilizie esterne che delimitano un edificio".

Nota 2 Per involucro opaco dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, etc.). E' inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che non appartiene alla porzione dell'edificio fuori terra a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.

Nota 3 Non devono essere presi in considerazione ai fini della valutazione del criterio gli edifici presenti nel lotto di intervento che devono essere demoliti ma non ricostruiti.

Riutilizzo delle strutture esistenti

2. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco e dei solai interpiano dell'edificio esistente riutilizzata in progetto senza il ricorso a interventi di demolizione (B).

Per l'edificio considerato individuare:

la superficie $Sr_{inv,i}$ dell'involucro opaco che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto;

la superficie $Sr_{sol,i}$ dei solai interpiano che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto.

Calcolare la superficie complessiva Sr_{tot} degli elementi di involucro opaco e dei solai interpiano riutilizzata in progetto (B):

$$Sr_{tot} = \sum_{i=1}^n (Sr_{inv,i} + Sr_{sol,i}) \quad (2)$$

dove:

Sr_{tot} = superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto, [m²];

$Sr_{inv,i}$ = superficie dell'elemento i-esimo di involucro opaco dell'edificio esistente che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto, [m²];

$Sr_{sol,i}$ = superficie dell'elemento i-esimo di solaio interpiano dell'edificio esistente che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto, [m²].

3. Calcolare il rapporto tra la superficie dell'involucro opaco e dei solai interpiano riutilizzata in progetto e quella complessiva dell'edificio esistente: $B/A \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra la superficie complessiva Sr_{tot} [m²] degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto (B) e la superficie complessiva S_{tot} [m²] degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Sr_{tot}}{S_{tot}} \cdot 100 \quad (3)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEMA CRITERIO B.4.6 – MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.4.6
	RISTRUTTURAZIONE	
Materiali eco-compatibili		
Materiali riciclati/recuperati		

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame (A).

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio:

- involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali);
- involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore);
- involucro trasparente (ad esempio: serramenti);
- solai interpiano;
- struttura portante.

Nota 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non lo strato di muratura esistente).

Nota 2 Per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Per il bilancio dell'edificio sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.

Nota 3 I volumi delle strutture portanti in cemento armato vengano considerati come costituiti interamente in calcestruzzo.

Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_i = \sum_{j=1}^n (S_j \cdot d_j) \quad (1)$$

dove:

- V_i = volume dell'elemento i-esimo, [m³];
- S_j = estensione superficiale complessiva dell'elemento i-esimo, [m²];
- d_j = spessore del materiale/componente j-esimo, costituente l'elemento i-esimo [m].

Nota 4 Ai fini del calcolo si invita a utilizzare le informazioni della composizione stratigrafica degli elementi in esame contenute all'interno della relazione tecnica di cui al DM 26/06/2015.

Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.

Calcolare il volume complessivo V_{tot} [m³] dei materiali e componenti costituenti l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (A) tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_i \quad (2)$$

dove:

- V_i = volume dell'elemento di involucro, di solaio interpiano o di struttura portante i-esimo, [m³].

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.6

Materiali eco-compatibili

Materiali riciclati/recuperati

2. Calcolare il volume complessivo dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali riciclati e/o di recupero" (B).

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono gli elementi di involucro, dei solai e della struttura portante:

- individuare la percentuale R [%], determinata rispetto al volume, di materiale riciclato/recuperato che lo compone secondo quanto dichiarato e documentato dalle schede tecniche dei produttori;
- calcolare il volume Vr_j [m^3] di materiale riciclato/recuperato contenuto secondo la formula:

$$Vr_j = V_j \cdot R_j \quad (3)$$

dove:

V_j = volume del materiale/componente j-esimo, [m^3];

R_j = percentuale di materiale riciclato/recuperato del materiale/componente j-esimo, [%].

Nota 5 Per materiale riciclato si intende un materiale che è stato rilavorato da materiale recuperato mediante un processo di lavorazione e trasformato in un prodotto finale o in un componente da incorporare in un prodotto (UNI EN ISO 14021:2012, 7.8.1.1 b).

Per materiale recuperato si intende un materiale che sarebbe stato altrimenti smaltito come rifiuto o utilizzato per il recupero di energia, ma che è stato invece raccolto e recuperato come materiale da riutilizzare direttamente in una nuova costruzione o in un intervento di riqualificazione.

Nota 6 Possono essere inclusi nel calcolo dei materiali riciclati solo i prodotti dotati di dichiarazione di contenuto riciclato fatte esplicitando sempre la percentuale di materiale riciclato in essi contenuto, ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore). I materiali recuperati possono essere inclusi nel calcolo se ne è documentata la provenienza da parte del rivenditore, ovvero nell'ambito del cantiere stesso in caso di intervento di recupero di edificio esistente.

Nota 7 La percentuale di materiale riciclato R deve esprimere la somma del contenuto di riciclato pre-consumo e post-consumo. Il contenuto di riciclato pre-consumo è (definizione da UNI EN ISO 14021): materiale sottratto dal flusso dei rifiuti durante un processo di fabbricazione; il contenuto di riciclato post-consumo è (definizione da UNI EN ISO 14021): materiale generato da insediamenti domestici, o da installazioni commerciali, industriali e istituzionali nel loro ruolo di utilizzatori finali del prodotto, che non può più essere utilizzato per lo scopo previsto. È escluso il contenuto di riciclato pre-consumo che deriva da scarti prodotti nello stesso processo produttivo.

Nota 8 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale riciclato/recuperato all'interno del capitolato e del computo metrico.

Calcolare il volume complessivo Vr_{tot} [m^3] dei materiali riciclati e/o di recupero che costituiscono l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (B) tramite la formula:

$$Vr_{tot} = \sum Vr_j \quad (4)$$

dove:

Vr_j = volume di materiale riciclato/recuperato contenuto nel materiale/componente j-esimo, [m^3].

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume Vr_{tot} [m^3] dei materiali riciclati/recuperati impiegati in progetto (B) e la totalità in volume V_{tot} [m^3] dei materiali/componenti impiegati nell'intervento in esame (A):

$$\text{Indicatore}_{ed} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Vr_{tot}}{V_{tot}} \cdot 100 \quad (5)$$

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.6

Materiali eco-compatibili

Materiali riciclati/recuperati

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e ricavare il punteggio P_{ed} relativo ai materiali riciclati nell'edificio. Il punteggio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Nota 9 Qualora l'intervento non preveda sottofondi rilevati, vespai o riempimenti, il punteggio P_{ed} è il punteggio da attribuire al criterio.

5. Calcolare il volume complessivo dei materiali e/o componenti che costituiscono i sottofondi, vespai, e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi e/o aree esterne pavimentate (C).

Nota 10 Per calcolo dei materiali riciclati/recuperati possono essere compresi anche quelli provenienti da materie plastiche riciclate es. igloo da considerare come volume vuoto per pieno.

Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali stratificati (ad esempio: sottofondi + vespai) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_{ii} = \sum_{jj=1}^n (S_{ii} \cdot d_{jj}) \quad (6)$$

dove:

V_{ii} = volume dell'elemento ii-esimo, [m³];

S_{ii} = estensione superficiale complessiva dell'elemento ii-esimo, [m²];

d_{jj} = spessore del materiale/componente jj esimo, costituente l'elemento ii-esimo [m].

Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.

Calcolare il volume complessivo V_{tot} [m³] dei materiali e/o componenti che costituiscono i sottofondi, vespai, e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi e/o aree esterne pavimentate (C), tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_{ii} \quad (7)$$

dove:

V_{ii} = volume dell'elemento ii-esimo (sottofondi, vespai, e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi e/o aree esterne pavimentate), [m³].

6. Calcolare il volume complessivo dei materiali riciclati/recuperati considerando sia l'eventuale riutilizzo di materiale proveniente da demolizioni in sito, sia da produttori esterni che appartengono alla categoria "materiali riciclati e/o di recupero" (D).

Nota 11 Per materiale riciclato e recuperato si intende quanto descritto nelle note 5 e 6.

Nota 12 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale riciclato/recuperato all'interno del capitolato e del computo metrico.

Materiali eco-compatibili

Materiali riciclati/recuperati

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti, aggregati e inerti anche se appartenenti alla porzione interrata, che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio e/o di percorsi ed aree pavimentate esterne:

- sottofondi e rilevati per sistemazioni di aree esterne;
- sottofondi e rilevati per percorsi esterni;
- vespai al piano inferiore dell'edificio;
- riempimenti.

Nota 13 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intera area ed edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione. In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto.

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono i su citati elementi dell'edificio e/o di percorsi ed aree pavimentate esterne:

- individuare la percentuale R [%], determinata rispetto al volume, di materiale riciclato/recuperato che lo compone;
- calcolare il volume $V_{r_{jj}}$ [m³] di materiale riciclato/recuperato contenuto secondo la formula:

$$V_{r_{jj}} = V_{jj} \cdot R_{jj} \quad (8)$$

dove:

- V_{jj} = volume del materiale/componente jj-esimo, [m³];
- R_{jj} = percentuale di materiale riciclato/recuperato del materiale/componente jj-esimo, [%].

Calcolare il volume complessivo $V_{r_{tot}}$ [m³] degli aggregati/sottofondi vespai riciclati/recuperati (D) impiegati nella realizzazione delle opere esterne e dell'edificio, tramite la formula:

$$V_{r_{tot}} = \sum V_{r_{jj}} \cdot C_{jj} \quad (9)$$

dove:

- V_{jj} = volume di materiale riciclato/recuperato contenuto nel materiale/componente jj-esimo, [m³];
- C_{jj} = coefficiente di riduzione in funzione della produzione o meno in situ del materiale/componente considerato, [-]. Il valore di C_{jj} assume i seguenti valori a seconda della provenienza o meno dal sito di intervento:
 - 1 se il materiale è prodotto in sito da demolizioni preesistenti;
 - 0,8 se il materiale/componente riciclato/recuperato proviene da produttori esterni.

1. Calcolare la percentuale tra il volume dei materiali/componenti per sottofondi rilevati, vespai riciclati/recuperati rispetto al volume totale dei materiali/componenti per rilevati, sottofondi, vespai in esame: $(D/C) \times 100$.

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.6

Materiali eco-compatibili

Materiali riciclati/recuperati

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume $V_{r_{tot}}$ [m³] dei materiali per sottofondi, rilevati, vespai, riciclati/recuperati (D) e il volume complessivo V_{tot} [m³] (C) secondo la seguente formula:

$$I_{sott} = (D/C) \times 100 = (V_{r_{tot}}/V_{tot}) \times 100 \quad (10)$$

8. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio P_{sott} .

Il punteggio P_{sott} da attribuire si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

9. Calcolare il valore del punteggio finale del criterio con la seguente formula:

$$P_{ed} \times 0,7 + P_{sot} \times 0,3 \quad (11)$$

SCHEDA CRITERIO B.4.7 – MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.4.7
	RISTRUTTURAZIONE	
Materiali eco-compatibili		
Materiali da fonti rinnovabili		

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame (A).

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio:

- involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali);
- involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore);
- involucro trasparente (ad esempio: serramenti);
- solai interpiano;
- struttura portante.

Nota 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non lo strato di muratura esistente).

Nota 2 Per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, etc.). È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.

Nota 3 I volumi delle strutture portanti in cemento armato vengano considerati come costituiti interamente in calcestruzzo.

Nota 4 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale da fonti rinnovabili all'interno del capitolato e del computo metrico.

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.7

Materiali eco-compatibili

Materiali da fonti rinnovabili

Per elementi assimilabili ad una sovrapposizione di materiali affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_i = \sum_{j=1}^n (S_i \cdot d_j) \quad (1)$$

dove:

- V_i = volume dell'elemento i-esimo, [m³];
 S_i = estensione superficiale complessiva dell'elemento i-esimo, [m²];
 d_j = spessore del materiale/componente j-esimo, costituente l'elemento i-esimo [m].

Nota 5 Ai fini del calcolo si invita a utilizzare le informazioni della composizione stratigrafica degli elementi in esame contenute all'interno della relazione tecnica di cui al DM 26/06/2015.

Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.

Calcolare il volume complessivo V_{tot} [m³] dei materiali e componenti costituenti l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (A) tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_i \quad (2)$$

dove:

- V_i = volume dell'elemento di involucro, di solaio interpiano o di struttura portante i-esimo, [m³].

2. Calcolare il volume complessivo dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali da fonti rinnovabili" (B).

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono gli elementi di involucro, dei solai e della struttura portante:

- individuare la percentuale R [%], determinata rispetto al volume, di materiale proveniente da fonte rinnovabile che lo compone secondo quanto dichiarato e documentato dalle schede tecniche dei produttori.

Nota 6 Le dichiarazioni relative alla percentuale di materiale da fonte rinnovabile, ovvero materiale di origine animale o vegetale, per i prodotti devono essere rese o come dichiarazioni ambientali di tipo I (ecolabel ai sensi della norma UNI EN ISO 14024) o come dichiarazione ambientali di tipo III (EPD ai sensi della UNI EN 14025 e UNI EN 15804) o ancora possono essere rese ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore).

- calcolare il volume V_{frj} [m³] di materiale da fonte rinnovabile contenuto secondo la formula:

$$V_{frj} = V_j \cdot R_j \quad (3)$$

dove:

- V_j = volume del materiale/componente j-esimo, [m³];
 R_j = percentuale di materiale da fonte rinnovabile del materiale/componente j-esimo, [%].

Nota 7 Per "materiale da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo ovvero materiale di origine animale o vegetale.

Materiali eco-compatibili

Materiali da fonti rinnovabili

Calcolare il volume complessivo $V_{fr_{tot}}$ [m^3] dei materiali da fonte rinnovabile che costituiscono l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (B) tramite la formula:

$$V_{fr_{tot}} = \sum V_{fr_j} \quad (4)$$

dove:

V_{fr_j} = volume di materiale da fonte rinnovabile contenuto nel materiale/componente j -esimo, [m^3].

3. Calcolare la percentuale in volume dei materiali e componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità in volume dei materiali/componenti impiegati nell'intervento: $B/A \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume $V_{fr_{tot}}$ [m^3] dei materiali da fonte rinnovabile impiegati in progetto (B) e il volume V_{tot} [m^3] complessivo (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{fr_{tot}}}{V_{tot}} \cdot 100 \quad (5)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO B.4.8 – MATERIALI LOCALI

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.4.8
	RISTRUTTURAZIONE	
Materiali eco-compatibili		
Materiali locali		

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare, utilizzando il criterio del materiale prevalente, il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano, i pavimenti e rivestimenti delle parti comuni e la struttura portante dell'edificio in esame, escludendo le opere di fondazione che non fanno parte dell'involucro (pali, plinti, ecc.) (A).

Nota 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione, e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

Dall'analisi della documentazione tecnica di progetto ricavare, per ciascuno degli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione (ovvero gli elementi che appartengono alle categorie: involucro opaco, involucro trasparente, solai interpiano, pavimenti e rivestimenti delle parti comuni e struttura portante dell'edificio in esame, l'estensione superficiale complessiva S_i [m^2] (ad esempio per le murature di tamponamento e per i solai) o la lunghezza complessiva L_i [m] (ad esempio per gli elementi strutturali di tipo lineare).

Nota 2 Per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). Inoltre è da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.

Nota 3 In caso di ristrutturazione i materiali/prodotti che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non lo strato di muratura esistente).

Determinare il volume complessivo di ciascuno degli elementi presi in esame avendo cura di esplicitare nel calcolo le proprietà fisico dimensionali dei materiali/componenti di cui è composto. Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali/prodotti affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) indicare lo spessore, il materiale e la massa volumica di ciascuno strato j-esimo.

Calcolare il volume M_i [mc.] degli elementi di involucro, dei solai interpiano e della struttura di elevazione, come somma dei pesi degli strati/componenti che li costituiscono, ovvero:

$$M_i = \sum M_{i,j} \quad (1)$$

dove:

- M_i = volume dell'i-esimo elemento di involucro/solai/parti comuni/struttura di elevazione, [mc.];
- $M_{i,j}$ = volume del singolo strato/componente costituente l'elemento i-esimo, [mc.].

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.8

Materiali eco-compatibili

Materiali locali

Calcolare il volume complessivo degli elementi di involucro, dei solai interpiano e della struttura di elevazione previsti in progetto, M (A) tramite la formula:

$$M = \sum M_i \quad (2)$$

dove:

- M_i = volume dell'i-esimo elemento di involucro/solai/struttura di elevazione previsto in progetto, [mc.].

2. Calcolare il volume complessivo (B) dei materiali e dei componenti prodotti localmente (ovvero entro una distanza di 200 Km dal sito di intervento) che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame, escludendo le opere di fondazione che non fanno parte dell'involucro (pali, plinti, ecc.) (A).

Individuare sia il luogo di estrazione/raccolta che il luogo di produzione/lavorazione dei materiali/componenti che verranno utilizzati nella realizzazione dell'involucro opaco e trasparente, dei solai interpiano e della struttura di elevazione (per gli elementi compositi si consideri come luogo di produzione il luogo di assemblaggio finale del prodotto) e misurarne le distanze dal sito di costruzione dell'edificio. Nel caso in cui i luoghi di estrazione/raccolta e di produzione/lavorazione di un materiale/componente si trovino a distanze differenti dal sito di costruzione, ai fini del calcolo dell'indicatore si deve assegnare al materiale/componente la distanza maggiore.

Ai fini della verifica del criterio si considerano "locali" i materiali/componenti per i quali la produzione è avvenuta entro un raggio di 200 km dal sito di costruzione dell'edificio in esame. I materiali per i quali non si può produrre documentazione circa il sito di produzione sono da considerare a produzione non locale.

Calcolare il volume complessivo MI [kg] dei materiali/componenti prodotti localmente (B) impiegati nella realizzazione dell'involucro opaco e trasparente, nei solai interpiano e nella struttura di elevazione dell'edificio, tramite la formula:

$$MI = \sum MI_i \cdot B_i \quad (3)$$

dove:

- MI_i = volume dell'i-esimo elemento (o frazione di elemento) di involucro/solai/struttura di elevazione prodotto localmente, [mc.];
- B_i = coefficiente di riduzione in funzione della distanza del sito di intervento dal luogo di produzione del materiale/componente considerato, [-]. Il valore di B_i assume i seguenti valori a seconda della distanza del luogo di produzione rispetto al sito di intervento:
 - 1 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 50 km;
 - 0,75 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 100 km;
 - 0,5 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 150 km;
 - 0,25 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 200 km.

Nota 4 Nel caso in cui frazioni/parti di un materiale/componente ricadano in fasce chilometriche differenti, occorre moltiplicare le relative quote percentuali in volume per gli appropriati coefficienti B_i .

Nota 5 Tra gli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione (materiali e componenti dell'involucro opaco, involucro trasparente, solai interpiano e struttura di elevazione) non sono da considerare i componenti degli impianti tecnici (ad esempio l'impianto solare termico o l'impianto fotovoltaico).

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.8

Materiali eco-compatibili

Materiali locali

3. Calcolare la percentuale tra il volume dei materiali/componenti prodotti localmente rispetto al volume totale dei materiali/componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio: involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali); involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore); involucro trasparente (ad esempio: serramenti); solai interpiano; pavimenti e rivestimenti delle parti comuni; struttura portante (escludendo le opere di fondazione) in esame: $B/A \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume Ml [kg] dei materiali/componenti prodotti localmente impiegati in progetto (B) e il volume complessivo M [kg] (A) secondo la seguente formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Ml}{M} \cdot 100 \quad (4)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Materiali disassemblabili

- Chiusura verticale
 - Pareti perimetrali verticali
 - Infissi esterni verticali
- Chiusura orizzontale inferiore
 - Solai a terra
 - Infissi orizzontali
- Chiusura orizzontale su spazi esterni
 - Solai su spazi esterni
- Chiusura superiore
 - Coperture
 - Infissi esterni orizzontali
- Partizione interna verticale
 - Pareti interne verticali
 - Infissi interni verticali
 - Elementi di protezione
- Partizione interna orizzontale
 - Solai
 - Soppalchi
 - Infissi interni orizzontali
- Partizione interna inclinata
 - Scale interne
 - Rampe interne
- Partizione esterna verticale
 - Elementi di protezione
 - Elementi di separazione
- Partizione esterna orizzontale
 - Balconi e logge
 - Passerelle
- Partizione esterna inclinata
 - Scale esterne
 - Rampe esterne
- Partizioni interrato

Nota 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi/materiali apportati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione. In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non la muratura esistente).

Nota 2 Non vanno considerati come elementi disassemblabili né i serramenti né i componenti degli impianti tecnici.

2. Calcolare il peso complessivo P_{tot} [Kg] dei materiali utilizzati per l'edificio contenuti nell'inventario (vedi punto 1) tramite la formula (A):

$$P_{tot} = \sum P_i$$

dove:

P_i = peso del materiale i-esimo, [Kg].

3. Calcolare il peso dei singoli materiali disassemblabili che possono essere riciclati o riutilizzati.

Per ognuno dei materiali utilizzati per l'edificio e contenuti nell'inventario (vedi punto 1), individuare la percentuale R [%], determinata rispetto al peso, di materiali disassemblabili che possono essere riciclati o riutilizzati che lo compone.

Di tale percentuale almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali, in caso contrario assegnare il punteggio di -1.

Calcolare il peso P_{rj} [Kg] di materiale disassemblabile che può essere riciclato o riutilizzato:

$$P_{rj} = P_j \cdot R_j$$

dove:

P_j = peso del materiale j-esimo, [m³];

R_j = percentuale di materiale disassemblabile che può essere riciclato o riutilizzato j-esimo, [%].

Nota 3 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale disassemblabile che può essere riciclato o riutilizzato all'interno del capitolato e del computo metrico.

4. Calcolare il peso complessivo P_{rtot} [Kg] dei materiali disassemblabili che possono essere riciclati o riutilizzati per l'edificio (B) tramite la formula:

$$P_{rtot} = \sum P_{rj}$$

dove:

P_{rj} = peso di materiale disassemblabile contenuto nel materiale/componente j-esimo, [Kg].

5. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il peso P_{rtot} [Kg] dei materiali disassemblabili che possono essere riciclati o riutilizzati in progetto (B) e il peso totale P_{tot} [Kg] dei materiali impiegati nell'intervento in esame (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{P_{rtot}}{P_{tot}} \cdot 100$$

6. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO B.4.11 – MATERIALI CERTIFICATI**CONSUMO DI RISORSE**

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.11

Materiali eco-compatibili

Materiali certificati**Metodo e strumenti di verifica**

1. Verificare il numero (A) complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla norma UNI EN ISO 14024. Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla UNI EN ISO 14024 Etichette e dichiarazioni ambientali – Etichettatura ambientale di Tipo I – Principi e procedure.
2. Verificare il numero (B) complessivo di prodotti dotati di EPD di categoria, conforme alla norma UNI EN 15804. Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di EPD (Dichiarazione Ambientale di Prodotto) di categoria conforme alla UNI EN 15804 “Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto”.
3. Verificare il numero (C) complessivo di prodotti dotati di EPD specifica di prodotto, conforme alla UNI EN 15804. Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di EPD (Dichiarazione Ambientale di Prodotto) conforme alla UNI EN 15804 “Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto”.
4. Verificare il numero (D) complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III conforme alla UNI EN ISO 14025. Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III, conforme alla UNI EN ISO 14025 “Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure”.

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

B.4.11

Materiali eco-compatibili

Materiali certificati

5. Verificare le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti tramite la documentazione. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m²/m³ - pareti;
- 0,4 m²/m³ - pavimenti e soffitto;
- 0,05 m²/m³ piccole superfici, esempio porte;
- 0,07 m²/m³ finestre;
- 0,007 m²/m³ - superfici molto limitate, per esempio sigillanti;
- con 0,5 ricambi d'aria per ora

6. Calcolare il numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I e III.

Calcolare il numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipi I e III come:

$$Ax1,0+Bx0,5+Cx1,0+Dx1,0+Ex1,0$$

dove:

- A = numero complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla UNI EN ISO 14024;
- B = numero complessivo di prodotti dotati di EPD di categoria, conforme alla norma UNI EN 15804;
- C = numero complessivo di prodotti dotati di EPD specifica di prodotto, conforme alla norma UNI EN 15804;
- D = numero complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III conforme alla norma UNI EN ISO 14025;

7. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Nota 1 I prodotti considerati nel calcolo devono appartenere a categorie diverse, secondo la seguente proporzione:

- fino a 5 prodotti: 2 categorie;
- fino a 10 prodotti: 3 categorie;
- fino a 15 prodotti: 4 categorie;
- fino a 20 prodotti: 5 categorie;
- oltre i 20 prodotti: 6 categorie.

Le categorie di riferimento sono le seguenti: Drenaggi-vespai, Murature, Cementi-malte-sottofondi, Solai, Manti copertura, Intonaci, Rivestimenti, Pavimenti, Impermeabilizzazioni, Barriere al Vapore, Isolanti, Controsoffitti, Infissi, Carpenteria metallica per opere edili, Carpenteria lignea.

SCHEDA CRITERIO B.5.1 – RIDUZIONE CONSUMI ACQUA POTABILE PER USI IRRIGAZIONE

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.5.1
	RISTRUTTURAZIONE	
Acqua potabile		
Riduzione consumi acqua potabile per usi irrigazione		
Il criterio è applicabile ad interventi con aree verdi di dimensione significativa. Per l'analisi di progetti senza tali requisiti il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.		

SCALA DI PRESTAZIONE		%
SUFFICIENTE		100,0
BUONO		80,0
OTTIMO		66,7

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il fabbisogno di riferimento base (A) per irrigazione considerando un volume d'acqua a metro quadro di area a verde pari a 0,3 m³/m² annui.

Individuare le aree verdi appartenenti al lotto di intervento e misurarne l'estensione superficiale complessiva, S_v [m²];

Calcolare il fabbisogno idrico di riferimento (A) per l'irrigazione di tali aree verdi tramite la seguente formula:

$$F_{irr, std} = S_v \cdot F_{sp, std} \quad (1)$$

dove:

F_{irr, std} = fabbisogno idrico annuale standard per irrigazione, [m³/anno];

S_v = estensione superficiale complessiva delle aree verdi di pertinenza, [m²];

F_{sp, std} = fabbisogno idrico standard per l'irrigazione di un metro quadro di area verde, pari a 0,3 m³/m² anno.

Nota 1 Nel calcolo dell'estensione superficiale complessiva delle aree verdi di pertinenza si tenga in conto anche la superficie degli eventuali tetti verdi previsti in progetto.

2. Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile annua risparmiata per l'irrigazione delle aree verdi di pertinenza (B).

Nel caso la sistemazione del verde preveda piantumazioni per le quali il fabbisogno irriguo sia minore di quello standard, procedere come segue. Altrimenti passare direttamente al passaggio successivo;

Calcolare il fabbisogno effettivo d'acqua delle specie vegetali piantumate, ovvero:

- Individuare le specifiche tipologie di sistemazioni a verde previste (ad esempio prato, cespugli, tetti verdi, ...);
- Individuare l'estensione superficiale S_i [m²] dell'area occupata da ogni tipologia di sistemazione i-esima;
- Attribuire a ogni tipologia di sistemazione a verde un fabbisogno idrico specifico F_{sp, i} [m³/m² anno];
- Calcolare il fabbisogno effettivo d'acqua per l'irrigazione delle aree verdi di progetto tramite la formula:

$$F_{irr} = \sum_{i=1}^n S_i \cdot F_{sp, i} \quad (2)$$

dove:

F_{irr} = fabbisogno idrico effettivo annuale per irrigazione, [m³/anno];

S_i = superficie dell'area occupata dall'i-esima tipologia di sistemazione a verde, [m²];

F_{sp, i} = fabbisogno idrico specifico della i-esima tipologia di sistemazione, [m³/m² anno].

Acqua potabile

Riduzione consumi acqua potabile per usi irrigazione

Nel caso vi siano in progetto sistemazioni a verde caratterizzate da piantumazioni con un fabbisogno irriguo inferiore a quello di riferimento, la quantità d'acqua risparmiata $V_{ris,i}$ [m³/anno] rispetto alla situazione standard è pari a:

$$V_{ris,i} = F_{irr,std} - F_{irr} \quad (3)$$

Nel caso sia previsto l'impiego di acqua non potabile per fini irrigui, determinare il volume di acqua potabile $V_{ris,ii}$ [m³/anno] che verrà risparmiato per l'irrigazione del verde pertinenziale grazie all'uso di tale strategia.

Nota 2 Gli impianti per il recupero e il riutilizzo dell'acqua piovana dovranno essere dimensionati in riferimento alla UNI/TS 11445, usando il metodo semplificato.

Nota 3 Nel calcolo del volume di acqua non potabile raccolta e destinata all'irrigazione occorre tenere conto del reale periodo di necessità di irrigazione delle aree verdi.

Nota 4 Nel caso di impianto di raccolta e riutilizzo delle acque non potabili (grigie, meteoriche, da impianti, etc.) se la cisterna di raccolta è destinata ad alimentare anche la rete per utilizzi indoor, il calcolo del volume di acqua destinata all'irrigazione deve tenere conto della proporzione tra i due fabbisogni e/o di eventuali priorità assegnate alla gestione dell'acqua raccolta.

Nota 5 Ai fini della riduzione del fabbisogno di acqua potabile per l'irrigazione è possibile utilizzare acqua proveniente da diverse fonti, come ad esempio la raccolta delle acque meteoriche, di acque grigie, di acque da impianti, l'utilizzo di acque da canali o da pozzi (purché di acqua non potabile), ecc.

Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile risparmiata V_{ris} per l'irrigazione delle aree verdi di pertinenza (B), sommando i contributi calcolati nei passaggi precedenti:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

dove:

$V_{ris,i}$ = volume di acqua potabile risparmiato grazie all'utilizzo di piantumazioni a basso fabbisogno idrico, [m³/anno];

$V_{ris,ii}$ = volume di acqua potabile risparmiato derivante dall'impiego di acqua non potabile, [m³/anno].

3. Calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per irrigazione: $B/A \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{ris} [m³/anno] di acqua potabile risparmiato (B) e quello di riferimento (A) necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per irrigazione $F_{irr,std}$ [m³/anno]:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{F_{irr,std}} \cdot 100 \quad (5)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO B.5.2 – RIDUZIONE CONSUMI ACQUA POTABILE PER USI INDOOR

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.5.2
	RISTRUTTURAZIONE	
Acqua potabile		
Riduzione consumi acqua potabile per usi indoor		

SCALA DI PRESTAZIONE		
		%
SUFFICIENTE		0
BUONO		30
OTTIMO		50

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume di acqua potabile (A) necessario per soddisfare il fabbisogno idrico annuo per usi indoor, pari a 130 litri abitante al giorno.

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti dell'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

Ab = numero stimato di abitanti dell'edificio in progetto

S_u = superficie utile dell'edificio [-], [m²].

Nota 1 Per superficie utile si intende la superficie di pavimento delle unità immobiliari misurate al netto di murature, pilastri, tramezzi, squinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi. (Art. 3 DMLPP n. 801/1977).

Calcolare il volume di acqua potabile di riferimento (A) necessario per soddisfare annualmente il fabbisogno idrico per usi indoor degli abitanti dell'edificio, tramite la seguente formula:

$$F_{ind, std} = (Ab_{Fpc, std} \cdot n_{gg}) / 1000 \quad (2)$$

dove:

F_{ind, std} = fabbisogno idrico annuale standard per gli usi indoor, [m³/anno];

Ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

F_{pc, std} = fabbisogno idrico pro capite standard per usi indoor, [litri/ggAb];

n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365 [-].

2. Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile annua risparmiata (B).

Nel caso sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuire il fabbisogno rispetto a quello di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, scarichi a doppio tasto per i wc, etc.), procedere al calcolo del volume annuale di acqua potabile risparmiata, altrimenti passare al punto successivo. Per il calcolo di tale volume procedere come segue:

- Consultare le specifiche di progetto relative agli impianti e ai sistemi di erogazione dell'acqua ed individuare le eventuali tecnologie/apparecchiature previste e lo specifico coefficiente di riduzione dei consumi R [%];
- Calcolare il volume annuale di acqua potabile risparmiata moltiplicando il fabbisogno idrico di ciascuna attività per il relativo coefficiente di riduzione dei consumi:

$$V_{ris,i} = \frac{\sum (V_i \cdot R_i) \cdot ab \cdot n_{gg}}{1000} \quad (3)$$

dove:

$V_{ris,i}$ = acqua potabile risparmiata grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m³/anno];

V_i = acqua pro-capite necessaria per l'attività i-esima, [l/AB(occ)·gg];

R_i = coefficiente di riduzione dei consumi idrici per l'attività i-esima, [%];

Ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

Nella tabella B.5.2.a sono riassunti i consumi idrici pro-capite di riferimento per le principali attività domestiche e i relativi valori dei coefficienti di riduzione dei consumi R da prendere come riferimento nel caso di aeratori frangi getto per rubinetti e docce e sciacquoni a doppio tasto per i WC.

Nota 2 Qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie diverse da quelle indicate, o caratterizzate da un diverso valore del coefficiente di riduzione R, è necessario allegare la relativa documentazione tecnica a supporto dei valori utilizzati nei calcoli.

Utilizzo indoor Edifici residenziali	Consumo V [l/ab·gg]	R [%]	Risparmio [l/ab·gg]
Usi alimentari (cottura cibi bevande)	4,8	0	0
Lavaggio biancheria	30	0	0
Lavaggio stoviglie	4,8	10	0,48
Pulizia abitazione	7,2	10	0,72
Igiene personale (escluso bagno/doccia)	13,2	10	1,32
WC	30	35	10,5
Bagno, doccia	30	7	2,1
Totale	120		15,12

Tabella B.5.2.a – Consumo idrico pro-capite per le principali attività domestiche e risparmio ottenuto grazie all'installazione degli aeratori frangi getto e degli sciacquoni a doppio tasto.

Nel caso sia previsto in progetto l'impiego di sistemi per la raccolta e il riutilizzo di acqua non potabile per usi indoor (risciacquo dei WC e alimentazione delle lavatrici), calcolarne il contributo ovvero consultare la relativa documentazione tecnica di progetto e ricavare il volume di acqua potabile $V_{ris,ii}$ [m³/anno] che verrà risparmiato grazie all'uso di tale strategia.

Nota 3 Nel caso di impianto di raccolta e riutilizzo delle acque non potabili (grigie, meteoriche, da impianti, etc.) per usi indoor, se la cisterna di raccolta è destinata ad alimentare anche la rete di irrigazione delle aree verdi esterne, il calcolo del volume di acqua destinata ad usi indoor deve tenere conto della proporzione tra i due fabbisogni e/o di eventuali priorità assegnate alla gestione dell'acqua raccolta.

Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile risparmiata V_{ris} per utilizzi domestici (B) sommando i contributi calcolati nei passaggi precedenti:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

dove:

$V_{ris,i}$ = volume di acqua potabile risparmiato grazie all'utilizzo tecnologie per la riduzione dei consumi, [m³/anno];

$V_{ris,ii}$ = volume di acqua potabile risparmiato derivante dall'impiego di acqua non potabile, [m³/anno].

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE

B.5.2

RISTRUTTURAZIONE

Acqua potabile

Riduzione consumi di acqua potabile per usi indoor

3. Calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor: $B/A \times 100$

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{ris} [$m^3/anno$] di acqua potabile risparmiato (B) e quello di riferimento (A) necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per usi indoor $F_{ind, std}$ [$m^3/anno$]:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{F_{ind, std}} \cdot 100 \quad (5)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEMA CRITERIO C.1.2 – EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

CARICHI AMBIENTALI

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

C.1.2

Emissioni di CO₂ equivalente

Emissioni previste in fase operativa

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare (B).

Riportare il valore della CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare calcolata da un software certificato.

Nel caso il software non calcoli la CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio reale, calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio (B), secondo le indicazioni mediante la seguente formula:

$$B = [\sum (Q_{\text{comb}} * P.c.i. * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{el}} * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{tel}} * K_{\text{em,i,ng}})] / S_u \quad (1)$$

dove:

Q_{comb} : quantità annua di combustibile consumata in uso standard [Sm³ o kg];

Q_{el} : quantità annua di energia elettrica da rete consumata in uso standard [kWh];

Q_{tel} : quantità annua di energia prelevata da teleriscaldamento/teleraffrescamento in uso standard [kWh];

P.c.i. : potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato [kWh/Sm³ o kWh/kg];

$K_{\text{em,i,ng}}$: fattore di emissione di CO₂ dei combustibili/fonti energetiche dell'edificio reale, [kg CO₂/kWh];

S_u : superficie utile climatizzata [m²].

Nel caso nell'Attestato di Prestazione Energetica vengano riportate unità di misura diverse (l, Nm³, m³,...) dei combustibili, è necessario convertire l'unità di misura.

Per i fattori di emissione di CO₂ e per il potere calorifico inferiore utilizzare i valori indicati in tabella C.1.2.a, che verranno aggiornati periodicamente a cura dell'ENEA, MISE e CTI.

vettori energetici	unità di misura del vettore energetico	P.c.i.	
		Valore	Unità di misura
Gas naturale	Sm ³	9.45	kWh/Sm ³
GPL	Sm ³	26.78	kWh/Sm ³
Gasolio	Kg	11.86	kWh/Kg
Olio combustibile	Kg	11.47	kWh/Kg
Carbone	Kg	7.92	kWh/Kg
Biomasse solide (legna)	Kg	3.70	kWh/Kg
Biomasse solide (pellet)	Kg	4.88	kWh/Kg
Biomasse liquide	Kg	10.93	kWh/Kg
Biomasse gassose	Kg	6.40	kWh/Kg
Energia elettrica da rete			
Teleriscaldamento			
Rifiuti solidi urbani	Kg	4.00	kWh/Kg
Teleraffrescamento			
Energia termica da collettori solari			
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idraulico			
Energia termica dall'ambiente esterno – free cooling			
Energia termica dall'ambiente esterno – pompa di calore			

Tabella C.1.2.a – Fattori di emissione per tipo di fonte energetica di CO₂.

Emissioni di CO₂ equivalente

Emissioni previste in fase operativa

2. Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (A). L'edificio di riferimento è definito alla lettera l-novies), del comma 1, dell'articolo 2, del decreto legislativo 192/2005 e per il quale i parametri energetici, le caratteristiche termiche e di generazione sono dati nelle pertinenti tabelle del Capitolo 1, dell'Appendice A del Decreto 26 giugno 2015 (DM requisiti minimi), per i corrispondenti anni di vigenza.

Riportare il valore della CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi) calcolata da un software certificato.

Nel caso il software non calcoli la CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio di riferimento (DM requisiti minimi), calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (A), secondo le indicazioni mediante la seguente formula:

$$A = [\sum (Q_{\text{comb}} * P.c.i. * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{el}} * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{tel}} * K_{\text{em,i,ng}})] / S_u \quad (2)$$

dove:

Q_{comb} : quantità annua di combustibile consumata in uso standard dall'edificio di riferimento [Sm^3 o kg];

Q_{el} : quantità annua di energia elettrica da rete consumata in uso standard dall'edificio di riferimento [kWh];

Q_{tel} : quantità annua di energia prelevata da teleriscaldamento/teleraffrescamento dall'edificio di riferimento in uso standard [kWh];

P.c.i.: potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato dall'edificio di riferimento [kWh/ Sm^3 o kWh/kg];

$K_{\text{em,i,ng}}$: fattore di emissione di CO₂ dei combustibili/fonti energetiche dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi) [kg CO₂/kWh];

S_u : superficie utile climatizzata[m²].

Per i fattori di emissione di CO₂ e per il potere calorifico inferiore utilizzare i valori indicati in tabella C.1.2.a, che verranno aggiornati periodicamente a cura dell'ENEA, MISE e CTI.

3. Calcolare l'indicatore secondo la seguente formula:

$$\text{indicatore} = B/A * 100 \quad (3)$$

dove:

B è la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare [kg CO₂/m²]

A è la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi). [kg CO₂/m²]

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Calcolo per singole unità immobiliari nel caso siano presenti più unità immobiliari

Il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare, dovranno essere calcolate le prestazioni medie paramtrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$CO_{2 \text{ reale,media}} = \sum_j (CO_{2 \text{ reale,j}} * S_j) / \sum_j S_j \quad (4)$$

$$CO_{2 \text{ rif,media}} = \sum_j (CO_{2 \text{ rif,j}} * S_j) / \sum_j S_j \quad (5)$$

Calcolare l'indice di CO₂ per ciascuna unità immobiliare ($CO_{2 \text{ reale,j}}$) e poi calcolare la $CO_{2 \text{ reale,media}}$ dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate utilizzando la formula (4).

Fare il medesimo procedimento per calcolare la $CO_{2 \text{ rif,media}}$ utilizzando la formula (5) e poi calcolare l'indicatore. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO C.3.2 – RIFIUTI SOLIDI PRODOTTI IN FASE OPERATIVA

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE	C.3.2
	RISTRUTTURAZIONE	
Rifiuti solidi		
Rifiuti solidi prodotti in fase operativa		
<p>Il criterio è applicabile a nuovi interventi o ad interventi di ristrutturazione in cui sia possibile applicare il criterio. Per l'analisi di progetti senza tali requisiti il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.</p>		

Metodo e strumenti di verifica

1. Analizzare le tavole di progetto e verificare che le aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti siano facilmente accessibili (ad esempio assenza di scale, percorsi accidentati o nascosti, etc. dall'ingresso comune dell'edificio al luogo di raccolta) sia da parte degli abitanti dell'edificio che da parte del personale incaricato alla raccolta. Nel caso questo requisito non sia soddisfatto occorre assegnare al criterio punteggio -1.

2. Misurare la distanza fra l'accesso principale dell'edificio e l'area di raccolta della n-esima tipologia di rifiuti ad esempio (1. Carta, 2. Plastica, 3. Vetro, 4. Organico, 5. Alluminio/metalli, 6 indifferenziato).

Per l'individuazione delle tipologie dei rifiuti fare riferimento a quelle previste nel Comune in cui è situato l'edificio.

A tal fine allegare la documentazione relativa alle tipologie di raccolta differenziata presenti nel Comune interessato.

Se nel Comune in cui è situato l'edificio non è attivo un servizio di raccolta differenziata dei rifiuti occorre assegnare al criterio punteggio -1.

Nota 1 Nel caso in cui nell'edificio siano presenti più di un accesso calcolare la media delle misure delle distanze dei vari accessi.

CARICHI AMBIENTALI

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

C.3.2

Rifiuti solidi

Rifiuti solidi prodotti in fase operativa

Dall'analisi delle tavole di progetto e dalle relative relazioni tecniche verificare la presenza, all'interno o all'esterno del lotto di intervento, di una o più aree adibite alla raccolta differenziata dei rifiuti prendendo come riferimento le tipologie stabilite dal Comune in cui è situato l'edificio: es. carta, plastica, vetro, organico, alluminio/metalli, indifferenziato.

Misurare la distanza (Lin), secondo l'effettivo tragitto da percorrere, fra l'accesso principale dell'edificio e le aree di raccolta dei rifiuti.

3. Contare le tipologie dei rifiuti (fra quelle indicate) per le quali esiste un'area di raccolta a una distanza inferiore a 50 metri dall'ingresso dell'edificio.

Verificare quante delle aree individuate al punto precedente si trovano a una distanza (Lin) inferiore a 100 metri dall'ingresso dell'edificio.

4. Calcolare la disponibilità di aree raccolta rifiuti e attribuire il punteggio.

Contare la quantità di tipologie di rifiuti Ni per le quali la distanza (Lin) è inferiore a 100 metri

Calcolare la disponibilità di aree raccolta rifiuti come N_i/N_j

dove:

N_j = numero di tipologie di raccolta differenziata presenti nel comune in cui è situato l'edificio

Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

SCHEDA CRITERIO C.3.3 – RIUSO DELLE TERRE

CARICHI AMBIENTALI

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

C.3.3

Pianificazione del sito

Riuso delle terre

Il criterio è applicabile unicamente qualora siano previsti scavi per la sistemazione dell'area e la realizzazione dell'edificio. In assenza di scavi il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva.

SCALA DI PRESTAZIONE

	%
SUFFICIENTE	0
BUONO	60
OTTIMO	100

Metodo e strumenti di verifica

BILANCIO DELLE TERRE

1. Calcolare:

- il volume totale $V_{s_{tot}}$ [m³] degli scavi in progetto o effettuati (A);
- il volume totale $V_{tr_{tot}}$ [m³] delle terre di risulta riutilizzate in sito (B);
- il valore dell'indicatore di prestazione relativo alle terre come rapporto percentuale tra il volume totale $V_{tr_{tot}}$ [m³] delle terre di risulta riutilizzate in sito (B), e il volume totale $V_{s_{tot}}$ [m³] degli scavi (A):

$$Indicatore_{tr} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{tr_{tot}}}{V_{s_{tot}}} \cdot 100 \quad (1)$$

Nota 1 Per terre di scavo si intendono materiali naturali, privi di sostanze che possano essere classificate come rifiuti.

Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e ricavare il punteggio relativo alle terre di risulta riutilizzate in sito. Il punteggio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO C.4.1 – ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA

CARICHI AMBIENTALI

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

C.4.1

Acque reflue

Acque grigie inviate in fognatura

Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici allacciati alla rete fognaria. Per l'analisi di progetti senza tale requisito il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume standard di acque grigie potenzialmente immesse in fognatura (A) calcolate come refluo corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC), destinazione d'uso residenziale, pari a 90 litri abitante al giorno.

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti l'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

ab = numero stimato di abitanti per l'edificio in progetto, [-];

S_u = superficie utile dell'edificio, [m²].

Acque reflue

Acque grigie inviate in fognatura

Calcolare il volume di acque grigie annualmente (A) prodotte dagli usi indoor degli occupanti dell'edificio tramite la seguente formula:

$$V_{g,std} = \frac{ab \cdot V_{g,pc} \cdot n_{gg}}{1000}$$

dove:

- $V_{g,std}$ = volume standard complessivo di acque grigie prodotte annualmente, [m³/anno];
 ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];
 $V_{g,pc}$ = volume pro capite di riferimento di acque grigie, pari a 90, [l/ab·gg];
 n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

2. Calcolare il volume di acque reflue non immesso in fognatura rispetto al volume standard calcolato (B).

Nel caso sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuire il fabbisogno rispetto a quello di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, etc.), procedere al calcolo del volume annuale di acqua non immessa in fognatura, altrimenti passare al punto successivo. Per il calcolo di tale volume procedere come segue:

- Consultare le specifiche di progetto relative agli impianti e ai sistemi di erogazione dell'acqua ed individuare le eventuali tecnologie/apparecchiature previste e lo specifico coefficiente di riduzione dei consumi R [%];
- Calcolare il volume di acque grigie che non verranno prodotte grazie all'utilizzo delle strategie tecnologiche individuate in progetto:

$$V_{ris,i} = \frac{\sum (V_i \cdot R_i) \cdot ab \cdot n_{gg}}{1000} \quad (3)$$

dove:

- $V_{ris,i}$ = acque grigie non prodotte grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m³/anno];
 V_i = acqua pro capite necessaria quotidianamente per l'attività i-esima, [l/ab·gg];
 R_i = coefficiente di riduzione dei consumi idrici per l'attività i-esima, [%];
 ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];
 n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

Nella tabella C.4.1.a sono riassunti la quantità pro capite di riferimento di acque grigie prodotte dalle principali attività e i relativi valori di risparmio nel caso di installazione a monte di aeratori frangi getto per rubinetti.

Nota 1 Qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie diverse da quelle indicate, o caratterizzate da un diverso valore del coefficiente di riduzione R, è necessario allegare la relativa documentazione tecnica a supporto dei valori utilizzati nei calcoli.

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE	C.4.1
	RISTRUTTURAZIONE	
Acque reflue		
Acque grigie inviate in fognatura		

Acque grigie prodotte da attività domestiche	Acque grigie V [l/ab·gg]	R [%]	Risparmio [l/ab·gg]
Usi alimentari (cottura cibi bevande)	4,8	0	0
Lavaggio biancheria	30	0	0
Lavaggio stoviglie	4,8	10	0,48
Pulizia abitazione	7,2	10	0,72
Igiene personale (escluso bagno/doccia)	13,2	10	1,32
Bagno, doccia	30	7	2,1
Totale	90		4,62

Tabella C.4.1.a – Effluenti prodotti pro-capite per le principali attività (esclusi i WC) e risparmio ottenuto grazie all'installazione di aeratori frangi getto.

Nel caso sia prevista l'installazione di un impianto di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque grigie prodotte dalle attività dell'edificio, consultare la documentazione tecnica di progetto e determinare il volume annuale di acqua $V_{ris,ii}$ [m³/anno] che, opportunamente trattata, verrà destinata agli utilizzi outdoor e/o indoor compatibili.

Calcolare il volume effettivo di acque grigie V_{ris} [m³/anno] non immesse in fognatura (B) tramite la formula:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

dove:

$V_{ris,i}$ = volume annuo acque grigie non prodotte grazie alle tecnologie di risparmio idrico, [m³/anno];
 $V_{ris,ii}$ = volume annuo di acque grigie raccolte, trattate e riutilizzate per usi non potabili, [m³/anno].

3. Calcolare il rapporto tra il volume di acque reflue non immesse in fognatura e quello corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC).

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{ris} [m³/anno] di acque reflue non immesse in fognatura (B) e il volume standard (A) complessivo di acque grigie prodotte annualmente $V_{g,std}$ [m³/anno]:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{V_{g,std}} \cdot 100 \quad (5)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Acque reflue

Permeabilità del suolo

Il R.I.E. (Riduzione dell'Impatto Edilizio) è un indice di qualità ambientale che serve per certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo e del verde.

Una parte dei processi di degradazione macro- e microclimatica del nostro ambiente è causata ed alimentata dalla sigillatura e impermeabilizzazione dei suoli. Le superfici impermeabilizzate e sigillate provocano un riscaldamento della massa d'aria sovrastante e i moti convettivi portano al ricircolo delle polveri. Il calore del sole accumulato e irradiato ha, come diretta conseguenza, un aumento delle temperature nelle nostre città, (creando la cosiddetta isola di calore) venendo a mancare il naturale effetto mitigatorio dato dal processo di evapotraspirazione della vegetazione. Il veloce deflusso delle precipitazioni nei corsi d'acqua, essendo stata eliminata o fortemente ridotta la naturale infiltrazione attraverso gli orizzonti del suolo, porta disordine nella regimazione delle acque meteoriche sottratte al naturale ciclo di captazione e restituzione all'ambiente mediante l'infiltrazione, l'evaporazione e l'evapotraspirazione.

Utili strumenti di mitigazione e compensazione ambientale sono rappresentati dall'applicazione integrata delle tecnologie di gestione e recupero delle acque meteoriche: infiltrazione e smaltimento in superficie, verde tradizionale, tecnologie per il verde pensile e tecnologie di ingegneria naturalistica.

R.I.E. elaborato dal Comune di Bolzano, come indice valutazione dell'impatto edilizio per compensare la sigillatura dei suoli per aumentare il benessere ambiente e migliorare il microclima.

Varia da 0 a 10, per le aree impermeabili è 0, per le aree a verde permeabili è 10.

Per il dimensionamento delle superfici e le relative verifiche deve assumersi a riferimento l'indice (RIE), come di seguito definito:

$$RIE = \frac{\sum_{i=1}^n S_{v_i} \frac{1}{\psi} + (S_e)}{\sum_{i=1}^n S_{v_i} + \sum_{j=1}^m S_{j} \psi}$$

dove:
 S_{v_i} = i-esima superficie esterna trattata a verde;
 S_{j} = j-esima superficie esterna non trattata a verde;
 S_e = superfici equivalenti da alberature
 ψ = coefficiente di deflusso

Riferimenti bibliografici

http://www.comune.bolzano.it/UploadDocs/3180_Schede_RIE_Ita.pdf

AAVV, *Protocollo ITACA*, 2011.

AAVV, *Linee guida per la gestione delle acque meteoriche*, provincia di Bolzano, 2008.

AAVV, *Linee guida per l'edilizia sostenibile in Toscana*, Regione Toscana, 2005.

Riferimenti normativi

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i, Norme in materia ambientale.

Decreto 12/6/2003 n. 185, Regolamento tecnico recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue.

DIN 1989 - Impianti per l'utilizzo dell'acqua piovana.

UNI 11235: 2007- La norma definisce i criteri di progettazione, esecuzione, controllo e manutenzione di coperture continue a verde, in funzione delle particolari situazioni di contesto climatico, di contesto edilizio e di destinazione d'impiego.

SCHEDA CRITERIO C.6.8 – EFFETTO ISOLA DI CALORE**CARICHI AMBIENTALI**

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

C.6.8

Impatto sull'ambiente circostante

Effetto isola di calore**Metodo e strumenti di verifica**

1. Calcolare l'area complessiva del lotto (A).

Individuare l'estensione superficiale complessiva del lotto di intervento S_l comprensiva delle aree esterne e delle superfici coperte [m²].

2. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza e della copertura dell'edificio in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" (B).

Analizzare il progetto di sistemazione delle aree esterne di pertinenza (per area esterna di pertinenza si intende l'area del lotto al netto dell'impronta dell'edificio) e individuare le eventuali superfici che saranno sistemate a verde.

Per le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile (p. es. percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili etc.) deve essere previsto l'uso di materiali permeabili (p. es. materiali drenanti, superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc.) ed un indice SRI (Solar Reflectance Index) di almeno 29.

Verificare se è prevista in progetto la realizzazione di coperture con sistemazione a verde (tetti verdi intensivi o estensivi).

Determinare quali aree del lotto (coperture comprese) risultano ombreggiate alle ore 12:00 del giorno 21 Giugno (ad esempio tramite calcolo degli ombreggiamenti o programmi di simulazione) o hanno elevati indici di riflessione solare (SRI) come da tabella allegata.

Determinare le superfici pavimentate e quelle delle coperture che hanno indice di riflessione solare (SRI) pari o superiore a:

- 76 per le superfici piane o con inclinazione pari o minore di 9°.(15%)
- 29 per le superfici inclinate con pendenza maggiore di 9°.(15%)

Calcolare l'area complessiva delle superfici del lotto (superfici esterne di pertinenza e superfici di copertura) in grado di diminuire l'effetto "isola di calore", S_{reif} [m²], ovvero delle superfici sistemate a verde e/o ombreggiate alle ore 12:00 del 21 Giugno oppure aventi indici di riflessione solare (SRI) pari o maggiori a 76 per superfici piane o inclinate con pendenze fino a 9,0°, oppure aventi indice SRI pari o maggiore a 29 per superfici con pendenza superiore a 9,0°.

CARICHI AMBIENTALI

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

C.6.8

Impatto sull'ambiente circostante

Effetto isola di calore

INDICE DI RIFLESSIONE SOLARE "SRI" DI MATERIALI DI COPERTURA

Fonte: Paul Berdahl Lawrence Berkeley National Laboratory Environmental Energy Technologies Division sito web
<http://energy.lbl.gov/coolroof/>

Descrizione	Coefficienti		
	ρ	$\epsilon_{(ir)}$	SRI
Scaglie di asfalto granulare ghiaino pigmentate			
bianco	0,25	0,91	26
grigio	0,22	0,91	22
argento	0,2	0,91	19
sabbia	0,2	0,91	19
marrone chiaro	0,19	0,91	18
marrone medio	0,2	0,91	9
marrone scuro	0,08	0,91	4
verde chiaro	0,16	0,91	14
nero (onice)	0,03	0,91	-2
nero	0,05	0,91	1
Tinteggiature polimeriche bianche e diossido di titanio			
bianco	0,72	0,91	89
su compensato elastometrica invecchiata	0,73	0,86	89
su legno	0,84	0,89	106
su metallo	0,77	0,91	96
bianco titanio	0,83	0,91	104
Tinteggiature colorate			
bianco	0,8	0,91	100
beige chiaro	0,74	0,91	92
grigio	0,4	0,91	45
sabbia	0,36	0,91	40
rosso	0,16	0,91	14
verde	0,15	0,91	13
blu carbone	0,12	0,91	9
bianco stucco (opaco)	0,6	0,91	72
marrone su scandole di legno	0,22	0,9	22
Pigmenti con resine di asfalto con scaglie di alluminio			
alluminio	0,61	0,25	50
su scandole	0,54	0,42	46
liscio scuro	0,52	0,44	43
superficie scabra	0,55	0,42	47
fibroso quasi nero	0,4	0,56	30
fibroso superficie ruvida	0,37	0,58	26
emulsione superficie ruvida	0,3	0,67	21

CARICHI AMBIENTALI

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

C.6.8

Impatto sull'ambiente circostante

Effetto isola di calore

Tetti con membrane (bitume, fibrovetro, PVC, EPDM)	EPDM grigio	0,23	0,87	21
	EPDM bianco	0,69	0,87	84
	EPDM nero	0,06	0,86	-1
	gomma sintetica (Hypalon) bianca	0,76	0,91	95
	bitume bianco	0,26	0,92	28
	bitume levigato	0,06	0,86	-1
	bitume con ghiaietto granulare bianco	0,26	0,92	28
	con ghiaia scura su multistrato	0,12	0,9	9
	con ghiaia chiara su multistrato	0,34	0,9	37
	con copertura bianca su multistrato	0,65	0,9	79
Tetti in metallo	acciaio galvanizzato nudo	0,61	0,04	46
	alluminio	0,61	0,25	56
	con pellicola poliesteri bianca	0,59	0,85	71
	colorati bianco neve	0,67	0,85	82
Tetto in tegole	argilla rosso vivo	0,33	0,9	36
	cemento bianco	0,73	0,9	90
	cemento rosso	0,18	0,91	17
	cemento non colorato	0,25	0,9	25
	cemento colorato beige chiaro	0,63	0,9	76
	cemento colorato marrone chiaro	0,42	0,9	48
	cemento colorato viola-prugna chiaro	0,41	0,9	46
	cemento colorato rosa grigio	0,53	0,9	63
	cemento con verniciatura bianca	0,74	0,9	92
Fibrocemento	marrone testa di moro	0,26	0,9	27
	grigio scuro (peltro)	0,5	0,9	25

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE	C.6.8
	RISTRUTTURAZIONE	
Impatto sull'ambiente circostante		
Effetto isola di calore		

Tegole tetto	rosso vivo	0,35	0,85	36
	rosso vivo bagnate	0,12	0,91	9
Calcestruzzo	chiaro	0,35	0,87	37
Malta, Cemento	grigio chiaro	0,33	0,88	35
Argilla	grigio scura	0,24	0,92	25
Marmo	leggermente non bianco	0,60	0,88	71
Pietra	leggermente rosa	0,35	0,87	37
Vernici	nera	0,02	0,98	1
	bianca acrilica	0,74	0,9	91
	Bianca ossido di zinco	0,84	0,93	106
Vernici a smalto	Bianca lucida	0,72	0,9	89
	nera	0,07	0,9	2
	blu	0,32	0,87	33
	rossa	0,35	0,87	37
	gialla	0,54	0,88	63
	verde	0,22	0,9	22
Sabbia secca	bianco brillante	0,48	0,82	53
	rosata	0,27	0,86	26
Legno		0,41	0,9	46
Legno compensato	scuro	0,33	0,8	31

3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'area delle superfici in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" e l'area totale del lotto: $B/A \times 100$

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra l'estensione complessiva (B) delle superfici del lotto in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" S_{ref} [m²] e la superficie (A) del lotto di intervento, S_i [m²], tramite la formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{ref}}{S_i} \cdot 100 \quad (1)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO D.2.1 – EFFICACIA DELLA VENTILAZIONE NATURALE

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR

NUOVA COSTRUZIONE

RISTRUTTURAZIONE

D.2.1

Ventilazione

Efficacia della ventilazione naturale

Il criterio si applica in assenza della ventilazione meccanica

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA
D. Qualità ambientale indoor	D.2. Ventilazione
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Garantire una ventilazione naturale che consenta di mantenere una qualità dell'aria interna (IAQ) accettabile per l'utente	Nella categoria <u>nel sistema completo</u>
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Coefficiente d'efficacia della ventilazione naturale, η_{vn} , dipendente da: numero, collocazione, esposizione, area di superficie apribile, meccanismo di apertura dei serramenti	
SCALA DI PRESTAZIONE	

Introduzione

La ventilazione naturale è caratterizzata da flussi d'aria naturali che attraversano un edificio e tramite aperture poste su pareti esterne, per effetto della differenza di pressione tra le aperture stesse. Tale differenza di pressione è generata dalla forza del vento, nel caso di aperture alla stessa altezza, e dalla differenza di temperatura tra ambiente esterno e interno, che induce un flusso verticale (ascendente o discendente, in funzione della posizione del piano neutro) per effetto della forza di "galleggiamento", nel caso di aperture poste ad altezze differenti. I flussi d'aria sono innescati dall'apertura dei serramenti posti sulle pareti esterne, dei quali alcuni sono interessati da flussi d'aria in ingresso e gli altri in uscita, ma non sempre gli stessi, dipendendo dalle condizioni climatiche (velocità e direzione del vento, temperatura dell'aria).

Tale apertura può essere eseguita in due modi:

- manualmente dagli occupanti, in relazione ad una percezione di bassa qualità dell'aria (principalmente connessa alla percezione di odori), senza continuità o programmazione temporale; è obbligatorio l'installazione di un sensore di CO2 e di VOC con segnalatore di superamento dei limiti
- in modo automatico, tramite attuatori motorizzati applicati ai serramenti apribili, connessi a sensori di CO2 e VOC e della velocità e temperatura dell'aria esterna, in modo da innescare il flusso quando le condizioni di qualità dell'aria interna lo rendono necessario (oltre una soglia massima predefinita di concentrazione di CO2 e di VOC) e quelle dell'aria esterna lo rendono possibile (al di sotto di valori prestabiliti di velocità dell'aria e al di sopra di valori prefissati di temperatura dell'aria).

In relazione alle suddette modalità di apertura, si applicano, nella presente scheda, due metodi di calcolo dell'indicatore relativo all'efficacia di ventilazione naturale: il primo di tipo quali-quantitativo, basato su parametri di tipo morfologico, tecnologico e geometrico, che influenzano i flussi d'aria; il secondo, di tipo quantitativo analitico, basato su correlazioni empiriche tra parametri caratteristici delle aperture e variabili climatiche, desunte da simulazioni in galleria del vento e leggi della fluidodinamica.

In entrambi i casi non si considera la ventilazione generata da ventilatori ad estrazione di servizi igienici senza finestre o in locali cucina con piani di cottura a fiamma, resi obbligatori da legislazione specifica sulla salute e la sicurezza e dai regolamenti igienico-edilizi comunali.

Metodi e strumenti di verifica

VENTILAZIONE NATURALE CON APERTURA MANUALE DEI SERRAMENTI

a) Calcolo del coefficiente di efficacia della ventilazione naturale da apertura manuale dei serramenti

Il coefficiente di efficacia di ogni unità abitativa analizzata, η_{vnUA} , è calcolato con la seguente espressione:

$$\eta_{vnUA} = k_{esp} \times k_{alt} \times k_{int} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_{ser}} k_{map_i}}{n_{ser}} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_{ser}} k_{ase_i}}{n_{ser}}$$

dove:

k_{esp} = coefficiente relativo alla collocazione dei serramenti apribili sulle pareti esterne, in funzione dell'esposizione

k_{alt} = coefficiente relativo alla collocazione dei serramenti apribili sulle pareti esterne, in funzione della differenza in altezza

k_{int} = coefficiente relativo al numero di porte interne su locali primari (esclusi servizi igienici e ripostigli), nel caso di unità abitativa con serramenti apribili su più di una parete esterna con diversa esposizione

k_{map_i} = coefficiente relativo al meccanismo d'apertura del serramento i -esimo

k_{ase_i} = coefficiente relativo all'area totale del serramento i -esimo (chiuso), in rapporto alla superficie netta di pavimento della stanza su cui si affaccia

n_{ser} = numero di serramenti apribili

I coefficienti k sono desumibili dalla Tabella 1.

Tabella 1 – Valori dei coefficienti k per la determinazione di η_{vnUA}

Localizzazione dei serramenti esterni apribili	k_{esp}	differenza di altezza media, Δ_h (m), tra i serramenti apribili ([§])	k_{alt}	numero di porte, n_p , interne su locali primari ([*])	k_{int}	meccanismo d'apertura del serramento apribile	k_{map_i}	area del serramento (chiuso) A_{ser} , in rapporto alla superficie netta di pavimento, S_{np} , della stanza su cui si affaccia	k_{ase_i}
su un'unica parete esterna	0.3	$0 \leq \Delta_h \leq 1.5$	1.0	$n_p \leq 2$	1.0	asse di rotazione verticale laterale (anta)	1.0	$A_{ser} < 0.10 S_{np}$	0.9
su due pareti esterne contigue con diversa esposizione	0.5	$1.5 < \Delta_h \leq 2.5$	1.2	$2 < n_p \leq 5$	0.8	asse di rotazione centrale (bilico)	0.9	$0.10 S_{np} \leq A_{ser} < 0.20 S_{np}$	1.0
su due pareti esterne opposte	0.6	$2.5 < \Delta_h \leq 3.5$	1.4	$n_p > 5$	0.6	scorrevole verticale o orizzontale	0.8	$0.20 S_{np} \leq A_{ser} \leq 0.40 S_{np}$	1.1
su più di due pareti esterne con diversa esposizione	0.7	$3.5 < \Delta_h \leq 4.5$	1.6			asse di rotazione superiore o inferiore (wasistas o ribalta)	0.6	$0.40 S_{np} < A_{ser} \leq 0.60 S_{np}$	1.2
		$\Delta_h > 4.5$	2.0					$A_{ser} > 0.60 S_{np}$	1.3

([§]) Da computarsi tra i baricentri della parte apribile dei serramenti.

(^{*}) Da computarsi solamente nel caso di unità abitativa con più di una parete esterna con diverse esposizioni.

Ventilazione

Efficacia della ventilazione naturale

b) Determinazione del punteggio nella scala di prestazione della ventilazione naturale con apertura manuale

Nel caso di edificio composto da un'unica unità abitativa, si attribuisce il punteggio corrispondente all'intervallo dei valori di η_{vn} della scala di prestazione, in cui è compreso il valore di η_{vnUA} .

Nel caso di edificio composto da più unità abitative, il valore dell'efficacia di ventilazione naturale per l'intero edificio, $\eta_{vn_{tot}}$, è dato dalla seguente equazione:

$$\eta_{vn_{tot}} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{UA}} \eta_{vn_{UA_i}}}{n_{UA}} \quad (2)$$

dove:

$\eta_{vn_{UA_i}}$ = coefficiente d'efficacia della ventilazione naturale dell'unità abitativa i -esima

n_{UA} = numero di unità abitative che compongono l'edificio in esame

Nel caso di edificio composto da più unità abitative, si attribuisce il punteggio corrispondente all'intervallo dei valori di η_{vn} della scala di prestazione, in cui è compreso il valore di $\eta_{vn_{tot}}$.

VENTILAZIONE NATURALE CON APERTURA AUTOMATICA DEI SERRAMENTI

La verifica si effettua eseguendo i seguenti calcoli:

- portata d'aria di riferimento, che rappresenta il livello di soddisfacimento della qualità dell'aria fissato come obiettivo;
- portata d'aria nell'edificio in esame:
 - da vento, nelle condizioni di ventosità caratteristiche del sito in esame;
 - da "effetto camino", nelle condizioni di temperatura dell'aria esterna caratteristiche del sito in esame;
 - portata d'aria combinata vento + effetto camino.
- indicatore di prestazione (efficacia di ventilazione naturale) e attribuzione del punteggio della scala di prestazione.

Le operazioni (a) e (b) devono essere effettuate, separatamente, per ogni unità abitativa. L'operazione (c) è effettuata sull'insieme delle unità operative, al fine di ottenere una valutazione d'efficacia della ventilazione naturale per l'intero edificio.

c) Calcolo della portata d'aria di riferimento per la ventilazione naturale con apertura automatica dei serramenti

La portata d'aria oraria volumica media giornaliera, di riferimento per l'unità abitativa i -esima, è determinata sulla base della procedura indicata al paragrafo B.2 dell'Annex B della Norma UNI EN 15251:2008, per le Categorie I, II e III, relative alla soglia raccomandata della concentrazione di CO₂ sopra il livello dell'aria esterna, di cui alla tabella B.4 del medesimo Annex (vedi tabella 2a). Tali categorie corrispondono ai livelli di aspettativa della qualità dell'aria, descritti nella tabella 1 del capitolo 5 della medesima norma, e riportati in Tabella 2b.

Tabella 2a – Limite raccomandato nella concentrazione di CO₂ in ambienti confinati, sopra il livello di concentrazione nell'aria esterna

Categoria	Soglia raccomandata della concentrazione di CO ₂ sopra il livello dell'aria esterna (PPM)
I	350
II	500
III	800
IV	>800

Tabella 2b – Descrizione dell'applicabilità delle categorie di qualità dell'aria utilizzate

Categoria	Descrizione
I	Livello di aspettativa elevato, raccomandato per spazi occupati da persone fragili e molto sensibili, con requisiti speciali, quali portatori di handicap, malati, bambini in tenera età, e anziani
II	Livello di aspettativa "normale" da usarsi per le nuove costruzioni e ristrutturazioni
III	Livello di aspettativa "moderato" accettabile per l'utilizzo nella valutazione di edifici esistenti
IV	Valori al di fuori dei criteri di cui alle precedenti categorie. Tale categoria dovrebbe essere accettata solamente per periodi limitati dell'anno.

Efficacia della ventilazione naturale

La portata d'aria oraria volumica media giornaliera, di riferimento per l'unità abitativa i -esima, è calcolata, per ciascuna delle prime tre categorie indicate nelle Tabelle 2a e 2b, bilanciando un flusso d'aria in ingresso, nei vani a destinazione d'uso primaria (soggiorno, salotto, pranzo, letto, studio) con un flusso in uscita dai vani di servizio (cucina, bagno, toilette).

Il flusso in ingresso è dato dal valore massimo, $q_{rin(max)-UA_i}$, tra quelli calcolati con le seguenti equazioni, utilizzando i valori unitari indicati in tabella 3:

$$q_{rin-UA_i} = q_{rp} \times N_{occ} \quad [m^3/h] \quad (3)$$

$$q_{rin-UA_i} = q_{rsnp} \times Snp_{UA_i} \quad [m^3/h] \quad (4)$$

$$q_{rin-UA_i} = q_{rvano} \times N_{vaniUA_i} \quad [m^3/h] \quad (5)$$

dove:
 q_{rp} = portata d'aria raccomandata per occupante, come da tabella 3, colonna 4 [$m^3/h \cdot p$]
 q_{rsnp} = portata d'aria raccomandata per unità di superficie netta di pavimento, Snp (superficie al netto dell'ingombro delle murature), come da tabella 3, colonna 2 [$m^3/h \cdot m^2$]
 q_{rvano} = portata d'aria raccomandata per vano degli ambienti a destinazione d'uso primaria (soggiorno, salotto, pranzo, letto, studio), come da tabella 3, colonna 5.

Il flusso in uscita, $q_{rout-UA_i}$, è determinato dalla somma dei valori indicati alle colonne 6, 7 e 8 di tabella 3, moltiplicati, per quanto riguarda bagno e toilette, per il numero rispettivo di vani.

La portata d'aria di riferimento, q_{r-UA_i} , è quindi, determinata dalla portata maggiore tra $q_{rout-UA_i}$ e $q_{rin(max)-UA_i}$.

Tabella 3 – Portata d'aria oraria media giornaliera raccomandata per la qualità dell'aria interna in edifici residenziali (*)

Soglia massima raccomandata di concentrazione di CO ₂ sopra il livello dell'aria esterna	Portata d'aria per unità di superficie netta di pavimento		Portata d'aria oraria media giornaliera negli spazi primari		Portata d'aria media giornaliera per estrazione (m ³ /h)		
	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	
PPM	m ³ /h/m ²	ACH	m ³ /h/p	m ³ /h/n _{vani}	cucina	bagno	
Categoria I	350	1,76	0,7	36,0	5,04	100,8	72,0
Categoria II	500	1,51	0,6	25,2	3,60	72,0	54,0
Categoria III	800	1,26	0,5	14,4	2,16	50,4	36,0

(*) Rielaborazione, con conversione dell'unità di portata d'aria da l/s a m³/h, della Tabella B.5, Allegato B, della Norma UNI EN 15251:2008 – Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.

d) Calcolo della portata d'aria da ventilazione naturale con apertura automatica dei serramenti

4.1 Portata d'aria da vento

La ventilazione naturale passante da vento si caratterizza come flusso orizzontale tra aperture poste su facciate non complanari dell'edificio. Prima di effettuare il calcolo devono essere definiti il numero e i tipi di flusso, in termini sia di aperture coinvolte (in ingresso, dalle aperture sopravento – caratterizzate da un angolo di incidenza (1) del vento da 0° a 45° – e in uscita, da quelle sottovento – angolo di incidenza del vento da 45° a 90°), sia del loro percorso (Fig. 1).

(1) L'angolo di incidenza del vento è l'angolo tra la perpendicolare al piano dell'apertura e la direzione del vento.

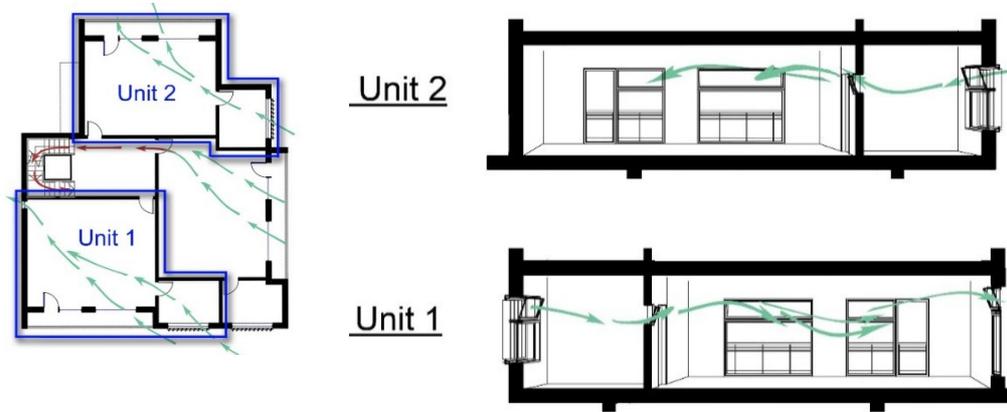


Fig. 1 – Schema di flussi d'aria di ventilazione naturale passante da vento, in due unità abitative, in pianta (sin.) e sezioni (dx); i flussi dello spazio intermedio sono invece generati da effetto camino verso il vano scale

Il calcolo può poi essere effettuato per ogni singolo percorso, sommando i dati di portata dei flussi coinvolti nell'unità abitativa, o per l'insieme dei percorsi, considerando la somma delle aree delle aperture d'ingresso e quella delle aperture in uscita, purché tali aperture, per ogni lato, siano caratterizzate dalla stessa altezza e da dimensioni simili. In tal caso il valore dei coefficienti di pressione del vento (vedi paragrafo successivo), da utilizzarsi, rispettivamente, per il lato sopravento e per quello sottovento, saranno la media dei coefficienti calcolati per ogni apertura (o quello medio di facciata, nel caso si utilizzi il metodo tabulare).

La portata d'aria volumica media annuale da vento è calcolabile tramite la seguente equazione:

$$q_v = v_{(z)} \times \sqrt{\frac{C_p^+ - C_p^-}{\frac{1}{C_{d_1}^2 \cdot A_1^2} + \frac{1}{C_{d_2}^2 \cdot A_2^2} + \dots + \frac{1}{C_{d_n}^2 \cdot A_n^2}}} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \quad (6)$$

dove:
 $v_{(z)}$ = velocità media del vento al baricentro dell'apertura sopravento, per la direzione prevalente annuale del vento nella località dell'edificio in esame, basandosi sui dati climatici della stazione meteorologica di riferimento (o desumibili dalla norma UNI 10349 per capoluogo di Provincia); tale velocità è calcolata utilizzando la seguente equazione, che tiene conto dei parametri relativi alla rugosità generale del territorio (tabella 4):

$$v_{(z)} = v_{(z_{sm})} \left(\frac{\delta_{sm}}{z_{sm}} \right)^{u_{sm}} \left(\frac{z_{se}}{\delta_{se}} \right)^{u_{se}} \quad [\text{m/s}] \quad (7)$$

dove:
 z_{se} = altezza, dalla quota di riferimento al suolo, del baricentro dell'apertura in cui si calcola la velocità del vento
 z_{sm} = altezza dal suolo del punto di misura della velocità del vento nella stazione meteorologica di riferimento ($z_{sm} = 10$ m, per le stazioni meteorologiche collocate presso aeroporti)
 δ_{se} = spessore dello strato atmosferico limite (all'interno del quale si ha l'influenza per attrito del terreno) del sito in cui è localizzato l'edificio in esame; si veda tabella 4
 δ_{sm} = spessore dello strato atmosferico limite del sito in cui è localizzata la stazione meteorologica in cui è misurata la velocità del vento di riferimento; si veda tabella 4 (per stazioni meteorologiche collocate presso aeroporti, si assuma il tipo A)
 u_{se} = esponente del profilo verticale di velocità del vento del sito in cui è localizzato l'edificio in esame (da tabella 4)
 u_{sm} = esponente del profilo verticale di velocità del vento del sito in cui è localizzata la stazione meteorologica in cui è misurata la velocità del vento di riferimento (da tabella 4, per stazioni meteorologiche collocate presso aeroporti, si assuma il valore del tipo A)
 C_{p^+} = valore medio del coefficiente di pressione C_p delle aperture collocate sulla facciata sopravento
 C_{p^-} = valore medio del coefficiente di pressione C_p delle aperture collocate sulla facciata sottovento
 C_d = coefficiente di scarico dell'apertura: considerare un valore pari a 0,6 per le aperture esterne e quelle interne sopra-luce; 0,9 per le aperture interne (porte aperte o vani di passaggio)

Efficacia della ventilazione naturale

A = area netta d'apertura: corrisponde alla proiezione ortogonale della superficie aperta del serramento sul piano verticale contenente il serramento stesso e dipende dal meccanismo di apertura (generalmente, come valore massimo, corrisponde a 1/3 della superficie lorda del serramento, nel caso di aperture a wasistas o ribalta; a 1/2 nel caso di apertura scorrevole; a 2/3 nel caso di apertura a bilico). Le aperture interne possono essere sia porte aperte (si consideri 90% della superficie lorda), sia serramenti sopra-luce o griglie (in tal caso, si consideri 50% della superficie lorda).

Si tenga conto che, per avere un flusso d'aria unicamente da vento, l'altezza del baricentro delle aperture d'ingresso (sopravento) e d'uscita (sottovento) dell'aria, deve essere uguale.

Tabella 4 – Coefficienti rappresentativi della rugosità generale del territorio:
 δ = spessore dello strato limite atmosferico; u = esponente del profilo verticale della velocità del vento

Tipologia del terreno		δ
A	Superficie piana, bacino d'acqua prati, piste d'aeroporto (generalmente, territorio tipico delle stazioni meteorologiche di riferimento)	250
B	Pianura con pochi elementi in elevazione, bassi e sparsi	280
C	Pianura o superficie collinare con numerosi elementi in elevazione, quali alberi e piccoli edifici singoli	300
D	Superficie eterogenea con elementi in elevazione più alti di un piano f.t.	330
E	Area suburbana a bassa densità edilizia	390
F	Area urbana a densità edilizia medio-alta	450
G	Area urbana centrale ad alta densità edilizia	510

La portata d'aria volumica media oraria da vento (q_{vh}) si ricava dal valore di q_v ottenuto con la (6):

$$q_{vh} = q_v \times 3600 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad (8)$$

I valori dei coefficienti di pressione da vento C_p si ricavano utilizzando diversi strumenti: software CFD (Computer Fluid Dynamics); test in galleria del vento su modelli in scala; programmi di calcolo parametrici basati su analisi statistiche di dati da galleria del vento (2). Al fine del presente PdR, possono essere utilizzati i dati di tabella 5, riferiti a coefficienti di pressione da vento medi di facciata, per edifici assimilabili ad un solido parallelepipedo, con dimensioni variabili all'interno di predefiniti limiti dei rapporti di forma.

(2) Ad esempio, il programma *CpCalc+*, sviluppato nell'ambito del programma PASCOOL, cofinanziato dalla CE, JOULE II, 1995-1998, sulla base di un software sviluppato all'interno del Workshop internazionale COMIS (Conjunction Of Infiltration Specialists), svolto al Lawrence Berkeley Laboratory, Università della California, Berkeley, dal 1988 al 1990. Si veda: Grosso, M. (1992). "Wind Pressure Distribution around Buildings: a Parametrical Model", *Energy and Buildings*, Vol. 18, No. 2, pp. 201-231, Elsevier, Amsterdam, NL.

Tabella 5 – Calcolo dei Coefficienti di pressione del vento, medi di facciata, per un edificio parallelepipedo, in funzione dei rapporti di forma e dell'angolo di incidenza del vento, sulle 4 facciate, definite come illustrato in Fig. 2

$h/w \leq 0.5$	$1 < l/w \leq 1.5$	C_p	A) $-1.2 \cdot \alpha/90 + 0.7$
			B) $-0.3 \cdot \alpha/90 - 0.2$
			C) $1.2 \cdot \alpha/90 - 0.5$
			D) $0.3 \cdot \alpha/90 - 0.5$
	$1.5 < l/w \leq 4$	C_p	A) $-1.2 \cdot \alpha/90 + 0.7$
			B) $-0.25 \cdot \alpha/90 - 0.25$
			C) $1.3 \cdot \alpha/90 - 0.6$
			D) $0.5 \cdot \alpha/90 - 0.6$
$0.5 < h/w \leq 1.5$	$1 < l/w \leq 1.5$	C_p	A) $-1.3 \cdot \alpha/90 + 0.7$
			B) $-0.35 \cdot \alpha/90 - 0.25$
			C) $1.3 \cdot \alpha/90 - 0.6$
			D) $0.35 \cdot \alpha/90 - 0.6$
	$1.5 < l/w \leq 4$	C_p	A) $-1.2 \cdot \alpha/90 + 0.7$
			B) $-0.2 \cdot \alpha/90 - 0.3$
			C) $1.4 \cdot \alpha/90 - 0.7$
			D) $0.6 \cdot \alpha/90 - 0.7$
$1.5 < h/w \leq 6$	$1 < l/w \leq 1.5$	C_p	A) $-1.6 \cdot \alpha/90 + 0.8$
			B) $-0.55 \cdot \alpha/90 - 0.25$
			C) $1.6 \cdot \alpha/90 - 0.8$
			D) $0.55 \cdot \alpha/90 - 0.8$
	$1.5 < l/w \leq 4$	C_p	A) $-1.2 \cdot \alpha/90 + 0.7$
			B) $-0.1 \cdot \alpha/90 - 0.4$
			C) $1.5 \cdot \alpha/90 - 0.7$
			D) $0.6 \cdot \alpha/90 - 0.7$

Nota: l = lunghezza; w = larghezza; h = altezza; α = angolo d'incidenza del vento (misurato tra la perpendicolare alla facciata sopra-vento e la direzione prevalente del vento, da 0° a 90°); A, B, C, D sono le facciate secondo la posizione di Figura 2.

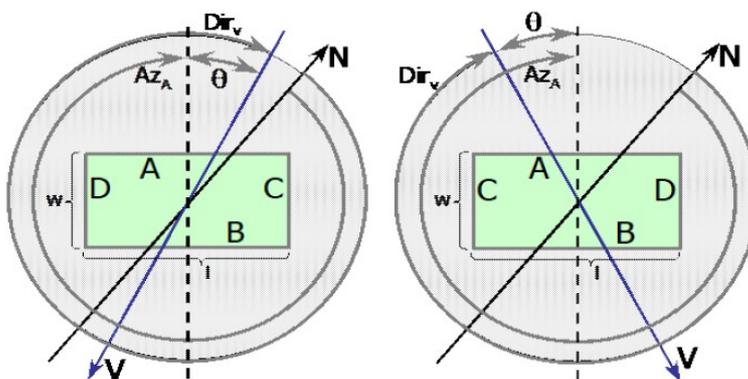


Fig. 2 – Rapporto tra direzione del vento (desumibile da dati della Stazione Meteorologica di riferimento o dalla norma UNI 10349, per Capoluogo di Provincia), angolo di incidenza del vento ($\theta = \alpha$ di tabella 5), orientamento dell'edificio (AZ_A) e posizione delle facciate, con riferimento ai parametri indicate in tabella 5

4.2 Portata d'aria da effetto camino

La portata d'aria da effetto camino deve essere calcolata se:

- l'unità abitativa ha un'altezza netta superiore a quella generalmente considerata per locali residenziali (2,7 m) e vi sono aperture a diversa altezza;
- l'unità abitativa è composta da un vano principale, quello da ventilare con funzioni primarie (soggiorno, sala da pranzo, camera da letto), e un vano secondario (corpo scale, cavedio di ventilazione, atrio, torre di ventilazione), che funge da camino per l'estrazione dell'aria viziata.

Un esempio di schemi di flussi da effetto camino tramite il vano scala in un edificio multipiano è rappresentato in Fig. 3.

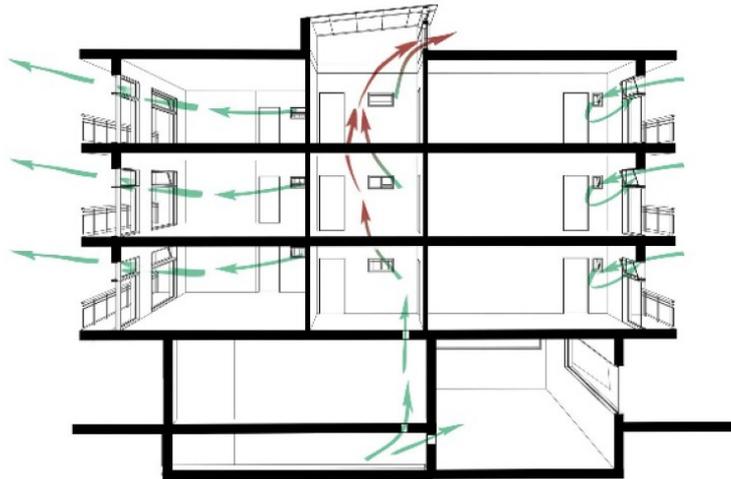


Fig. 3 – Esempio di flussi d'aria da effetto camino in un edificio multipiano

La portata d'aria volumica media stagionale da effetto camino, per l'unità abitativa i -esima, si calcola tramite l'equazione seguente:

$$q_c = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H \cdot \frac{(T_i - T_e)}{T}} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \quad (9)$$

dove:

- A = media delle aree delle aperture d'ingresso e di uscita dell'aria;
- g = accelerazione di gravità, 9.8 [m/s²];
- H = distanza verticale media tra i baricentri delle aperture di ingresso e quelle di uscita dell'aria [m];
- T = valore medio della temperatura assoluta dell'aria tra ambiente interno e esterno [K];
- T_i e T_e = temperatura dell'aria, rispettivamente, all'interno e all'esterno [K].

Si assumono i seguenti valori di riferimento per la temperatura dell'aria:

- $T_i = 273 + 20$ per la stagione di riscaldamento
- $T_i = 273 + 26$ per la stagione neutra e di raffreddamento
- $T_e = 273 +$ la media dei valori di temperatura massima media mensile dell'aria esterna, per i mesi della stagione di riscaldamento (ottobre-aprile)
- $T_e = 273 +$ la media dei valori di temperatura minima media mensile dell'aria esterna, per i mesi della stagione di raffreddamento e neutri (maggio-settembre)

Per calcolare i valori medi delle aree nette di apertura, e della distanza verticale tra i baricentri delle aperture, si considerino:

- a) come aperture d'ingresso dell'aria (inferiori), quelle interne tra il vano principale da ventilare e il vano secondario (camino), che ha funzione d'estrazione;
- a) come aperture d'uscita (superiori), quelle esterne poste alla sommità del vano camino.

La portata d'aria volumica oraria media stagionale da effetto camino (q_{ch}), si ricava dal valore di q_c (equazione 9):

$$q_{ch} = q_c \times 3600 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad (10)$$

La portata d'aria volumica oraria media annuale da effetto camino ($q_{ch-anno}$) è data da:

$$q_{ch-anno} = (q_{ch-risc} \times n_{risc} + q_{ch-raff} \times n_{raff})/365 \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad (11)$$

Ventilazione

Efficacia della ventilazione naturale

dove:

$q_{ch-risc}$ = portata d'aria oraria da effetto camino calcolata per la stagione di riscaldamento [m^3/h]

n_{risc} = numero di giorni della stagione di riscaldamento

$q_{ch-raff}$ = portata d'aria oraria da effetto camino calcolata per la stagione di raffrescamento [m^3/h]

n_{raff} = numero di giorni della stagione di raffrescamento

4.3 Portata d'aria da flussi combinati

Se la ventilazione naturale da serramenti ad apertura automatica è generata sia dal vento sia da effetto camino, la portata d'aria volumica media annuale risultante (q_h), calcolata per l'unità abitativa i -esima, è determinata dalla somma quadratica dei rispettivi valori ricavati con le espressioni (8) e (11):

$$q_h = \sqrt{q_{v_h}^2 + q_{c_h}^2} \quad [m^3/h] \quad (12)$$

e) Calcolo dell'indicatore di prestazione per ventilazione naturale da serramenti con apertura automatica

L'indicatore di prestazione η_{vnUA_i} – efficacia di ventilazione naturale per l'unità abitativa i -esima, nel caso di flussi d'aria da serramenti ad apertura automatica – si determina confrontando il valore di portata d'aria, q_{vnUA_i} , ottenuto con le equazioni (8) o (11) o (12), con la portata d'aria di riferimento q_{r-UA_i} , calcolata secondo la procedura descritta al paragrafo 3, per le tre categorie di qualità dell'aria ivi considerate.

L'attribuzione dei valori di η_{vnUA_i} è determinabile secondo gli intervalli indicati in tabella 6.

Tabella 6 – Attribuzione dei valori d'efficacia della ventilazione naturale con serramenti apribili automaticamente

η_{vnUA_i}	Portata d'aria da ventilazione naturale con serramenti apribili automaticamente
0,3	$q_{vnUA_i} < q_{r-UA_i(III)}$
0,5	$q_{r-UA_i(III)} \leq q_{vnUA_i} < q_{r-UA_i(II)}$
0,8	$q_{r-UA_i(II)} \leq q_{vnUA_i} < q_{r-UA_i(I)}$
1,0	$q_{r-UA_i(I)} \leq q_{vnUA_i}$

Il punteggio è assegnato in funzione della corrispondente collocazione del valore di η_{vnUA_i} in uno degli intervalli della scala di prestazione.

Nel caso di edificio composto da più unità abitative, n_{UA} , l'indicatore di prestazione η_{vntot} è dato dalla seguente equazione:

$$\eta_{vntot} = \frac{\sum_{UA_i=1}^{n_{UA}} (\eta_{vnUA_i} > 0,3) - 3 (\eta_{vnUA_i} = 0,3)}{n_{UA}} \quad (13)$$

Nota: l'equazione (13) è formulata in modo da garantire che, in edifici multi-unità, la presenza anche di una sola unità abitativa con portate d'aria al di sotto del valore benchmark di sufficienza ($\eta_{vn} < 0,4$), porti ad una valutazione d'insufficienza, nella scala di prestazione per l'intero edificio.

Il punteggio è assegnato in funzione della corrispondente collocazione del valore di η_{vntot} in uno degli intervalli della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO D.2.2 – QUALITÀ DELL'ARIA E VENTILAZIONE MECCANICA

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	NUOVA COSTRUZIONE	D.2.2
	RISTRUTTURAZIONE	
Ventilazione		
Qualità dell'aria e ventilazione meccanica		

Il criterio si applica in presenza della ventilazione meccanica

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA
D. Qualità ambientale indoor	D.2. Ventilazione
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Garantire una ventilazione meccanica che consenta di mantenere una qualità dell'aria interna (IAQ) accettabile per l'utente	Nella categoria _____ nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Coefficiente d'efficacia della ventilazione meccanica, η_{vm}	--
SCALA DI PRESTAZIONE	

Metodo e strumenti di verifica

a) Calcolo della portata d'aria di riferimento

La portata d'aria oraria volumica media giornaliera, di riferimento per l'unità abitativa *i*-esima, è determinata sulla base della procedura indicata al paragrafo B.2 dell'Annex B della Norma UNI EN 15251:2008, per le Categorie I, II e III, relative alla soglia raccomandata della concentrazione di CO₂ e VOC sopra il livello dell'aria esterna, di cui alla tabella B.4 del medesimo Annex (vedi tabella 1a). Tali categorie corrispondono ai livelli di aspettativa della qualità dell'aria, descritti nella tabella 1 del capitolo 5 della medesima norma, e riportati in Tabella 2b

Tabella 1a – Limite raccomandato nella concentrazione di CO₂ in ambienti confinati, sopra il livello di concentrazione nell'aria esterna

Categoria	Soglia raccomandata della concentrazione di CO ₂ , sopra il livello dell'aria esterna (PPM)
I	350
II	500
III	800
IV	>800

Tabella 1b – Descrizione dell'applicabilità delle categorie di qualità dell'aria utilizzate

Categoria	Descrizione
I	Livello di aspettativa elevato, raccomandato per spazi occupati da persone fragili e molto sensibili, con requisiti speciali, quali portatori di handicap, malati, bambini in tenera età e anziani
II	Livello di aspettativa "normale", da usarsi per nuove costruzioni e ristrutturazioni
III	Livello di aspettativa "moderato", accettabile per l'utilizzo nella valutazione di edifici esistenti
IV	Valori al di fuori dei criteri di cui alle precedenti categorie. Tale categoria dovrebbe essere accettata solamente per periodi limitati dell'anno.

La portata d'aria oraria volumica media giornaliera, di riferimento per l'unità abitativa i -esima, è calcolata, per ciascuna delle prime tre categorie indicate in tabella 1a e 1b, bilanciando un flusso d'aria in ingresso, nei vani a destinazione d'uso primaria (soggiorno, salotto, pranzo, letto, studio) con un flusso in uscita dai vani di servizio (cucina, bagno, toilette).

Il flusso in ingresso è dato dal valore massimo, $q_{rin(max)-UAi}$, tra quelli calcolati con le seguenti equazioni, utilizzando i valori unitari indicati in tabella 2:

$$q_{rin-UAi} = q_{rp} \times N_{occ} \quad [m^3/h] \quad (1)$$

$$q_{rin-UAi} = q_{rsup} \times S_{np}UAi \quad [m^3/h] \quad (2)$$

$$q_{rin-UAi} = q_{rvano} \times N_{vani}UAi \quad [m^3/h] \quad (3)$$

dove:

q_{rp} = portata d'aria raccomandata per occupante, come da tabella 2, colonna 4 [$m^3/h \cdot p$]

q_{rsup} = portata d'aria raccomandata per unità di superficie netta di pavimento, S_{np} (superficie al netto dell'ingombro delle murature), come da tabella 2, colonna 2 [$m^3/h \cdot m^2$]

q_{rvano} = portata d'aria raccomandata per vano degli ambienti a destinazione d'uso primaria (soggiorno, salotto, pranzo, letto, studio), come da tabella 2, colonna 5.

Il flusso in uscita, $q_{rout-UAi}$, è determinato dalla somma dei valori indicati alle colonne 6, 7 e 8 di tabella 2, moltiplicati, per quanto riguarda bagno e toilette, per il numero rispettivo di vani.

La portata d'aria di riferimento, q_{r-UAi} , è quindi, determinata dalla portata maggiore tra $q_{rout-UAi}$ e $q_{rin(max)-UAi}$.

Tabella 2 – Portata d'aria oraria media giornaliera raccomandata per la qualità dell'aria interna in edifici residenziali (*)

Soglia massima raccomandata di concentrazione di CO ₂ sopra il livello dell'aria esterna		Portata d'aria per unità di superficie netta di pavimento		Portata d'aria oraria media giornaliera negli spazi primari		Portata d'aria media giornaliera per estrazione (m ³ /h)	
1	2	3	4	5	6	7	
PPM		m ³ /h/m ²	ACH	m ³ /h/p	m ³ /h/n _{vani}	cucina	bagno
Categoria I	350	1,76	0,7	36,0	5,04	100,8	72,0
Categoria II	500	1,51	0,6	25,2	3,60	72,0	54,0
Categoria III	800	1,26	0,5	14,4	2,16	50,4	36,0

(*) Rielaborazione, con conversione dell'unità di portata d'aria da l/s a m³/h, della Tabella B.5, Allegato B, della Norma UNI EN 15251:2008 – Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.

b) Calcolo della portata d'aria nell'edificio in esame

Calcolare, per ciascuna unità abitativa, la portata d'aria volumica media annuale da ventilazione meccanica, q_{vmUAi} , con riferimento alla norma UNI/TS 11300: Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria, sulla base delle specifiche di progetto dell'impianto HVAC e seguendo la procedura descritta al punto 6.2 della UNI EN 15242 "Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.

c) Calcolo dell'indicatore di prestazione

L'indicatore di prestazione η_{vmUAi} – efficacia di ventilazione meccanica per l'unità abitativa i -esima – si determina confrontando il valore di portata d'aria, q_{vmUAi} , ottenuto con la procedura di cui al paragrafo 2, con la portata d'aria di riferimento q_{r-UAi} , calcolata secondo la procedura descritta al paragrafo 1, per le tre categorie di qualità dell'aria ivi considerate.

L'attribuzione dei valori di η_{vmUAi} è determinabile secondo gli intervalli indicati in tabella 3.

Tabella 3 – Attribuzione dei valori d'efficacia della ventilazione meccanica

η_{vmUAi}	Portata d'aria
0,3	$q_{vmUAi} < q_{r-UAi(III)}$
0,5	$q_{r-UAi(III)} \leq q_{vmUAi} < q_{r-UAi(II)}$
0,8	$q_{r-UAi(II)} \leq q_{vmUAi} < q_{r-UAi(I)}$
1,0	$q_{r-UAi(I)} \leq q_{vmUAi}$

Il punteggio è assegnato in funzione della corrispondente collocazione del valore di η_{vmUAi} in uno degli intervalli della scala di prestazione.

Nel caso di edificio composto da più unità abitative, n_{UA} , l'indicatore di prestazione η_{vmtot} è dato dalla seguente equazione:

$$\eta_{vmtot} = \frac{\sum_{UAi=1}^{n_{UA}} (\eta_{vmUAi} > 0,3) - 3 (\eta_{vmUAi} = 0,3)}{n_{UA}}$$

Nota: l'equazione (4) è formulata in modo da garantire che, in edifici multi-unità, la presenza anche di una sola unità abitativa con portate d'aria al di sotto del valore benchmark di sufficienza ($\eta_{vn} < 0,4$), porti ad una valutazione d'insufficienza, nella scala di prestazione per l'intero edificio.

Il punteggio è assegnato in funzione della corrispondente collocazione del valore di η_{vmtot} in uno degli intervalli della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO E.6.5 – DISPONIBILITÀ DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI EDIFICI

QUALITÀ DEL SERVIZIO

NUOVA COSTRUZIONE

E.6.5

RISTRUTTURAZIONE

Mantenimento delle prestazioni in fase operativa

Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA
E. Qualità del servizio	E.6. Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici	Nella categoria _____ nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Presenza, caratteristiche e dettaglio della documentazione tecnica dell'edificio	
SCALA DI PRESTAZIONE	

SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione
BUONO	Fascicolo del fabbricato
OTTIMO	Fascicolo del Fabbricato + BIM

Nel fascicolo del fabbricato sono annotate le informazioni relative all'edificio di tipo identificativo, progettuale, strutturale, impiantistico, ambientale, con l'obiettivo di pervenire ad un idoneo quadro conoscitivo a partire, ove possibile, dalle fasi di costruzione dello stesso, e sono registrate le modifiche apportate rispetto alla configurazione originaria, con particolare riferimento alle componenti statiche, funzionali e impiantistiche. Sono altresì obbligatori gli schemi unifilari di funzionamento e planimetrici di distribuzione e le stratigrafie delle strutture di involucro

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare l'archiviazione dei seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.

Verificare che sia prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, e che tale documentazione risulti accessibile al gestore dello stesso in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione. In particolare verificare quali tra i seguenti documenti risultano, o risulteranno, archiviati:

- Relazione generale;
- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici;
- Piani di manutenzione.
- Documentazione fotografica

2. Verificare l'archiviazione degli elaborati grafici dell'edificio "come costruito".

Verificare che, oltre alla documentazione tecnica di cui al punto 1, sia prevista anche la realizzazione e l'archiviazione degli elaborati grafici dell'edificio "come costruito", inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici.

3. Verificare l'archiviazione della documentazione della fase realizzativa dell'edificio.

Verificare che sia prevista l'archiviazione di documentazione inerente la fase costruttiva dell'edificio (ad esempio: documentazione fotografica/video, relazioni tecniche, etc.).

QUALITÀ DEL SERVIZIO

NUOVA COSTRUZIONE

E.6.5

RISTRUTTURAZIONE

Mantenimento delle prestazioni in fase operativa

Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

4. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio in base alla documentazione tecnica archiviata e a disposizione del gestore dell'edificio, individuare lo scenario che meglio si adatta al progetto in esame e attribuire al criterio il relativo punteggio.

Nota 1 *L'attribuzione di un punteggio è subordinata all'archiviazione di tutta la documentazione tecnica elencata nel relativo scenario.*

• ALLEGATO B

MODULO ATTRIBUZIONE PESI E VALORI

Modulo attribuzione pesi e valori

Attribuzione dei pesi e dei requisiti		Aree di valutazione		voto	peso %	voto pesato	voto	peso %	voto pesato
0) Analisi del sito									
	Analisi del sito		Relazione descrittiva obbligatoria	voto	Peso %	voto pesato	voto	Peso %	voto pesato
1) Qualità Ambientale esterna				voto	Peso %	voto pesato	voto	Peso %	voto pesato
A.3	Qualità del sito	3	Aree esterne di uso comune attrezzate						
		4	Supporto all'uso di biciclette						
		10	Supporto alla mobilità green						
					100			10%	
2) Risparmio di risorse				voto	Peso %	voto pesato	voto	Peso %	voto pesato
B.4	Materiali eco-compatibili	1	Riutilizzo strutture esistenti						
		6	Materiali riciclati / recuperati						
		7	Materiali da Fonti rinnovabili						
		8	Materiali Locali						
		10	Materiali disassemblabili						
		11	Materiali certificati						
B.5	Acqua potabile	1	Riduzione consumi acqua potabile per irrigazione						
		2	Riduzione consumi acqua potabile per usi indoor						
					100			45%	0,00
3) Carichi ambientali				voto	Peso %	voto pesato	voto	Peso %	voto pesato
C.1	Emissioni CO2 eq.	2	Emissioni previste in fase operativa						
C.3	Rifiuti solidi	2	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa						
		3	Riuso delle terre						
C.4	Acque reflue	1	Acque grigie inviate in fognatura						
		3	Permeabilità del suolo						
C.6	Impatto sull'ambiente circostante	8	Effetto isola di calore						
					100			30%	
4) Qualità ambiente interno				voto	Peso %	voto pesato	voto	Peso %	voto pesato
D.2	Ventilazione	1	Efficacia ventilazione naturale						
		2	Qualità dell'aria e ventilazione meccanica						
					100			10%	
6) Qualità della gestione				voto	Peso %	voto pesato	voto	Peso %	voto pesato
E.6	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	5	Disponibilità documentazione tecnica degli edifici						
								5%	
								100	
				Punteggio complessivo					