



Unione dei Comuni Valle del Savio



Bagno di
Romagna



Mercato
Saraceno



Verghereto

Comuni di

REGOLAMENTO EDILIZIO

Allegato 2 RIDUZIONE DELL'IMPATTO EDILIZIO RIE

Il presidente
Monica Rossi

Il sindaco di Bagno di Romagna
Enrico Spighi

Il sindaco di Mercato Saraceno
Monica Rossi

Il sindaco di Verghereto
Simone Mercatelli

APPROVAZIONE
Delibera C.C. n° ____ del ____/____/____







Monica Rossi Presidente dell'Unione dei Comuni Valle Savio
Enrico Spighi Sindaco di Bagno di Romagna
Claudia Mazzoli Assessore Urbanistica Bagno di Romagna
Monica Rossi Sindaco di Mercato Saraceno
Raffaele Giovannini Assessore Urbanistica di Mercato Saraceno
Simone Mercatelli Sindaco e Assessore Urbanistica di Verghereto

UFFICIO DI PIANO

Ing. Giovanni Fini Responsabile
Arch. Sandra Vecchietti Progettista
Dott. Luca Bisogni Ambiente e Valsat
Avv. Federico Gualandi Aspetti giuridici
Geom. Anna Ercolani Coordinamento
Per. Agr. Flavio Plumari Responsabile cartografia
Dott. Federica Rossi Aspetti economico-finanziari
Geol. Alessandro Biondi Aspetti geologici

UFFICI TECNICI COMUNALI

Ing. Sonia Bartolini, Geom. Daniela Gentili, Arch. Licia Bardi, Arch. Sara Lazzeri Comune di Bagno di Romagna
Arch. Stefano Gradassi, Geom. Barbara Trombaccini, Geom. Valentina Gori, Comune di Mercato Saraceno
Arch. Samuele Marzelli, Comune di Verghereto

COLLABORAZIONI E CONTRIBUTI SPECIALISTICI

Prof. Ernesto Antolini, Ing. Lia Marchi Inserimento paesaggistico nuovi edifici/ manufatti edilizi agricoli e produttivi nel territorio rurale.

COMUNICAZIONE E PARTECIPAZIONE

Dott. Natascia Salsi Garante della comunicazione e della partecipazione





SOMMARIO

Art. 1	Definizione	6
Art. 2	Calcolo	6
Art. 3	Schede superfici	7



RIDUZIONE DELL'IMPATTO EDILIZIO – RIE

Art. 1 Definizione

1. L'indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio (RIE), ideato e applicato da anni dalla città di Bolzano, è un indice numerico di qualità ambientale, finalizzato ad una migliore progettazione integrata in chiave microclimatica, applicato al lotto al fine di certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo ed al verde.
2. La procedura RIE si applica a tutti gli interventi di trasformazione edilizia ed urbanistica, che intervengono su superfici che intercettano la pioggia (come meglio precisate al successivo art. B2.4.2, con esclusione degli interventi di tinteggiatura delle facciate).
3. Costituiscono elementi essenziali nella determinazione delle superfici con valore RIE:
 - a. la tipologia e i materiali di finitura delle superfici esterne esposte alle acque meteoriche;
 - b. la gestione e l'eventuale recupero /riuso delle acque meteoriche;
 - c. la piantumazione e l'inverdimento pensile.
4. E' calcolato sulla base dei coefficienti di deflusso delle superfici e della quantità e grandezza delle alberature, l'indice RIE è fortemente indicativo dell'efficacia dell'intervento in termini di regimazione delle acque e influenza del microclima locale ed è raggiungibile tramite un gran numero di possibili soluzioni alternative, consentendo quindi un'ampia scelta progettuale.

Art. 2 Calcolo

1. Il RIE si calcola attraverso la seguente formula:

$$RIE = \frac{\sum_{i=1}^n S_{Vi} \frac{1}{\Psi_i} + (Sea)}{\sum_{i=1}^n S_{Vi} + \sum_{j=1}^m S_{ij} \Psi_j}$$

Dove:

S_{Vi} = i-esima superficie trattata a verde

S_{ij} = j-esima superficie non trattata a verde

Ψ_i = i-esimo coefficiente di deflusso di superficie trattata a verde

Ψ_j = j-esimo coefficiente di deflusso di superficie non trattata a verde

Sea = Superficie equivalente delle alberature

2. Le superfici da considerare sono quelle che intercettano la pioggia (nel caso di un edificio con copertura e balconi sporgenti rispetto al filo esterno delle pareti, la copertura deve essere conteggiata per intero, i balconi al livello più alto devono essere conteggiati solo per le parti non coperte dallo sporto di gronda, le superfici a terra solo per le parti non coperte dallo sporto di gronda e/o dai balconi) misurate in proiezione orizzontale e suddivise tra superfici trattate a verde e superfici non trattate a verde. Si considerano come superfici trattate a verde (S_{Vi}) le superfici incolte ma vegetate e quelle coltivate, inerbite o piantumate con essenze arbustive, sia a verde profondo che a verde pensile (es. prati, aiuole, orti, tetti verdi e coperture verdi di terrati, fioriere qualora siano fisse, pavimentazioni in autobloccanti inerbiti). Si considerano come superfici non trattate a verde (S_{ij}) quelle realizzate esclusivamente con materiali inerti (es. pavimentazioni impermeabili, pavimentazioni drenanti ma non inverdite quali il macadam, pavimentazioni in autobloccanti non inerbiti).
3. Per la determinazione dei coefficienti di deflusso Ψ si rimanda alla tabella di calcolo. Qualora si adottino stratigrafie di tipo diverso, dovrà essere prodotta adeguata documentazione a supporto del coefficiente di deflusso proposto, che potrà in ogni caso essere rivisto in modo cautelativo dall'Ufficio preposto.

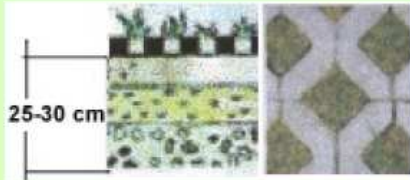
Art. 3 Schede superfici¹

I valori dei coefficienti di deflusso ψ applicati sono tratti dalla letteratura, in particolare: Norme DIN, FLL, A.T.V., scala Frühling, UNI 11235.

Categorie di superfici da inserire al numeratore: superfici permeabili, impermeabili o sigillate trattate a verde

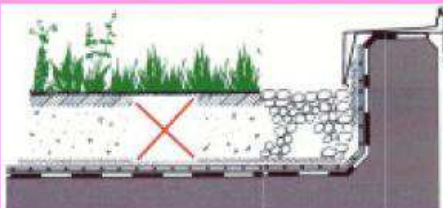
N.rif.	Categoria di superficie	Sezione indicativa o immagine tipo	Specifiche o varianti	Norme di riferimento, valori limite o indicazioni	ψ
N1	Superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole				0,10
N2	Corsi d'acqua in alveo naturale				0,10
N3	Specchi d'acqua, stagni o bacini di accumulo e infiltrazione con fondo naturale				0,10



N4	Incolto, sterrato, superfici naturali degradate			0,20	
N5	Pavimentazione in lastre posate a opera incerta con fuga inerbita		Percentuale di superficie inerbita >40% del totale	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s 10 ⁰ – 10 ⁻⁵	0,40
			Qualsiasi tipologia	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s < 10 ⁻⁵	1,00
N6	Area di impianto sportivo con sistemi drenanti e superficie a prato			Con coefficiente di permeabilità del sistema kf in m/s 10 ⁰ – 10 ⁻⁵	0,30
				Con coefficiente di permeabilità del sistema kf in m/s < 10 ⁻⁵	1,00
N7	Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden)		Percentuale di superficie inerbita >40% del totale	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s 10 ⁰ – 10 ⁻⁵	0,40
			Percentuale di superficie inerbita < 40% del totale	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s 10 ⁰ – 10 ⁻⁵	Valore da determinare analiticamente e documentare
			Qualsiasi tipologia	Con coefficiente di permeabilità del sottofondo kf in m/s < 10 ⁻⁵	1,00

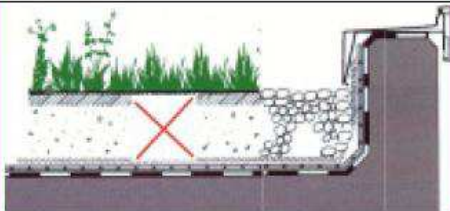
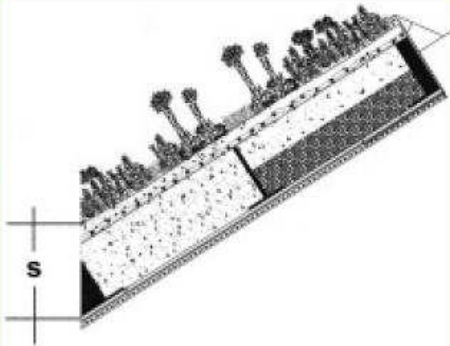
N8	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $8 \leq s \leq 15$ cm Fino ad un'inclinazione di 12°		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde" Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,45 Valore da determinare analiticamente e documentare
			Sistema monostrato	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00
N9	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $15 < s \leq 25$ cm Fino ad un'inclinazione di 12°		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde" Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,35 Valore da determinare analiticamente e documentare
			Sistema monostrato	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00

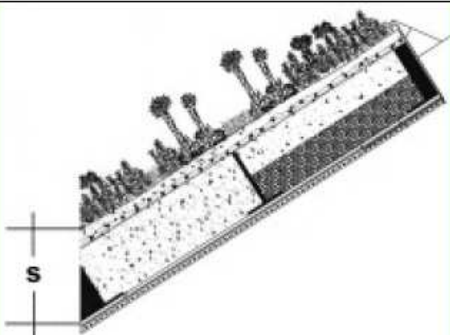
N10	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $25 < s \leq 35$ cm Fino ad un'inclinazione di 12°		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,25
			Sistema monostrato	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00
N11	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio $35 < s \leq 50$ cm Fino ad un'inclinazione di 12°		Sistema a tre strati	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,20
			Sistema monostrato	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00

N12	Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato o terreno naturale (solo su volumi interrati) medio > 50 cm Fino ad un'inclinazione di 12°		Sistema a tre strati Realizzato con substrato o terreno naturale con caratteristiche completamente rispondenti a quanto previsto nella normativa di riferimento UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde"	0,10
			Sistema monostrato Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00

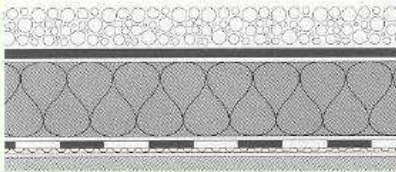
N13	Copertura a verde pensile di volumi interrati con uso di terreno naturale spessore medio $s > 50$ cm (con strato filtrante e strato drenante a norma UNI 11235)	 Sistema a tre strati	Realizzato con terreno naturale con caratteristiche NON rispondenti a quanto previsto nella normativa UNI 11235, ma con la certificazione delle seguenti prestazioni. <u>A) Permeabilità a carico costante $\geq 0,3$ mm/min.</u> Misurazione: ➤ Velocità di infiltrazione con metodo DIN 18035 - oppure ➤ Conducibilità idraulica a carico costante ASTM F 1815 06 <u>B) Contenuto in particelle di diametro inferiore a 0,05 mm $< 60\%$</u> Misurazione: ➤ Granulometria per setacciatura ad umido e sedimentazione (pipetta) – DM 13/09/1999 metodo II.5 - oppure ➤ Metodo UNI EN 15428 – 2008 (setacciatura) <u>C) Contenuto in sostanza organica (C organico * 1,724) $> 1,5\%$</u> Misurazione: ➤ Carbonio organico totale con analizzatore elementare, metodo VII.1 – DM 13/09/99 - oppure ➤ Carbonio organico (TOC) metodo VII.2 - DM 13/09/99 - oppure ➤ Carbonio organico metodo VII.3 - DM 13/09/99 <u>D) valore pH compreso tra 5,5 e 8,5.</u> Misurazione: Con metodo per matrici terrose (DM 13/09/199 metodo III.1)	0,30
------------	---	--	--	-------------



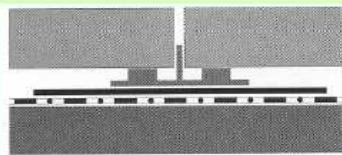
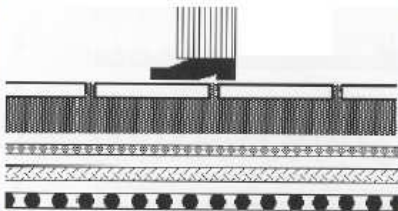
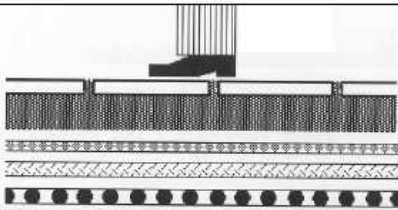
			Sistema a tre strati ma con caratteristiche del terreno difformi a quanto sopra previsto	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00
			Sistema monostrato	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0	1,00
N14	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio $8 \leq s \leq 10$ cm con inclinazione $> 12^\circ$		Con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate	Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde" <u>con esclusione dell'applicazione dell'elemento "strato filtrante", non obbligatorio.</u>	0,55
			Con spessori del substrato < 8 cm	Tutte le soluzioni	Non idoneo. Coefficiente ψ applicato pari a 1,0
				Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da determinare analiticamente e documentare
					1,00

N15	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spessore totale del substrato medio s $10 < s \leq 15$ cm con inclinazione $> 12^\circ$		Realizzato secondo normativa di riferimento: UNI 11235:2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde" con esclusione dell'applicazione dell'elemento "strato filtrante", non obbligatorio.		0,50
			Con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate	Realizzato in difformità alle norme sopra indicate oppure quando le superfici, in conformità alle norme sopra indicate, siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	
		Con spessori > 15 cm	Con applicazione di soluzioni specifiche per le coperture inclinate		Valore da determinare analiticamente e documentare

Categorie di superfici da inserire al denominatore: superfici permeabili, impermeabili o sigillate non trattate a verde

N.rif.	Categoria di superficie	Sezione indicativa o immagine tipo	Specifiche o varianti	Norme di riferimento, valori limite o indicazioni	Ψ
D1	Coperture metalliche con inclinazione $> 3^\circ$			Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,95 Valore da determinare analiticamente e documentare
D2	Coperture metalliche con inclinazione $< 3^\circ$			Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,90 Valore da determinare analiticamente e documentare
D3	Coperture continue con zavorrata in ghiaia			Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,70 Valore da determinare analiticamente e documentare



D4	Coperture continue con pavimentazione galleggiante		Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,80	Valore da determinare analiticamente e documentare
D5	Coperture continue con finitura in materiali sigillati (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) Con inclinazione > 3°		Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,90	Valore da determinare analiticamente e documentare
D6	Coperture continue con finitura in materiali sigillati (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) Con inclinazione < 3°		Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,85	Valore da determinare analiticamente e documentare
D7	Coperture discontinue (tegole in laterizio o sim.)		Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	0,90	Valore da determinare analiticamente e documentare



D8	Pavimentazioni in asfalto o cls				0,90
				Quando le superfici siano parte integrante di un sistema per il riutilizzo delle acque piovane	Valore da determinare analiticamente e documentare
D10	Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia			Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,50
				Pavimentazioni posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8	1,00
D11	Pavimentazioni in lastre a costa verticale a spacco (Smoller) (Smolleri)			Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,70
				Pavimentazioni posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8	1,00



D12	Pavimentazioni in cubetti, pietre o lastre a fuga sigillata			0,80
D13	Pavimentazioni in cubetti o pietre a fuga non sigillata su sabbia		Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,70
			Pavimentazioni posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8	1,00
D14	Pavimentazioni in lastre di pietra di grande taglio, senza sigillatura dei giunti, su sabbia		Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,70
			Pavimentazioni posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8	1,00
D15	Pavimentazione in ciottoli su sabbia		Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,40
			Pavimentazioni posate su materiali appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, e A8	1,00



D16	Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali			Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,35
				Altre tipologie di sottofondo:	Valore da determinare analiticamente e documentare
D17	Superfici in ghiaia sciolta			Pavimentazioni posate su materiali sciolti appartenenti alle classi A1, A2 e A3	0,30
				Altre tipologie di sottofondo:	Valore da determinare analiticamente e documentare
D18	Sedime ferroviario				0,20
D19	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in terra, piste in terra battuta o sim.			Con coefficiente di permeabilità del sottofondo k_f in m/s $10^0 - 10^{-5}$	0,40
				Con coefficiente di permeabilità del sottofondo k_f in m/s $< 10^{-5}$	1,00