

W4HOUSE

building experience

Catalogo 08

Protocollo W4H
08.3 Energia

A large, dark grey graphic of the W4H logo, consisting of a thick 'W' and 'H' joined together, with a central circle. The graphic is partially cut off by the right edge of the page.

W4H
a c a d e m y

W4HOUSE

building experience

Protocollo W4H 08.3 Energia

W4H
a c a d e m y

Walls S.r.l

Sede legale

Via Simone d'Orsenigo 5 - 20135
Milano (MI).

Sede operativa

Via Novara, 121 - 28074 Ghemme
(NO).

Contatti

Per ulteriori informazioni
www.w4house.eu

oppure tramite mail a
info@w4house.eu

o telefonicamente
+39 0163 087 875

Catalogo digitale

E' possibile consultare il catalogo in
formato digitale scannerizzando il
Qr Code.



Indice

Capitoli	Pagine
01 Introduzione	
01.1 Orientamento alla lettura	07
01.2 Metodologia NZEB	08
01.3 Legislazione e normativa tecnica	08
01.4 Certificazione energetica e APE	08
01.5 Protocollo commerciale W4H	09
02 Metodologia di calcolo NZEB	
02.1 Requisiti NZEB	10
02.2 Coefficiente medio globale di scambio termico	10
02.3 Area solare equivalente estiva	11
03.4 Edificio di riferimento	12
03 Requisiti Protocollo W4H	



01.1 Orientamento alla lettura

Il presente documento ha lo scopo di fornire una guida alla progettazione di edifici ad alte prestazioni energetiche e ad alta qualità abitativa non solo nel rispetto della normativa vigente, ma anche in previsione dei sempre più stringenti requisiti imposti per l'abbattimento dei consumi e dell'impatto ambientale. L'ultimo standard, in ordine di tempo, che presto sarà reso obbligatorio per tutti gli edifici di nuova costruzione (2019 per gli edifici pubblici e ad uso pubblico e 2021 per tutti gli edifici) è l'NZEB (Nearly Zero Energy Building – Edificio a energia quasi nulla).

Il "Protocollo W4House" è lo strumento operativo creato da Walls Srl per la gestione del progetto di edifici ad alte prestazioni energetiche rispettanti i requisiti NZEB.



01.2 Metodologia NZEB

Il concetto di edifici a energia quasi zero è stato introdotto dalla Direttiva Europea 2010/31/UE (EPBD Recast), che ha sostituito la prima EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia, con l'obiettivo di "promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici all'interno dell'Unione, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi".

Secondo la Direttiva 2010/31/UE per edificio a energia quasi zero si intende "un edificio ad altissima prestazione energetica. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze".

L'Unione Europea non definisce requisiti minimi per gli edifici e gli elementi edilizi, lasciando questo aspetto di esclusiva competenza degli Stati Membri.

Le principali misure introdotte dalla Direttiva, affinché gli Stati membri si impegnino nella riduzione dei consumi energetici in edilizia, sono:

- Edifici di nuova costruzione: tutti energia quasi zero dal 1° gennaio 2021;
- Edifici pubblici di nuova costruzione: **tutti a energia quasi zero dal 1° gennaio 2019;**
- La definizione di piani nazionali e in cui vengano definiti i requisiti degli edifici a energia quasi zero, tenuto conto delle rispettive condizioni nazionali, regionali o locali e con un indicatore numerico del consumo di energia primaria espresso in kWh/m² anno;
- La promozione di misure politiche e finanziarie per la realizzazione di NZEB.

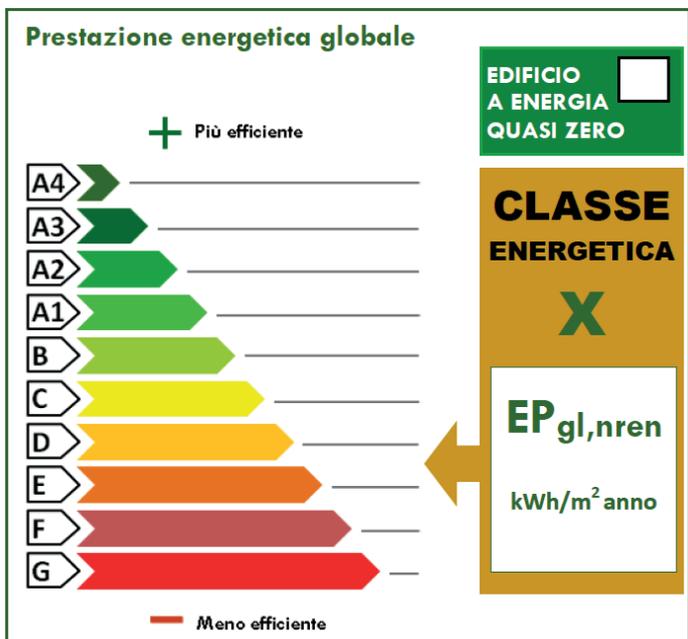
01.3 Legislazione e normativa tecnica

1. **Direttiva 2010/31/UE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica dell'edilizia (GU L 153/13 del 18.6.2010) recepita dalla **Legge 3 agosto 2013 n°90** – Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n°63 (GU n°181 del 3.08.2013)
2. **Decreti attuativi della Legge 90/13** (GU n°162 del 15.07.2015):
 - Decreto 26 giugno 2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
 - Decreto 26 giugno 2015 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
 - Decreto 26 giugno 2015 – Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici
3. **Direttiva 2009/28/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE recepita dal Decreto legislativo 3 marzo 2011, n°28 – Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

1.3 Certificazione energetica e APE

Il DL 63/2013, in materia di Attestato di prestazione energetica (APE), introduce l'obbligo per chi vende o affitta un immobile di allegare l'APE al contratto, che ha validità di 10 anni a meno di eventuali interventi "di ristrutturazione e riqualificazione che riguardi elementi edilizi o impianti tecnici in maniera tale da modificare la classe energetica dell'edificio", che richiederebbe un aggiornamento dell'APE. Tra le informazioni fornite dall'APE, è ben evidente la classificazione dell'edificio e l'indicatore che segnala se si tratta di un edificio NZEB.

ATTENZIONE: avere un edificio a energia quasi zero non equivale ad avere un edificio con prestazioni migliori della classe A4! La valutazione NZEB non si sofferma tanto sulla quantità di energia consumata, ma sul MODO in cui viene consumata. Secondo questa metodologia, un edificio ricadente in una categoria inferiore alla A4 potrebbe comunque essere considerato NZEB.



Il protocollo W4House permette di:

- Semplificare i processi costruttivi degli edifici, partendo dalle scelte progettuali (il protocollo è corredato di vademecum e tabella particolari costruttivi)
- Permettere agli operatori (professionisti, imprese e immobiliari) di identificarsi in una categoria di mercato e in un marchio
- Creare edifici con caratteristiche tecniche e qualitative estremamente alte con costi di costruzione controllati
- Poter entrare in una community volta alla condivisione dei leed e delle esperienze
- Creare opportunità di lavoro per gli operatori grazie al marketing ed alla community
- Assicurare al cliente massima trasparenza e qualità

Nel capitolo 3 viene descritto in modo approfondito il Protocollo e i relativi requisiti. Il completo rispetto del Protocollo permette l'ottenimento del marchio di qualità W4House.

W4HOUSE
building experience

01.4 Protocollo commerciale W4H

In risposta, quindi, delle prescrizioni vigenti e di futura applicazione (Legge 90/13 e relativi decreti applicativi DM 26/06/2015), è nato il Protocollo W4House, il cui scopo è la gestione della progettazione e della realizzazione di un edificio civile ad alte prestazioni energetiche e qualitative indipendentemente dal contesto di utilizzo (ubicazione, fascia climatica, ecc.).

02. Metodologia di calcolo NZEB

02.1 Requisiti NZEB

Viene considerato "edificio a energia quasi zero" ogni edificio, sia esso di nuova costruzione o esistente, che risponde ai seguenti requisiti tecnici:

- Il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H_T) è inferiore al limite imposto in base alla fascia climatica e al rapporto di forma (§ 2.2);
- L'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est}/A_{sup,utile}$) rispettivamente per gli edifici della categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3), e per tutti gli altri edifici, rispetta il limite fornito (§ 2.3);
- Tutti i seguenti indici, calcolati secondo i valori dei requisiti minimi, risultano inferiori ai valori dei corrispondenti indici calcolati per l'edificio di riferimento (§ 2.4):
 - indice di prestazione termica utile per riscaldamento $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$
 - indice di prestazione termica utile per il raffrescamento $EPC_{nd} < EPC_{nd,limite}$
 - indice di prestazione energetica globale dell'edificio totale $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$
 - efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale $\eta_H > \eta_{H,limite}$
 - efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria
 - $\eta_W > \eta_{W,limite}$
 - efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità) $\eta_C > \eta_{C,limite}$
- Sono rispettati gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti bisogna (DM 26/06/2015):

- Valutare puntualmente e documentare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare;
- Eseguire, a eccezione degli edifici classificati nelle categorie E.6 ed E.8, in tutte le zone climatiche a esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradiazione sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, $I_{m,s}$, sia maggiore o uguale a 290 W/m²:
 - » almeno una delle seguenti verifiche, relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est:
 - Che il valore della massa superficiale M_s , di cui al comma 29 dell'allegato A, del decreto legislativo, sia superiore a 230 kg/m²;
 - Che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} , di cui alla lettera d), del comma 2, dell'articolo 2, del decreto, sia inferiore a 0,10 W/m²K;
 - » la verifica, relativamente a tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} , di cui alla lettera d), del comma 2, dell'articolo 2, del decreto, sia inferiore a 0,18 W/m²K.

02.2 Coefficiente medio globale di scambio termico H_T

Il coefficiente medio globale di scambio termico H_T si calcola come:

$$H_T = H_{tr,adj} / \sum_k A_k \text{ [W/m}^2\text{K]} \text{ dove}$$

- $H_{tr,adj}$ è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione dell'involucro calcolato con la UNI/TS 11300-1 (W/K);
- A_k è la superficie del k-esimo componente (opaco o trasparente) costituente l'involucro (m²).

Il valore di H_T deve essere inferiore al valore massimo ammissibile riportato di seguito in funzione della zona climatica e del rapporto S/V :

N°	Rapporto di forma S/V	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 \geq S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 \geq S/V$	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62
4	Ampliamenti e ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

02.3 Area solare equivalente estiva

L'area equivalente estiva $A_{sol,est}$ dell'edificio è data dalla sommatoria delle aree equivalenti estive di ogni componente vetrato k :

$A_{sol,est} = \sum k F_{sh,ob} \times g_{gl+sh} \times (1 - FF) \times A_{w,p} \times F_{sol,est}$
[m²] dove:

- $F_{sh,ob}$ è il fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k -esima, riferito al mese di luglio;
- g_{gl+sh} è la trasmittanza di energia solare totale della finestra calcolata nel mese di luglio, quando la schermatura solare è utilizzata;
- FF è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;
- $A_{w,p}$ è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra);
- $F_{sol,est}$ è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato come rapporto tra l'irradianza media nel mese di luglio, nella località e sull'esposizione considerata, e l'irradianza media annuale di Roma, sul piano orizzontale.

N°	Categoria edificio	Tutte le zone climatiche
1	Categoria E.1 fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1 (3)	0,03
2	Tutti gli altri edifici	0,04

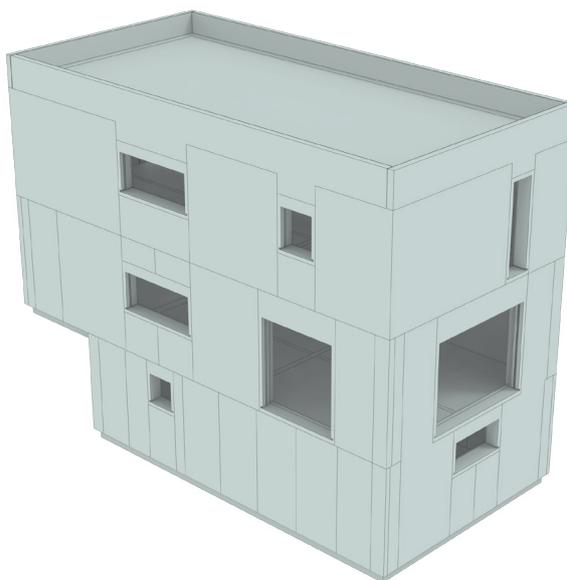
02.4 Edificio di riferimento

Secondo il DM 26 giugno 2015, l'edificio di riferimento deve avere le seguenti caratteristiche:

- Stessa geometria (sagome, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti)
- Stesso orientamento e ubicazione territoriale
- Stessa destinazione d'uso e situazione al contorno
- Caratteristiche dell'involucro come indicato in § 2.4.1
- Rendimenti degli impianti come indicato in § 2.4.2

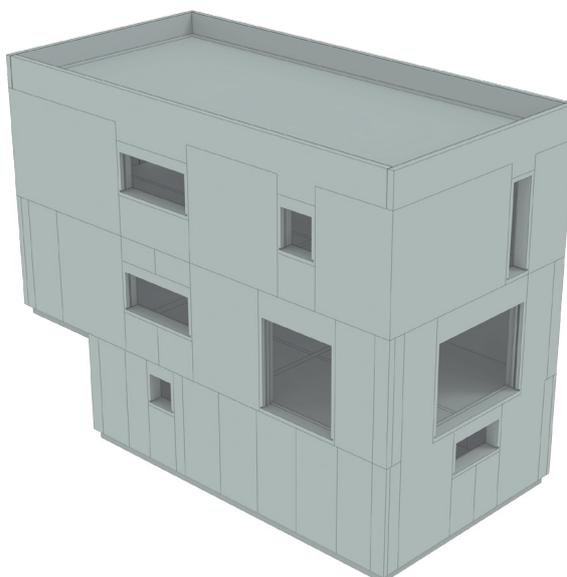
Edificio Reale:

- U copertura: 0,984 W/m²K
 - U pavimento: 1,245 W/m²K
 - U parete: 0,894 W/m²K
 - U Serramenti: 2,481 W/m²K
- Impianti
- $\eta U = 0,94$
 - $\eta H_{gn} = 0,98$
 - $\eta W_{gn} = 0,57$



Edificio di Riferimento

- U copertura: 0,25 W/m²K
 - U pavimento: 0,3 W/m²K
 - U parete: 0,3 W/m²K
 - U Serramenti: 1,8 W/m²K
- Impianti
- $\eta U = 0,81$
 - $\eta H_{gn} = 0,95$
 - $\eta W_{gn} = 0,85$



02.4.1 Involucro edificio di riferimento

Si riportano di seguito i limiti di trasmittanza degli elementi opachi e degli elementi trasparenti (già comprendenti i ponti termici).

ATTENZIONE: non è necessario che le singole superfici dell'involucro rispettino i limiti forniti dal Decreto 26 giugno 2015, ma è sufficiente che l'edificio nel suo complesso rispetti i requisiti minimi NZEB.

[Tabella 1 – Appendice A] Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra:

Zona climatica	U [W/m ² K]	
	2015	2019/2021
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

[Tabella 2 – Appendice A] Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati:

Zona climatica	U [W/m ² K]	
	2015	2019/2021
A e B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

[Tabella 3 – Appendice A] Trasmittanza termica U delle opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra:

Zona climatica	U [W/m ² K]	
	2015	2019/2021
A e B	0,46	0,44
C	0,40	0,38
D	0,32	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

[Tabella 4 – Appendice A] Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati:

Zona climatica	U [W/m ² K]	
	2015	2019/2021
A e B	0,30	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

[Tabella 5 – Appendice A] Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti:

Zona climatica	U [W/m ² K]	
	2015	2019/2021
Tutte	0,8	0,8

[Tabella 6 – Appendice A] Per i componenti finestrati si assume il fattore di trasmissione globale di energia solare attraverso i componenti finestrati ggl+sh, in presenza di una schermatura mobile:

Zona climatica	ggl+sh	
	2015	2019/2021
Tutte	0,35	0,35

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato verso ambienti non climatizzati, si assume come trasmittanza il valore della pertinente tabella diviso per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella norma UNI TS 11300-1 in forma tabellare.

Nel caso di strutture rivolte verso il terreno, i valori delle pertinenti tabelle devono essere confrontati con i valori della trasmittanza termica equivalente calcolati in base alle UNI EN ISO 13370.

Per le strutture opache verso l'esterno si considera il coefficiente di assorbimento solare dell'edificio reale.

02.4.2 Impianti edificio di riferimento

NOTA: in assenza del servizio energetico nell'edificio reale non si considera fabbisogno di energia primaria per quel servizio.

Indicazioni:

- L'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale.
- I fabbisogni di energia primaria EP e i fabbisogni di energia termica utile QH,nd e QC,nd dell'edificio di riferimento sono calcolati secondo la normativa tecnica di cui all'art. 3 del decreto DM 26/06/2015
- tenendo conto dei parametri e dei fattori di conversione in energia primaria di seguito specificati:
- Per i servizi di climatizzazione invernale (H) e climatizzazione estiva (C) si utilizzano i parametri del fabbricato di riferimento.
- Per il servizio di acqua calda sanitaria (W) il fabbisogno di energia termica utile QW,nd è pari a quello dell'edificio reale.
- Le efficienze medie η_u del complesso dei sottosistemi di utilizzazione (emissione/erogazione, regolazione, distribuzione e dell'eventuale accumulo) sono così definite (compreso l'effetto del consumo di energia elettrica ausiliaria):
- Le efficienze medie dei sottosistemi di generazione sono così definite (compreso l'effetto del consumo di energia elettrica ausiliaria):
-

Vettore energetico	fP,nren	fP,ren	fP,tot
Gas naturale (1)	1,05	0	1,05
GPL	1,05	0	1,05
Gasolio e Olio combustibile	1,07	0	1,07
Carbone	1,10	0	1,10
Biomasse solide (2)	0,20	0,80	1,00
Energia elettrica da rete (3)	1,95	0,47	2,42
Teleriscaldamento (4)	1,50	0	1,50
Rifiuti solidi urbani	0,20	0	1,50
Tele raffreddamento (4)	0,50	0	0,50
Energia termica da collettori solari (5)	0	1,00	1,00
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini- idraulico (5)	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno - free cooling (5)	0	1,00	1,00
Energia termica dall'ambiente esterno - pompa di calore (5)	0	1,00	1,00

(1) I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.

(2) Come definite dall'allegato X del decreto legislativo 3 aprile 2006, n°152.

(3) I valori saranno aggiornati ogni due anni sulla base dei dati forniti da GSE.

(4) Fattore assunto in assenza di valori dichiarati dal fornitore e asseverati da parte terza, conformemente a quanto previsto al paragrafo 3.2.

(5) Valori convenzionali funzionali al sistema di calcolo.

[Tabella 7 – Appendice A]

Efficienza dei sottoinsiemi di utilizzazione η_u	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70
Distribuzione aeraulica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

[Tabella 8 – Appendice A]

Sottoinsieme di generazione	Produzione di energia termica			Produzione di en. elettrica in situ
	H	C	W	
Generatore e combustibile liquido	0,82	-	0,80	-
Generatore a combustibile gassoso	0,95	-	0,85	-
Generatore a combustibile solido	0,72	-	0,70	-
Generatore a biomassa solida	0,72	-	0,65	-
Generatore a biomassa liquida	0,82	-	0,75	-
Pompa di calore a comp. di vapore con motore el.	3,00	(*)	2,50	-
Macchina frigorifera a comp. di vapore a motore el.	-	2,50	-	-
Pompa di calore ad assorbimento	1,20	(*)	1,10	-
Macchina frigorifera a fiamma indiretta	-	0,60 x η_{gn} (**)	-	-

[Tabella 8 – Appendice A]

Sottoinsieme di generazione	Produzione di energia termica			Produzione di en. elettrica in situ
	H	C	W	
Macchina frigorifera a fiamma diretta	-	0,60	-	-
Pompa di calore a comp. di vapore a motore endotermo	1,15	1,00	1,05	-
Cogeneratore	0,55	-	0,55	0,25
Riscaldamento con resistenza elettrica	1,00	-	-	-
Tele riscaldamento	0,97	-	-	-
Tele raffrescamento	-	0,97	-	-
Solare termico	0,30	-	0,30	-
Solare fotovoltaico	-	-	-	0,10
Mini-eolico e mini-idroelettrico	-	-	-	(*)

Nota: Per i combustibili tutti i dati fanno riferimento al potere calorifico inferiore

(*) Per pompe di calore che prevedono la funzione di raffrescamento si considera lo stesso valore delle macchine frigorifere della stessa tipologia

(**) Si assume l'efficienza media del sistema installato nell'edificio reale

[Tabella 9 – Appendice A]

Tipologia di impianto	Eve [Wh/m ³]
Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione	0,25
Ventilazione meccanica a semplice flusso per immissione con filtrazione	0,3
Ventilazione meccanica a doppio flusso senza recupero	0,35

UTA: rispetto dei regolamenti CE (attuazione dir. 2009/125/CE e 2010/30/UE), con portata e prevalenza dell'edificio reale.

2.5 Integrazione delle fonti rinnovabili

Nei nuovi edifici vige l'obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'Allegato 3 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n°28:

Data di richiesta del titolo edilizio	Frazione di copertura con fonti rinnovabili dei consumi previsti per ACS, riscaldamento e raffrescamento [%]	Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per unità di superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno [W/m ²]
Dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013	20	12,5
Dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016	35	15,9
Dal 1° gennaio 2017	50	20

03. Requisiti protocollo W4H

NOTA: l'utilizzo del sistema W4H è fondamentale per il raggiungimento delle prestazioni volute. Il presente Protocollo non contempla l'utilizzo di altri sistemi costruttivi il cui utilizzo fa decadere la possibilità di ottenere il marchio W4House.

	Vettore energetico	NZEB	W4House
Involucro	Superfici opache	Valori limite non costituenti obbligo da rispettare	$U_{op} < 0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Superfici trasparenti	Valori limite non costituenti obbligo da rispettare	Solo serramenti in PVC o alluminio con tripla guarnizione Utrasp $< 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Coefficiente globale di scambio termico	$H'T < H'T_{limite}$	$H'T < 0,3$
	Incidenza area solare equivalente estiva	$A_{sol,est} / A_{sup,utile} < 0,03$ per edifici residenziali	$A_{sol,est} / A_{sup,utile} < 0,025$
Impianti	VMC	Non obbligatoria	Obbligatoria, con recupero $> 90\%$ e filtrazione
	Riscaldamento	Nessuna particolare limitazione sulla tipologia di impianto Limitazioni sui rendimenti di impianto	Solo impianti a pompa di calore $COP > 4$
	Gas free	NO	SI
	Fonti rinnovabili	$> 50\%$ fabbisogno riscaldamento, raffrescamento, ACS	$> 70\%$ fabbisogno energia elettrica

Si noti la maggiore restrittività dei requisiti del Protocollo W4House, in particolare sulle prestazioni dell'involucro e sulle tipologie di impianti da utilizzare.

In particolare, il limite massimo del coefficiente globale di scambio termico, diversamente dall'NZEB, non viene dato in base alla zona climatica e al rapporto S/V dell'edificio, poiché in qualunque caso il valore ottenuto con il sistema W4GW risulta inferiore al più basso dei valori forniti dal DM 26/06/2015 (vedere § 2.2).

Si riporta di seguito il confronto tra i valori delle trasmittanze del sistema W4H con i requisiti NZEB indicati nel DM 26/06/2015 e con i requisiti del protocollo Passivhaus.

Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra:

Zona climatica	U [W/m ² K]				Δ U [%] rispetto a D.M. 26/06/2015 (2019/2021)	
	D.M 26/06/2015		Passivhaus	W4GW	Passivhaus	W4GW
	2015	2019/2021				
A e B	0,45	0,43			- 65,1 %	- 76,7 %
C	0,38	0,34			- 55,9 %	- 70,6 %
D	0,34	0,29	0,15	0,1	- 48,3 %	- 65,5 %
E	0,30	0,26			- 42,3 %	- 61,5 %
F	0,28	0,24			- 37,5 %	- 58,3 %

Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati:

Zona climatica	U [W/m ² K]				Δ U [%] rispetto a D.M. 26/06/2015 (2019/2021)	
	D.M 26/06/2015		Passivhaus	W4GW	Passivhaus	W4GW
	2015	2019/2021				
A e B	0,38	0,35			- 57,1 %	- 71,4 %
C	0,36	0,33			- 54,5 %	- 69,7 %
D	0,30	0,26	0,15	0,1	- 42,3 %	- 61,5 %
E	0,25	0,22			- 31,8 %	- 54,5 %
F	0,23	0,20			- 25,0 %	-50,0 %

Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti:

Zona climatica	U [W/m ² K]				Δ U [%] rispetto a D.M. 26/06/2015 (2019/2021)	
	D.M 26/06/2015		Passivhaus	W4GW	Passivhaus	W4GW
	2015	2019/2021				
Tutte	0,8	0,5	-	0,1	-	- 87,5 %

Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali che separano ambienti climatizzati della stessa unità immobiliare:

Zona climatica	U [W/m ² K]				Δ U [%] rispetto a D.M. 26/06/2015 (2019/2021)	
	D.M 26/06/2015		Passivhaus	W4GW	Passivhaus	W4GW
	2015	2019/2021				
Tutte	-	-	-	0,2	-	-

Trasmittanza termica U delle opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno o gli ambienti non climatizzati:

Zona climatica	U [W/m ² K]				Δ U [%] rispetto a D.M. 26/06/2015 (2019/2021)	
	D.M 26/06/2015		Passivhaus	W4GW	Passivhaus	W4GW
	2015	2019/2021				
A e B	0,46	0,44			- 65,9 %	- 77,3 %
C	0,40	0,38			- 60,5 %	- 73,7 %
D	0,32	0,29	0,15	0,1	- 48,3 %	- 65,5 %
E	0,30	0,26			- 42,3 %	- 61,5 %
F	0,28	0,24			- 37,5 %	- 58,3 %

Trasmittanza termica U delle opache orizzontali di pavimento contro terra:

Zona climatica	U [W/m ² K]				Δ U [%] rispetto a D.M. 26/06/2015 (2019/2021)	
	D.M 26/06/2015		Passivhaus	W4GW	Passivhaus	W4GW
	2015	2019/2021				
A e B	0,46	0,44			- 65,9 %	- 65,9 %
C	0,40	0,38			- 60,5 %	- 60,5 %
D	0,32	0,29	0,15	0,15	- 48,3 %	- 48,3 %
E	0,30	0,26			- 42,3 %	- 42,3 %
F	0,28	0,24			- 37,5 %	- 37,5 %

Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati:

Zona climatica	U [W/m ² K]				Δ U [%] rispetto a D.M. 26/06/2015 (2019/2021)	
	D.M 26/06/2015		Passivhaus	W4GW	Passivhaus	W4GW
	2015	2019/2021				
A e B	3,20	3,00			- 73,3 %	- 66,7 %
C	2,40	2,20			- 63,6 %	- 54,5 %
D	2,00	1,80	0,80	1,00	- 55,6 %	- 44,4 %
E	1,80	1,40			- 42,9 %	- 28,6 %
F	1,50	1,10			- 27,3 %	- 9,1 %

Walls S.r.l

Sede legale

Via Simone d'Orsenigo 5 - 20135 Milano, (MI)

Sede operativa

Via Novara, 121 - 28074 Ghemme, (NO)

W4H
academy

W4HOUSE
building experience