

Allegato energetico al regolamento edilizio comunale

ORIGINALE ALLEGATO ALLA PROPOSTA
DI DELIBERAZIONE ISTRUITA DALL'U.T.
COMUNALE
IL - 1 FEB 2016



Il Responsabile del Settore
Gestione del Territorio

Il presente documento è stato redatto dall'ing. Fabio Morea,
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Gorizia al n. 587
nell'ambito dell'incarico conferito dal Comune di Aviano al
Consorzio per l'AREA di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste.



Sommario

1	Quadro normativo in materia di efficienza energetica degli edifici	4
1.1	Normativa nazionale	4
1.2	Normativa regionale	8
1.3	Norme Tecniche	9
1.4	Destinazioni d'uso	10
1.5	Zone Climatiche	11
1.6	Tipologie di intervento	12
1.7	Edificio di riferimento	12
1.8	Classificazione energetica	14
2	Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori	15
2.1	Prescrizioni e requisiti minimi per interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopraelevazione, ristrutturazione importante di primo livello	16
2.2	Prescrizioni e requisiti minimi per ristrutturazione importante di 2° livello	19
2.3	Prescrizioni e requisiti minimi per interventi di riqualificazione energetica	20
3	Schede tematiche	22
3.1	Orientamento dell'edificio e schermatura solare	22
3.2	Controllo microclima esterno	24
3.3	Recupero acque piovane	25
3.4	Gas Radon	26
3.5	Illuminazione naturale e artificiale	28
3.6	Isolamento termico degli edifici	30
3.7	Ventilazione	31
3.8	impianti di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria	32
3.9	Generatori di calore – combustibili fossili	33
3.10	Generatori di calore – biomassa	35
3.11	Pompe di calore (geotermiche, aerotermiche, idrotermiche)	39
3.12	Impianti di climatizzazione estiva	41
3.13	Solare termico	43
3.14	Fotovoltaico	45
3.15	Utilizzo di materiali e prodotti sostenibili	47
4	Incentivo	49
4.1	Incentivo economico di riduzione del "contributo di costruzione"	49
4.2	Incentivo economico "una tantum"	50
4.3	Bonus volumetrico previsto dall'art. 26 della L.R. 19/2012 e s.m.i.	50
4.4	Incentivo urbanistico	51

Introduzione

Il presente Allegato al Regolamento Edilizio Comunale è lo strumento con cui l'Amministrazione Comunale di Aviano intende orientare l'attività edilizia verso la sostenibilità, secondo i criteri definiti nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del Comune di Aviano approvato con deliberazione C.C. n.15 del 20.03.2014.

Le priorità di intervento che orientano le scelte di questo regolamento sono:

- favorire gli interventi edilizi di nuova costruzione e riqualificazione dell'esistente con criteri di efficienza energetica sia invernale che estiva;
- favorire l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili in ambito edilizio;
- promuovere interventi di sostenibilità ambientale negli interventi edilizi tenendo conto anche dei fattori ambientali esterni all'edificio.

Il testo è organizzato in quattro parti. La prima parte fornisce un quadro della normativa nazionale e regionale relativa all'efficienza energetica degli edifici. La seconda parte illustra le prescrizioni ed i requisiti minimi a cui devono sottostare tutti gli interventi edilizi sulla base delle norme nazionali e regionali.

La terza parte contiene le "Schede Tematiche" di 15 ambiti di intervento per l'efficientamento energetico e la sostenibilità ambientale, che contengono le seguenti informazioni:

- Stato dell'arte della tecnologia considerata
- Informazioni specifiche relative al Comune di Aviano
- Requisiti minimi obbligatori derivanti dalla normativa nazionale o regionale
- Requisiti necessari e punteggi attribuiti per l'accesso all'incentivo.

La quarta parte fornisce infine le modalità di accesso agli incentivi previsti dal Comune di Aviano.

1 Quadro normativo in materia di efficienza energetica degli edifici

Lo scopo del presente capitolo è offrire un quadro di sintesi delle disposizioni normative vigenti in materia di efficienza energetica degli edifici.

Il progettista dell'intervento è tenuto a verificare tutta la normativa vigente sia per la progettazione dell'intervento, sia per il possesso dei requisiti minimi obbligatori.

Gli interventi incentivabili con il presente Regolamento sono solo quelli che superano i requisiti minimi obbligatori previsti dalla normativa.

Il rinvio a leggi, regolamenti e atti comunitari contenuti nel presente Allegato al Regolamento Edilizio si intende effettuato al testo vigente dei medesimi e loro eventuali modificazioni od integrazioni.

Le norme del presente Regolamento possono essere aggiornate e modificate, secondo le procedure di legge, ogni qualvolta emergano specifiche necessità.

1.1 Normativa nazionale

La normativa nazionale ha imposto un'evoluzione molto significativa al concetto di efficienza energetica degli edifici, come tassello della politica energetica e climatica nazionale ed europea che punta alla riduzione delle emissioni di CO₂ e all'aumento del contributo delle fonti rinnovabili ai consumi energetici.

La normativa nazionale sull'efficienza energetica degli edifici discende da direttive europee, recepite con provvedimenti di legge:

- Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico degli edifici, stata recepita dal D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192, che resta il testo chiave sull'argomento, più volte modificato e integrato negli anni.
- Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica degli edifici, stata recepita con D.L. 4 giugno 2013, n. 63, convertito con modifiche nella Legge 90/2013. Tale legge ha modificato sostanzialmente il D.Lgs. 192/05.
- Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, attuata dal D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28
- La Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, recepita con il D.Lgs. 102/2014.

Nel dettaglio della normativa nazionale, il principale riferimento è la **Legge 10/1991** *"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."* L'efficienza energetica degli edifici è trattata principalmente dal **D.Lgs. 192/2005** che è stato attuato, modificato e integrato con i seguenti provvedimenti:

- **D.M. Sviluppo economico 26 giugno 2009:** (Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici);
- **D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59** (Rendimento energetico in edilizia - Regolamento di attuazione);
- **D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74** (Definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione controllo e manutenzione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari);
- **D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75** (Criteri di accreditamento dei certificatori energetici degli edifici);
- **Legge 90/2013** (conversione con modifiche del D.L. 4 giugno 2013, n. 63) che ha modificato sostanzialmente il D.Lgs. 192/05 per adeguarlo alla Direttiva 2010/31/UE con le nuove modalità di calcolo della prestazione energetica basate sul concetto di "edificio di riferimento", requisiti minimi distinti in base al tipo di intervento (nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti e riqualificazioni

energetiche) e introduzione di un nuovo standard per gli edifici di nuova costruzione: l'edificio a energia quasi zero. Tale Legge ha trovato attuazione con tre Decreti Ministeriali di data 26 giugno 2015 (Gazzetta Ufficiale n. 162 del 15 luglio 2015). I tre decreti, essendo pubblicati nella stessa data, non possono essere indicati univocamente con la consueta abbreviazione "DM 26 giugno 2015":

- **DECRETO 26 giugno 2015** Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. (15A05198) (GU Serie Generale n.162 del 15-7-2015 - Suppl. Ordinario n. 39) ¹
- **DECRETO 26 giugno 2015** Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. (15A05200)(GU Serie Generale n.162 del 15-7-2015 - Suppl. Ordinario n. 39)
- **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. (15A05199) (GU Serie Generale n.162 del 15-7-2015 - Suppl. Ordinario n. 39).

Due ulteriori Decreti Legislativi forniscono prescrizioni per il settore dell'efficienza energetica degli edifici:

- **Il D.Lgs. 4 luglio 2014, n. 102** (Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica) stabilisce un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico, ed introduce alcune norme che vengono richiamate nei D.M. 26 giugno 2015 relative al monitoraggio dei consumi energetici.
- **Il D.Lgs. 3 marzo 2011 , n. 28** ha introdotto diversi obblighi di integrazione delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici. In particolare si riportano alcune parti del D.Lgs: Art. 2 lettera m (definizione di "ristrutturazione rilevante"), Art. 11 (obbligo fonti rinnovabili), Art. 12 (bonus volumetrico) e Allegato 3. (valori minimi per fonti rinnovabili)

Art. 2, lettera m: per edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante si intende un edificio che ricade in una delle seguenti categorie:

- edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro ²;
- edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria ³.

¹ Questo Decreto viene spesso indicato come "Decreto Requisiti Minimi"

² Tale categoria ricade nella tipologia di intervento "Ristrutturazione importante di 1° livello"

³ Tale categoria ricade nella tipologia di intervento "Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione"

Art.11: Obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti.

1. I progetti di edifici di nuova costruzione ed i progetti di ristrutturazioni rilevanti degli edifici esistenti prevedono l'utilizzo di fonti rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione e le decorrenze di cui all'allegato 3. Nelle zone A del decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, le soglie percentuali di cui all'Allegato 3 sono ridotte del 50 per cento. Le leggi regionali possono stabilire incrementi dei valori di cui all'allegato 3.

2. Le disposizioni di cui al comma 1 non si applicano agli edifici di cui alla Parte seconda e all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni, e a quelli specificamente individuati come tali negli strumenti urbanistici, qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici.

3. L'inosservanza dell'obbligo di cui al comma 1 comporta il diniego del rilascio del titolo edilizio.

4. Gli impianti alimentati da fonti rinnovabili realizzati ai fini dell'assolvimento degli obblighi di cui all'allegato 3 del presente decreto accedono agli incentivi statali previsti per la promozione delle fonti rinnovabili, limitatamente alla quota eccedente quella necessaria per il rispetto dei medesimi obblighi. Per i medesimi impianti resta ferma la possibilità di accesso a fondi di garanzia e di rotazione.

5. Sono abrogati:

a) l'articolo 4, comma 1-bis, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380;

b) l'articolo 4, commi 22 e 23, del decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59.

6. Nei piani di qualità dell'aria previsti dalla vigente normativa, le regioni e le province autonome possono prevedere che i valori di cui all'allegato 3 debbano essere assicurati, in tutto o in parte, ricorrendo ad impieghi delle fonti rinnovabili diversi dalla combustione delle biomasse, qualora ciò risulti necessario per assicurare il processo di raggiungimento e mantenimento dei valori di qualità dell'aria relativi a materiale particolato (PM10 e PM 2,5) e ad idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

7. Gli obblighi previsti da atti normativi regionali o comunali sono adeguati alle disposizioni del presente articolo entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto. Decorso inutilmente il predetto termine, si applicano le disposizioni di cui al presente articolo.

Art.12, comma 1: i progetti di edifici di nuova costruzione e di ristrutturazioni rilevanti su edifici esistenti che assicurino una copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento in misura superiore di almeno il 30 per cento rispetto ai valori minimi obbligatori di cui all'allegato 3, beneficiano, in sede di rilascio del titolo edilizio, di un bonus volumetrico del 5 per cento, fermo restando il rispetto delle norme in materia di distanze minime tra edifici e distanze minime di protezione del nastro stradale, nei casi previsti e disciplinati dagli strumenti urbanistici comunali, e fatte salve le aree individuate come zona A dal decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444. I progetti medesimi non rientrano fra quelli sottoposti al parere consultivo della commissione edilizia eventualmente istituita dai Comuni ai sensi dell'articolo 4, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.

Allegato 3: Obblighi per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti:

1. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio e' presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio e' presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio e' rilasciato dal 1° gennaio 2017.

2. Gli obblighi di cui al comma 1 non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

3. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, e' calcolata secondo la seguente formula:

$$P = \frac{1}{K} S$$

Dove S e' la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m², e K e' un coefficiente (m²/kW) che assume i seguenti valori:

a) K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio e' presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio e' presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio e' presentata dal 1° gennaio 2017.

4. In caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

5. L'obbligo di cui al comma 1 non si applica qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero abbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.

6. Per gli edifici pubblici gli obblighi di cui ai precedenti commi sono incrementati del 10%.

7. L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione di cui ai precedenti paragrafi deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'articolo 4, comma 25, del decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.

8. Nei casi di cui al comma 7, e' fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio (I) che risulti inferiore rispetto al pertinente indice di prestazione energetica complessiva reso obbligatorio ai sensi del decreto legislativo n. 192 del 2005 e successivi provvedimenti attuativi (I₁₉₂) nel rispetto della seguente formula:

$$I \leq I_{192} \left[\frac{1}{2} + \frac{\frac{\%_{effettiva}}{P_{effettiva}} + \frac{\%_{obbligo}}{P_{obbligo}}}{4} \right]$$

Dove:

- %_{obbligo} e' il valore della percentuale della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento che deve essere coperta, ai sensi del comma 1, tramite fonti rinnovabili;

- %_{effettiva} e' il valore della percentuale effettivamente raggiunta dall'intervento;
- P_{obbligo} e' il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati ai sensi del comma 3; P_{effettiva} e' il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili effettivamente installata sull'edificio.

1.2 Normativa regionale

La Regione Friuli Venezia Giulia disciplina l'attività urbanistica e edilizia con la L.R. 11 novembre 2009 n.19 e ss.mm.ii. e dal regolamento d'attuazione D.P. Reg. 20 gennaio 2012 n. 18.

Per quanto riguarda l'efficienza energetica degli edifici, si segnalano in particolare le disposizioni contenute nei seguenti articoli della L.R. 11 novembre 2009 n.19, utili allo scopo perseguito dal presente Allegato:

- Art. 30 "Esonero e riduzione dal contributo per il rilascio del permesso di costruire", con:
 - i). Esonero per l'installazione di nuovi impianti di fonti rinnovabili di energia e per le opere ad essa conseguenti (comma 1, lettera g)⁴
 - ii). Attribuzione al Consiglio Comunale della facoltà di ridurre fino a un massimo del 50% il contributo relativo al costo di costruzione nel caso in cui i progetti prevedano l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili che assicurino il documentato soddisfacimento del fabbisogno termico minimo previsto dalla legge di settore (comma 3)⁵
 - iii). Attribuzione al Consiglio comunale della facoltà di ridurre il contributo di costruzione per gli interventi di edilizia sostenibile e risparmio energetico (comma 4)⁶.
- Art. 37 "Misure per la promozione del rendimento energetico nell'edilizia" che dispone:
 - i). lo scorporo dello spessore degli elementi edilizi per edifici di nuova costruzione⁷
 - ii). lo scorporo dello spessore degli elementi edilizi per interventi su edifici esistenti⁸

⁴ Comma 1 Il contributo previsto dall' articolo 29 non è dovuto [...] g) Per l'installazione di nuovi impianti di fonti rinnovabili di energia e per le opere ad essa conseguenti;

⁵ Comma 3. Il Consiglio comunale può deliberare la riduzione fino a un massimo del 50 per cento, limitatamente al contributo relativo al costo di costruzione per le destinazioni d'uso residenziale, servizi, alberghiera e direzionale, nel caso in cui i progetti sottoposti a titolo abilitativo edilizio, oltre a rispondere alle norme in materia di contenimento del consumo energetico, prevedano l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili che assicurino il documentato soddisfacimento del fabbisogno termico minimo previsto dalla legge di settore.

⁶ Comma 4. Il Consiglio comunale può stabilire, per gli interventi di edilizia sostenibile e risparmio energetico, una riduzione del contributo di costruzione, ove dovuto, in misura non inferiore al 5 per cento dell'importo.

⁷ Comma 1. Nel caso di edifici di nuova costruzione, lo spessore delle murature esterne, delle tamponature o dei muri portanti, superiori ai 30 centimetri, il maggior spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari a ottenere una riduzione minima del 10 per cento dell'indice di prestazione energetica previsto dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia), non sono considerati nei computi per la determinazioni dei volumi utili e delle superfici utili, nonché nei rapporti di copertura, con riferimento alla sola parte eccedente i 30 centimetri e fino a un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali e di copertura e di 15 centimetri per quelli orizzontali intermedi. Nel rispetto dei predetti limiti gli interventi possono essere eseguiti in deroga agli strumenti urbanistici e regolamenti edilizi, nonché alle distanze minime tra edifici, dai confini di proprietà e di protezione del nastro stradale ai sensi dell' articolo 11 del decreto legislativo 115/2008.

⁸ Comma 2. Nel caso di interventi su edifici esistenti che comportino maggiori spessori delle murature esterne e degli elementi di copertura necessari a ottenere una riduzione minima del 10 per cento dei limiti di trasmittanza previsti dal

iii). la realizzazione di serre solari e simili interventi con volume in deroga⁹

La Legge Regionale 11 ottobre 2012, n. 19 "Norme in materia di energia e distribuzione dei carburanti" che dispone, all' Art. 26 (Utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia negli edifici) l'applicazione degli obblighi previsti dal D.Lgs. 192/2005 e dal D.Lgs 28/2011¹⁰.

Gli aspetti legati agli interventi per il contenimento **dell'esposizione al gas Radon** sono trattati nel D.Lgs. 241/2000 e dalla L.R. 44/1985 e ss.mm.ii.

1.3 Norme Tecniche

Il calcolo della prestazione energetica degli edifici, secondo quanto disposto dal DECRETO 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" deve essere eseguito seguendo le norme tecniche nazionali predisposte da UNI e CTI sulla base di norme europee EN. I principali riferimenti sono elencati di seguito:

- raccomandazione CTI 14/2013 "Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione dell'energia primaria e della prestazione energetica EP per la classificazione dell'edificio", o normativa UNI equivalente e successive norme tecniche che ne conseguono;
- UNI/TS 11300 - 1 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale;
- UNI/TS 11300 - 2 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione e l'illuminazione;
- UNI/TS 11300 - 3 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS 11300 - 4 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione acqua calda sanitaria;
- UNI EN 15193 - Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.

decreto legislativo 192/2005 , si applicano le deroghe di cui al comma 1, nella misura massima di 20 centimetri per il maggiore spessore delle pareti verticali esterne, nonché alle altezze massime degli edifici, nella misura massima di 25 centimetri, per il maggior spessore degli elementi di copertura. La deroga può essere esercitata nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti, secondo quanto previsto dall' articolo 11 del decreto legislativo 115/2008 .

⁹ Comma 3. Gli interventi di cui al presente articolo comprendono tutti gli interventi diretti al miglioramento dei livelli di isolamento termico e acustico o di inerzia termica, o finalizzati alla captazione diretta dell'energia solare, o alla realizzazione di sistemi di ombreggiamento alle facciate nei mesi estivi, ivi compresa la realizzazione di serre solari, bussole e verande funzionalmente collegate all'edificio principale, nei limiti del 20 per cento della superficie utile delle unità abitative cui pertengono.

¹⁰ Comma 1. In materia di utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica negli edifici pubblici e privati, si applicano le norme di cui al decreto legislativo 192/2005 , nonché, per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli articoli 11 e 12, comma 1, del decreto legislativo 28/2011.

1.4 Destinazioni d'uso

Le destinazioni d'uso degli edifici vengono definite da due fonti:

- a livello regionale, dalla Legge Regionale 19/2009 Articolo 5, che fornisce una serie di definizioni ¹¹ valide ai fini dell'applicazione delle norme di attuazione degli strumenti urbanistici comunali e dei regolamenti edilizi;
- a livello nazionale, dal DPR 412/93, Articolo 3, che fornisce l'elenco di destinazioni d'uso da utilizzare ai fini della progettazione, nonché citati del D.Lgs. 192/2005 per la definizione dei requisiti minimi.

Tabella 1.1. Destinazioni d'uso edifici definite dal DPR 412/93, Articolo 3

E1	Edifici adibiti a residenza e assimilabili: E1(1): abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme E1(2): abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili E1(3): edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari
E2	Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico
E3	Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossicodipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici
E4	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili quali: E4(1): cinema e teatri, sale di riunioni per congressi E4(2): mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto E4(3): bar, ristoranti, sale da ballo
E5	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni
E6	Edifici adibiti ad attività sportive quali: E6(1) piscine, saune e assimilabili E6(2) palestre e assimilabili E6(3) servizi di supporto alle attività sportive
E7	E7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
E8	E8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili

Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a categorie diverse, ai fini del calcolo della prestazione energetica, le stesse devono essere valutate separatamente, ciascuna nella categoria che le compete. L'edificio è valutato e classificato in base alla destinazione d'uso prevalente in termini di volume climatizzato.

Le destinazioni d'uso sono individuate per la progettazione – installazione – manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento del consumo di energia e sono diverse da quelle indicate dall'art.5 della L.R. 19/2009 finalizzate invece all'applicazione delle norme di attuazione degli strumenti urbanistici comunali e dei regolamenti edilizi per quanto concerne la materia edilizia-urbanistica.

¹¹ Le destinazioni d'uso definite dalla Legge Regionale 19/2009 sono le seguenti:

a) residenziale, b) servizi, c) alberghiera d) ricettivo-complementare, e) direzionale e1) ricreativa e2) sanitaria e assistenziale, e3) istruzione e4) ricerca tecnico-scientifica, f) commerciale al dettaglio, g) commerciale all'ingrosso, h) trasporto di persone e merci, i) artigianale, j) industriale, k) agricola e residenziale agricola, l) artigianale agricola, m) commerciale agricola, n) allevamenti industriali in zona agricola, o) servizi e attrezzature collettive.

1.5 Zone Climatiche

Le zone climatiche sono aree di territorio caratterizzate da temperature medie simili durante le varie stagioni dell'anno, definite in base alla Legge 10/1991. Ad ogni zona climatica è associato un periodo ed una durata giornaliera durante i quali è consentita l'accensione degli impianti termici. Le zone climatiche vengono individuate in base alla metodologia descritta nel D.P.R. 26 agosto 1993 n.412 – tabella A. Per definire le zone climatiche il decreto introduce un'unità di misura, il grado giorno: per gradi-giorno di una località si intende la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura degli ambienti interni (convenzionalmente fissata a 20°C) e la temperatura media esterna giornaliera.

Le zone climatiche definite dalla normativa sono, quindi:

Zona A: comuni che presentano un numero di gradi-giorno non superiore a 600;

Zona B: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 600 e non superiore a 900;

Zona C: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400;

Zona D: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;

Zona E: comuni che presentano un numero gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;

Zona F: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 3.000.

I comuni in Zona A sono quindi quelli delle aree più calde, mentre i comuni in zona F sono quelli più freddi.

Il Comune di Aviano è interessato da due zone climatiche: E ed F.

La zona F è limitata alla sola frazione del Piancavallo, come stabilito con Delibera C.C. n.15 del 29 gennaio 2013.

Gli orari ed i periodi di accensione degli impianti di riscaldamento sono riportati nella Tabella 1.2; l'orario può essere frazionato, con attivazione dell'impianto tra le ore 5 e le ore 23.

Tabella 1.2. Periodi ed orari di accensione consentiti degli impianti di riscaldamento.

Zona climatica	Periodo di accensione	Ore di accensione consentite
E	15 ottobre - 15 aprile	14 ore giornaliere
F	nessuna limitazione	nessuna limitazione

1.6 Tipologie di intervento

Le tipologie di intervento sono definite da tre fonti:

- a livello regionale, dalla Legge Regionale 19/2009 Articolo 4, che fornisce una serie di definizioni¹² valide ai fini dell'applicazione delle norme di attuazione degli strumenti urbanistici comunali e dei regolamenti edilizi;
- a livello nazionale, definite dal D.Lgs. 192/2005 ed ulteriormente specificate dal Decreto 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" (in seguito D.M. 26/06/2015), che identifica 5 tipologie:
 1. Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione
 2. Ampliamento
 3. Ristrutturazione importante di 1° livello
 4. Ristrutturazione importante di 2° livello
 5. Riqualificazione energetica
- a livello nazionale, definite dal D.Lgs. 28/2011, al quale rimanda l'art. 26 della L.R. 19/2012:
 6. Ristrutturazione rilevante (art. 11, art. 2 e Allegato 3)

1.7 Edificio di riferimento

I requisiti obbligatori per ciascun edificio vengono definiti in base all'"edificio di riferimento" cioè edificio

- con la stessa geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno dell'edificio in esame
- trasmittanza e caratteristiche degli impianti standardizzati, secondo quanto indicato D.M. 26/06/2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici", Allegato I, Appendice A.

Le tabelle seguenti riportano i valori standardizzati dell'edificio di riferimento per le zone climatiche E ed F che interessano il Comune di Aviano.

Tabella 1.3. Trasmittanza termica strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra – (W/m^2K) dell'edificio di riferimento.

ZONA CLIMATICA	Dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici	Dal 1 gennaio 2019 per edifici pubblici e ad uso pubblico	Dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici
E	0,30	0,26	0,26
F	0,28	0,24	0,24

Tabella 1.4. Trasmittanza termica strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati – (W/m^2K) dell'edificio di riferimento.

ZONA CLIMATICA	Dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici	Dal 1 gennaio 2019 per edifici pubblici e ad uso pubblico	Dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici
E	0,25	0,22	0,22
F	0,23	0,20	0,20

¹² Le tipologie di intervento edilizio definite dalla Legge Regionale sono le seguenti: a) nuova costruzione, b) ampliamento, c) ristrutturazione edilizia, d) ristrutturazione urbanistica, e) trasformazione territoriale.

Tabella 1.5. Trasmittanza termica strutture opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra – (W/m^2K) dell'edificio di riferimento

ZONA CLIMATICA	Dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici	Dal 1 gennaio 2019 per edifici pubblici e ad uso pubblico	Dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici
E	0,30	0,26	0,26
F	0,28	0,24	0,24

Tabella 1.6. Trasmittanza termica chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati – (W/m^2K) dell'edificio di riferimento

ZONA CLIMATICA	Dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici	Dal 1 gennaio 2019 per edifici pubblici e ad uso pubblico	Dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici
E	1,80	1,40	1,40
F	1,50	1,10	1,10

Tabella 1.7. Trasmittanza termica chiusure opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti – (W/m^2K) dell'edificio di riferimento.

ZONA CLIMATICA	Dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici	Dal 1 gennaio 2019 per edifici pubblici e ad uso pubblico	Dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici
TUTTE	0,8	0,8	0,8

Tabella 1.8. Valore del fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest dell'edificio di riferimento.

ZONA CLIMATICA	Dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici	Dal 1 gennaio 2019 per edifici pubblici e ad uso pubblico	Dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici
TUTTE	0,8	0,8	0,8

Tabella 1.9. Caratteristiche degli impianti dell'edificio di riferimento.

Climatizzazione invernale	Generatore a combustibile gassoso (gas naturale) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del D.M. 26/06/2015 e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice
Climatizzazione estiva	Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del D.M. 26/06/2015 e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice
Ventilazione	Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 9 dell'Appendice A all'Allegato 1 del D.M. 26/06/2015
Acqua calda sanitaria	Generatore a combustibile gassoso (gas naturale) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del D.M. 26/06/2015 e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice
Illuminazione	Rispetto dei requisiti di cui al paragrafo 1.2.2 dell'Appendice A all'Allegato 1 del D.M. 26/06/2015. (Esclusi gli edifici di categoria E1)
Impianti di trasporto persone o cose	Rispetto dei requisiti al D.M. 26/06/2015 (Esclusi gli edifici di categoria E1)

1.8 Classificazione energetica

La prestazione energetica di un edificio si può esprimere in maniera sintetica con:

- L'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile $EP_{gl,nren}$ [kWh/m²] che indica l'energia non rinnovabile consumata dall'edificio climatizzato, per metro quadro di superficie, in un anno con condizioni climatiche e di utilizzo standardizzate. Tale indice tiene conto del fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e per la ventilazione e, per gli edifici non residenziali include anche l'illuminazione artificiale ed il trasporto di persone o cose.
- la "classe energetica dell'edificio", una scala di 10 valori (da G, che indica la classe meno efficiente, ad A4, la più efficiente).



La classe energetica dell'edificio si determina confrontando l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile $EP_{gl,nren}$ dell'edificio in esame con il corrispondente indice dell'edificio di riferimento $EP_{gl,nren, ref, standard (2019/21)}$. La classe energetica dell'edificio si determina nel modo seguente:

- si calcola il valore di $EP_{gl,nren}$ per l'edificio in esame
- si determina il valore di $EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$ per l'edificio di riferimento secondo quanto previsto dall'Allegato 1, capitolo 3 del D.M. 26/06/2015, dotandolo delle tecnologie standard riportate in Tabella 1.9, in corrispondenza dei parametri vigenti per gli anni 2019/2021;
- Si individua la classe energetico confrontando i due valori con la Tabella 1.10.

Tabella 1.10. Scala di classificazione degli edifici sulla base dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile $EP_{gl,nren}$

	Classe A4	$\leq 0,40 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
$0,40 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)} <$	Classe A3	$\leq 0,60 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
$0,60 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)} <$	Classe A2	$\leq 0,80 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
$0,80 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)} <$	Classe A1	$\leq 1,00 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
$1,00 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)} <$	Classe B	$\leq 1,20 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
$1,20 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)} <$	Classe C	$\leq 1,50 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
$1,50 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)} <$	Classe D	$\leq 2,00 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
$2,00 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)} <$	Classe E	$\leq 2,60 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
$2,60 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)} <$	Classe F	$\leq 3,50 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$
	Classe G	$> 3,50 EP_{gl,nren, rif, standard (2019/2021)}$

Si osserva che la definizione di "Edificio a energia quasi zero" di cui al par.3.4 del D.M. 26/06/2015 non trova diretta corrispondenza con una classe energetica specifica e come tale va indicato in una casella apposita presente nell'attestato di prestazione energetica degli edifici di cui all'Appendice B, Allegato1 del decreto 26/06/2015 di adeguamento del decreto del ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2009.

2 Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori

Le norme nazionali e regionali vigenti impongono ai progettisti il rispetto di una serie di requisiti obbligatori, distinti per tipo di intervento, destinazione d'uso dell'edificio, zona climatica.

Gli incentivi previsti al capitolo 3.15 del presente Allegato possono essere concesse solo agli edifici che rispettano tutti i requisiti obbligatori.

Tabella 2.1. Tipologie di intervento edilizio.

Tipo di intervento	Principali caratteristiche	Riferimento Normativo:
1 Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione	- edificio di nuova costruzione il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del provvedimento. - edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione, qualunque sia il titolo abilitativo necessario;	D.M. 26/06/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici Allegato 1 Paragrafo 1.3, Punto 1a
2 Ampliamento	- ampliamento di edifici esistenti, sempre che la nuova porzione abbia un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m³ - la verifica del rispetto dei requisiti deve essere condotta solo sulla nuova porzione di edificio. - Nel caso in cui l'ampliamento sia servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre esistenti, il calcolo della prestazione energetica è svolto in riferimento ai dati tecnici degli impianti comuni risultanti.	D.M. 26/06/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici Allegato 1 Paragrafo 1.3, Punto 1b
3 Ristrutturazione importante di 1° livello	- intervento che interessa più del 50% della superficie disperdente dell'involucro edilizio e comprende la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. - I requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e agli impianti interessati dall'intervento	D.M. 26/06/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici Allegato 1 Paragrafo 1.4.1, Punto 3a
4 Ristrutturazione importante di 2° livello	- intervento che interessa più del 25% della superficie disperdente dell'involucro edilizio e può comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. - I requisiti di prestazione energetica si applicano alle sole porzioni di involucro edilizio e impianti interessati dall'intervento	D.M. 26/06/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici Allegato 1 Paragrafo 1.4.1, Punto 3b
5 Riqualificazione energetica	- Tutti gli interventi non riconducibili ai casi precedenti e che hanno un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio (cioè interventi che interessano meno del 25% dell'involucro edilizio e/o consistono nella nuova installazione, o nella ristrutturazione di un impianto termico, o sostituzione del generatore di calore). - In tali casi i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento.	D.M. 26/06/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici Allegato 1 Paragrafo 1.4.2, Punto 1

2.1 Prescrizioni e requisiti minimi per interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopraelevazione, ristrutturazione importante di primo livello

Rientrano in questa casistica gli edifici di nuova costruzione (edificio il cui titolo abitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del D.M. 26/06/2015) e gli edifici assimilati alla nuova costruzione (demolizione e ricostruzione o ampliamento con volume lordo climatizzato superiore a 500 m³ o superiore al 15% dell'esistente).

Tabella 2.2. Prescrizioni e requisiti per edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopraelevazione, ristrutturazione importante di primo livello, da applicarsi a tutte le categorie di edificio e in tutte le zone climatiche se non diversamente specificato in nota.

1 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 1)	Progettazione per il massimo contenimento dei consumi di <u>energia non rinnovabile</u> e <u>di energia totale</u> secondo il principio di efficacia sotto il profilo dei costi.
2 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 2)	Assenza condensa superficiale e interstiziale in conformità alla norma tecnica UNI EN ISO 13788.
3 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 3)	Verifica dell'efficacia in termini di rapporto costi-benefici dell'utilizzo di: - materiali ad elevata riflettanza per le coperture ($r > 0,65$ plane, $r > 0,30$ falde); - tecnologia di climatizzazione passiva; da documentare in apposita relazione tecnica, come da D.M. 26/06/2015, Allegato 1, par. 2.2. r: riflettanza solare
4 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 4)	Rendimento termico utile nominale minimo dei generatori alimentati a biomasse solide secondo le vigenti normative di riferimento di prodotto riportate nel D.M. 26/06/2015, Allegato 1, par. 2.3, punto 4, Tabella 2.
5 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 7)	Rendimento microcogenerazione <u>Primary Energy Saving</u> PES > 0 Documentato con allegata relazione tecnica come da D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.2. PES: Risparmio di Energia Primaria
6 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 5)	Acqua utilizzata negli impianti termici di climatizzazione conforme alla norma UNI 8065.
7 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 6)	Contabilizzazione volume ACS prodotta e volume acqua di reintegro impianti di riscaldamento (se $P_{tn} > 35\text{kW}$). P_{tn}: potenza termica nominale del generatore ACS: Acqua Calda Sanitaria
8 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 8)	Motori elettrici di scale mobili e ascensori IE3 (regolamento 640/2009 Ecodesign). IE3: Efficienza Internazionale Premium
9 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.2, punto 1)	Predisposizione per allaccio a reti di teleriscaldamento se distanti meno di 1 km.

10 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.2, punto 7)	Impianti di climatizzazione invernale con regolazione automatica di zona e compensazione climatica.
11 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.2, punto 10)	Automazione, controllo, regolazione BACS minimo in classe B, per edifici ad uso non residenziale. BACS: Building Automation Control System
12 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.2, punto 8)	Misurazione "intelligente" dell'energia consumata, (rif. Art. 9, D. Lgs. 102/2014).
13 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.2, punto 9)	Contabilizzazione calore, freddo e ACS per unità immobiliare, (rif. Art. 9, D. Lgs. 102/2014). ACS: Acqua Calda Sanitaria
14 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.3, punto 2b,i)	Isolamento termico dell'involucro edilizio: coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente $[W/m^2K]$ $H'_T < \text{limite stabilito dal D.M. 26/06/2015, allegato 1, appendice A, capitolo 2, par. 2.1, Tabella 10}$
15 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.3, punto 2b,ii)	Area Solare equivalente estiva per unità di superficie utile $A_{sol,est}/A_{sup,utile} < \text{limite edificio di riferimento stabilito dal D.M. 26/06/2015, allegato 1, appendice A, capitolo 2, par. 2.2, Tabella 11. (area solare equivalente estiva).}$ $A_{sol,est}$: area equivalente estiva; $A_{sup,utile}$: area utile
16 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.3, punto 2b,iii)	Indici di prestazione energetica $EP_{H,nd}, EP_{C,nd}, EP_{gl,tot} < \text{limite edificio di riferimento.}$ ($EP_{H,nd}$: indice di prestazione per riscaldamento) $[kWh/m^2]$ ($EP_{C,nd}$: indice di prestazione per condizionamento) $[kWh/m^2]$ ($EP_{gl,tot}$: indice di prestazione globale, espresso in energia primaria totale) $[kWh/m^2]$
17 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.3, punto 2b,iv)	Efficienza media stagionale degli impianti $\eta_H, \eta_C, \eta_W > \text{limite stabilito dalle Tabelle 7 e 8 dell'Appendice A al D.M. 26/06/2015.}$ (η_H : efficienza media stagionale riscaldamento) (η_C : efficienza media stagionale condizionamento) (η_W : efficienza media stagionale acqua calda sanitaria)
18 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.3, punto 4)	Efficacia dei sistemi di schermatura solare. 1. Almeno una delle due seguenti: - Massa superficiale $> 230 kg/m^2$; - Modulo di trasmittanza periodica $< 0,10 W/m^2K$; 2. Trasmittanza termica periodica $< 0,18 W/m^2K$; 3. Documentazione di metodi alternativi (coperture a verde, tecniche o materiali innovativi) che consentano ottenere risultati equivalenti NOTA al punto 2: escluse destinazioni d'uso E6 ed E8, esclusa la zona climatica F, per località con irradianza media mensile su piano orizzontale $\geq 290 W/m^2$
19 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.3, punto 5)	Trasmittanza limite strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti e/o che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di climatizzazione adiacenti agli ambienti climatizzati $U \leq 0,8 W/m^2K$ NOTA: esclusa destinazione d'uso E8, ed escluse, in caso di ristrutturazione importante di primo livello di edifici esistenti, le zone climatiche A e B.

20 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 3.3, punto 6)	Osservanza degli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28. Rinnovabile elettrico La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula: $P = \frac{1}{K} \cdot S$ Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m², e K è un coefficiente (m²/kW) che assume i seguenti valori: a) K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013; b) K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016; c) K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017. Rinnovabile termico Gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento: a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013; b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016; c) il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.
---	--

2.2 Prescrizioni e requisiti minimi per ristrutturazione importante di 2° livello

Le seguenti disposizioni si applicano agli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti di secondo livello, considerate le distinzioni di cui al par 1.4 dell'allegato 1 del D.M. 26/06/2015.

Tabella 2.3. Le disposizioni si applicano a tutte le categorie di edifici esistenti e in tutte le zone climatiche se non diversamente specificato in nota.

1 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 1)	Progettazione per il massimo contenimento dei consumi di <u>energia non rinnovabile</u> e <u>di energia totale</u> secondo il principio di efficacia sotto il profilo dei costi.
2 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 2)	Assenza condensa superficiale e interstiziale in conformità alla norma tecnica vigente UNI EN ISO 13788.
3 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 3)	Verifica dell'efficacia in termini di rapporto costi-benefici dell'utilizzo di: - materiali ad elevata riflettanza per le coperture ($r > 0,65$ piane, $r > 0,30$ falde); - tecnologia di climatizzazione passiva; da documentare in apposita relazione tecnica, come da D.M. 26/06/2015, Allegato 1, par. 2.2. r: riflettanza solare
4 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 4)	Rendimento termico utile nominale minimo dei generatori alimentati a biomasse solide secondo le vigenti normative di riferimento di prodotto riportate nel D.M. 26/06/2015, Allegato 1, par. 2.3, punto 4, Tabella 2.
5 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 7)	Rendimento microcogenerazione <u>Primary Energy Saving</u> PES > 0 Documentato con allegata relazione tecnica come da D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.2. PES: Risparmio di Energia Primaria
6 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 5)	Acqua utilizzata negli impianti di termici climatizzazione conforme alla norma UNI 8065.
7 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 6)	Contabilizzazione volume ACS prodotta e volume acqua di reintegro impianti di riscaldamento (se $P_{tn} > 35kW$). P_{tn}: potenza termica nominale del generatore ACS: Acqua Calda Sanitaria
8 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 8)	Motori elettrici di scale mobili e ascensori IE3 (regolamento 640/2009 Ecodesign). IE3: Efficienza Internazionale Premium
9 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 4.2, lettera a)	Rispetto dei requisiti e delle prescrizioni di cui al paragrafo 2.3, fatte salve le specifiche eccezioni puntualmente indicate.
10 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 4.2, lettera b)	H'_T , determinato per l'intera porzione dell'involucro oggetto dell'intervento, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti, risulti inferiore al pertinente valore limite riportato alla quarta riga della Tabella 10 dell'Appendice A del D.M. 26/06/2015. H'_T: coefficiente globale di scambio termico

2.3 Prescrizioni e requisiti minimi per interventi di riqualificazione energetica

Le seguenti disposizioni si applicano agli edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica come definita dall'articolo 2, comma 1, lettere 1-vicies ter del decreto legislativo 192/2005, appartenenti alle categorie definite in base alla destinazione d'uso di cui al par. 1.2 del Capitolo 1 del D.M. 26/06/2015, fatte salve le eccezioni indicate.

Tabella 2.4. Prescrizioni e requisiti minimi per interventi di riqualificazione energetica.

1 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 1)	Progettazione per il massimo contenimento dei consumi di <u>energia non rinnovabile</u> e <u>di energia totale</u> secondo il principio di efficacia sotto il profilo dei costi.
2 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 2)	Assenza condensa superficiale e interstiziale in conformità alla norma tecnica UNI EN ISO 13788.
3 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 3)	Verifica dell'efficacia in termini di rapporto costi-benefici dell'utilizzo di: - materiali ad elevata riflettanza per le coperture ($r > 0,65$ piane, $r > 0,30$ falde); - tecnologia di climatizzazione passiva; da documentare in apposita relazione tecnica, come da D.M. 26/06/2015, Allegato 1, par. 2.2. r: riflettanza solare
4 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 4)	Rendimento termico utile nominale minimo dei generatori alimentati a biomasse solide secondo le vigenti normative di riferimento di prodotto riportate nel D.M. 26/06/2015, Allegato 1, par. 2.3, punto 4, Tabella 2.
5 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 7)	Rendimento microgenerazione <u>Primary Energy Saving</u> PES > 0 Documentato con allegata relazione tecnica come da D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.2. PES: Risparmio di Energia Primaria
6 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 5)	Acqua utilizzata negli impianti di termici climatizzazione conforme alla norma UNI 8065.
7 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 6)	Contabilizzazione volume ACS prodotta e volume acqua di reintegro impianti di riscaldamento (se $P_{tn} > 35\text{kW}$). P_{tn}: potenza termica nominale del generatore ACS: Acqua Calda Sanitaria
8 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 2.3, punto 8)	Motori elettrici di scale mobili e ascensori IE3 (regolamento 640/2009 Ecodesign). IE3: Efficienza Internazionale Premium
9 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.2, punto 1, lettere a, b, c, d)	Rispetto dei valori di trasmittanza termica limite riportati, a secondo della tipologia di struttura, nelle Tabelle 1, 2, 3, 4 dell'Appendice B, Allegato 1, D.M. 26/06/2015, prestando attenzione alle eccezioni nel caso di edificio con destinazione d'uso E8. Con l'eccezione per la categoria E8, rispettare la prescrizione riportata in Tabella 5 dell'appendice B, Allegato 1, in merito al valore del fattore di trasmissione solare totale della componente finestrata.
10 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.2, punto 2)	Obbligo di installazione di valvole termostatiche ovvero di altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare nel caso di edifici dotati di impianto termico non a servizio di singola unità immobiliare residenziale o assimilata.

11 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.3, punto 1)	Obbligo di realizzare una diagnosi energetica, in caso di ristrutturazione o di nuova installazione di impianti termici di potenza termica nominale del generatore superiore o uguale a 100 kW, compreso il distacco dall'impianto centralizzato anche di un solo utente/condomino. Valutazione e confronto tra le diverse soluzioni impiantistiche e la loro efficacia sotto il profilo dei costi complessivi.
12 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.3.1, punto 1)	Impianti di climatizzazione invernale Nel rispetto dei requisiti minimi definiti ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE, si applica quanto segue: - efficienza media stagionale > limite edificio di riferimento (Appendice A) - installazione sistemi di regolazione - per impianti a servizio di più unità immobiliari è necessario installare sistemi di contabilizzazione del calore - rispetto delle disposizioni riportate nel D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.1.3, punto 1, lettera d.
13 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.3.2, punto 1)	Impianti di climatizzazione estiva Nel rispetto dei requisiti minimi definiti ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE, si applica quanto segue: - efficienza media stagionale > limite edificio di riferimento (Appendice A) - installazione di sistemi di regolazione per singolo ambiente e sistemi di contabilizzazione del calore - nel caso di sostituzione di macchine frigorifere si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale dell'energia qualora coesistano le condizioni riportate alla lettera c commi i e ii, del D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.3.2, punto 1.
14 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.3.3, punto 1)	Impianti tecnologici idrico sanitari Nel rispetto dei requisiti minimi definiti ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE, si applica quanto segue: - efficienza media stagionale > limite edificio di riferimento (Appendice A) - nel caso di sostituzione di generatori di calore destinati alla produzione di acqua calda sanitaria negli impianti esistenti di cui al precedente punto 13, devono essere rispettati i requisiti riportati nel D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.1.3, punto 1, lettera d, per la corrispondente tipologia impiantistica. Le precedenti disposizioni non si applicano nel caso di installazione o sostituzione di scaldacqua unifamiliari.
15 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.3.4, punto 1)	Impianti di illuminazione In caso di sostituzione degli apparecchi di illuminazione i nuovi apparecchi devono rispettare i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi devono avere almeno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto delle norme UNI e CEI vigenti. NB: la prescrizione è valida nelle more dei risultati dello studio di cui all'art. 4, comma 2, del D.M. 26/06/2015, per tutte le categorie di edifici con esclusione della E1 fatta eccezione per collegi , conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E1(3).
16 (D.M. 26/06/2015, allegato 1, par. 5.3.5, punto 1)	Impianti di ventilazione In caso di nuova installazione, sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione, i nuovi apparecchi devono rispettare i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi devono avere almeno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto delle norme UNI e CEI vigenti.

3 Schede tematiche

3.1 Orientamento dell'edificio e schermatura solare

3.1.1 Informazioni e Buone Pratiche

L'**orientamento** dell'edificio può contribuire significativamente alla riduzione dei consumi di energia per il riscaldamento nelle stagioni invernali, ma ad esso dovrebbero essere accoppiati sistemi di schermatura che riducano gli apporti termici solari nei periodi estivi. Quindi:

- orientare l'asse longitudinale dell'edificio secondo la direttrice Est-Ovest in modo da massimizzare la superficie d'involucro esposta a Sud per sfruttare l'irraggiamento solare nel periodo invernale, utile sia a livello di apporto termico che luminoso;
- evitare di orientare l'asse longitudinale della costruzione secondo l'asse Nord-Sud in quanto risulterebbe difficile schermare la radiazione solare nel periodo estivo con conseguente possibile discomfort termico dovuto al surriscaldamento dell'aria negli ambienti interni.

Le distanze tra edifici dovrebbero garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento sulle facciate. La distribuzione degli spazi interni dovrebbe avvenire in base alla funzione di ognuno di essi. I locali maggiormente utilizzati nel periodo diurno dovrebbero essere collocati preferibilmente sul fronte Sud, in modo da poter sfruttare nel periodo invernale gli apporti di calore dovuti alla radiazione solare. I locali di servizio (bagni, garage, magazzino) andrebbero collocati a Nord, lungo il lato freddo della costruzione, in modo da fungere da spazio cuscinetto. Le camere da letto dovrebbero essere orientate ad Est, mentre è da evitare il lato Ovest, critico nel periodo estivo in quanto nelle tarde ore pomeridiane si rischia il surriscaldamento dell'aria interna. In tale periodo il sole segue una traiettoria bassa sull'orizzonte ed è difficilmente schermabile.

La **schermatura solare**, secondo la definizione presente nel decreto legislativo 311/06, è un sistema che "applicato all'esterno di una superficie vetrata trasparente permette una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari". Attraverso la sua azione, una schermatura solare consente la risposta dinamica del sistema edificio-impianto modificando la quantità di radiazione solare incidente le superfici trasparenti al fine di migliorare il comfort riducendo i consumi energetici per il condizionamento. Le schermature solari hanno quindi lo scopo di evitare il surriscaldamento degli ambienti interni e evitare i fenomeni di abbagliamento nel periodo estivo senza incidere in alcun modo sugli apporti di calore utile provenienti dal sole nel periodo invernale. Le schermature possono essere realizzate in legno, alluminio, ferro, vetro, lamiera forata, tessuto, materiali plastici, cotto o materiali compositi. Le schermature possono essere fisse od orientabili. Il controllo motorizzato ed automatizzato dell'orientamento delle lamelle garantisce sicuramente performance migliori. Esistono diversi sistemi di protezione solare in grado di offrire soluzioni sicure e di massima utilità:

- Sistemi a lamelle fisse e/o mobili verticali;
- Sistemi a lamelle fisse e/o mobili orizzontali con sviluppo in verticale o orizzontale (pergole);
- Lamelle in vetro e fotovoltaiche (efficaci solo se il vetro è trattato e non trasparente);
- Tende a lamelle (veneziane), da inserire all'esterno per evitare fenomeni localizzati di surriscaldamento vicino alle finestre;
- Tende da sole esterne;
- Pellicole a controllo solare;
- Mensole di luce.

Le **serre solari** o “serre bioclimatiche” sono ambienti esposti generalmente a sud, con ampie superfici vetrate, senza impianto di riscaldamento, che hanno lo scopo di raccogliere energia solare durante l’inverno per ridurre i consumi di combustibile. Il progetto della serra solare prevede efficaci schermature solari e serramenti apribili per evitare problemi di surriscaldamento durante l’estate.

La L.R. 19/2009, Art. 37 comma 3 inserisce le “serre solari” tra gli interventi per la promozione del rendimento energetico nell’edilizia.

Per edifici a bassa efficienza (classi E-F-G) l’energia ottenuta attraverso le serre solari fornisce un modesto contributo al bilancio energetico. Per questi edifici è opportuno valutare prioritariamente un investimento in isolamento termico e riqualificazione dei serramenti.

3.1.2 Informazioni specifiche locali

- La Legge regionale 19/2009, all’articolo 37 prevede specifiche disposizioni per favorire gli interventi di captazione diretta dell’energia solare, realizzazione di sistemi di ombreggiamento alle facciate nei mesi estivi, la realizzazione di serre solari, bussole e verande funzionalmente collegate all’edificio principale, nei limiti del 20 per cento della superficie utile delle unità abitative cui pertengono.

3.1.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione dell’orientamento dell’edificio e delle schermature solari è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori. In base alle tipologie di intervento e destinazioni d’uso sono previste le verifiche seguenti:

- area solare equivalente estiva per unità di superficie $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$
- trasmittanza solare effettiva media del pacchetto finestra/schermo g_f' - (g_f' è un parametro che indica l’attitudine di un componente trasparente a lasciarsi attraversare dalla radiazione solare).

Per una buona progettazione, il calcolo dell’indice g_f' va effettuato sulla base delle indicazioni riportate nella scheda B.6.4 della UNI/PdR 13.1:2015.

3.1.4 Requisiti e punteggio per accesso all’incentivo

I punteggi per l’accesso all’incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella:

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Serra Solare	Realizzazione di una serra solare, dotata di schermature solari e aperture per la ventilazione estiva con superficie di pavimento maggiore o uguale al 10% della superficie utile (S_u) della unità cui pertiene.	5	5

3.2 Controllo microclima esterno

3.2.1 Informazioni e Buone Pratiche

Il microclima esterno all'edificio influenza in maniera significativa i consumi energetici ed il comfort all'interno dell'edificio, sia nel periodo invernale, sia nel periodo estivo.

In particolare nelle aree densamente urbanizzate si registra il fenomeno delle "isole di calore" (Urban Heat Islands, UHI") che consiste in un aumento localizzato della temperatura media dell'aria con conseguenti aumenti dei consumi elettrici per il condizionamento e riduzione del comfort ambientale.

Nel periodo invernale i principali interventi consistono nella protezione dal vento (con schermature quali alberi o filari di alberi) e nell'ottimizzazione dell'accesso al sole (soprattutto sulle chiusure trasparenti a sud e ovest).

Nel periodo estivo i principali interventi consistono nel favorire la ventilazione naturale (con opportuno posizionamento delle aperture rispetto alle brezze prevalenti) e nella riduzione delle temperature esterne. Quest'ultimo intervento presenta diverse opzioni:

- Sistemazione a verde delle aree esterne (con prati, alberi e siepi) che assorbono l'energia solare utilizzandola per processi traspiratori e fotosintetici, provocando di conseguenza un sensibile abbassamento della temperatura dell'aria
- Utilizzo di materiali ad alta riflettività per le pavimentazioni esterne (quali tappeti erbosi, laterizio, pietra chiara, acciottolato, ecc.) che riducono l'assorbimento della radiazione solare, limitando le temperature delle superfici esterne e di conseguenza lo scambio di calore per irraggiamento
- ombreggiamento delle superfici esterne degli edifici con alberi, pergole, portici, tende, piante rampicanti.

3.2.2 Informazioni specifiche locali

Non vi sono normative locali specifiche su questo argomento.

3.2.3 Requisiti minimi di Legge

La normativa non prevede requisiti minimi rispetto al controllo del microclima esterno.

3.3 Recupero acque piovane

3.3.1 Informazioni e Buone Pratiche

Un sistema di recupero dell'acqua piovana è solitamente composto da 4 elementi: una superficie di raccolta (nella situazione più classica si tratta di un tetto), un sistema di convoglio (generalmente costituito da una grondaia), un condotto di drenaggio che conduce l'acqua piovana recuperata in un contenitore di stoccaggio. Le acque meteoriche vengono convogliate dai canali di gronda e dai pluviali al sistema di filtratura e raccolta. Le quote d'acqua eccedenti vanno disperse nel terreno circostante oppure smaltite tramite, pozzi e tubazioni perdenti o trincee drenanti.

La cisterna di raccolta deve essere dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato al pozzo perdente o smaltito in sub-irrigazione per smaltire l'eventuale acqua in eccesso e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti.

L'impianto idrico di raccolta non può essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente. Il posizionamento delle cisterne di raccolta deve rispettare le distanze previste dal Codice Civile. La norma di cui sopra si applica anche agli edifici industriali e artigianali, fatte salve specifiche necessità dovute ad attività con prescrizioni particolari. L'acqua raccolta nella cisterna potrà essere utilizzata anche per il lavaggio dei veicoli e dei piazzali oltre che per l'irrigazione delle zone a verde.

3.3.2 Informazioni specifiche locali

Il Regolamento Edilizio Comunale prevede norme specifiche su questo argomento (Parte quarta "Norme igienico sanitarie" - Titolo I° - Fognature – articoli da 70 a 76 e schema allegato).

3.3.3 Requisiti minimi di legge

La normativa nazionale non prevede requisiti obbligatori rispetto al recupero delle acque piovane

3.3.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella:

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Recupero acque piovane	L'intervento prevede il recupero delle acque piovane, realizzando vasche di dimensioni pari a 1 m ³ ogni 100 m ² di superficie conteggiata quale proiezione sul piano orizzontale del manto di copertura dell'edificio.	5	5

3.4 Gas Radon

3.4.1 Informazioni e Buone Pratiche

Il radon è un gas radioattivo naturale emesso dalle rocce e dal suolo e prodotto dal decadimento radioattivo dell'uranio, che si diffonde dal terreno e può raggiungere gli ambienti interni degli edifici attraverso le porosità e le fessure dei materiali.

Per le nuove costruzioni è utile verificare la concentrazione di radon nell'area di progetto, mentre gli edifici esistenti è opportuno misurare i valori di concentrazione di radon all'interno dell'edificio.

Per prevenire o ridurre l'accumulo di radon all'interno di un edificio è necessario

- Realizzare strati a tenuta stagna tra terreno e edificio (membrane di separazione ermetiche tra le aree interrate e gli ambienti occupati, sigillando crepe, fessure o fori in pavimenti e pareti che si trovano a contatto con il sottosuolo)
- realizzare intercapedini ventilate tra edificio e terreno, per disperdere il radon nell'atmosfera prima che possa diffondere attraverso i materiali edili. Ad esempio i locali con pavimento o pareti contro terra devono essere isolati dal terreno con un vespaio ventilato (a camera d'aria o a ciottolame), comunicanti direttamente all'esterno con aperture collocate in modo da favorire riscontri d'aria trasversali e l'effetto di tiraggio
- ventilare efficacemente l'interno dell'edificio.

Le soluzioni previste per il radon non possono comunque derogare alle norme igienico-sanitarie di cui alla L.R. 44/1985.

3.4.2 Informazioni specifiche locali

Il Comune di Aviano è soggetto ad elevate concentrazioni di Radon, come indicato dai dati forniti dall'ARPA pertanto è obbligatorio adottare tutte le misure tecnicamente realizzabili per ventilare il fabbricato a livello del terreno.

3.4.3 Requisiti minimi di legge

La Direttiva della Comunità Europea "Direttiva 2013/59/EURATOM"¹³ indica il livello di gas radon di riferimento oltre il quale si suggerisce di intraprendere azioni di risanamento, pari a 300 Bq/m³ (media annua) per tutti gli ambienti chiusi, incluse le abitazioni.

La legge che regola le concentrazioni di radon indoor negli ambienti lavorativi è il Decreto Legislativo n° 241 del 26 maggio 2000 che recepisce le direttive 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 92/3/EURATOM e 96/29/EURATOM, e che ha modificato i precedenti decreti 230/95 e 187/00. Questa norma prevede, al capo III-bis, dall'art. 10-bis al 10-octies, disposizioni riguardanti le "attività lavorative nelle quali la presenza di sorgenti di radiazioni naturali conduce ad un significativo aumento dell'esposizione dei lavoratori" .

¹³ Questa Direttiva non è stata ancora recepita dalla normativa nazionale.

Inoltre, il "Regolamento recante requisiti e modalità per la realizzazione, l'organizzazione, il funzionamento e la vigilanza nonché modalità per la concessione dell'autorizzazione al funzionamento dei nidi d'infanzia ai sensi della legge regionale 18 agosto 2005, n. 20, art 13, c. 2, lett. a) e d)" stabilisce che negli edifici adibiti ad asilo nido non siano presenti "concentrazioni di gas radon superiori a quelle raccomandate dall'Unione Europea per gli edifici ad uso abitativo".

3.4.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

Per questo criterio non sono previsti punteggi.

3.5 Illuminazione naturale e artificiale

3.5.1 Informazioni e Buone Pratiche

L'illuminazione interna degli edifici è uno dei fattori fondamentali del comfort complessivo percepito dagli utilizzatori e si ottiene con la combinazione di luce naturale e luce artificiale.

L'illuminazione naturale è la prima strategia progettuale da considerare, in quanto lo spettro della luce è il più adatto all'occhio umano e non richiede consumi energetici diretti. Vi sono però diversi punti da tenere in considerazione nella progettazione dei sistemi di illuminazione naturale:

- la luce naturale deve poter essere schermata o filtrata per evitare fenomeni di abbagliamento
- la luce solare diretta, in particolare durante i mesi estivi e negli edifici con involucro edilizio molto isolato, possono dar luogo ad un surriscaldamento degli ambienti, con conseguente discomfort e aumento dei consumi energetici per condizionamento.

La luce naturale può entrare nell'edificio, oltre che attraverso finestre su pareti e coperture e lucernai, anche con soluzioni innovative quali i lucernari tubolari (detti anche "tubi di luce" o "tubi solari" ed i sistemi a fibre ottiche) nei quali la luce viene captata all'esterno dell'edificio, propagata per riflessione (all'interno di un tubo metallico oppure un fascio di fibre ottiche) e diffusa in locali interno all'edificio.

I sistemi di illuminazione artificiale devono essere progettati per integrare l'illuminazione naturale, tenendo conto dell'efficienza ed efficacia di tre sottosistemi: sorgenti luminose, apparecchi di illuminazione e apparecchi di controllo.

Le sorgenti luminose artificiali ("lampadine") devono essere scelte in base alla quantità di luce emessa (flusso luminoso), la loro efficienza (rendimento luminoso), la qualità della luce emessa (indice di resa cromatica e temperatura di colore), la geometria (omnidirezionale o concentrata) e la regolazione (dimmerabilità, numero di cicli di accensione). Si raccomanda la scelta di sorgenti luminose con elevato rendimento luminoso (misurato in lumen/Watt) in quanto consentiranno di ridurre i consumi di energia elettrica e la dissipazione di calore nell'ambiente interno.

Le sorgenti rientrano in diverse categorie: alogene, fluorescenti e LED, e a scarica (queste ultime sono utilizzate prevalentemente per l'illuminazione di grandi ambienti e spazi esterni). Le sorgenti alogene hanno efficienza luminosa attorno ai 25 lm/W, un valore molto basso rispetto alle alternative disponibili, ma mantengono un mercato grazie al loro costo molto contenuto, le dimensioni compatte, ottima resa cromatica, accensione immediata e dimmerabilità. La tecnologia delle lampade fluorescenti viene utilizzata sia per i "tubi" sia per le lampade "compatte" con efficienza molto più alte, dai 50 ai 95 lm/W. Queste sorgenti sono le più utilizzate attualmente, sia nel settore residenziale sia nel terziario. Le fluorescenti compatte possono sostituire le lampade ad incandescenza in tutte le apparecchiature esistenti (tranne quelle che richiedono una regolazione del flusso luminoso con dimmer automatici o manuali).

Le sorgenti a LED si stanno gradualmente affermando in tutti i settori grazie alla loro efficienza, che supera di poco quella delle lampade a fluorescenza e comunque non riesce a superare l'efficienza delle migliori lampade a scarica. Il LED soffre di diversi problemi, tra cui il costo elevato (destinato a calare gradualmente, come già avvenuto negli scorsi anni), la geometria del flusso luminoso (concentrata con un angolo di emissione di pochi gradi) e la scarsa tolleranza al calore. Il LED è la sorgente artificiale che offre la maggior durata, 50.000 ore, che per molte applicazioni significa oltre 15 anni di vita utile, un vantaggio anche dal punto di vista dei costi di manutenzione se la sorgente deve rimanere accesa per molte ore al giorno. La

durata del LED dipende però dalla temperatura che raggiunge: se non riesce a dissipare il calore prodotto e la temperatura sale, allora il LED ha una durata molto minore.

Gli apparecchi di illuminazione (lampadari, faretti, lampade a terra...) sono la parte più visibile dell'impianto di illuminazione e lo caratterizzano dal punto di vista estetico ma svolgono anche altre funzioni: distribuire il flusso luminoso - concentrare, diffondere, evitare l'abbagliamento - dissipare il calore, proteggere la sorgente e consentirne la manutenzione (pulizia delle superfici riflettenti e sostituzione delle sorgenti). La scelta dell'apparecchio di illuminazione condiziona l'efficienza energetica perché determina le sorgenti compatibili.

Gli apparecchi di controllo dell'illuminazione artificiale hanno un ruolo fondamentale per l'efficienza del sistema e possono incidere notevolmente sui costi di installazione e sulla qualità percepita dagli utenti.

Le opzioni tecnologiche vanno dai semplici interruttori o dimmer (per la regolazione del flusso luminoso) ai sistemi di building automation più complessi che regolano automaticamente il flusso di luce artificiale al livello minimo necessario per raggiungere l'illuminamento desiderato, tenendo conto della luce naturale presente. La progettazione delle modalità di controllo dell'illuminazione artificiale deve tenere conto dei diversi scenari di ogni ambiente dell'edificio, ciascuno con un determinato livello di illuminamento, tempo di utilizzo, modalità di accensione, regolazione e spegnimento.

3.5.2 Informazioni specifiche locali

Si richiamano le disposizioni di cui alla L.R. 44/85 in relazione al rapporto aereoilluminante (art. 7 "superfici finestate").

3.5.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione dell'illuminazione naturale e artificiale è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 *Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori*. In particolare il consumo energetico per illuminazione contribuisce alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio.

3.5.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella:

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Verifica del fattore di luce diurna medio D_m degli ambienti interni dell'edificio	per gli interventi sia su edifici esistenti che su nuove costruzioni, calcolare il fattore medio di luce diurna D_m degli ambienti dell'edificio secondo il criterio D.4.1 della Prassi di Riferimento UNI/PdR 13.1:2015. Il punteggio viene assegnato in base all'entità del fattore di luce diurna medio dell'edificio, in particolare:		
	$D_m \geq 2,6$	3	3
	$D_m \geq 3,0$	5	5

3.6 Isolamento termico degli edifici

3.6.1 Informazioni e Buone Pratiche

Un edificio energeticamente efficiente deve essere dotato di strutture opache e trasparenti con alti livelli di isolamento termico, ottenuti utilizzando i sistemi ed i materiali più idonei al clima ed al particolare componente dell'involucro edilizio. Massima cura deve essere posta al problema dell'eliminazione dei ponti termici, in particolare quelli dovuti a balconi, finestre e giunzioni tra componenti verticali ed orizzontali dell'edificio ed in generale in tutti quei punti in cui non è possibile assicurare la continuità dello strato isolante. L'isolamento termico ha anche altre funzioni, come ad esempio proteggere l'edificio dal surriscaldamento nella stagione estiva grazie all'aumento dell'inerzia termica. In particolare, l'isolamento delle pareti può essere realizzato in tre diversi modi:

- Sistemi di isolamento a cappotto: prevedono la posa di uno strato di isolante aggiuntivo all'esterno delle strutture opache, sia in edifici di nuova costruzione sia in edifici esistenti. Gli effetti dell'intervento sono un maggior comfort invernale ed estivo e la correzione dei ponti termici (possibili responsabili di muffe, fenomeni di condensa, disomogeneità della temperatura interna, aumento dei consumi energetici dovuti ad un aumento del 20 -30 % delle dispersioni totali dell'edificio) in virtù della continuità dello strato isolante.
- Sistemi di isolamento delle pareti dall'interno: questa tecnica è impiegata soprattutto negli edifici esistenti, quando risulta difficoltoso trovare soluzioni più semplici. Presenta problemi legati ad un elevato rischio di condensa interstiziale che può essere ovviato tramite l'utilizzo di un'intercapedine o di una barriera al vapore. Può essere realizzato in diversi modi, ad esempio con l'aggiunta di isolante sullo strato di supporto, o con l'aggiunta di isolante sulla struttura di sostegno.
- L'isolamento in intercapedine: questa tecnica prevede due strati di supporto separati da una camera d'aria che può essere piena, semipiena, o vuota.

3.6.2 Informazioni specifiche locali

L'art.37 della legge regionale 19/2009 individua delle misure per la promozione degli interventi ai fini dell'aumento del rendimento energetico nell'edilizia¹⁴.

3.6.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione dell'isolamento termico dell'edificio è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori. In base alle tipologie di intervento e destinazioni d'uso sono previste le verifiche seguenti:

- per gli interventi che riguardano l'edificio nel suo complesso (ad esempio le nuove costruzioni) l'isolamento termico determina la prestazione energetica complessiva EP (Tabelle 1, 2 e 3)
- per gli interventi che riguardano solo parti dell'involucro edilizio, sono prescritte verifiche sulla trasmittanza (Tabelle 4).

3.6.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

Per questo criterio non sono previsti punteggi.

¹⁴ il testo dell'Articolo 37 della L.R. 19/2009 è riportato per stralci a pag. 8 del presente documento.

3.7 Ventilazione

3.7.1 Informazioni e Buone Pratiche

La ventilazione degli ambienti interni è necessaria per mantenere una buona qualità dell'aria all'interno degli edifici e per evitare la formazione di condensa ma costituisce un costo energetico soprattutto durante la stagione invernale, quando l'aria di rinnovo deve essere riscaldata per mantenere le condizioni di comfort interno. Negli edifici dotati di impianti di ventilazione meccanica il ricambio dell'aria costituisce un costo energetico ed economico, in quanto i ventilatori consumano energia elettrica – che rientra nel computo della prestazione energetica complessiva dell'edificio.

La soluzione più semplice e più utilizzata – cioè la ventilazione manuale – non è particolarmente efficiente e le eventuali buone pratiche degli utenti per favorire la ventilazione naturale e l'efficienza energetica (aprire le finestre per brevi periodi durante l'inverno, mantenerle aperte nelle ore notturne più fresche durante l'estate) non vengono contemplati dai modelli di calcolo della prestazione energetica.

La ventilazione meccanica controllata (VMC) ampiamente utilizzata nel settore terziario, è disponibile anche per nuovi edifici e ristrutturazioni nel settore residenziale. Consiste in un sistema di ventilazione continuativa degli edifici a portata costante o variabile, e consente di ottenere alcuni vantaggi:

- Garanzia di portate d'aria prestabilite indipendenti dal comportamento dell'utenza
- consentire la regolazione delle portate d'aria in funzione delle condizioni ambientali
- possibilità di filtrazione dell'aria in ingresso;
- possibilità di recupero termico sull'aria espulsa (nei sistemi a doppio flusso).

Esistono diverse tipologie di impianti di VMC e quelle più comunemente utilizzate sono:

- VMC a semplice flusso per estrazione a portata fissa;
- VMC a semplice flusso per estrazione a portata variabile igroregolabile;
- VMC a doppio flusso con recupero di calore statico
- VMC con recupero di calore "termodinamico" cioè con pompe di calore che recupera il calore dal flusso d'aria uscente (e costituisce quindi un generatore di calore ausiliario)

Le ultime due tipologie sono quelle che minimizzano gli sprechi termici durante la stagione invernale.

3.7.2 Informazioni specifiche locali

Non vi sono normative locali specifiche su questo argomento.

3.7.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione della ventilazione è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori. In particolare il consumo energetico per la ventilazione meccanica contribuisce alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio.

3.7.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

Per questo criterio non sono previsti punteggi.

3.8 impianti di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria

3.8.1 Informazioni e Buone Pratiche

L'efficienza degli impianti di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria dipende da un'ampia gamma di fattori descritti nella norma UNI TS 11300-2, che individua diversi sottosistemi. Per gli impianti di climatizzazione invernale:

- Sottosistema di generazione, costituito da un generatore di calore (caldaia o pompa di calore) che fornisce calore per il riscaldamento e/o per la produzione di acqua calda sanitaria
- Sottosistema di distribuzione, costituito dalla rete di tubazioni, eventuali serbatoi di accumulo, pompe di circolazione e ausiliari che consente di distribuire il calore dal sistema di generazione a quello di emissione
- Sottosistema di emissione, costituito da radiatori, convettori, pannelli radianti o altri sistemi che consentono di portare il calore all'interno dell'edificio
- Sottosistema di regolazione, costituito da valvole, termostati e analoghi sistemi che consentono di controllare la temperatura interna dell'edificio

Analogamente per la produzione di acqua calda sanitaria si individuano i sottosistemi di generazione, distribuzione ed erogazione.

Per aumentare l'efficienza dei sistemi di climatizzazione invernale si può intervenire con un'ampia gamma di scelte progettuali e tecnologie, tra cui:

- Isolamento termico delle reti di distribuzione, per ridurre le dispersioni di calore
- Regolazione automatica con parzializzazione (per zone o per singoli ambienti)
- Bassa temperatura. I sistemi a bassa temperatura risultano più efficienti in quanto si riducono le dispersioni di calore indesiderate ed è possibile utilizzare al massimo rendimento le caldaie a condensazione e le fonti rinnovabili (pompe di calore e solare termico)
- Generatori di calore ad alto rendimento (si rimanda per i dettagli alle schede 3.9, 3.10 e 3.11)

Nel caso dei condomini, inoltre, vi sono due strategie che si sono dimostrate efficaci:

- Impianti centralizzati con regolazione autonoma. Per i condomini un impianto centralizzato con generatori ad alto rendimento e regolazione autonoma per singolo appartamento, è più efficiente rispetto ad un sistema autonomo.
- Contabilizzazione del calore: consente di ripartire i costi del combustibile in base all'effettivo consumo di ciascun appartamento. In molti casi i consumi complessivi si riducono perché i singoli condomini prestano maggior attenzione alla riduzione degli sprechi di energia. La normativa nazionale prevede l'obbligo di l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore contestualmente agli interventi effettuati sull'impianto.

3.8.2 Informazioni specifiche locali

Non vi sono normative locali specifiche su questo argomento.

3.8.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione degli impianti di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 *Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori*. In base alle tipologie di intervento e destinazioni d'uso sono previste diverse verifiche di rendimento minimo; inoltre le prestazioni degli impianti contribuisce alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio.

3.8.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

Per questo criterio non sono previsti punteggi.

3.9 Generatori di calore – combustibili fossili

3.9.1 Informazioni e Buone Pratiche

I generatori di calore alimentati a combustibili fossili (gas naturale, GPL, gasolio, olio combustibile) rientrano in diverse tipologie:

- **caldaia a camera aperta:** è la caldaia tradizionale a tiraggio che utilizza l'aria dell'ambiente in cui è installata per attuare la combustione ed emette i fumi di scarico attraverso una camino verticale. Il difetto di utilizzare grosse quantità d'aria obbligando l'installazione all'aperto, con frequenti blocchi di funzionamento in condizioni meteorologiche avverse, è contro bilanciato dai costi di acquisto e installazione molto contenuti
- **caldaia a camera stagna:** comunemente viene chiamata a tiraggio forzato, infatti l'aria comburente viene aspirata dall'ambiente esterno all'edificio attraverso un doppio tubo coassiale utilizzando un ventilatore, attraverso lo stesso tubo vengono espulsi i gas di scarico. La camera di combustione è quindi isolata rispetto all'ambiente interno all'edificio. A fronte di una migliore combustione e della possibilità di installazione anche in ambiente interno (si pensi al caso dell'assenza di terrazzo) il costo di questo tipo di caldaia è superiore a quello della tipologia a camera aperta.
- **caldaia a condensazione:** è la tecnologia più efficiente e moderna nel settore caldaie. Con l'impiego di caldaie a condensazione il risparmio energetico diventa un dato importante nel calcolo dei tempi di rientro dell'investimento rispetto all'impiego di una caldaia tradizionale. La caldaia a condensazione raggiunge prestazioni maggiori delle caldaie tradizionali poiché recupera il calore contenuto nel vapore acqueo dei gas di scarico attraverso un processo di condensazione. Possono essere installate anche all'interno predisponendo un tubo di scarico del condensato. Il grande risparmio energetico ottenibile e la sensibile riduzione delle emissioni inquinanti spesso sono i motivi che spingono l'utente finale a scegliere di spendere tra il 30% e il 40% in più per la sostituzione di una caldaia a condensazione rispetto ad una caldaia tradizionale.
- **generatori ibridi compatti,** costituiti da una caldaia a condensazione e da una pompa di calore montate su un serbatoio di accumulo. La normativa (D.Lgs 102/2014) non prevede una definizione ufficiale, ma li indica come una delle opzioni impiantistiche che fruiscono di deroghe nel caso di scarico dei fumi in facciata.

Lo **scarico dei fumi** è un aspetto fondamentale per la sicurezza e l'efficienza del generatore di calore e deve avvenire con camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti di combustione, progettati e realizzati secondo le norme tecniche, con sbocco sopra il tetto dell'edificio. Esistono due tipologie di canne fumarie collettive:

- le canne fumarie collettive per caldaie di tipo "C" a tiraggio forzato
- le canne fumarie collettive ramificate, idonee solamente per lo scarico dei fumi delle caldaie di tipo "B" a tiraggio naturale con potenza inferiore ai 35kW ¹⁵. Tali canne fumarie non consentono di installare nuovi generatori di calore ad alto rendimento o a condensazione.

¹⁵ La normativa di riferimento è la UNI 10640:1997 "Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale. Progettazione e verifica"

Lo scarico dei fumi in facciata (permesso in alcuni casi, quali ad esempio le caldaie autonome installate su balconi) costituisce un'eccezione regolata dalla normativa, limitatamente ad alcune tipologie e alle caratteristiche dei generatori.

3.9.2 Informazioni specifiche locali

Il territorio del Comune di Aviano è parzialmente servito dalla rete di distribuzione del gas metano , tranne nella frazione di Piancavallo che ne è totalmente priva. Nelle zone non servite dalla rete del gas metano si utilizzano normalmente gli altri combustibili fossili (gasolio, GPL, olio combustibile) oppure biomasse legnose o pompe di calore.

3.9.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione dei generatori di calore a combustibili fossili è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori. In base alle tipologie di intervento e destinazioni d'uso sono previste verifiche di rendimento minimo; inoltre le prestazioni dei generatori contribuiscono alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio.

3.9.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella:

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Sostituzione di gasolio o olio combustibile	per gli interventi su edifici esistenti, nei quali è presente allo stato di fatto una caldaia alimentata a gasolio, olio combustibile o GPL, il punteggio viene concesso se l'intervento prevede l'installazione di un nuovo generatore di calore a gas metano a condensazione.	10	-
Eliminazione di scarichi in facciata	per gli interventi su edifici esistenti, nei quali è presente allo stato di fatto uno scarico in facciata, il punteggio viene concesso se l'intervento prevede l'eliminazione dello scarico in facciata (sostituendolo con scarico dei fumi in copertura).	5	-
Eliminazione di canne fumarie collettive ramificate	per gli interventi su edifici esistenti, nei quali è presente allo stato di fatto una canna fumaria ramificata a servizio di due o più unità immobiliari, il punteggio viene concesso se l'intervento prevede l'eliminazione di tale canna fumaria, sostituendolo con scarico dei fumi in copertura.	5	-

3.10 Generatori di calore – biomassa

3.10.1 Informazioni e Buone Pratiche

Secondo la normativa la biomassa è “la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, compresa la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde urbano nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani”. Le biomasse più frequentemente utilizzate per il riscaldamento degli edifici sono le biomasse legnose: legna da ardere in ciocchi, legno sminuzzato (cippato) e pastiglie di legno macinato e pressato (pellet e bricchetti).

Esistono diversi tipi di impianti di combustione delle biomasse legnose: caminetti, i termocamini e le stufe, che sono assimilati agli impianti termici quando la somma delle potenze nominali per unità abitativa è maggiore di 5 kW. (D. Lgs. 63/2013).

La principale distinzione tra gli apparecchi di combustione a legna riguarda la struttura del focolare che può essere aperto oppure chiuso. In quest'ultimo caso il flusso di aria necessario alla combustione è separato dall'ambiente interno, si evita che l'aria calda dell'ambiente interno venga dispersa attraverso la canna fumaria migliorando il rendimento dell'apparecchio. Il calore può essere distribuito direttamente attraverso l'aria (convezione e irraggiamento) oppure attraverso impianti canalizzata ad aria o ancora con impianti idraulici (in questo caso si parla di termo-caminetto o termo-stufe, ed è possibile riscaldare anche l'acqua sanitaria).

Le biomasse, se utilizzate all'interno di un ciclo locale di produzione nel rispetto del patrimonio forestale e della biodiversità, rappresentano una preziosa risorsa energetica rinnovabile, neutra dal punto di vista delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

Va tenuto presente comunque che la combustione di biomasse genera emissioni inquinanti (in particolare ossidi di azoto e polveri sottili PM10) e sono soggette limitazioni per garantire la qualità dell'aria.

In particolare la Regionale Friuli Venezia Giulia ha approvato con la delibera numero 421/2005 il “Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico”, che regola la gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, stabilendo di fatto una zonizzazione del territorio, una serie di misure migliorative della qualità dell'aria e dei vincoli operativi sull'adozione e l'elaborazione dei Piani di Azione Comunale per la qualità dell'aria.

Per completezza è importante aggiungere all'analisi il bioetanolo ed altri combustibili a basso impatto ambientale quali fonti primarie di energia termica per il riscaldamento. Anche questi combustibili sono di produzione vegetale e quindi neutri dal punto di vista delle emissioni di CO₂, anche se bisogna considerare le emissioni dovute al ciclo di produzione e alla logistica, tenendo conto delle quali è possibile stimare una riduzione del 70% delle emissioni rispetto ai combustibili fossili tradizionali.

3.10.2 Informazioni specifiche locali

Il riscaldamento domestico con caminetti e stufe a legna o pellet è molto diffuso nel Comune di Aviano, come documentato dal PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) che riporta il consumo di legna, pellet e cippato indicando che contribuisce per il 12,7% alle emissioni di CO₂ nel territorio comunale.

3.5.4 Consumi di legna e pellet nel territorio comunale

Il consumo di legna e pellet nel territorio comunale è stato stimato sulla base dei dati forniti dall'ARPA FVG (Agenzia Regionale per la protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia), raccolti nell'ambito dello studio "Distribuzione dei Vettori energetici in Friuli Venezia Giulia per il riscaldamento domestico e loro emissioni".

Combustibile	Quantitativo utilizzato nel comune di Aviano (q)
Legna da ardere	49 220
Legna lavorata	615
Pellet	6 525
Cippato	854

Le emissioni di CO₂ corrispondenti al consumo di legna e pellet sono pari a 841 t CO₂, e costituiscono il 12,7% delle emissioni totali nel territorio comunale.

Il Comune di Aviano ha approvato con deliberazione G.C. n.18 del 10.02.2014 il "Piano d'Azione Comunale per la qualità dell'Aria, redatto sulla base del "Piano d'Azione Regionale" (P.A.R. definitivamente approvato dalla Regione con decreto del Presidente n.10 dd 16.01.2012 e pubblicato nel S.O. n.5 al BUR n.4 del 25.01.2012), e contenente le azioni di emergenza da attivare in caso di rischio di superamento dei limiti fissati dalla normativa in tema di qualità dell'aria per PM10 (materiale particolato sottile), NO₂ (biossido di azoto) e O₃ (ozono).

3.10.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione dei generatori di calore a biomasse è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 *Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori*. In base alle tipologie di intervento e destinazioni d'uso sono previste diverse verifiche di rendimento minimo; inoltre le prestazioni dei generatori contribuiscono alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio.

Tutti i nuovi impianti a biomasse devono essere collegati ad una canna fumaria realizzata o adeguata a norma di legge.

Gli apparecchi quali stufe, caminetti, apparecchi di riscaldamento localizzato ad energia radiante (se fissi) sono assimilati agli impianti termici, quindi soggetti alle manutenzioni e verifiche periodiche di efficienza obbligatorie, quando la somma delle potenze nominali del focolare degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare è maggiore o uguale a 5 kW¹⁶.

Il PAC del Comune di Aviano invita a sostituire ove possibile gli impianti obsoleti con nuovi impianti a biomasse con le seguenti caratteristiche:

- polveri totali emesse da prodotti a legna quali stufe, caminetti e inserti rispondenti alle norme UNI EN 13240 e UNI EN 13229 misurate secondo il metodo tedesco-austriaco, inferiori a 100 mg/Nm³ (misurate al 13% di O₂). In mancanza di tale valore certificato da laboratori notificati e riportato nella documentazione disponibile, il valore di CO (monossido di carbonio) deve essere inferiore al 0.2% (misurato al 13% di O₂);
- polveri totali emesse da prodotti a legna quali cucine e termocucine rispondenti alle norme UNI EN 12815 misurate secondo il metodo tedesco-austriaco, inferiori a 100 mg/Nm³ (misurate al 13% di O₂). In mancanza di tale valore certificato da laboratori notificati e riportato nella documentazione disponibile, il valore di CO (monossido di carbonio) deve essere inferiore al 0.3% (misurato al 13% di O₂);

¹⁶ Legge 3 agosto 2013, n. 90, conversione con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.

- polveri totali emesse da prodotti a pellet quali stufe caminetti rispondenti alle norme UNI EN 14785 misurate secondo il metodo tedesco-austriaco, inferiori a 60 mg/Nm³ (misurate al 13% di O₂). In mancanza di tale valore certificato da laboratori notificati e riportato nella documentazione disponibile, il valore di CO (monossido di carbonio) deve essere inferiore al 0.04% (misurato al 13% di O₂);

3.10.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella.

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Generatori a biomassa in sostituzione di combustibile fossile	Per gli interventi su edifici esistenti il punteggio viene concesso se l'intervento prevede la sostituzione di tutti i generatori di calore alimentati a combustibili fossili (gasolio, olio combustibile, gas metano o GPL) con generatori a biomassa con le caratteristiche sopra richiamate. Per gli interventi su edifici esistenti per accedere agli incentivi previsti dal presente regolamento è necessario inoltre che i generatori di calore rispettino i requisiti tecnici stabiliti dall'Allegato II del D.M. 28 dicembre 2012 "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni" (c.d. Conto Termico): • Caldaie a biomassa (UNI EN 303-5) con certificazione in classe 5 e installazione di un sistema di accumulo termico • Termocamini a legna (UNI EN 13229), Stufe a legna (UNI EN 13240) e Stufe e termocamini a pellet (UNI EN 14785)*, con rendimento termico utile maggiore dell'85% ed emissioni in atmosfera non superiori ai limiti fissati dal DM 28 dicembre 2012, Allegato II, Tabella 11.	10	-
Generatori a biomassa in sostituzione di combustibile fossile	Per le nuove costruzioni il punteggio viene concesso se l'intervento prevede l'installazione di generatori a biomassa in luogo di generatori di calore alimentati a combustibili fossili (gasolio, olio combustibile, gas metano o GPL) con le caratteristiche sopra richiamate. Per le nuove costruzioni il punteggio viene concesso qualora i generatori di calore rispettino i requisiti tecnici stabiliti dall'Allegato II del D.M. 28 dicembre 2012 "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni" (c.d. Conto Termico): • Caldaie a biomassa (UNI EN 303-5) con certificazione in classe 5 e installazione di un sistema di accumulo termico • Termocamini a legna (UNI EN 13229), Stufe a	-	15

	legna (UNI EN 13240) e Stufe e termocamini a pellet (UNI EN 14785)*, con rendimento termico utile maggiore dell'85% ed emissioni in atmosfera non superiori ai limiti fissati dal DM 28 dicembre 2012, Allegato II, Tabella 11.		
--	---	--	--

3.11 Pompe di calore (geotermiche, aerotermiche, idrotermiche)

3.11.1 Informazioni e Buone Pratiche

Una pompa di calore è un dispositivo che preleva il calore presente in un ambiente (per esempio l'aria, l'acqua, il terreno) per trasferirlo in un altro (per esempio un impianto di climatizzazione invernale o produzione di acqua calda sanitaria).

Le pompe di calore "reversibili" possono funzionare sia come generatori di calore (per impianto di climatizzazione invernale o produzione di acqua calda sanitaria), sia come refrigeratori d'acqua (per impianti di climatizzazione estiva).

A seconda del tipo di scambio termico, si distinguono tre tipi principali di pompa di calore :

- Pompa di calore aria – aria: il calore viene prelevato dall'aria ed è trasferito direttamente nell'aria del locale da riscaldare o da raffreddare.
- Pompa di calore aria – acqua: il calore viene prelevato dall'aria ed è trasferito in un circuito idraulico che alimenterà il pavimento e/o il soffitto riscaldandolo e/o raffreddandolo, con radiatori ventilo-convettori o aereo-termici.
- Pompa di calore acqua – acqua: il sistema preleva il calore in un circuito idraulico a contatto con un elemento che gli fornisce calore (terreno, falda freatica) per trasferirlo in un altro circuito idraulico. Nel caso delle pompe di calore geotermiche, l'acqua può essere sostituita da salamoia per consentire alla pompa di calore di operare a temperature più basse.

A seconda della fonte di calore utilizzata, si distinguono impianti a pompa di calore:

- aerotermica (che utilizzano l'energia accumulata sotto forma di calore nell'aria ambientale). Lo scambio di calore avviene in una "unità esterna" che può essere installata in facciata, copertura o a terra in area di pertinenza dell'edificio.
- idrotermica (che utilizzano l'energia accumulata sotto forma di calore nelle acque superficiali). Lo scambio termico avviene con uno scambiatore di calore immerso in acqua
- geotermica (che utilizzano l'energia accumulata sotto forma di calore nella crosta terrestre) Lo scambio termico avviene con uno scambiatore di calore immerso nel terreno. Esistono diverse tipologie di scambiatore, di tipo verticale oppure orizzontale.

Gli impianti a pompa di calore aerotermica, idrotermica o geotermica rientrano nella definizione di "fonti rinnovabili" secondo il D.LGS 28/2011 consentono diverse opzioni di integrazione o sostituzione di generatori di calore:

- Integrazione con pompa di calore aria – aria per la climatizzazione estiva ed invernale
- Sostituzione con pompa di calore aria acqua per la produzione di acqua calda sanitaria e acqua calda per impianti di riscaldamento a bassa temperatura
- Sostituzione con uno o più generatori ibridi compatti, composti almeno da una caldaia a condensazione a gas e da una pompa di calore e dotati di specifica certificazione di prodotto
- Sostituzione di boiler a resistenza elettrica per la produzione di acqua calda sanitaria. Questi impianti rientrano nella categoria di impianti basati sull'utilizzo delle rinnovabili nel momento in cui utilizzano l'aria esterna come fonte di energia.

Le pompe di calore possono far parte degli elementi impiantistici dei generatori ibridi compatti, definiti al par. 3.9.1. I generatori ibridi compatti, che integrano le funzionalità della caldaia a condensazione con

quelle della pompa di calore elettrica o ad assorbimento/adsorbimento, consentono, grazie ad una gestione elettronica appositamente studiata ed integrata nella macchina di serie, di ottimizzare il funzionamento del generatore per la produzione di acqua calda sanitaria e per riscaldamento, adeguando i parametri operativi alle condizioni di temperatura e umidità degli ambienti interno ed esterno. In particolare si possono distinguere tre modalità di funzionamento tipiche del generatore ibrido compatto:

- nel funzionamento bivalente alternativo viene attivato solo uno dei due generatori (pompa di calore o caldaia) con un criterio di massima efficienza che dipende dalla temperatura esterne e dalla temperature di mandata e ritorno dell'impianto e dal costo dell'energia elettrica
- nel funzionamento bivalente parallelo, i due generatori di calore funzionano contemporaneamente;
- nel funzionamento bivalente misto in determinati campi di temperatura si ha il funzionamento solamente di pompa di calore, di caldaia o di entrambe.

I generatori ibridi compatti si prestano all'integrazione con sistemi di sfruttamento dell'energia solare di tipo termico e/o fotovoltaico.

3.11.2 Requisiti minimi di Legge

La progettazione delle pompe di calore è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori in quanto si tratta di generatori di calore. In base alle tipologie di intervento e destinazioni d'uso sono previste diverse verifiche di rendimento minimo; inoltre le prestazioni dei generatori contribuiscono alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio.

3.11.3 Requisiti per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Pompe di calore o impianto ibrido in sostituzione di combustibile fossile	Per gli interventi su edifici esistenti il punteggio viene concesso se l'intervento prevede la sostituzione di tutti i generatori di calore alimentati a combustibili fossili (gasolio, olio combustibile, gas metano o GPL) con pompa di calore geotermica – aerotermica – idrotermica o impianto ibrido.	10	-
Pompe di calore in sostituzione di scaldacqua a resistenza elettrica	Per gli interventi su edifici esistenti il punteggio viene concesso se l'intervento prevede l'utilizzo di pompe di calore in sostituzione sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria che utilizzano esclusivamente una resistenza elettrica (scaldabagno, boiler o serbatoi comunque denominati).	5	-
Pompe di calore	Per le nuove costruzioni il punteggio viene concesso se si prevede l'uso esclusivo di pompe di calore (geotermiche – idrotermiche – aerotermiche) per la produzione dell'acqua calda sanitaria e la climatizzazione invernale (indipendentemente dal sistema di climatizzazione estiva).	-	10

3.12 Impianti di climatizzazione estiva

3.12.1 Informazioni e Buone Pratiche

L'efficienza degli impianti di climatizzazione estiva dipende da un'ampia gamma di fattori descritti nella norma UNI TS 11300-3, che individua diversi sottosistemi in maniera del tutto analoga a quanto descritto per la climatizzazione invernale (capitolo 3.8). La climatizzazione estiva considera tre fabbisogni energetici distinti: il raffreddamento dell'aria, la deumidificazione ed il consumo dei dispositivi ausiliari.

Nel settore residenziale è molto frequente l'utilizzo di climatizzatori elettrici in grado di soddisfare le esigenze termiche degli ambienti interni sia nella stagione estiva che in quella invernale. Secondo le definizioni date nel capitolo 3.11, si tratta di pompe di calore aerotermiche aria/aria.

Esistono molte altre possibilità per la climatizzazione estiva, tra cui i sistemi centralizzati ad aria, i sistemi a pavimento/parete e soffitto.

L'utilizzo efficiente degli impianti di climatizzazione estiva richiede diversi accorgimenti:

- Riduzione della potenza necessaria, con un utilizzo ottimale delle schermature solari
- Regolazioni della temperatura di produzione di aria fredda (si raccomanda non scendere sotto i di 26°C)
- Regolazione dei tempi di accensione (al minimo necessario per garantire il comfort)
- Climatizzatori a inverter che funzionano in maniera efficiente anche a carichi parziali
- Climatizzatori con funzione "pompa di calore" che possono essere utilizzati per riscaldare gli ambienti al posto dei generatori di calore

Per facilitare la scelta da parte dell'utente i condizionatori e le pompe di calore sono dotate di etichettatura energetica.

3.12.2 Informazioni specifiche locali

Sui fronti principali degli edifici situati in zona A o soggetti a vincolo ai sensi del titolo I del D.Lvo 42/2004 è da evitarsi l'installazione di apparecchi di climatizzazione split e similari. Pertanto, dovranno possibilmente essere utilizzati per il loro collocamento elementi strutturali già presenti nella facciata (terrazzini, nicchie, ecc.) che consentano di ridurre l'impatto visivo.

Gli apparecchi di climatizzazione, compressori di sistemi di refrigerazione e altre attrezzature che possono essere fonte di emissione sonora, devono essere isolati convenientemente e posizionati in modo da arrecare il minor disturbo possibile per gli edifici residenziali o gli alloggi adiacenti.

3.12.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione degli impianti di climatizzazione è regolata dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 *Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori*. Inoltre le prestazioni degli impianti di climatizzazione contribuiscono alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio.

3.12.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella:

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Eliminazione di impianti "split" in facciata	per gli interventi su edifici esistenti il punteggio viene concesso se l'intervento prevede la sostituzione di tutti i climatizzatori di tipo "split" con unità esterne installate sulla facciata dell'edificio, con impianti centralizzati e unità esterne installate in copertura o a terra.	5	-
Nuova costruzione senza impianti "split" in facciata	per gli interventi di nuova costruzione il punteggio viene concesso se l'intervento prevede impianti di climatizzazione centralizzati, con unità esterne installate in copertura o a terra. Non devono essere previsti né predisposti climatizzatori di tipo "split" con unità esterne installate sulla facciata dell'edificio.	-	5

3.13 Solare termico

3.13.1 Informazioni e Buone Pratiche

Gli impianti solari termici consentono di ottenere produrre calore da fonti rinnovabili, per la produzione di acqua calda sanitaria (coprendo gran parte del fabbisogno) e per la climatizzazione invernale (fornendo un buon contributo alla copertura del fabbisogno energetico).

I componenti principali di un impianto solare termico sono:

- i collettori che convertono la radiazione solare in calore; nel caso ottimale dovrebbero essere orientati a sud con un angolo di 45° rispetto al piano orizzontale
- il serbatoio di accumulo, che rende disponibile il calore anche in assenza di sole e può essere installato all'interno dell'edificio oppure integrato al collettore ("impianto integrato")

Non è possibile assicurare l'intero fabbisogno di calore di un edificio con un impianto solare termico perché si dovrebbero installare grandi superfici di collettori e grandi volumi di accumulo, con costi molto elevati e notevoli problemi di surriscaldamento estivo. Gli impianti solari termici pertanto generalmente vengono sempre integrati con altri generatori di calore (caldaie o pompe di calore).

3.13.2 Informazioni specifiche

I collettori solari possono essere installati sulle coperture, sulle facciate oppure a terra nelle aree di pertinenza dell'edificio, con le seguenti indicazioni.

Laddove gli impianti solari termici siano aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda, senza serbatoi di accumulo esterni o i cui componenti non modifichino la sagoma degli edifici stessi e la superficie dell'impianto non sia superiore a quella del tetto stesso, gli stessi rientrano nel regime dell'attività edilizia libera (art. 16 – comma 1 – let. m della L.R. 19/2009 e s.m.i.) e sono obbligatoriamente soggetti alla comunicazione di inizio dei lavori al Comune dove ricade l'immobile oggetto di intervento, comunicazione di cui all'art. 16 – comma 5 – della L.R. 19/2009 e s.m.i..

Parimenti l'installazione di impianti di produzione di energia termica da fonti rinnovabili su edifici o aree di pertinenza degli stessi all'interno delle zone destinate ad attività produttive o commerciali previste dagli strumenti urbanistici comunali rientra nel regime dell'attività edilizia libera (art. 16 – comma 1 – let. m bis della L.R. 19/2009) previa comunicazione al Comune dell'inizio dei lavori prescritta dall'art. 16 – comma 2 – let. a) della L.R. 19/2012 e s.m.i., con le modalità stabilite dal comma 3 del medesimo articolo.

Infine, ai sensi dell'art. 16 – comma 7 – della L.R. 19/2012 e s.m.i., anche per gli interventi di installazione di impianti solari termici riguardanti gli edifici esistenti, trova applicazione quanto previsto all'art.7 del D. Lgs. 28/2011 che così testualmente recita:

"1. Gli interventi di installazione di impianti solari termici sono considerati attività ad edilizia libera e sono realizzati, ai sensi dell'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115, previa comunicazione, anche per via telematica, dell'inizio dei lavori da parte dell'interessato all'amministrazione comunale, qualora ricorrano congiuntamente le seguenti condizioni:

- a) siano installati impianti aderenti o integrati nei tetti di edifici esistenti con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi;*
- b) la superficie dell'impianto non sia superiore a quella del tetto su cui viene realizzato;*
- c) gli interventi non ricadano nel campo di applicazione del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni.*

2. Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, lettera a), e dell'articolo 123, comma 1, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, gli interventi di installazione di impianti solari termici sono realizzati previa comunicazione secondo le modalità di cui al medesimo articolo 6, qualora ricorrano congiuntamente le seguenti condizioni:

- a) gli impianti siano realizzati su edifici esistenti o su loro pertinenze, ivi inclusi i rivestimenti delle pareti verticali esterne agli edifici;*
- b) gli impianti siano realizzati al di fuori della zona A), di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444 "*

La realizzazione di impianti solari termici con requisiti diversi da quelli indicati nelle suddette disposizioni sono soggetti a segnalazione certificata di inizio attività (S.C.I.A) di cui all'art. 17 della L.R. 19/2009 e s.m.i. da presentare sempre al Comune dove ricade l'immobile oggetto di intervento.

3.13.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione degli impianti solari termici è una delle opzioni più utilizzate per soddisfare gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 *Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori*. Gli impianti solari contribuiscono inoltre alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio ed all'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile $EP_{g, nren}$.

3.13.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella:

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Installazione di impianti solari termici su edifici esistenti o su nuove costruzioni	Il punteggio per l'accesso all'incentivo viene concesso se gli impianti solari termici consentono di raggiungere una copertura dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e il riscaldamento che rispettano i seguenti requisiti:		
	copertura dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e il riscaldamento superiore al 60%	5	5
	copertura dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e il riscaldamento superiore all'80%	10	10

3.14 Fotovoltaico

3.14.1 Informazioni e Buone Pratiche

Un impianto fotovoltaico produce energia elettrica utilizzando la radiazione solare. I componenti principali sono:

- i pannelli fotovoltaici, che convertono la radiazione solare in energia elettrica (corrente continua)
- l'inverter, che converte la corrente continua in corrente alternata.

La tecnologia fotovoltaica più diffusa attualmente è basata sul silicio, monocristallino o policristallino, con pannelli fissi. Gli impianti vengono normalmente connessi in parallelo alla rete elettrica e l'energia prodotta può essere utilizzata direttamente dagli impianti elettrici dell'edificio oppure immessa in rete (con diverse possibilità contrattuali di vendita o "scambio sul posto").

La posizione ottimale dei pannelli fotovoltaici è a sud, con inclinazione di circa 15° rispetto al piano orizzontale.

Un impianto fotovoltaico viene collegato all'impianto elettrico dell'edificio e alla rete elettrica esterna, in modo che l'energia prodotta ma non utilizzata direttamente possa essere ceduta alla rete. Esiste anche la possibilità di installare delle batterie di accumulo, che consentono di accumulare l'energia prodotta riducendo al minimo lo scambio con la rete elettrica.

3.14.2 Informazioni specifiche

Gli impianti fotovoltaici possono essere installati sulle coperture, sulle facciate oppure a terra nelle aree di pertinenza dell'edificio.

Laddove gli impianti fotovoltaici siano aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda, i cui componenti non modifichino la sagoma degli edifici stessi e la superficie dell'impianto non sia superiore a quella del tetto stesso, gli stessi rientrano nel regime dell'attività edilizia libera (art. 16 – comma 1 – let. m della L.R. 19/2009 e s.m.i.) e sono obbligatoriamente soggetti alla comunicazione di inizio dei lavori al Comune dove ricade l'immobile oggetto di intervento, comunicazione di cui all'art. 16 – comma 5 – della L.R. 19/2009 e s.m.i..

È d'uopo precisare che l'art. 16 – comma 2 – let. b) della L.R. 19/2012 e s.m.i. specifica inoltre che sono realizzabili previa comunicazione dell'inizio dei lavori gli impianti solari fotovoltaici, qualunque sia la loro capacità di generazione, di cui all'art. 16 – comma 1 – let. m) della L.R. 19/2009 e s.m.i..

L'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili su edifici o aree di pertinenza degli stessi all'interno delle zone destinate ad attività produttive o commerciali previste dagli strumenti urbanistici comunali rientra nel regime dell'attività edilizia libera (art. 16 – comma 1 – let. m bis della L.R. 19/2009) previa comunicazione al Comune dell'inizio dei lavori prescritta dall'art. 16 – comma 2 – let. a) della L.R. 19/2012 e s.m.i., con le modalità stabilite dal comma 3 del medesimo articolo.

Invece, qualora non realizzabili previa comunicazione di inizio dei lavori, sono soggetti a procedura abilitativa semplificata (PAS) di cui all'art.6 del D. Lgs.28/2011, tramite la presentazione al Comune in cui ricade l'immobile oggetto d'intervento della documentazione prevista dal medesimo art.6:

- gli impianti solari fotovoltaici di potenza inferiore a 1 MW_e;
- quelli costituiti da moduli fotovoltaici collocati sugli edifici qualora la loro superficie complessiva non sia superiore a quella del tetto dell'edificio sul quale i moduli sono collocati;
- le serre fotovoltaiche di potenza inferiore a 1 MW_e;

come stabilito dall'art. 16 – comma 4 – let. a) ed f) della L.R. 19/2012 e s.m.i..

L'autorizzazione unica di costruzione ed esercizio di cui all'art. 12 della L.R. 19/2012 deve essere richiesta nei seguenti casi:

- impianti con caratteristiche diverse da quelle degli impianti indicati nei precedenti paragrafi;
- per le serre fotovoltaiche di potenza uguale o superiore a 1 MW_e.

Tale autorizzazione è di competenza della Provincia per impianti di potenza elettrica nominale fino a 20 MW_e, mentre è di competenza della Regione per potenze superiori.

3.14.3 Requisiti minimi di Legge

La progettazione degli impianti fotovoltaici è una delle opzioni più utilizzate per soddisfare gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla normativa nazionale, come indicato al paragrafo 2 *Prescrizioni e requisiti minimi obbligatori*. Gli impianti fotovoltaici contribuiscono inoltre alla determinazione degli indici di prestazione energetica dell'edificio ed all'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile EP_{gl,nren}.

3.14.4 Requisiti per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella:

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Potenza installata superiore al requisito minimo di Legge	La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula: $P = \frac{1}{K} \cdot S$ Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m ² , e K è un coefficiente (m ² /kW). Il punteggio per l'accesso all'incentivo viene concesso se la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili è superiore al valore minimo di legge, determinato dal valore K:		
	K ≤ 40	5	5
	K ≤ 30	10	10
Accumulo di energia elettrica	Il punteggio viene concesso per l'installazione di un sistema di accumulo elettrico se abbinato ad impianto fotovoltaico. La capacità C dell'accumulo elettrico, espressa in kWh, può essere definita in funzione della potenza di picco installata dell'impianto fotovoltaico P come segue: $C = P \cdot X$		
	X ≥ 2	5	5
	X ≥ 3	10	10

3.15 Utilizzo di materiali e prodotti sostenibili

3.15.1 Informazioni e Buone Pratiche

La scelta dei materiali influenza notevolmente l'impatto ambientale di un edificio, considerando tutte le fasi del ciclo di vita: dalla fase iniziale (produzione di materiali e componenti, con consumo di energia e materie prime) al cantiere edile (con produzione di rifiuti e consumo energetico), fino alla fase di dismissione o demolizione (con ulteriori consumi energetici, produzione di rifiuti ed eventuale possibilità di riutilizzo o riciclaggio).

Il tema della sostenibilità dell'edilizia, intesa come processo esteso all'intero ciclo di vita degli edifici è presente da tempo anche nell'agenda dell'Unione Europea, prima con la direttiva 89/106 sulla qualità dei materiali da costruzione e poi con l'emissione del regolamento 880/92 ora sostituito dal Regolamento del Parlamento e del Consiglio (CE) n.1980/2000 e dal Regolamento del Consiglio (CEE) n.1836/93 riguardante il sistema comunitario di ecogestione ed audit (EMAS), che prevede la creazione del marchio "ecolabel" per la certificazione della ecocompatibilità dei prodotti di qualsiasi genere, compresi quelli edili.

La normativa italiana non fissa obblighi specifici su questo tema e non individua una specifica metodologia per definire i materiali "ecologici". Nel corso degli ultimi 15 anni diversi Enti, associazioni, progettisti o aziende private hanno proposto criteri di identificazione o certificazione dei materiali (basati su parametri qualitativi (es.: appartenenza a determinate classe di materiali "naturali", assenza di elementi "non rinnovabili"...) o quantitativi (es.: analisi del ciclo di vita del materiale o del componente edilizio), mettendo in luce l'intrinseca complessità del tema e l'attuale impossibilità di basare i giudizi di "ecologicità" su un criterio largamente condiviso e oggettivamente verificabile.

Ai fini del presente regolamento i punteggi vengono attribuiti sulla base dei seguenti criteri, identificati in dettaglio dalla prassi di riferimento UNI/PdR 13.1:2015 (schede B.4.6, B.4.7, B.4.8, B.4.9, B.4.10, B.4.11):

- Favorire l'impiego di materiali riciclati e/o di recupero per diminuire il consumo di nuove risorse (B.4.6)
- Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili (B.4.7)
- Favorire l'approvvigionamento di materiali prodotti localmente (B.4.8 e B.4.9) ¹⁷
- Favorire l'impiego di prodotti da costruzione dotati di marchi/dichiarazioni ambientali (B.4.11)

3.15.2 Informazioni specifiche locali

Non vi sono normative locali specifiche su questo argomento.

3.15.3 Requisiti minimi di Legge

Non vi sono requisiti minimi di legge.

3.15.4 Requisiti e punteggio per accesso all'incentivo

I punteggi per l'accesso all'incentivo previsto dal presente regolamento vengono attribuiti in base alla seguente tabella:

¹⁷ considerando materiali locali quelli prodotti entro una distanza di 200 km dal sito di intervento ed assegnando un peso in funzione della distanza dal sito di intervento.

Requisito facoltativo		punteggio attribuito per interventi su EDIFICI ESISTENTI	punteggio attribuito per interventi su NUOVE COSTRUZIONI
Materiali riciclati e/o di recupero utilizzati per l'edificio	Il punteggio viene assegnato in base all'indice di prestazione definito dalla scheda B.4.6 della prassi di riferimento UNI/PdR 13.1:2015. "Percentuale in volume di materiali riciclati o di recupero utilizzati nell'intervento"		
	≥ 30%	3	3
	≥ 50%	5	5
Materiali provenienti da fonti rinnovabili	Il punteggio viene assegnato in base all'indice di prestazione definito dalla scheda B.4.7 della prassi di riferimento UNI/PdR 13.1:2015. Percentuale in volume dei materiali provenienti da fonti rinnovabili utilizzati nell'intervento:		
	≥ 30%	3	3
	≥ 50%	5	5
Materiali locali	Il punteggio viene assegnato in base all'indice di prestazione definito dalla scheda B.4.8 della prassi di riferimento UNI/PdR 13.1:2015. Percentuale in peso dei materiali locali rispetto a quelli complessivamente utilizzati nella costruzione dell'edificio (solo per edifici di nuova costruzione)		
	≥ 18%	-	3
	≥ 30%	-	5
Materiali locali per finiture	Il punteggio viene assegnato in base all'indice di prestazione definito dalla scheda B.4.9 della prassi di riferimento UNI/PdR 13.1:2015. Percentuale in peso dei materiali di finitura prodotti localmente rispetto a quelli complessivamente utilizzati nell'intervento (solo per interventi di ristrutturazione)		
	≥ 60%	3	-
	≥ 90%	5	-
Prodotti dotati di certificazione ambientale	Il punteggio viene assegnato in base all'indice di prestazione definito dalla scheda B.4.11 della prassi di riferimento UNI/PdR 13.1:2015. Numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I o di Tipo III come definito nella scheda B.4.11 della prassi di riferimento UNI/PdR 13.1:2015.		
	≥ 15	3	3
	≥ 25	5	5

4 Incentivo

Al fine di orientare l'attività edilizia verso la sostenibilità, secondo i criteri definiti dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del Comune di Aviano, l'Amministrazione Comunale prevede gli incentivi economici e urbanistici indicati in seguito.

L'incentivo economico e edilizio/urbanistico di cui al presente Allegato Energetico al Regolamento Edilizio comunale sono concessi cumulativamente.

Gli incentivi sono concessi a seguito di interventi edilizi le cui procedure autorizzative e l'inizio dei lavori siano state attivate in data successiva a quella di esecutività della deliberazione di Consiglio Comunale di approvazione del presente Allegato Energetico al Regolamento Edilizio comunale.

4.1 Incentivo economico di riduzione del "contributo di costruzione".

L'incentivo economico consiste nella riduzione del contributo di costruzione nei casi in cui questo è dovuto per legge così come ammesso dall'art.30 – comma 4 – della L.R. n.19/2009 e s.m.i.

La riduzione del contributo di costruzione, che deve essere richiesta contestualmente alla presentazione della pratica edilizia, è commisurata alla classe energetica dell'edificio prevista in progetto e al punteggio ottenuto dal progetto stesso sulla base delle schede tematiche del precedente capitolo 3.

Tabella 4.1

Classe energetica definita dall'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile E_{pgl}, nren	Punteggio schede tecniche maggiore di	Riduzione del contributo di costruzione L.R. n.19/2009 – art. 30 – comma 4
A2	50	30%
A3	60	40%
A4	70	50%

Contestualmente alla dichiarazione di fine dei lavori dovrà essere presentata, oltre alla documentazione relativa alla certificazione energetica dell'edificio, anche una dichiarazione asseverata dal direttore dei lavori sulla completa realizzazione di tutti gli interventi che hanno permesso di acquisire il punteggio previsto dalle schede tematiche.

Prima del rilascio del certificato di agibilità dell'edificio saranno accertati i requisiti e l'incentivo sarà riconfermato ovvero rideterminato / revocato.

4.2. Incentivo economico “una tantum”.

L'incentivo economico “una tantum” consiste in un contributo che viene erogato dall'Amministrazione una sola volta per ogni immobile, qualora esso sia appartenente alla categoria catastale A, entro 90 giorni dal rilascio del certificato di agibilità ovvero, se questo non è dovuto, dalla presentazione di da altra specifica attestazione.

L'incentivo economico “una tantum” è pari al 300 per cento della rendita catastale dell'edificio o della unità immobiliare appartenenti alle categoria catastali del gruppo A qualora questi, oltre a conseguire un punteggio superiore a 70 sulla base delle schede tematiche del precedente Capitolo 3, risulti in classe energetica (definita dall'Indice di prestazione energetica globale non rinnovabile $EP_{gl,nren}$) A4.

L'incentivo economico “una tantum” non è cumulabile con l'incentivo economico di riduzione del “costo di costruzione” di cui al precedente punto 4.1.

L'incentivo economico “una tantum” deve essere richiesto, per l'ammissibilità, contestualmente alla presentazione all'Amministrazione Comunale della documentazione di progetto prevista per il procedimento autorizzativo edilizio ovvero, nel caso di sua assenza, dalla presentazione della formale comunicazione di inizio dei lavori.

Contestualmente alla dichiarazione di fine dei lavori dovrà essere presentata, oltre alla documentazione relativa alla certificazione energetica dell'edificio, anche una dichiarazione asseverata dal direttore dei lavori sulla completa realizzazione di tutti gli interventi che hanno permesso di acquisire il punteggio previsto dalle schede tematiche.

Prima del rilascio del certificato di agibilità dell'edificio l'incentivo economico “una tantum” sarà definitivamente assegnato e successivamente erogato.

Qualora in base alla vigente legislazione il rilascio del certificato di agibilità non sia dovuto, dovrà essere richiesta una specifica attestazione per l'erogazione dell'incentivo “una tantum” allegando la certificazione energetica dell'edificio e una dichiarazione asseverata di un tecnico abilitato sulla compiuta realizzazione di tutti gli interventi che permettono di acquisire il punteggio previsto dalle schede tematiche.

L'incentivo in tal caso sarà erogato successivamente al rilascio dell'attestazione dove questa riconosca sussistere i requisiti di cui al precedente comma 2.

4.3 Bonus volumetrico previsto dall'art. 26 della L.R. 19/2012 e s.m.i.

I progetti di edifici di nuova costruzione e di ristrutturazioni rilevanti¹⁸ su edifici esistenti che assicurino una copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento in misura superiore di almeno il 30 per cento rispetto ai valori minimi obbligatori di cui all'allegato 3 del D. Lgs. n.28/2011, beneficiano, in sede di rilascio del titolo edilizio, di un bonus volumetrico del 5 per cento, fermo restando il rispetto delle norme in materia di distanze minime tra edifici e distanze minime di protezione del nastro stradale, nei casi

¹⁸ Si veda la definizione riportata a pagina 5 del presente documento

previsti e disciplinati dagli strumenti urbanistici comunali, e fatte salve le aree individuate come zona A dal vigente P.R.G.C. del Comune di Aviano (Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 2 aprile 1968, n. 1444).

Si precisa che l'art. 2 – comma 1 – del D. Lgs. 28/2011 definisce:

m) «edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante»: edificio che ricade in una delle seguenti categorie:

- i) edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro;*
- ii) edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria.*

4.4 Incentivo urbanistico.

L'incentivo volumetrico consiste in un volume aggiuntivo realizzabile come di seguito disposto, commisurato alla classe energetica dell'edificio prevista in progetto e al punteggio ottenuto dal progetto stesso sulla base delle schede tematiche di cui al precedente capitolo 3.

Tabella 4.4

Classe energetica definita dall'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile E _{pgl} , nren	Punteggio schede tecniche maggiore di	Incremento volumetrico sul volume massimo ammesso ovvero, se inferiore, sul volume di progetto
A2	50	10%
A3	60	15%
A4	70	20%

In caso di “nuova costruzione, demolizione e ricostruzione” e “ampliamento” l'incentivo volumetrico deve essere utilizzato esclusivamente nel lotto di pertinenza.

In caso di “ristrutturazioni importanti di primo livello”, “ristrutturazioni importanti di secondo livello” e “riqualificazione energetica” l'incentivo volumetrico può essere utilizzato anche per altri edifici ed in altre aree del territorio comunale purchè appartenenti alla stessa zona territoriale omogenea (ancorchè appartenenti a sottozone diverse).

Limitatamente agli interventi ricadenti nelle sole Zone A, B, C del vigente P.R.G.C. è ammesso prescindere da tale limitazione ed utilizzare l'incentivo volumetrico indifferentemente in Zona B o in Zona C.

Il bonus volumetrico è preliminarmente concesso in sede di rilascio / verifica del titolo abilitativo edilizio e può essere usato contestualmente sull'edificio medesimo.

Contestualmente alla dichiarazione di fine dei lavori dovrà essere presentata, oltre alla documentazione relativa alla certificazione energetica dell'edificio, anche una dichiarazione asseverata dal direttore dei lavori sulla completa realizzazione di tutti gli interventi che hanno permesso di acquisire il punteggio previsto dalle schede tematiche.

Prima del rilascio del certificato di agibilità dell'edificio saranno accertati i requisiti e l'incentivo sarà riconfermato ovvero rideterminato / revocato.

Qualora l'incentivo volumetrico risulti essere stato già utilizzato e i requisiti di progetto non risultino raggiunti, l'incentivo volumetrico sarà comunque rideterminato o revocato ed il volume eccedente costituirà a tutti gli effetti difformità parziale al progetto e, di conseguenza, sanzionato ai sensi dell'art. 47 della L.R. n.19/2009 e s.m.i..

Il bonus volumetrico in caso di "nuova costruzione, demolizione e ricostruzione" e "ampliamento", qualora accertato e concesso definitivamente, se non già utilizzato, è utilizzabile per 20 anni dalla data del certificato di agibilità dell'immobile oggetto dell'intervento che ha determinato la concessione dell'incentivo. In tale caso il bonus volumetrico è registrato a cura del Comune.

Il bonus volumetrico in caso di "ristrutturazioni importanti di primo livello", "ristrutturazioni importanti di secondo livello" e "riqualificazione energetica", qualora accertato e concesso definitivamente, è utilizzabile per 20 anni dalla data del certificato di agibilità dell'immobile oggetto dell'intervento che ha determinato la concessione dell'incentivo, anche per altri edifici e in altre aree. In tale caso il bonus volumetrico è registrato a cura del Comune e, su esplicito consenso del proprietario dell'immobile, è pubblicato dal Comune nel sito internet del comune medesimo; e potrà essere usato anche da soggetti diversi qualora il proprietario dell'immobile lo ceda con atto registrato.

Il bonus volumetrico previsto al punto 4.3 e l'incentivo urbanistico di cui al punto 4.4 del presente articolo sono cumulabili.