



COMUNE DI ASSEMINI

Piazza Repubblica 09032 Assemini (CA)



PIANO ENERGETICO COMUNALE

ALLEGATO 1. LINEE GUIDA DI ATTUAZIONE



Giorgio Efisio Demurtas

Il professionista incaricato:
Dott. Ing. Giorgio Efisio Demurtas

Collaboratore:
Dott. Ing. Giovanni Antonio Murru



Sommario

1	INTRODUZIONE	3
2	INVOLUCRO EDIFICI.....	5
2.1	Orientamento edifici nuova costruzione.....	5
2.2	Isole di calore.....	7
2.3	Isolamento termico dell'involucro	9
2.4	Materiali ecosostenibili	10
2.5	Geometria dell'involucro e basso rapporto S/V.....	11
2.6	Serre solari e sistemi passivi integrati nell'edificio	12
2.7	Serramenti.....	13
2.8	Contenimenti delle dispersioni per ricambi d'aria.....	14
2.9	Illuminazione naturale.....	15
2.10	Ventilazione naturale.....	16
3	CLIMATIZZAZIONE	17
3.1	Caldaie ad alto rendimento.....	17
3.2	Condizionamento estivo e gruppi frigoriferi ad alta efficienza.....	18
3.3	Ventilazione meccanica controllata	20
3.4	Pannelli radianti e sistemi a bassa temperatura	21
3.5	Pompe di calore ad elevato rendimento.....	22
3.6	Valvole termostatiche, regolazione della T e contabilizzazione del calore	23
3.7	Verifica dei fabbisogni di raffrescamento	25
4	ILLUMINAZIONE-IMPIANTI ELETTRICI	27
4.1	Sistemi di controllo dell'illuminazione	27
4.2	Standard di efficienza energetica per i sistemi di illuminazione.....	28
5	FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI.....	29
5.1	Impianti solari termici	29
5.2	Impianti solari fotovoltaici	30
5.3	Impianti eolici	31
5.4	Impianti geotermici	32



1 INTRODUZIONE

Il Servizio Pianificazione e Sostenibilità Ambientale del comune di Assemini, da tempo attento ai problemi legati all'ambiente ed allo sviluppo sostenibile del territorio, in esecuzione della Determinazione del Responsabile del Servizio n° 1402 del 22.12.2016, ha affidato l'incarico all'Ingegnere Giorgio Efisio Demurtas per la redazione del Piano Energetico Comunale (PEC).

Il Piano Energetico Comunale è costituito da tre parti principali:

- Parte conoscitiva, che definisce la domanda e l'offerta di energia (quello che viene definito come il bilancio energetico comunale). Per valutare in maniera corretta la domanda di energia, il territorio viene suddiviso in macrosettori energetici (amministrazione comunale, residenziale, terziario, industria ed agricoltura e trasporti) e vettori energetici (elettrico e termico).
- Parte propositiva, in cui vengono stabiliti gli obiettivi del PEC in termini di protezione ambientale (emissioni in atmosfera evitate) coerentemente con il Piano Energetico e Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS).
- Parte attuativa, dove vengono normate le prescrizioni da rispettare per l'involucro degli edifici (coibentazione di muri, intercapedini, solette e tetti, efficienza dei serramenti, cassonetti e doppi vetri), gli impianti di illuminazione, climatizzazione, riscaldamento e gli impianti di produzione da fonti rinnovabili.

Facendo riferimento alla parte attuativa sono state elaborate, come parte integrante del documento di programmazione energetica, le linee guida di attuazione che riportano le prescrizioni e le raccomandazioni per l'uso efficiente dell'energia e la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili.

Sono state elaborate 23 schede che individuano 23 interventi suddivisi secondo 4 tematismi:

1. Involucro edifici;
2. Climatizzazione;
3. Illuminazione impianti elettrici;
4. Fonti energetiche rinnovabili.

Le schede oltre a riportare i riferimenti normativi degli interventi, constano di una parte descrittiva generale ed una più dettagliata sulla tipologia di intervento oltre ad eventuali osservazioni.

Le linee guida attuative vengono applicate nelle aree di riqualificazione urbana, aree di recupero ed espansione e per tutti gli edifici pubblici di proprietà comunale di nuova costruzione, nonché



COMUNE DI ASSEMINI

per quelli esistenti sui quali siano previsti interventi di ristrutturazione di primo livello o di manutenzione straordinaria.

Le linee guida attuative costituiscono la base per orientare i proprietari, i progettisti, i costruttori d'immobili, nella definizione delle dotazioni e delle prestazioni energetiche dei nuovi immobili, che dovranno rispettare "consumi energetici specifici" inferiori a un dato limite normativo, ovvero dovranno rispettare precise classi di merito (avvalendosi degli strumenti di valutazione introdotti dagli Audit Energetici e della Certificazione Energetica).

Tali elementi prestazionali dovranno accompagnare ogni elaborato fino alla progettazione definitiva ed esecutiva e saranno considerati elemento di valutazione "discriminante", da parte dell'Amministrazione Comunale, nelle comparazioni tra le diverse soluzioni insediative proposte.

Tali linee guida attuative, vista l'evoluzione tecnologica del mercato, saranno uno strumento aggiornabile, modificabile dagli uffici comunali preposti. Dovranno quindi essere adattabili alle esigenze future.



2 INVOLUCRO EDIFICI

2.1 Orientamento edifici nuova costruzione

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

ORIENTAMENTO EDIFICIO NUOVA COSTRUZIONE

DESCRIZIONI	RIFERIMENTI NORMATIVI
La posizione degli edifici all'interno di un lotto deve favorire il rapporto tra l'edificio e l'ambiente allo scopo di migliorare il microclima interno e sfruttando le risorse energetiche rinnovabili (in particolare la radiazione solare). La disposizione di un edificio secondo un asse longitudinale Est-Ovest favorisce l'ingresso della radiazione solare nei mesi invernali e ne riduce l'accesso durante i mesi estivi. Gli edifici e gli impianti non di processo devono essere progettati per assicurare, in relazione al progresso della tecnica e tenendo conto del principio di efficacia sotto il profilo dei costi, il massimo contenimento dei consumi di energia non rinnovabile e totale.	D.M. 162/15 Requisiti Minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 e s.m.i., D.Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2001 n.59, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI È possibile che la nuova costruzione non sia orientata lungo l'asse longitudinale Est-Ovest a causa particolari vincoli di natura morfologica dell'area oggetto di edificazione. Il progettista redigerà una relazione tecnica, nella quale dimostra che la soluzione proposta garantisce prestazioni energetiche analoghe al caso di esposizione corretta.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Si consiglia che in assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, è conveniente che gli edifici di nuova costruzione siano posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 45° e le interdistanze fra edifici contigui, all'interno dello stesso lotto, devono garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.

Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa è preferibile che siano disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, conformemente al loro fabbisogno di sole.

Gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione come box, ripostigli, lavanderie e corridoi, è preferibile siano disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati.

Le aperture massime collocate da Sud-Est a Sud-Ovest.

La prescrizione è valida per l'edificio, ma non per la singola unità abitativa.

OSSERVAZIONI



COMUNE DI ASSEMINI

L'applicazione di questa scheda contribuisce a ridurre il carico termico sia nella stagione invernale che in quella estiva.

Le superfici che hanno un maggiore soleggiamento invernale (quindi quelle orientate da SUD-Ovest a SUD-Est) si possono proteggere più facilmente in estate, dal momento che l'altezza solare nelle ore centrali della giornata è maggiore. Per le facciate verticali, inoltre, in estate l'orientamento a SUD è quello che riceve una minore radiazione solare.



2.2 Isole di calore

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

ISOLE DI CALORE

DESCRIZIONI	RIFERIMENTI NORMATIVI
L'effetto noto come "isola di calore" deve essere mitigato, mediante un'adeguata progettazione delle superfici esterne e delle aree circostanti (layout urbano) della città. Tale fenomeno si manifesta in un aumento delle temperature medie dell'aria e della temperatura media radiante delle superfici che si mantiene sia nelle ore diurne sia notturne. Un altro effetto dell'isola di calore urbana è l'accentuazione della formazione di smog fotochimico ed in particolare di ozono. Fra le molteplici cause che generano un'isola di calore vi è la concentrazione di usi energetici (trasporti, produzione di calore), l'uso di colorazioni "scure" dei muri e delle pavimentazioni (asfalto), grandi superfici cementate e asfaltate con scarsa presenza di vegetazione e di specchi d'acqua (effetto assorbimento radiante).	D.M. 162/15 Requisiti minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D.Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI Raccomandato in edifici nuovi e ristrutturazioni importanti.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Gli interventi per la diminuzione dell'effetto "isola di calore" in aree urbane, riguardano:

Il **controllo dell'albedo**, ossia il coefficiente di riflessione totale dell'involucro esterno dell'edificio e della pavimentazione degli spazi pubblici (strade, marciapiedi, parcheggi, etc...) deve permettere la riduzione delle temperature superficiali e la riduzione dei carichi solari nel condizionamento degli spazi chiusi. Le superfici chiare hanno un'albedo più alto delle superfici scure.

Il **ricorso al verde** dovrà essere progettato e quantificato in modo da produrre effetti sul microclima dell'area mitigando i picchi di temperatura estivi grazie all'evapotraspirazione ed inoltre consentire l'ombreggiamento per controllare l'irraggiamento solare diretto sugli edifici e sulle superfici circostanti durante le diverse ore del giorno. Anche l'uso di rampicanti sulle facciate consente buone riduzioni dell'assorbimento della radiazione solare in estate e una riduzione delle dispersioni per convezione in inverno. Per le coperture degli edifici è consigliata la realizzazione di tetti verdi, con lo scopo di ridurre gli effetti dovuti all'insolazione sulle superficie orizzontali.

Vengono così, consigliati diverse soluzioni quali:

- "doppia pelle", l'uso di materiali riflettenti o non assorbenti delle radiazioni lungo le superfici verticali dell'involucro, in particolare quelle esposte ad est ed ovest, con fessure o lamelle (effetto persiana) in grado di far filtrare la luce e l'aria e respingere la radiazione diretta.

- teli protettivi e/o pellicole esterne sulle superfici vetrate, i tendaggi interni non sono sufficienti a



mitigare l'effetto radiativo superficiale ed è consigliato l'utilizzo di schermi oscuranti interni quali persiane.

Inoltre, viene suggerito l'ombreggiamento delle zone adibite a parcheggio o di altre zone stradali utilizzate per lo stazionamento dei veicoli garantendo che la superficie coperta dall'ombreggiatura (prodotta anche dalla chioma degli alberi) che sia di circa il 50% della superficie lorda interessata dal parcheggio.

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva, di contenere la temperatura interna degli ambienti e di limitare il surriscaldamento a scala urbana, per le strutture di copertura degli edifici è utile effettuare una verifica dell'efficacia, in termini di rapporto costi-benefici, dell'utilizzo di:

1) materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof), assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a:

- 0,65 nel caso di coperture piane
- 0,30 nel caso di copertura a falde.

2) tecnologie di climatizzazione passiva.

OSSERVAZIONI

E' opportuno che le schermature fisse (frangisole, logge, ecc.) siano congruenti con l'orientamento della facciata di riferimento (ad esempio oggetti orizzontali per le facciate esposte a Sud e oggetti verticali per le facciate esposte ad Est ed a Ovest).



2.3 Isolamento termico dell'involucro

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO

DESCRIZIONI	RIFERIMENTI NORMATIVI
Il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro riduce il fabbisogno di energia per la climatizzazione sia invernale che estiva. Le componenti opache e trasparenti dell'involucro devono rispettare i limiti massimi di trasmittanza dettati dalla norma ed il fabbisogno dell'edificio non deve superare determinati valori specifici in funzione della geometria dell'edificio. Si valuta infatti il rapporto S/V.	D.M. 162/15 Requisiti minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D.Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2001 n.59, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI Obbligatorio per edifici nuovi e per ristrutturazioni importanti di primo livello negli edifici esistenti.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Per gli edifici nuovi e per gli ampliamenti e ristrutturazioni è preferibile intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare i valori di consumo specifico di energia primaria per climatizzazione invernale ed estiva. Quindi, l'indice di prestazione energetica, i valori di trasmittanza termica validi per la Zona Climatica di Assemini ed i valori del fattore di trasmissione solare totale per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud, il coefficiente medio globale di scambio termico legato al rapporto S/V, quindi l'area solare equivalente estiva ed il rapporto tra area solare equivalente estiva dei componenti finestrati e l'area della superficie utile.

OSSERVAZIONI

I valori d'indice di prestazione energetica e di trasmittanza portano a una buona riduzione dei consumi dell'edificio di almeno il 50% rispetto alla legge 10/91. Tuttavia sulle aree di nuova urbanizzazione e possibilmente su ristrutturazioni dell'esistente di una certa entità, è necessario applicare i limiti più stringenti sul fabbisogno per trasmissione attraverso l'involucro e per ventilazione.



2.4 Materiali ecosostenibili

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

MATERIALI ECOSOSTENIBILI

DESCRIZIONI	RIFERIMENTI NORMATIVI
Utilizzo di materiali e finiture naturali e riciclabili.	Elenco base dei materiali per l'edilizia sostenibile, Regione Toscana.
	REQUISITI Facoltativo.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Per la realizzazione degli edifici è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili, che richiedano un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita.

L'impiego di materiali ecosostenibili deve comunque garantire il rispetto delle normative riguardanti il risparmio energetico e la qualità dell'acustica degli edifici.

OSSERVAZIONI



2.5 Geometria dell'involucro e basso rapporto S/V

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

GEOMETRIA DELL'INVOLUCRO E BASSO RAPPORTO S/V

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Per S/V si intende il rapporto tra la superficie dell'edificio esposta all'esterno ed il suo volume. Il rapporto S/V misura la compattezza di un edificio, parametro importante per valutare l'efficienza energetica di una costruzione. A parità di volume (V), il fabbisogno energetico di un edificio decresce progressivamente con il decrescere della superficie disperdente (S), la quale superficie delimita l'involucro verso l'esterno oppure verso ambienti non riscaldati.	D.M. 162/15 Requisiti minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D.Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2001 n.59, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI Obbligatorio per edifici nuovi e per ristrutturazioni importanti di primo livello negli edifici esistenti.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

La progettazione di un nuovo edificio o la ristrutturazione di primo livello di un edificio esistente è bene che garantisca un basso rapporto S/V, in modo da ridurre le dispersioni termiche verso l'esterno. Dal valore di tale parametro ed in base alla zona climatica di riferimento si ottiene il valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'_T .

Nel caso di ampliamenti e ristrutturazioni importanti di secondo livello, per tutte le tipologie edilizie, la norma non considera il rapporto S/V per la determinazione del coefficiente globale di scambio termico H'_T .

Qualora il progettista presenti un edificio con rapporto S/V superiore ai valori indicati, dovrà dimostrare che tale scelta non inficia il contenimento dei consumi energetici dell'involucro nei limiti di quanto indicato nella Scheda relativa all'*isolamento termico dell'involucro*, quindi rispettare i limiti di fabbisogno termico di un edificio per trasmissione attraverso l'involucro e ventilazione.

OSSERVAZIONI

Tale scheda non vuole costituire un vincolo nella fase di ideazione di una struttura edilizia, ma piuttosto fornire tutti i parametri di riferimento che siano da guida nella fase progettuale.



2.6 Serre solari e sistemi passivi integrati nell'edificio

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

SERRE SOLARI E SISTEMI "PASSIVI" INTEGRATI NELL'EDIFICIO

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Progettazione di sistemi di captazione solare "passivi", "integrati" all'edificio come vani tecnologici di "accumulo" energetico. Tale tipologia d'intervento è coerente con quanto previsto dal Dlgs 192/05 e s.m.i., di non considerare nel computo della volumetria utile i componenti bioclimatici addossati o integrati all'edificio.	D.M. 162/15 Requisiti minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D.Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2001 n.59, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI Obbligatorio per edifici nuovi e per ristrutturazioni importanti di primo livello sugli edifici esistenti.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Nelle nuove costruzioni ed in quelle esistenti è possibile prevedere la chiusura con vetrata trasparente per le logge e le terrazze, purché tale chiusura non determini nuovi locali riscaldati o abitabili, vale a dire che tale incremento di volume deve essere equivalente ad un volume tecnico, e che sia realizzata con specifico riferimento al risparmio energetico, certificato da una relazione tecnica.

Tale relazione deve valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare, calcolato secondo la normativa UNI 10339, su tutta la stagione di riscaldamento.

La struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto. Inoltre deve essere apribile ed ombreggiabile, dotata di opportune schermature mobili o rimuovibili. Il volume della serra, considerata ai fini energetici ed eventualmente integrata in meccanismi d'incentivo, non potrà eccedere il 10% del volume complessivo dell'edificio.

OSSERVAZIONI



2.7 Serramenti

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

SERRAMENTI

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
I requisiti minimi sulle caratteristiche termofisiche delle superfici trasparenti dell'involucro riprendono i valori di trasmittanza limite. La prescrizione è valida sia per gli edifici nuovi che per quelli esistenti in caso di sostituzione dei serramenti.	D.M. 162/15 Requisiti minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D.Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2001 n.59, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI Obbligatorio per edifici nuovi e per interventi di riqualificazione energetica con sostituzione dei serramenti, D.M. 162/15.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Nel caso di nuove costruzioni e di edifici esistenti è indicato l'utilizzo di serramenti aventi una trasmittanza media che rispetti i limiti indicati dalla normativa vigente. Si considerano come serramenti le chiusure trasparenti e opache ed i cassonetti comprensivi degli infissi, sia verso l'esterno e sia verso ambienti non climatizzati.

OSSERVAZIONI

L'adozione di serramenti a bassa trasmittanza termica, quindi i serramenti a taglio termico e vetro basso emissivo, può essere accoppiata in modo efficace con un sistema di ventilazione forzata a recupero termico.

Tale scelta è particolarmente consigliata negli edifici residenziali e in quelli ad elevata occupazione come per esempio le scuole o le case di riposo, in modo da evitare intensi e frequenti ricambi d'aria che comportano un notevole dispendio energetico, rispettando le condizioni di ricambi d'aria previsti dal regolamento di igiene.



2.8 Contenimenti delle dispersioni per ricambi d'aria

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

CONTENIMENTO DELLE DISPERSIONI PER RICAMBI D'ARIA

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Riduzione del fabbisogno energetico dovuto ad eccessivi ricambi d'aria non legati alle normali necessità fisiologiche di salubrità degli ambienti di vita e di lavoro o a particolari processi produttivi. Il contenimento delle dispersioni avviene riducendo il numero di ricambi d'aria negli ambienti ove ciò sia possibile ed introducendo recuperatori di calore dove i ricambi d'aria devono essere mantenuti elevati per ragioni di salubrità.	D.M. 162/15 Requisiti minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D. Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2001 n.59, UNI 10339, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI Raccomandato per edifici nuovi e per interventi di ristrutturazione totale e ampliamento.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

L'analisi per il ricambio dell'aria per tutti i tipi di edifici deve essere valutato secondo la norma UNI 10339.

Nelle strutture è necessario garantire il rinnovo dell'aria per esigenze di rimozione di emissioni inquinanti e/o odori, si deve prevedere un ricambio d'aria ricorrendo ai "recuperatori di calore", in grado di recuperare almeno il 50% dell'energia termica in uscita.

OSSERVAZIONI



2.9 Illuminazione naturale

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

ILLUMINAZIONE NATURALE

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Utilizzare al massimo il contributo della luce naturale durante le diverse ore del giorno e, a seconda delle tipologie d'uso, degli spazi interni. Necessaria inoltre l'adeguata progettazione delle componenti trasparenti in relazione all'orientamento.	D.M. 162/15 Requisiti minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D. Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2001 n.59, UNI 10339, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI Facoltativo per tutte le tipologie di edifici.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Per le nuove costruzioni si consiglia di orientare le superfici trasparenti dei locali principali entro un settore $\pm 45^\circ$ dal Sud geografico.

Per gli ambienti che non hanno un diretto affaccio all'esterno, si possono utilizzare sistemi di trasporto e diffusione della luce naturale attraverso specifici accorgimenti architettonici e tecnologici, purché sia dimostrato tecnicamente il raggiungimento dei requisiti illuminotecnici (fattore di luce diurna compatibile con le attività svolte).

OSSERVAZIONI

L'illuminazione naturale negli spazi chiusi deve essere tale da assicurare le condizioni ambientali di benessere visivo, riducendo per quanto possibile il ricorso a fonti di illuminazione artificiale.

L'ottimizzazione nell'uso corretto dell'illuminazione naturale è da ritenersi un obiettivo da perseguire prioritariamente.

Sono ammesse soluzioni tecnologiche che si avvalgono di sistemi di trasporto e diffusione della luce naturale attraverso specifici accorgimenti architettonici e tecnologici.



2.10 Ventilazione naturale

SCHEDA : INVOLUCRO EDIFICIO

VENTILAZIONE NATURALE

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
È presente la necessità di progettare l'edificio adottando semplici ma efficaci strategie, che consentano di garantire una ventilazione naturale degli ambienti, in particolare nei mesi estivi in modo da ridurre il ricorso a impianti di condizionamento.	D.M. 162/15 Requisiti minimi, Testo Unico in Materia di Edilizia D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D. Lgs 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2001 n.59, UNI 10339, D.Lgs 4 Luglio 2014 n. 102, D.Lgs 29/03/2010 n. 56.
	REQUISITI Obbligatorio per edifici nuovi e edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti o a riqualificazioni energetiche.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Negli edifici di nuova costruzione, è bene che usufruiscano di aerazione naturale diretta tutti i locali di abitazione permanente. È buon uso che le finestre di detti locali prospettino direttamente su spazi liberi o su cortili nel rispetto dei rapporti aero-illuminanti richiesti dal regolamento locale di igiene.

OSSERVAZIONI



3 CLIMATIZZAZIONE

3.1 Caldaie ad alto rendimento

SCHEDA : CLIMATIZZAZIONE

CALDAIE AD ALTO RENDIMENTO

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Installazione di sistemi di produzione del calore ad alto rendimento.	D.M. 162/15D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D.Lgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, UNI 8065, UNI TS 11300.
	REQUISITI Obbligatorio per edifici nuovi e in caso di sostituzione della caldaia.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Negli edifici di nuova costruzione è indispensabile l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.

Il rendimento medio globale stagionale (ovvero il calore erogato rapportato al combustibile bruciato e all'energia elettrica utilizzata nei sistemi ausiliari dell'impianto termico) sono riportati nella direttiva europea vigente Eco DesingErP.

OSSERVAZIONI



3.2 Condizionamento estivo e gruppi frigoriferi ad alta efficienza

SCHEDA : CLIMATIZZAZIONE

CONDIZIONAMENTO ESTIVO E GRUPPI FRIGORIFERI AD ALTA EFFICIENZA

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Riduzione dei consumi per il condizionamento estivo degli ambienti attraverso l'adozione di gruppi frigoriferi elettrici ad alta efficienza e macchine frigorifere ad assorbimento.	D.M. 162/15D.M. Requisiti minimi,D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 s.m.i., D. Lgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, UNI 8065.
	REQUISITI La scelta di dispositivi ad alta efficienza è obbligatoria sia nel nuovo che sull'esistente. La soluzione con sistemi di raffrescamento ad assorbimento è raccomandata nel caso di presenza di un impianto di cogenerazione, o di sistemi di riscaldamento integrati con impianti solari termici.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Un condizionatore a compressore elettrico funziona facendo eseguire un ciclo termodinamico frigorifero (dicomprensione ed espansione) a un gas inerte. La miglior efficienza di un condizionatore è ottenuta sia migliorando il compressore, sia regolando il funzionamento del compressore stesso (inverter). L'inverter, aumentando o diminuendo il regime di rotazione del compressore, permette la modulazione della potenza erogata dalla macchina, in maniera proporzionale alla effettiva richiesta di "freddo" dell'ambiente, portando a risparmi anche del 30% rispetto ai climatizzatori a funzionamento On/Off.

La tecnologia attuale offre un'ampia varietà di prodotti con livelli di efficienza molto diversi dell'indice di efficienza energetica (EER = fabbisogno di raffrescamento/potenza elettrica).

Per grandi edifici, con zone da raffrescare distribuite in tutto l'edificio, è opportuno adottare un gruppo frigorifero centralizzato con sistema di distribuzione ai diversi terminali di erogazione (ventilconvettori o sistemi radianti a pannelli o a pavimento).

Il sistema di raffrescamento ad assorbimento preleva un fluido ad elevata temperatura (oltre 90°C) e tramite questo fa svolgere una trasformazione chimica e termodinamica ad un fluido al suo interno (bromuri di litio o ammoniaca), consentendo di produrre freddo.

Tutti i valori limite ed i requisiti sono riportati nelle direttive della normativa vigente nazionale ed europea.

OSSERVAZIONI

La decisione di installare un condizionatore deve avvenire a seguito della verifica che siano o meno possibili interventi di tipo passivo sull'edificio per ridurre i carichi di freddo. Dovranno



COMUNE DI ASSEMINI

inoltre essere state effettuate le opportune verifiche sul fabbisogno di raffrescamento.



3.3 Ventilazione meccanica controllata

SCHEDA : CLIMATIZZAZIONE

VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Allo scopo di garantire un'efficace ventilazione degli ambienti è opportuna l'installazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata a recupero termico. Tali sistemi risultano tanto più efficaci nei nuovi edifici, in quanto la tenuta all'aria dei serramenti e quella degli involucri, non consentono ricambi d'aria per infiltrazione.	D.M. 162/15, D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 s.m.i., D. Lgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, UNI 8065, UNI 10339.
	REQUISITI Raccomandata per edifici residenziali di nuova costruzione, consigliata per edifici residenziali esistenti. Obbligatorio per gli altri edifici (ad esempio scuole, uffici, ecc.)

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Per gli edifici nuovi e per quelli oggetto di ristrutturazione globale, è consigliata l'installazione di un sistema di ventilazione ad azionamento meccanico e a recupero termico.

Infatti, a seconda delle diverse destinazioni d'uso, ove si richiedano ricambi d'aria superiori, i valori dei ricambi d'aria dovranno rispettare i valori indicati dalla normativa tecnica UNI 10339.

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 della 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 dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

OSSERVAZIONI

Il valore dei ricambi d'aria ha lo scopo di garantire una ventilazione di base continua che sarà integrata dalle norme comportamentali degli utenti, ad esempio attraverso l'apertura periodica delle finestre.



3.4 Pannelli radianti e sistemi a bassa temperatura

SCHEDA : CLIMATIZZAZIONE

PANNELLI RADIANTI E SISTEMI A BASSA TEMPERATURA

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Adozione di sistemi per la distribuzione del calore a bassa temperatura, come pannelli radianti, integrati nel pavimento o nei muri, o piastre scaldanti che sostituiscono i termosifoni, i quali sfruttano la trasmissione del calore per irraggiamento.	D.M. 162/15 D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D. Lgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, UNI 10339.
	REQUISITI Raccomandato nei nuovi edifici e nelle ristrutturazioni di pavimenti, in combinazione con caldaia a condensazione o con pompa di calore.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Per il riscaldamento invernale si può prevedere l'utilizzo di sistemi di distribuzione a bassa temperatura quali pannelli radianti integrati nei pavimenti o nelle pareti dei locali da climatizzare o piastre scaldanti che sostituiscono i tradizionali termosifoni, ciò consente di raggiungere un elevato grado di confort proprio grazie allo scambio di calore per irraggiamento, in questo modo si ottiene una distribuzione uniforme delle temperature nel pavimento, pareti e soffitto dei locali climatizzati riducendo i consumi energetici, considerato che l'aria ambiente può essere mantenuta di un paio di gradi al di sotto dei valori tradizionali di 20°C+/-2°C.

La combinazione di tali sistemi con una pompa di calore consente l'utilizzo per raffrescamento estivo compatibilmente con le verifiche termo-igrometriche per evitare la formazione di condensa sul pavimento.

OSSERVAZIONI

Il sistema di riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti è considerato da molti come una soluzione non efficace, per il timore di avere pavimenti o porzioni di pareti troppo caldi o che non forniscono confort. Tale sistema, al contrario, rappresenta invece un modo efficiente di riscaldare o raffrescare e può essere facilmente integrato con pannelli solari termici.



3.5 Pompe di calore ad elevato rendimento

SCHEDA : CLIMATIZZAZIONE

POMPE DI CALORE AD ELEVATO RENDIMENTO

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
L'adozione di pompe di calore ad elevato rendimento rappresenta attualmente una soluzione competitiva rispetto agli altri sistemi di climatizzazione invernale. La pompa di calore funziona ad elettricità, riducendo quindi le emissioni inquinanti locali.	D.M. 162/15D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001n. 380 s.m.i., D. Lgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, UNI 8065, UNI 10339.
	REQUISITI Obbligatorio in tutte le nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni impiantistiche degli edifici esistenti.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

La pompa di calore è un impianto per il condizionamento invernale, che fa uso di elettricità ma sfrutta il calore gratuito di una sorgente a bassa temperatura (aria, acqua, terreno). I prodotti più recenti mostrano elevata efficienza energetica anche nel caso che la sorgente sia aria. Tuttavia la maggiore stabilità di resa è stata ottenuta sfruttando l'acqua di falda o il terreno come serbatoio/sorgente di calore.

I dispositivi più efficienti mostrano un COP di valore superiore a 3,5.

Nel caso di edifici ove si abbia necessità di raffrescamento estivo come per il terziario, uffici, commercio, la pompa di calore evita l'installazione di un sistema di condizionamento e riduce i costi impiantistici.

Riguardo il sistema di distribuzione del calore è raccomandato il ricorso a sistemi a bassa temperatura che consentono l'integrazione con calore prodotto da pannelli solari termici.

La prestazione delle macchine deve essere misurata in conformità alle seguenti norme:

- a) per le pompe di calore elettriche in base alla UNI EN 14511;
- b) per le pompe di calore a gas ad assorbimento in base alla UNI EN 12309-2 (valori di prova sul p.c.i.);
- c) per le pompe di calore a gas endotermiche non essendoci una norma specifica, si procede in base alla UNI EN 14511.

OSSERVAZIONI

Nel caso di ristrutturazioni di edifici esistenti o di nuovi edifici, l'adozione di una pompa di calore va motivata attraverso uno studio energetico-ambientale che confronti tale soluzione impiantistica con altre possibili soluzioni (audit o diagnosi energetica).



3.6 Valvole termostatiche, regolazione della T e contabilizzazione del calore

SCHEDA : CLIMATIZZAZIONE

VALVOLE TERMOSTATICHE - REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA e CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Installazione di sistemi di regolazione termica locale quali valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di distribuzione, che agendo sui singoli elementi di distribuzione del calore garantiscano il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati entro i livelli prestabiliti, anche in presenza di apporti gratuiti, quindi il livello di confort per i soggetti al loro interno. Installazione di sistemi di contabilizzazione del calore individuale nel caso di impianti di riscaldamento centralizzati.	D.M. 162/15 D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D. Lgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, UNI 10339.
	REQUISITI Obbligatorio per edifici nuovi e per interventi di riqualificazione di impianti di riscaldamento. La contabilizzazione si applica solo a sistemi di riscaldamento centralizzato.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Negli edifici di nuova costruzione e in tutti gli interventi di riqualificazione degli impianti di riscaldamento esistenti, inclusa la semplice sostituzione di generatori di calore, è consigliabile l'installazione di almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore e di dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone al fine di non determinare sovra riscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni.

I sistemi di regolazione locali più comuni per i radiatori classici sono rappresentati dalle valvole termostatiche, mentre per i ventilconvettori sono tipicamente adottati i termostati.

Tali sistemi devono essere assistiti da compensazione climatica; la compensazione climatica può essere omessa ove la tecnologia impiantistica preveda sistemi di controllo equivalenti o di maggiore efficienza o qualora non sia tecnicamente realizzabile.

Per gli edifici a uso non residenziale è consigliato un livello minimo di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS).

Gli edifici nuovi e quelli oggetto di riqualificazione tecnica degli impianti di riscaldamento con produzione centralizzata del calore, devono essere dotati di sistemi di contabilizzazione individuale, che consentano una regolazione autonoma indipendente e la fatturazione degli effettivi utilizzi di calore del singolo utente.



OSSERVAZIONI

Lo scopo è quello di ridurre i consumi energetici per il riscaldamento, evitando inutili surriscaldamenti dei locali e consentendo di sfruttare gli apporti termici gratuiti, come la radiazione solare, la presenza di persone o apparecchiature, ecc.

L'assenza di regolazione automatica delle temperature degli ambienti insieme alla contabilizzazione per singolo appartamento/utenza consente un utilizzo individuale del riscaldamento anche in presenza di generatore centralizzato.



3.7 Verifica dei fabbisogni di raffrescamento

SCHEDA : CLIMATIZZAZIONE

VERIFICA DEI FABBISOGNI DI RAFFRESCAMENTO

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
La verifica dei fabbisogni di raffrescamento, in sede di progettazione, degli impianti di edifici del terziario, commerciale e direzionale, è un utile strumento per limitare l'installazione non necessaria e il sovradimensionamento degli impianti stessi.	D.M. 162/15 D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D. Lgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, D. Lgs 311/06, UNI 11300.
	REQUISITI Obbligatorio per edifici nuovi e per interventi oggetto di riqualificazione impiantistica del terziario.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Negli edifici nuovi e per quelli oggetto di riqualificazione impiantistica del terziario, si richiede di soddisfare una procedura di verifica di effettiva esigenza di installazione di un impianto di condizionamento estivo.

La verifica va effettuata previamente all'installazione dell'impianto di condizionamento estivo, in sede di progettazione.

Gli elementi di verifica sono:

- Superficie esterna dell'involucro: l'involucro deve presentare elevate caratteristiche di isolamento e impermeabilità.
- Inerzia termica: l'edificio deve avere un'inerzia termica superiore a 230 kg/m² (massa effettiva distoccaggio/superficie calpestabile). Nel caso di contro soffittature ci deve essere una apertura di al meno 15% della superficie del controsoffitto in modo che sia possibile uno scambio convettivo con l'inerzia del soffitto.
- I guadagni solari: il coefficiente di trasmissione energetica delle superfici vetrate deve essere inferiore al limite di norma. Questo valore può solo essere raggiunto se le superfici vetrate esposte verso est, sud e ovest sono dotate di un sistema di ombreggiatura esterno.
- Uso: gli spazi da raffrescare devono essere minimizzati con misure tecnico-gestionali come la concentrazione di apparecchiature ad elevato fabbisogno di freddo in spazi separati.
- Contributi interni: il carico elettrico interno, quindi illuminazione e apparecchiature varie, non deve superare i limiti definiti dalla norma. Se i limiti indicativi vengono superati, dovranno essere fornite informazioni dettagliate sui dispositivi elettrici utilizzati quali potenza assorbita nelle diverse modalità di funzionamento, ore di utilizzo in modo da contenere il più possibile il ricorso a sistemi di raffrescamento.
- Comfort: la temperatura interna accettabile varia tra 22 e 28°C, con una umidità relativa dell'aria del 30 - 65%.



COMUNE DI ASSEMINI

Altri limiti sono applicabili per casi particolari come supermercati per alimentari e altri prodotti delicati, o industrie con particolari condizioni di produzione.

Gli Uffici Comunali competenti approvano l'installazione di un impianto di raffrescamento solo se i valori limiti vengono superati.

OSSERVAZIONI

Lo scopo è di imporre che non vengano superati specifici valori di carico interno dei diversi locali degli edifici, in modo da limitare l'utilizzo di sistemi di raffrescamento.



4 ILLUMINAZIONE-IMPIANTI ELETTRICI

4.1 Sistemi di controllo dell'illuminazione

SCHEDA : ILLUMINAZIONE - IMPIANTI ELETTRICI

SISTEMI DI CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Adozione di dispositivi di controllo per la riduzione dei consumi elettrici di illuminazione: interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale.	D.M. 62/15 D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 s.m.i., D. Lgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, D. Lgs. 311/06, UNI-EN-12464-1.
	REQUISITI Raccomandato per edifici di nuova costruzione del terziario e per le parti comuni degli edifici residenziali. Decreto Ministeriale "Requisiti Minimi" del 26/05/2015.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Per gli edifici pubblici e del terziario e per le parti comuni degli edifici residenziali, è raccomandato l'utilizzo di dispositivi che permettano di controllare i consumi di energia dovuti all'illuminazione, quali interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale.

In particolare:

- Per gli edifici residenziali nei vani scala interni e parti comuni: installazione di interruttori crepuscolare a tempo ai fini della riduzione dei consumi elettrici.
- Per gli edifici del terziario: l'installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici.

OSSERVAZIONI



4.2 Standard di efficienza energetica per i sistemi di illuminazione

SCHEDA : ILLUMINAZIONE - IMPIANTI ELETTRICI

STANDARD DI EFFICIENZA ENERGETICA PER I SISTEMI DI ILLUMINAZIONE

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Adozione di standard di efficienza energetica per i sistemi d'illuminazione, applicativi per le diverse tipologie d'uso.	D.M. 162/15 D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D.Lgs. 192/2005, D.Lgs 192/05, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, D.Lgs 311/06, UNI-EN-12464.
	REQUISITI Raccomandato per tutti gli edifici di nuova costruzione e consigliato in caso d'interventi di messa in sicurezza e rifacimento dell'impianto d'illuminazione e riqualificazione energetica.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Condizioni ambientali: in funzione delle attività previste è bene assicurare un adeguato livello di benessere visivo negli spazi per attività principali e secondarie.

Per i valori di illuminamento da prevedere in funzione delle diverse attività si fa riferimento alla normativa UNI-EN-12464-1.

L'illuminazione artificiale negli spazi di accesso, di circolazione e di collegamento deve assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza di circolazione degli utenti.

Per la progettazione dei sistemi d'illuminazione artificiale per interni negli edifici si raccomanda fortemente di non superare i valori di potenza specifica indicati nella norma, i quali sono riferiti alla potenza assorbita dalle lampade e relativi alimentatori e alla superficie netta della zona illuminata.

OSSERVAZIONI

Le innovazioni nel campo dell'illuminotecnica stanno portando all'utilizzo di nuove sorgenti luminose per esempio i LED che stanno raggiungendo elevati valori di efficienza luminosa.



5 FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

5.1 Impianti solari termici

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI TERMICI

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Installazione di impianti solari termici in integrazione con l'edificio, dimensionati per coprire non meno del 50% del fabbisogno energetico annuo di acqua calda sanitaria, salvo vincoli ambientali, ed integrazione con sistemi di distribuzione del calore a bassa temperatura (25-35°C) come i pannelli radianti.	D.M. 162/15 D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., DLgs. 192/2005, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28, DLgs 311/06, UNI-EN-12464.
	REQUISITI Raccomandato per edifici di nuova costruzione e per interventi di ristrutturazione degli impianti termici esistenti.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Secondo il decreto legislativo 28/2011 tutti gli edifici di nuova costruzione e quelli interessati da rilevanti ristrutturazioni devono rispettare l'obbligo di produrre una parte di energia termica ed elettrica utilizzando fonti rinnovabili.

Per gli edifici di nuova costruzione si raccomanda di soddisfare almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria attraverso l'impiego di impianti solari termici.

Ciò si applica anche nel caso di edifici condominiali esistenti non dotati di sistemi centralizzati di acqua calda sanitaria.

Per determinare il fabbisogno di acqua calda sanitaria nel settore residenziale, si devono seguire le disposizioni contenute nella Raccomandazione UNI-CTI R3/03 SC6.

I collettori solari possono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.

OSSERVAZIONI



5.2 Impianti solari fotovoltaici

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Installazione di impianti solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica	D.M. 162/15 D.M. Requisiti minimi, D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 s.m.i., D.Lgs. 192/2005, D.Lgs. 192/05, D.P.R. 2 aprile 2009 n.59, D.Lgs. 311/06, D.Lgs 3 marzo 2011 n. 28, UNI-EN-12464.
	REQUISITI Raccomandato in edifici residenziali di nuova costruzione. Consigliato in tutti gli altri edifici che presentino una buona esposizione a Sud ed elevate possibilità di integrazione dei pannelli fotovoltaici con la struttura architettonica (tetto o pareti verticali).

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Secondo il decreto legislativo 28/2011 tutti gli edifici di nuova costruzione e quelli interessati da rilevanti ristrutturazioni devono rispettare l'obbligo di produrre una parte di energia termica ed elettrica utilizzando fonti rinnovabili.
È consigliata l'installazione degli impianti fotovoltaici allacciati alla rete elettrica di distribuzione, per la produzione di energia elettrica.

OSSERVAZIONI



5.3 Impianti eolici

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI EOLICI

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Installazione di impianti eolici per la produzione di energia elettrica.	Decreto 10/09/2010, Legge Regionale n.3 del 7 agosto 2009, D.G.R. 3/17 del 16/01/2009, , D.G.R. n. 34/33 del 7/08/2012, D.Lgs 3 marzo 2011 n. 28.
	REQUISITI

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Secondo il decreto legislativo 28/2011 tutti gli edifici di nuova costruzione e quelli interessati da rilevanti ristrutturazioni devono rispettare l'obbligo di produrre una parte di energia termica ed elettrica utilizzando fonti rinnovabili.

È consigliata l'installazione degli impianti di micro eolico nelle abitazioni al fine di soddisfare le richieste del D.Lgs 28/11 in alternativa agli impianti fotovoltaici. Gli impianti di eolico e mini eolico allacciati alla rete elettrica di trasmissione nazionale possono essere utilizzati per soddisfare i fabbisogni di energia elettrica (attraverso l'autoconsumo) delle aziende industriali, del terziario e agricole.

OSSERVAZIONI

Si consiglia l'installazione degli impianti eolici in zone industriali ed agrarie che rispettino la normativa vigente riguardante l'installazione e la gestione dell'impianto.



5.4 Impianti geotermici

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

IMPIANTI GEOTERMICI

DESCRIZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Installazione di impianti geotermici per la produzione di energia termica.	D.P.R. 27 maggio 1991 n.395, D.P.R. 8 agosto 1994 n.485, D.Lgs. 11 febbraio 2010 n.22, D.Lgs. 03 marzo 2011 n.28.
	REQUISITI Rispetto di vincoli di natura ambientale.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

È consigliata una valutazione per quanto riguarda l'installazione degli impianti.

Tali impianti sfruttano il calore termico all'interno della terra. Il flusso geotermico o energia geotermica è la quantità di calore che arriva in superficie quindi nella crosta terrestre da l'interno del pianeta, quindi nucleo e mantello.

Un impianto geotermico ha il grande vantaggio di svolgere una doppia funzionalità: riscaldare l'ambiente domestico d'inverno e renderlo fresco d'estate, grazie ad una tecnologia rispettosa dell'ambiente e vantaggiosa dal punto di vista economico.

Gli impianti di climatizzazione geotermici "a bassa entalpia" sono realizzabili in ogni zona geografica, purché rispettino i vincoli idrogeologici.

Secondo il decreto legislativo 28/2011 tutti gli edifici di nuova costruzione e quelli interessati da rilevanti ristrutturazioni devono rispettare l'obbligo di produrre una parte di energia termica ed elettrica utilizzando fonti rinnovabili.

OSSERVAZIONI

Si consiglia l'installazione degli impianti in nuove abitazioni o edifici sottoposti a ristrutturazione.