

ALLEGATO "E"

**OBIETTIVI PRESTAZIONALI
PER LA SALUTE E LA SOSTENIBILITÀ
DELL'AMBIENTE COSTRUITO**

OBIETTIVI PRESTAZIONALI
PER LA SALUTE E LA SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE COSTRUITO





La terza edizione del Regolamento per l'edilizia bio-eco sostenibile ora denominato *Obiettivi prestazionali per la salute e la sostenibilità dell'ambiente costruito* è stata redatta da un gruppo di lavoro interdisciplinare e interistituzionale composto di:

Maria Grazia Petronio (Coordinatore) - Medico - Dipartimento di Prevenzione ASL Toscana Centro
Regina Amoroso - Architetto - Ufficio Pianificazione del Circondario Empolese Valdelsa
Claudia Caroti - Architetto - Ufficio Tecnico del Comune di Castelfranco di Sotto
Claudia Chiari - Architetto - ARPAT Area Vasta Costa Settore Agenti Fisici
Silvana Cinotti - Tecnico - ARPAT Dipartimento di Empoli
Andrea Colli Franzone - Architetto - Servizio Urbanistica del Comune di Fucecchio
Mario Lenziardi - Tecnico - ARPAT Dipartimento di Empoli
Yuri Lippi - Geometra - Ufficio Tecnico del Comune di Certaldo
Riccardo Manetti - Architetto - Servizio Assetto del Territorio del Comune di Montelupo Fiorentino
Rosanna Spinelli - Architetto - Ufficio Tecnico del Comune di Vinci

Il gruppo di lavoro si è avvalso della collaborazione di esperti degli stessi o di altri Enti, di associazioni e di liberi professionisti:

Arturo Benini - Associazione Nazionale degli Industriali del Vetro Area Tecnica
Giulia Bertolucci - Istituto Nazionale BioARchitettura (INBAR)
Stefano Bassi - Dipartimento di Prevenzione ASL Toscana Centro
Francesco Bochicchio - Istituto Superiore di Sanità Reparto di Radioattività e suoi effetti sulla salute
Stefano Capolongo - Politecnico di Milano Dip. ABC Architecture, Built environment and Construction engineering
Daniela D'Alessandro - Università La Sapienza di Roma
Cinzia Gandolfi - Settore Pianificazione del territorio Direzione Urbanistica e Politiche abitative Regione Toscana
Gian Luca Grassini - Studio di progettazione ATIpject
Paolo Lucattini - Settore Pianificazione del territorio Direzione Urbanistica e Politiche abitative Regione Toscana
Diletta Mogorovich - ARPAT Area Vasta Centro Settore Rischio industriale
Ilaria Oberti - Politecnico di Milano Dip. ABC Architecture, Built environment and Construction engineering
Veronica Palla - Studio di progettazione ATIpject
Paoli Marco - ARPAT Area Vasta Costa
Iole Pinto - ASL Sud Est Regione Toscana
Gaetano Settimo - Gaetano Settimo - Reparto Igiene dell'Aria - Istituto Superiore di Sanità Dipartimento Ambiente e Salute

Per un elenco completo dei redattori e dei collaboratori delle precedenti edizioni si rimanda al Regolamento per l'edilizia bio-eco sostenibile 2° edizione.

Per la redazione di questo documento sono state utilizzate inoltre le Linee di indirizzo redatte dal gruppo di lavoro di Igiene Edilizia della Società Italiana di Igiene, che ringraziamo per aver fornito alla comunità scientifica e ai tecnici uno strumento aggiornato sulle tematiche inerenti ai rapporti tra ambiente costruito e salute.¹

Ringraziamenti

Un riconoscimento particolare va alla Regione Toscana per il supporto fornito in tutti questi anni e

¹ D'Alessandro D, Capolongo S. (a cura di) *Linee d'indirizzo di igiene e sicurezza in ambito residenziale*. Franco Angeli, Milano 2015.



per i riconoscimenti che ci ha conferito; agli amministratori di tutti i comuni del territorio dell'ex ASL 11 di Empoli e in particolare i comuni capofila Montelupo Fiorentino e Castelfranco di Sotto; alla direzione dell'ASL 11 e dell'ARPAT cui va il merito di aver dato continuità al progetto negli anni, di aver dato fiducia al gruppo di lavoro favorendo un significativo livello di ricerca e di approfondimento in merito agli argomenti affrontati; alle Società della Salute di Empoli e del Valdarno Inferiore e al Circondario Empolese per aver fatto proprio il progetto sostenendolo con atti formali.

Ringraziamo, infine, tutti coloro che hanno contribuito alla stesura del regolamento sia fornendo dati e informazioni che attraverso una revisione puntuale delle schede tecniche.

Un ricordo affettuoso e riconoscente va a **Regina Amoruso**, tra i primi promotori del progetto, che ci ha lasciati in corso d'opera nel mese di ottobre del 2015, dopo aver dedicato le sue ultime forze alla redazione di numerose schede tecniche tra quelle che attualmente compongono l'articolato normativo e il *Manuale di approfondimento*. A lei dedichiamo tutto questo lavoro nella consapevolezza che sarebbe stata molto felice del risultato.



Presentazione

Con la redazione di quest'ultima versione completamente rivisitata sono state apportate innovazioni importanti, in quanto il documento non ha più la struttura di un regolamento organizzato con un articolato normativo, ma è stato strutturato secondo obiettivi prestazionali che hanno come principale scopo la sostenibilità e la salubrità dell'ambiente abitato, obiettivo che tutti dobbiamo cercare di raggiungere.

Rilevante risulta anche l'innovazione apportata con l'accorpamento in un'unica categoria di tutti gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, che, anche secondo i più recenti sviluppi normativi, a oggi e nel futuro dovranno essere gli interventi cardine dello sviluppo delle nostre città.

Auspicio l'applicazione di questo nuovo documento anche nella redazione degli strumenti di pianificazione nella convinzione che l'applicazione effettuata "a tutti i livelli" possa produrre ottimi risultati in termini di qualità e vivibilità dei luoghi.

Gabriele Toti, Sindaco del Comune di Castelfranco di Sotto

Ritengo quanto mai appropriato il titolo del presente saggio che dal termine edilizia passa al binomio considerato come inscindibile di sostenibilità e salute. Reputo inoltre strategico che affiori con chiarezza la "ricerca di un metodo" perché la sostenibilità non solo ha bisogno di regole ma soprattutto di finalità che si vogliono raggiungere e quindi di privilegiare gli aspetti qualitativi e prestazionali che a queste maggiormente si correlano rispetto a regole prettamente quantitative. Da Amministratore sono interessato a "alzare maggiormente l'asticella" affinché le questioni affrontate si indirizzino verso gli aspetti programmatori e pianificatori degli assetti territoriali delle nostre comunità e sull'importanza di regole e criteri condivisi tra gli Enti chiamati, ciascuno secondo le loro competenze, ad avere un ruolo sul processo valutativo delle scelte.

Paolo Massetti, Sindaco del Comune di Montelupo Fiorentino



Introduzione

Sono passati dieci anni da quando nel 2006, in questa zona della Toscana, tecnici comunali, sanitari e ambientali si sono messi insieme per provare a tradurre in regole da applicare sul campo gli indirizzi che la Regione stessa si era data in materia di sostenibilità e salute nell'ambiente abitato.

Sono stati dieci anni proficui di approfondimento e di confronto che hanno portato alla consolidazione di un rapporto stabile di collaborazione tra Enti, alla crescita professionale di tutti coloro che vi hanno partecipato, al coinvolgimento delle Università locali, di Enti di ricerca, di Ordini professionali, di singoli professionisti e di associazioni di categoria.

Ma soprattutto hanno portato al miglioramento della qualità del costruito là dove queste regole sono state applicate.

A oggi otto dei quindici comuni che erano coinvolti nel progetto, hanno approvato il RES (Montelupo Fiorentino, Cerreto Guidi, Castelfranco di Sotto, Vinci, Certaldo, Montaione, Gambassi Terme e Montopoli) quale strumento obbligatorio che ha sostituito per gli argomenti di interesse il regolamento edilizio e quello di igiene mentre sette l'hanno utilizzato quale riferimento per i requisiti di sostenibilità negli strumenti sovraordinati (regolamento urbanistico).²

Nel 2013 il RES è stato approvato anche dalla Provincia di Grosseto.

Il lavoro svolto è stato utile oltre i confini regionali in quanto è stato utilizzato:

- Dalla Società Italiana di Igiene (SItI) per la redazione delle Linee di indirizzo nazionali di igiene e sicurezza in ambito residenziale, pubblicate nel 2015;¹
- Dal gruppo di lavoro istituito dal Ministero dell'Ambiente per la redazione dei *Criteri minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavoro per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione* nell'ambito del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (green public procurement - PAN GPP), adottato con il Decreto Interministeriale dell'11 aprile 2008 (G.U. n.107 dell'8 maggio 2008).

Il RES, nella sua 1° edizione era stato valutato nel 2011 come Miglior Regolamento del Centro Italia dal Rapporto On-Re promosso dal Centro Ricerche economiche Sociali di Mercato per l'Edilizia e il Territorio. Nel 2008 aveva conseguito il Logo "Toscana ecoefficiente" e nel 2010 sia il premio di eccellenza "Toscana ecoefficiente" che di nuovo il "Toscana ecoefficiente".

Tra i risultati conseguiti vorrei annoverare anche lo sviluppo professionale dei tirocinanti, che in qualità di studenti (delle Facoltà di Ingegneria, Architettura, Scienze ambientali, Biologia etc.) avevano frequentato il gruppo di lavoro e che sono ora professionisti affermati nel settore della bioedilizia.

Siamo quindi alla terza edizione

In questo caso l'obiettivo che il gruppo di lavoro ha inteso perseguire è stato quello della definizione di prestazioni, quindi meno parametri precostituiti e più responsabilità ai tecnici, pur senza rinunciare ai contenuti.

Altro elemento importante è la separazione delle prestazioni tra i nuovi insediamenti e quelli esistenti.

Siamo, infatti, convinti che nei prossimi anni il miglioramento del tessuto edilizio si baserà soprattutto sulla capacità di intervenire in maniera corretta sul patrimonio esistente.

Infine un lavoro di aggiornamento delle complesse normative in materia di risparmio energetico, ambiente, radon, materiali per l'edilizia e salute e di approfondimento dei vari argomenti sia sotto l'aspetto generale, compresi i rapporti con la salute umana, che sotto l'aspetto tecnico. Tutte queste informazioni sono confluite in un *Manuale di approfondimento* che tutti possono consultare.

² Petronio MG, Battisti F. *Definizione e diffusione di un regolamento per l'edilizia bio-ecosostenibile nei comuni della ASL 11 di Empoli: punti di forza e criticità*. *Epidemiol Prev*; 40 (2): 140-144.



È evidente che dal 2006 a oggi molte cose sono cambiate soprattutto nella consapevolezza della necessità di tutelare l'ambiente in cui viviamo.

I drammatici cambiamenti climatici in atto, l'inquinamento senza precedenti delle matrici ambientali di sussistenza alla vita (acqua, aria, suolo), unitamente ai primi segnali degli effetti negativi di questo degrado ambientale sulla salute - pur in concomitanza con altri fattori - (per la prima volta nel 2015 la speranza di vita alla nascita è diminuita rispetto agli anni precedenti e dal 2004 stiamo assistendo a una progressiva diminuzione degli anni di vita in buona salute) impongono dei cambiamenti veri, rapidi e persistenti.

La coscienza collettiva su questi temi è cresciuta molto e oggi le persone chiedono di poter acquistare prodotti sicuri e salutarissimi. La casa in tal senso è forse l'acquisto più importante (e più oneroso) nel corso della vita e come tale dovrebbe essere l'oggetto in assoluto più salubre, confortevole e sicuro.

Siamo convinti quindi che una politica condivisa su questi temi possa rappresentare una grande opportunità sia per le amministrazioni sia per tutti i cittadini.

Maria Grazia Petronio, Coordinatore del gruppo di lavoro

OBIETTIVI PRESTAZIONALI
PER LA SALUTE E LA SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE COSTRUITO





TITOLO I DISPOSIZIONI GENERALI	11
TITOLO II - INSEDIAMENTO	14
Capo I Sito e contesto	14
Art. 1 Analisi del sito	14
Art. 2 Rapporto tra edificio e contesto	16
Art. 3 Spazi verdi e controllo del microclima	17
Art. 4 Orientamento degli edifici e degli ambienti interni, illuminazione naturale e visione esterna.....	20
Capo II Riduzione inquinamento.....	21
Art. 5 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico	21
Art. 6 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Clima	22
Art. 7 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Impatto	24
Art. 10 Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF)	25
Art. 11 Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza (CM-ELF).....	25
Art. 13 Riduzione dell'esposizione a fibre libere di amianto.....	26
Capo III Energia e comfort	27
Art. 16 Efficienza energetica degli impianti	27
Art. 19 Utilizzo di fonti rinnovabili.....	27
Art. 20 Illuminazione artificiale e riduzione dell'inquinamento luminoso	30
Capo IV Gestione e tutela delle acque	30
Art. 21 Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui	30
Capo VI Recupero, gestione e manutenzione	32
Art. 23 Recupero e riutilizzo dei materiali	32
Art. 24 Gestione dei rifiuti solidi urbani	33
Art. 26 Gestione del cantiere.....	34
TITOLO III LOTTO	37
Capo I Sito e contesto	37
Art. 1 Analisi del sito	37
Art. 2 Rapporto tra edificio e contesto	39
Art. 3 Spazi verdi e controllo del microclima	41
Art. 4 Orientamento degli edifici e degli ambienti interni, illuminazione naturale e visione esterna.....	43
Capo II Riduzione inquinamento.....	45
Art. 5 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico	45
Art. 6 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Clima	46
Art. 7 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Impatto	48
Art. 8 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Requisiti acustici passivi	49
Art. 9 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Riverbero	49
Art. 10 Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF)	50
Art. 11 Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza (CM-ELF).....	51
Art. 12 Riduzione dell'esposizione ad agenti fisici e chimici indoor.....	51
Art. 13 Riduzione dell'esposizione a fibre libere di amianto.....	53
Art. 14 Utilizzo di materiali bio-eco compatibili	53
Capo III Energia e comfort	54
Art. 15 Efficienza energetica dell'involucro	54
Art. 16 Efficienza energetica degli impianti	57
Art. 17 Ventilazione naturale e sistemi di ventilazione meccanica controllata.....	59
Art. 18 Comfort termoigrometrico	61
Art. 19 Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili	62
Art. 20 Illuminazione artificiale e riduzione dell'inquinamento luminoso	65



Capo IV Gestione e tutela delle acque	67
Art. 21 Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui	67
Capo V Sicurezza e accessibilità	69
Art. 22 Riduzione del rischio di incidente per le persone, con particolare riguardo all'ambiente domestico	69
Capo VI Recupero, gestione e manutenzione	71
Art. 23 Recupero e riutilizzo dei materiali	71
Art. 24 Gestione dei rifiuti solidi urbani	72
Art. 25 Gestione integrata dell'edificio	73
Art. 26 Gestione del cantiere	74
TITOLO IV ESISTENTE	77
Capo I Sito e contesto	77
Art. 2 Rapporto tra edificio e contesto	77
Art. 3 Spazi verdi e controllo del microclima	78
Art. 4 Orientamento degli edifici e degli ambienti interni, illuminazione naturale e visione esterna	80
Capo II Riduzione inquinamento	81
Art. 6 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Clima	81
Art. 7 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Impatto	83
Art. 8 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Requisiti acustici passivi	84
Art. 9 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Riverbero	85
Art. 10 Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF)	85
Art. 11 Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza (CM-ELF)	86
Art. 12 Riduzione dell'esposizione agli agenti fisici e chimici indoor	87
Art. 13 Riduzione dell'esposizione a fibre libere di amianto	88
Art. 14 Utilizzo di materiali bio-eco compatibili	89
Capo III Energia e comfort	90
Art. 15 Efficienza energetica dell'involucro	90
Art. 16 Efficienza energetica degli impianti	93
Art. 17 Ventilazione naturale e sistemi di ventilazione meccanica controllata	95
Art. 18 Comfort termoisolometrico	97
Art. 19 Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili	99
Art. 20 Illuminazione artificiale e riduzione dell'inquinamento luminoso	102
Capo IV Gestione e tutela delle acque	103
Art. 21 Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui	103
Capo V Sicurezza e accessibilità	105
Art. 22 Riduzione del rischio di incidente per le persone, con particolare riguardo all'ambiente domestico	106
Capo VI Recupero, gestione e manutenzione	108
Art. 23 Recupero e riutilizzo dei materiali	108
Art. 24 Gestione dei rifiuti solidi urbani	108
Art. 25 Gestione integrata dell'edificio	109
Art. 26 Gestione del cantiere	110



TITOLO I DISPOSIZIONI GENERALI

1. Finalità e contenuti

Gli *Obiettivi prestazionali per la salute e la sostenibilità dell'ambiente costruito* individuano criteri per una progettazione sostenibile in attuazione del Titolo VIII - Norme per l'edilizia sostenibile della L.R. 65/2014 "Norme per il governo del Territorio". Le regole attuano le "Linee guida per l'edilizia sostenibile in Toscana", approvate con D.G.R. n.322 frl 28/02/2005 e D.G.R. n.218 del 30/04/2006.

L'obiettivo è di disciplinare le trasformazioni del territorio secondo criteri di compatibilità ambientale, eco-efficienza energetica, comfort abitativo e salute dei cittadini, incentivando il risparmio e l'uso razionale delle risorse primarie, la riduzione dei consumi energetici, l'utilizzo di energie rinnovabili e la salubrità degli ambienti interni.

I "Titoli" II, III e IV individuano le tre parole chiave in cui è suddiviso l'articolato: **Insediamiento**, **Lotto** ed **Esistente**.

Ciascun "Titolo" contiene i seguenti "Capi", che individuano gli argomenti generali trattati:

- **Sito e contesto;**
- **Riduzione inquinamento;**
- **Energia e comfort;**
- **Gestione e tutela delle acque;**
- **Sicurezza e accessibilità;**
- **Recupero, gestione e manutenzione.**

Ciascun "Capo" è suddiviso in "Articoli" che individuano gli argomenti specifici e sono suddivisi secondo il seguente schema:

- **Finalità**, ovvero l'argomento specifico e i relativi obiettivi di sostenibilità;
- **Destinazione d'uso**, dove sono indicate le destinazioni d'uso cui sono applicabili i requisiti, ai sensi della L.R. 65/2014: residenziale, industriale e artigianale, commerciale, turistico-recettiva, direzionale e di servizio, agricola;
- **Prestazione obbligatoria**, ovvero la descrizione dettagliata dei requisiti obbligatori;
- **Prestazione incentivata**, ovvero la descrizione dettagliata dei requisiti incentivati;
- **Strumenti di verifica**, ovvero l'insieme dei contenuti che dovranno essere esplicitati e la documentazione da fornire per dimostrare la verifica del soddisfacimento dei requisiti obbligatori e/o incentivati;
- **Deroga**, ovvero eventuali deroghe ammesse.

Le "prestazioni" possono essere "obbligatorie" o "incentivate". Le prime costituiscono condizione vincolante ai fini dell'ammissibilità dell'intervento; le seconde danno accesso agli incentivi. Gli incentivi sono stabiliti da ciascun Comune.

Sono previste deroghe ai requisiti obbligatori che, qualora ammesse, sono esplicitamente indicate. La richiesta di deroga deve essere motivata dall'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale adeguatamente dimostrati dai progettisti e giudicati effettivamente ammissibili dalla struttura tecnica comunale.

2. Campo di applicazione

Gli *Obiettivi prestazionali* si articolano in tre parole chiave:

- **Insediamiento**, ovvero la trasformazione di un ambito territoriale per la realizzazione di più edifici e relative opere di urbanizzazione. La realizzazione di nuovi insediamenti può avvenire tramite: realizzazione di lottizzazione su terreni non edificati; realizzazione di piani di recupero tramite interventi di ristrutturazione urbanistica; opere di urbanizzazione;



- Lotto, ovvero la realizzazione di un edificio o della sua area di pertinenza sia su un terreno non edificato che tramite intervento di sostituzione; è inclusa la realizzazione di impianti, non a servizio degli edifici, compresi quelli a energia rinnovabile e per la tele e radio comunicazione;
- Esistente, ovvero la realizzazione di opere manutentive, di conservazione del patrimonio edilizio esistente, di ristrutturazione e di ampliamento.

In relazione alla L.R. 65/2014 è possibile prefigurare una correlazione tra le parole chiave e i principali interventi in essa disciplinati:

<i>Parola chiave</i>	<i>Intervento ai sensi della L.R. 65/2014</i>
<i>Insedimento</i>	Piani attuativi di nuova edificazione Interventi di rigenerazione urbana Interventi di ristrutturazione urbanistica Opere di urbanizzazione
<i>Lotto</i>	Nuova edificazione Sostituzione edilizia Interventi di ristrutturazione edilizia ricostruttiva
<i>Esistente</i>	Manutenzione straordinaria Interventi di restauro e risanamento conservativo Interventi di ristrutturazione edilizia conservativa Addizioni volumetriche agli edifici esistenti

3. Relazione tra gli obiettivi prestazionali e gli atti in campo urbanistico, ambientale e edilizio di competenza comunale

Gli *Obiettivi prestazionali* costituiscono l'insieme delle regole per l'igiene, la salute e la sostenibilità degli interventi di trasformazione del territorio. Individuano i contenuti per l'ammissibilità degli interventi e sono di riferimento per gli atti comunali sia in campo ambientale sia urbanistico e edilizio. In particolare i contenuti compresi nella parola chiave "Insedimento" si rivolgono più direttamente agli atti di governo del territorio, mentre quelli inerenti al "Lotto" e all'"Esistente" al Regolamento Edilizio e/o di Igiene.

Gli *Obiettivi prestazionali* costituiscono uno strumento avente una propria autonomia, cui si può attingere per la redazione degli atti di governo del territorio e in generale per tutti gli atti del Comune. Tale autonomia risolve la criticità dell'allineamento di questo strumento rispetto agli atti comunali codificati (Piano Strutturale, Piano Operativo, Regolamento Edilizio etc.).

4. Indice dei contenuti

L'elenco completo degli articoli (ovvero argomenti trattati) è riportato di seguito; alcuni di essi non saranno presenti in tutti i Titoli (Insedimento, Lotto, Esistente), ma solo in alcuni (per es. nell'Insedimento mancheranno tutti gli articoli inerenti agli interventi da realizzare all'interno degli edifici), ma per semplicità di consultazione è stata mantenuta la stessa numerazione (per cui ad es. nell'Insedimento si salterà dal n.7 al n.10, dal n.13 al n.16 etc.).

Capo I Sito e Contesto

Art. 1 - Analisi del Sito

Art. 2 - Rapporto tra edificio e contesto

Art. 3 - Spazi verdi e controllo del microclima

Art. 4 - Orientamento degli edifici e degli ambienti interni, illuminazione naturale e visione esterna

Capo II Riduzione inquinamento



- Art. 5 - Riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico
- Art. 6 - Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Clima
- Art. 7 - Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Impatto
- Art. 8 - Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Requisiti acustici passivi
- Art. 9 - Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Riverbero
- Art. 10 - Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF)
- Art. 11 - Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza (CM-ELF)
- Art. 12 - Riduzione dell'esposizione agli agenti fisici e chimici indoor
- Art. 13 - Riduzione dell'esposizione a fibre libere di amianto
- Art. 14 - Utilizzo di materiali bio-eco compatibili

Capo III Energia e Comfort

- Art. 15 - Efficienza energetica dell'involucro
- Art. 16 - Efficienza energetica degli impianti
- Art. 17 - Ventilazione naturale e sistemi di ventilazione meccanica controllata
- Art. 18 - Comfort termoigrometrico
- Art. 19 - Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili
- Art. 20 - Illuminazione artificiale e riduzione dell'inquinamento luminoso

Capo IV Gestione e Tutela acque

- Art. 21 - Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui

Capo V Sicurezza e accessibilità

- Art. 22 - Riduzione del rischio di incidente per le persone, con particolare riguardo all'ambiente domestico

Capo VI Recupero, gestione e manutenzione

- Art. 23 - Recupero e riutilizzo dei materiali
- Art. 24 - Gestione dei rifiuti solidi urbani
- Art. 25 - Gestione integrata dell'edificio
- Art. 26 - Gestione del cantiere



TITOLO II - INSEDIAMENTO

Capo I Sito e contesto

Art. 1 Analisi del sito

1. Finalità

Effettuare l'analisi degli elementi ambientali e climatici del sito al fine di consentire, mediante l'uso razionale delle risorse, il soddisfacimento delle esigenze di benessere termoisometrico in regime invernale ed estivo, l'igiene e la salute, nonché il contenimento dei consumi idrici.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Costituisce prerequisito la valutazione dei parametri ambientali significativi e caratteristici del luogo e in particolare:

a) **Raccolta dei dati climatici e analisi degli elementi** ambientali significativi che possono influenzare la formazione di un microclima caratteristico del luogo e che dipendono da: topografia, relazione con l'acqua e la vegetazione, morfologia urbana (vedi *Manuale di approfondimento*);

b) **Disponibilità di luce naturale**

La determinazione dei livelli di illuminamento presenti nell'area è normalmente ottenuta facendo riferimento ai modelli di CIE adattati al sito specifico secondo la latitudine (vedi *Manuale di approfondimento*). Per quanto riguarda la *Visibilità del cielo* è necessario valutare le caratteristiche dimensionali e morfologiche della zona e l'orientamento del sito (terrapieni e colline, edifici prossimi all'area di intervento, essenze arboree sempreverdi o a foglia caduca, orientamento del sito, azimut e altezza del sole per le diverse ore, nei diversi giorni dei mesi dell'anno con riferimento ad una data latitudine);

c) **Fonti energetiche rinnovabili o assimilabili**

Deve essere verificata la possibilità di sfruttare le fonti energetiche rinnovabili presenti nell'area di intervento, al fine di produrre energia elettrica e termica a copertura parziale o totale del fabbisogno energetico dell'organismo edilizio progettato (Vedi anche art. *Fonti energetiche rinnovabili*);

d) **Contesto acustico**

Devono essere reperiti i seguenti dati e/o informazioni:

- Classe acustica dell'area di intervento e delle aree adiacenti (vedere Piano Comunale di Classificazione Acustica);
- Localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore in un raggio di 250 metri lineari (infrastrutture viarie e ferroviarie, unità produttive, impianti di trattamento e/o condizionamento dell'aria etc.);
- Localizzazione dei ricettori sensibili in un raggio di 150 metri lineari (scuole, aree ospedaliere, case di riposo, parchi urbani e aree naturali protette, insediamenti residenziali etc.).

Si suggeriscono alcuni siti utili oltre a quelli dei singoli comuni:

www.arpat.toscana.it, <http://sira.arpat.toscana.it/sira/>, <https://arpat.ifac.cnr.it/>.



(Vedi anche artt. *Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico-Clima* e *Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico-Impatto*);

e) Sorgenti di campi elettromagnetici

La rilevazione della presenza e della posizione di eventuali sorgenti di campo elettromagnetico potrà essere effettuata sulla base di specifiche cartografie, reperite presso gli Enti competenti; si suggerisce di vedere gli strumenti di pianificazione comunale-provinciale e i siti web:

www.arpat.toscana.it e <http://sira.arpat.toscana.it/sira/>.

Più in particolare si deve rilevare:

- Presenza di conduttori in tensione (linee elettriche, cabine di trasformazione etc.) per un intorno di ml 150;
- Presenza di ripetitori per la telefonia mobile, radio o televisione, per un intorno di ml 200.

(Vedi anche artt. *Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza* e *Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza*);

f) Inquinamento dell'aria

I dati sono forniti dalle centraline di monitoraggio diffuse sul territorio e sono relativi alla concentrazione dei principali inquinanti: Particolato (PM 10), Biossido di zolfo (SO₂), Monossido di carbonio (CO), Ossidi di azoto (NOX), Ozono (O₃), Benzene (C₆H₆). Gli strumenti della pianificazione comunale-provinciale riportano le informazioni sulla qualità dell'aria negli elaborati conoscitivi. La qualità dell'aria è controllata da un sistema di monitoraggio di reti pubbliche gestito dall'ARPAT, i dati sono consultabili e disponibili sul sito web:

<http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria>.

Più in particolare si deve fornire la localizzazione e la descrizione delle eventuali fonti di inquinamento nel raggio di ml 500 dal sito di intervento e, se presenti, delle centraline di monitoraggio, fornendo i relativi dati (Vedi anche art. *Riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico*);

g) Fattori geologici

Occorre fornire studi geologici redatti da uno specialista ai sensi delle vigenti normative regionali. In relazione all'entità dell'intervento occorre fornire gli approfondimenti ritenuti necessari per dare completezza, integrare e aggiornare le conoscenze circa le criticità rispetto ai fenomeni specifici che le generano.

Gli studi devono essere effettuati, con riferimento al quadro conoscitivo e alle analisi degli strumenti della pianificazione vigenti (Piano Strutturale, Regolamento Urbanistico/Piano Operativo e altri strumenti attuativi di riferimento), tenendo conto delle metodologie e delle direttive della D.P.G.R. n.53 del 25/10/2011 Regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. 1/2005 in materia di indagini geologiche:

- Pericolosità idraulica e geomorfologia;
- Rischio sismico locale;
- Problematiche idrogeologiche e vulnerabilità;
- Condizionamenti prescrittivi alla trasformabilità relativi al grado di pericolosità di cui ai punti precedenti;
- Fattibilità dell'intervento in relazione agli aspetti geomorfologici, idraulici, sismici e alle problematiche idrogeologiche;

h) Realtà territoriali specifiche

La presenza di elementi territoriali, sia naturali sia di origine antropica, che generano disturbo, deve suggerire al progettista l'adozione di idonee soluzioni. Le informazioni necessarie all'individuazione delle eventuali fonti di inquinamento/disturbo possono essere richieste agli Enti preposti alla tutela del territorio, quali Regione, Provincia/Città Metropolitana, Comune, Consorzi etc. e ai cittadini che nell'area risiedono. È importante segnalare la presenza di cave,



amianto, radon, discariche, isole ecologiche, centri di raccolta differenziata, altre possibili fonti di inquinamento/disturbo.

In caso di sospetto inquinamento è richiesta un'indagine ambientale del sito, condotta secondo le modalità previste nella procedura di cui all'allegato 2, Parte quarta del D.Lgs. 152/2006 e nell'eventuale normativa regionale di settore.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire sintesi dei dati raccolti, verifica delle ombre portate dall'alba al tramonto (ogni 2 ore il 21 di ogni mese) e, in caso di sito potenzialmente inquinato, indagine ambientale del sito conforme alla procedura del D.Lgs. 152/2006.

Art. 2 Rapporto tra edificio e contesto

1. Finalità

Garantire un rapporto equilibrato tra le opere di progetto e i caratteri naturali e insediativi dell'ambiente circostante. L'intervento deve concorrere al riconoscimento e/o all'incremento del valore di uno specifico paesaggio (urbano, rurale, industriale).

Facilitare la compresenza nello stesso edificio di attività tra loro compatibili, contribuendo a tutelare la sicurezza, la qualità indoor e il benessere psico-fisico degli occupanti.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) *Recupero dell'identità e della riconoscibilità perduta o modificata del paesaggio*

Garantire il ripristino della struttura di un luogo e del suo equilibrio formale attraverso scelte progettuali che consentano il recupero dell'identità e del valore di uno specifico paesaggio (urbano, rurale, industriale), ossia la sua ricostruzione e/o ricucitura della struttura mancante, frammentaria, dimenticata o distrutta, facendo riferimento agli elementi valoriali riconosciuti nello Statuto del Territorio del PIT con valenza di Piano paesaggistico (art. 6 della L.R. 65/2014 e sua articolazione nelle quattro invarianti strutturali - Abachi delle invarianti strutturali - con particolare riferimento agli obiettivi e alle azioni definite negli Abachi dei morfotipi delle urbanizzazioni contemporanee e nelle Schede d'ambito);

b) *Caratteri percettivi dell'intervento*

Descrivere e identificare le caratteristiche percettive dell'intervento come la dominanza visiva, lo spazio introverso o raccolto, l'orientamento spazio-temporale, le visuali qualificate, i buoni livelli di privacy, sicurezza etc.;

c) *Caratteristiche morfologico-distributive e funzionali*

Descrivere e identificare i percorsi, le destinazioni d'uso prevalenti, l'articolazione funzionale degli spazi, i rapporti tra gli spazi accessori e di servizio (parcheggi, spazi verdi, spazi collettivi e con funzioni sociali) e le attività principali, le tipologie, le forme, i colori, i materiali etc.;

d) *Integrazione con il contesto*

Adottare strategie progettuali che conseguano l'integrazione con il contesto, ossia valorizzino o, in caso di degrado, migliorino il luogo di riferimento in coerenza con i contenuti del PIT con valenza di Piano paesaggistico. L'integrazione può avvenire attraverso scelte progettuali che



garantiscono la consequenzialità dell'intervento oppure attraverso l'integrazione dello stesso con il paesaggio di riferimento. L'integrazione con il contesto è intesa come:

- *Integrazione morfologica*
Ottenere risultati compositivi armonici evitando contrasti non qualificanti e disomogeneità con il contesto:
 - Giusta proporzione tra i volumi e gli elementi percettivi (recinzioni, sistemazioni morfologiche etc.) in progetto e le piazze, i giardini, le strade, i parcheggi, gli edifici circostanti;
 - Salvaguardia e continuità morfologica e strutturale degli aspetti che caratterizzano il paesaggio;
- *Integrazione tipologica*
Adottare schemi tipologici (tipologia insediativa), soluzioni tecnologiche e materiali che si riferiscono alla tradizione, ovvero che usino il linguaggio dell'architettura moderna;
- *Previsioni/Soluzioni integrate per gli impianti tecnologici*
In caso di installazione di antenne e parabole radiotelevisive, cabine elettriche, volumi tecnici, isole ecologiche, cisterne di recupero delle acque, serbatoi, elementi accessori tecnologici, etc. dovranno essere individuate soluzioni tecniche e localizzative che minimizzino il disturbo per i residenti e l'impatto visivo ed evitino di creare molestia, inquinamento acustico/atmosferico e/o altri danni alla salute.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

- Rilievo descrittivo dei caratteri naturali, antropici e storici (edifici, ruderi, tracciati, colture, visuali etc.) della struttura del sistema paesaggistico di riferimento, delle caratteristiche formali, compositive, tecnologiche e stilistiche che, consolidate nel tempo, caratterizzano gli edifici (utilizzo dei materiali nel contesto, tipologie edilizie, orientamento, disponibilità della luce, essenze arboree), al fine di individuare il "paesaggio" in rapporto al quale valutare le strategie progettuali;
- Descrizione delle regole compositive e spaziali, dei materiali e delle tecnologie costruttive dell'intervento, che evidenzino l'adattamento dello stesso alle forme dell'ambiente urbano/rurale/industriale di riferimento;
- Indicazione della distribuzione funzionale del progetto (orientamento dei fabbricati, spazi funzionali pubblici e privati, aperti e chiusi), degli accorgimenti adottati per la privacy (sezioni e con visivi sui percorsi pubblici prospicienti aree private) e per migliorare la sicurezza reale e percepita;
- Se reperibile, descrizione letteraria dei luoghi;
- Documentazione fotografica, con ottici, sezioni ambientali, immagini grafiche, rendering etc. per valutare l'impatto dell'intervento nel contesto.

Art. 3 Spazi verdi e controllo del microclima

1. Finalità

Incrementare il verde e le superfici permeabili e contrastare l'effetto "isola di calore" negli spazi urbani, al fine di migliorare il microclima e il comfort e abbattere i consumi energetici. Ridurre gli oneri gestionali e contenere i consumi delle risorse per la gestione degli spazi verdi. Prevenire eventuali effetti negativi sulla salute delle persone dovuti alla produzione di allergeni da parte degli organismi vegetali o dei loro eventuali ospiti, mantenendo al tempo stesso elevati standard di benessere ambientale.



2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) **Progettare le aree circostanti gli edifici** in modo da massimizzare l'ombreggiamento estivo degli stessi e ridurre gli apporti solari estivi indesiderati (per es. tramite tecniche di raffrescamento passivo degli spazi aperti urbani come integrazione di alberi, cespugli e copertura verde del terreno nella progettazione del paesaggio dell'area, creazione di acque ludiche etc.);

b) **Albedo della pavimentazione degli spazi aperti**

Controllare l'albedo della pavimentazione degli spazi pubblici e/o dei resedi (strade, marciapiedi, parcheggi etc.) per ridurre le temperature superficiali con effetti positivi sul comfort esterno, sulla riduzione dei carichi solari e, di conseguenza, sulla necessità di condizionamento degli spazi chiusi. Le superfici chiare hanno un'albedo più alta delle superfici scure, dunque la scelta di materiali a elevata albedo per la realizzazione delle superfici urbane garantisce la riduzione delle temperature (e quindi la quantità di energia che esse re-irraggiano);

c) **Ombreggiamento delle zone adibite a parcheggio o a stazionamento di veicoli**

- Almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde;
- Il numero di alberi piantumati garantisca che la superficie coperta dalla loro chioma sia almeno il 50% dell'area lorda;
- Il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a un metro e di opacità superiore al 75%;

d) **Previsione di superficie permeabile di pertinenza** pari almeno al 25% della superficie fondiaria, che consenta l'assorbimento delle acque meteoriche;

e) **Gestione del verde**

Per le aree di nuova piantumazione:

- *Utilizzare specie arboree, erbacee e arbustive autoctone*, in base agli elenchi contenuti negli strumenti della pianificazione comunale e/o sovraordinati e privilegiare quelle che presentano le seguenti caratteristiche:
 - Ridotta idroesigenza;
 - Resistenza alle fitopatologie con conseguente riduzione dell'impiego di prodotti antiparassitari;
 - Assenza di effetti nocivi per la salute. In particolare nelle aree scolastiche, ospedaliere e a vocazione sanitaria e di verde pubblico attrezzato, privilegiare le specie vegetali che hanno una strategia riproduttiva prevalentemente entomofila, ovvero che producono piccole quantità di polline la cui dispersione è affidata agli insetti.

È buona norma apporre schede informative in caso di presenza, nelle aree verdi, di specie vegetali allergizzanti e/o che possono causare danni di natura meccanica (mediante spine o aculei) e/o che contengono sostanze urticanti o tossiche, al fine di promuovere comportamenti corretti;

- *Redigere un piano di gestione e irrigazione delle aree verdi*, contemplando, per minimizzare l'aerodispersione di pollini, interventi per il controllo della flora infestante (Graminaceae, Compositae, Chenopodiaceae, Plantaginaceae e Urticaceae sono le più comuni nei nostri climi) e un'eventuale successiva eliminazione mediante sfalcio, eseguito anche più volte all'anno durante il periodo di fioritura, prima che tali specie emettano il fiore o l'infiorescenza. Il residuo organico ottenuto (insieme alle ramaglie delle potature) può utilmente essere avviato al compostaggio domestico, da cui si ricava un prodotto utile da reimpiegare per l'attuazione di un processo virtuoso di fertilizzazione e ammendamento, volto



anche alla parziale riduzione dei rifiuti urbani.

È necessario inoltre che il piano descriva i sistemi di irrigazione, la portata dell'irrigazione di soccorso e a regime, le modalità di approvvigionamento dell'acqua e la manutenzione di tutte le aree verdi previste. Per valutare l'opportunità di utilizzare l'acqua piovana raccolta in vasche di accumulo, eventualmente integrata dai reflui degli scarichi bianchi e grigi opportunamente trattati, far riferimento all'art. *Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui*;

- *Valutare la possibilità/opportunità di realizzare coperture a verde o verde pensile (comprese pareti rinverdite)*, in conformità con la norma UNI 11235 recante "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde". Le scelte progettuali, le tecniche costruttive e i materiali dovranno garantire:
 - *La riduzione dei picchi di deflusso idrico*: la copertura a verde, grazie alla capacità di ritenzione idrica, dovrà portare a un ritardo nei tempi di deflusso delle acque meteoriche verso le canalizzazioni e i sistemi di smaltimento, contribuendo così a contenere le necessità dimensionali dei canali di smaltimento;
 - *Il risparmio di costi energetici*: la copertura a verde dovrà fornire prestazioni d'isolamento termico in inverno e di raffrescamento nel periodo estivo, consentendo consistenti risparmi nei costi di riscaldamento e di condizionamento;
 - *La mitigazione del microclima*: la copertura a verde dovrà trattenere e accumulare l'acqua piovana restituendola all'ambiente per evapo-traspirazione (attraverso questo processo l'aria diviene più umida e, rinfrescandosi, può ridurre la percezione d'aria asciutta e polverosa caratteristica delle isole di calore negli insediamenti urbani);
 - *Il miglioramento della qualità di percezione visiva degli insediamenti e del paesaggio* (aumento delle superfici a verde, migliore integrazione degli edifici nel territorio);

f) Per la realizzazione di percorsi, manufatti e aree per la sosta e lo svago utilizzare preferibilmente sabbie, ghiaie e materiali lapidei reperiti da siti di estrazione vicini al luogo dell'intervento o eventualmente materiali di riciclo, che consentano l'infiltrazione delle acque meteoriche. Eventuali attrezzature ludiche, posizionate in stazione fissa, dovranno sottostare alle prescrizioni della normativa per la prevenzione degli infortuni.

È fatta salva la verifica del rispetto delle disposizioni volte alla tutela paesaggistica contenuta negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica dei comuni, nonché delle prescrizioni, prescrizioni d'uso, direttive e obiettivi di qualità del PIT con valenza di Piano paesaggistico.

4. Prestazione incentivata

- a) Riquilibrare ed estendere le aree verdi esistenti e/o introdurre nuove aree a verde** da destinare a giardini, parchi condominiali, coperture verdi etc. a uso privato, pari almeno al 50% della superficie inedificata;
- b) Per i parcheggi e le aree di sosta dei veicoli utilizzare inerbimenti o, in alternativa, grigliati carrabili stabilizzanti per ghiaia.**

È fatta salva la verifica delle regole funzionali e degli obiettivi di tutela del paesaggio agrario di cui agli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica dei comuni, con riferimento alle prescrizioni, prescrizioni d'uso, direttive e obiettivi di qualità del PIT con valenza di Piano paesaggistico.

5. Strumenti di verifica

- Approfondimento dei fattori che possono produrre l'effetto "isola di calore" anche attraverso valutazioni dei parametri naturali quali venti dominanti, albedo complessiva del sito, irraggiamento e ombreggiamento etc.;



- Descrizione delle strategie e degli elementi progettuali adottati per il controllo del microclima sia per gli edifici sia per gli spazi esterni di uso collettivo, comprese eventuali acque ludiche;
- Percentuale delle aree verdi e della superficie permeabile di pertinenza;
- Verifica delle superfici soleggiate esposte a Sud, Sud-Est e Sud-Ovest, effettuata ogni due ore, il 21 di ogni mese, tramite la proiezione sull'involucro dell'edificio delle ombre generate da ostruzioni artificiali (es. edifici adiacenti) e/o naturali (es. elementi del paesaggio, alberature) o tramite le maschere di ombreggiamento;
- Tavola con descrizione dei materiali scelti, coefficienti di assorbimento ed emissione (albedo) dei materiali di finitura delle facciate degli edifici e degli spazi aperti (per determinare l'albedo usare la scala dei grigi dove al nero corrisponde un'albedo uguale a 0 e al bianco un'albedo uguale a 1; dalla rappresentazione grafica si deve evincere la prevalenza dei toni chiari nelle zone esposte al sole).

Art. 4 Orientamento degli edifici e degli ambienti interni, illuminazione naturale e visione esterna

1. Finalità

Creare all'interno dell'insediamento un rapporto privilegiato ed equilibrato tra gli edifici, gli spazi aperti, di sosta e di relazione e l'ambiente nel quale sono inseriti, allo scopo di garantire il comfort e consentire lo sfruttamento e al contempo la mitigazione dei fattori climatici.

Orientare gli ambienti interni in modo da consentire un corretto impiego dell'energia solare per l'illuminazione e per il comfort termico, con conseguenti benefici per la salute e risparmi di energia per il riscaldamento e/o il raffrescamento.

Assicurare le condizioni ambientali di benessere visivo e ridurre il ricorso a fonti di illuminazione artificiale, ottimizzando lo sfruttamento della luce naturale e risparmiando energia. L'illuminazione naturale è individuata come risorsa e fattore determinante per la salute.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (solo abitativa).

3. Prestazione obbligatoria

Garantire, attraverso l'orientamento, un rapporto equilibrato tra gli edifici e la corretta esposizione al sole, assicurando al contempo il controllo dell'irraggiamento solare:

a) Gli insediamenti devono avere *caratteristiche tipologiche e planivolumetriche* che garantiscano le relazioni tra gli spazi aperti e una disposizione degli edifici che permetta di sfruttare al meglio e al contempo mitigare i fattori climatici del luogo (come ad esempio i venti dominanti, il soleggiamento etc.) e di mitigare le fonti di inquinamento;

b) *Rapporto equilibrato tra gli edifici*. Devono essere valutate le modalità con cui, rispetto all'irraggiamento solare, i diversi edifici e gli spazi aperti di sosta, quelli di fruizione prolungata o adibiti a funzioni diverse, interagiscono tra loro.

Al fine di garantire un adeguato soleggiamento alle costruzioni esistenti collocate nelle immediate vicinanze, è obbligatorio, attraverso la verifica delle ombre portate dagli edifici in progetto, individuare la migliore collocazione. All'interno dello stesso lotto, definire le interdistanze fra edifici contigui in modo da determinare il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre);

c) *Radiazione solare diretta*. Deve essere garantito l'accesso al sole per tutto il giorno sia per gli spazi aperti sia per gli edifici, ma al contempo è importante il controllo dell'irraggiamento solare. La corretta esposizione al sole degli edifici deve essere individuata in funzione della tipologia. Ad esempio per gli edifici in linea è opportuno scegliere la disposizione sull'asse Est-



Ovest per ottenere il massimo soleggiamento invernale e realizzare affacci contrapposti (a Sud funzioni principali, a Nord spazi di servizio), oppure graduare l'altezza degli edifici per consentire lo stesso soleggiamento. In assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici devono essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest, con una tolleranza di 45° e comunque deve essere ricercato il miglior orientamento possibile. Gli schermi solari per il controllo dell'irraggiamento solare non devono impedire il guadagno solare in regime invernale.

4. Prestazione incentivata

Adottare strategie di *raffrescamento/ventilazione naturale degli edifici e degli spazi aperti* di sosta e di fruizione che sfruttino i venti prevalenti.

5. Strumenti di verifica

- Rilievo delle caratteristiche peculiari del territorio, dei caratteri naturali, della posizione del verde, dei venti prevalenti e quanto possa servire a comprendere le condizioni termoigrometriche del luogo;
- Analisi dei fattori morfologici e/o tipologici e funzionali dell'intervento, dell'orientamento dei lotti, della distribuzione funzionale degli spazi e degli edifici rispetto alla direzione dei venti e delle brezze;
- Studio del tragitto solare dall'alba al tramonto (ogni due ore) il 21 di ogni mese, relativo agli edifici, agli spazi esterni, ai percorsi pedonali e ciclabili, agli edifici posti nelle vicinanze e alla vegetazione;
- Verifica delle ombre portate dall'alba al tramonto (ogni due ore) il 21 di ogni mese, per individuare l'assetto insediativo che consenta il soleggiamento degli edifici e degli spazi aperti;
- Dimostrazione del guadagno in termini di riduzione del fabbisogno energetico, derivante dallo sfruttamento del vento e del sole.

6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie, da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale, quali ad esempio: vincoli di natura morfologica e urbanistica dell'area oggetto di edificazione; disposizione del lotto non conveniente; dimensione del lotto limitata; elementi naturali o edifici che generano ombre; allineamenti e arretramenti etc.

Capo II Riduzione inquinamento

Art. 5 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico

1. Finalità

Creare un contesto idoneo e compatibile con la destinazione d'uso prevista per le opere di progetto, attraverso la mitigazione dell'inquinamento atmosferico (comprese le maleodoranze) proveniente dall'insediamento stesso e/o da eventuali altre sorgenti presenti nell'ambito del sito.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Criteri localizzativi dell'insediamento



- Localizzare le utenze sensibili (ospedali, cliniche, case di cura, edifici scolastici a tutti i livelli, residenze, aree con attività sportive/ricreative all'aperto etc.) distanti da possibili fonti d'inquinamento atmosferico, con particolare riferimento al traffico veicolare e alle attività insalubri;
- Localizzare gli spazi aperti "sopra vento" rispetto alle sorgenti inquinanti;
- Localizzare gli spazi aperti lontano dai "canali" di scorrimento degli inquinanti (edifici orientati parallelamente alle correnti d'aria dominanti);
- Localizzare gli edifici e gli elementi d'arredo, nonché gli spazi esterni, in modo tale da favorire l'allontanamento degli inquinanti, anziché il loro ristagno;

b) Riduzione dell'inquinamento causato da eventuali sorgenti presenti in prossimità dell'area di intervento con l'uso di barriere di protezione

- Utilizzare le aree perimetrali del sito come protezione dall'inquinamento, ad esempio creando rimodellamenti morfologici del costruito a ridosso delle aree critiche;
- Schermare i flussi d'aria che si prevede possano trasportare sostanze inquinanti con fasce vegetali composte di specie arboree e arbustive efficaci nell'assorbire le sostanze stesse (valutare la densità della chioma, i periodi di fogliazione e defogliazione, dimensioni e forma, accrescimento);

c) Riduzione dell'inquinamento provocato dall'insediamento

- Massima riduzione del traffico veicolare limitando le aree di sosta e di parcheggio e mitigazione della velocità all'interno dell'area;
- Massima estensione delle zone pedonali e ciclabili in sede propria;
- Mantenimento di una distanza di sicurezza tra le sedi viarie interne all'insediamento o perimetrali e le aree destinate a usi ricreativi;
- Disposizione delle aree a parcheggio e delle strade interne nelle aree perimetrali dell'insediamento, in modo da minimizzare l'interazione con gli spazi esterni fruibili e le parti abitabili.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

- Localizzazione e caratteristiche delle eventuali fonti di inquinamento nel raggio di ml 500 e, se presenti, delle centraline di monitoraggio, fornendo i relativi dati;
- Approfondimento dei parametri legati all'orografia, alla presenza di vegetazione, alle zone in ombra, all'esame dei probabili moti convettivi dell'aria dovuti a venti o brezze negli spazi esterni;
- Descrizione delle strategie complessive di mitigazione e/o dei singoli elementi progettuali adottati.

6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale.

Art. 6 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Clima

1. Finalità

Garantire che gli edifici siano inseriti in un contesto acustico confortevole e compatibile con la destinazione d'uso.

2. Destinazione d'uso



Residenziale, Turistico-Recettiva, Servizio, Agricola (solo abitativa).

3. Prestazione obbligatoria

I soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione o alla modifica con ampliamento delle tipologie di opere sotto elencate, sono tenuti a produrre una valutazione previsionale del clima acustico con riferimento alle aree sulle quali tali opere andranno a insediarsi:

- a) Scuole e asili nido;
- b) Ospedali;
- c) Case di cura e di riposo;
- d) Parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) Nuovi insediamenti residenziali posti in prossimità di:
 1. Aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
 2. Strade classificate di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali);
 3. Discoteche;
 4. Circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
 5. Impianti sportivi e ricreativi;
 6. Ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Con riferimento alla suddetta lettera “e”, vanno comunque cautelativamente assoggettati all’obbligo di produrre una valutazione di clima acustico tutti i casi in cui non si possa escludere a priori un impatto significativo delle sorgenti elencate sulla nuova edificazione.

Nel concetto di prossimità rientrano le edificazioni che ricadono nelle fasce di pertinenza acustica come definite dal D.P.R. 142/2004 per le strade e dal D.P.R. 459/1998 per le ferrovie, le edificazioni ricadenti in classe A, B, C per gli aeroporti e tutti gli edifici comunque compresi entro ml 200 dal sedime di aeroporti, aviosuperfici ed eliporti.

Rispetto alla vicinanza ad altre fonti di rumore, in attesa di specifiche indicazioni sulla possibile estensione dell’obbligo di presentazione di documentazione di clima acustico in prossimità di aree V e VI di PCCA, spetta al Comune valutare, nel singolo caso, la necessità di richiedere la documentazione previsionale del clima acustico, in particolare per i pubblici esercizi, tenuto conto che queste attività hanno l’obbligo di adeguarsi ai limiti eventualmente più stringenti posti dalla nuova edificazione.

La valutazione previsionale del clima acustico dovrà attestare il rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997.

Dovranno essere rispettati anche i limiti della normativa specifica per le infrastrutture prossimali (D.P.R. 459/1998, D.P.R. 142/2004, D.M. 31/10/1997).

4. Prestazione incentivata

Il rispetto dei “Valori di qualità” del D.P.C.M. 14/11/1997 misurati nell’area, in corrispondenza di posizioni occupate da futuri recettori e considerando l’insieme di tutte le sorgenti sonore presenti comprese le infrastrutture di trasporto.

5. Strumenti di verifica

Documentazione previsionale del clima acustico resa con le modalità di cui all’art. 47 del D.P.R. 445/2000 (Dichiarazione sostitutiva dell’atto di notorietà), sottoscritta da un tecnico competente e comprensiva di quanto elencato alla D.G.R. 21/10/2013 n.857.

Per la verifica del conseguimento dei livelli prestazionali le misure o le stime devono riferirsi a postazioni rappresentative delle situazioni più critiche (facciata e piano più esposto).



Art. 7 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Impatto

1. Finalità

Minimizzare l'impatto acustico prodotto dalle nuove (o modifiche di quelle esistenti) attività produttive, commerciali, di servizio, ricreative o di altro tipo che generano rumore.

2. Destinazione d'uso:

Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Devono produrre una documentazione di impatto acustico (art. 8 L. 447/1995) i soggetti titolari dei progetti o delle opere di seguito elencate, fatto salvo quanto previsto nel D.P.R. 227/2011:

- a) Progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale;
- b) Progetti predisposti per la realizzazione, la modifica e il potenziamento delle opere:
 - Strade di ogni ordine e grado;
 - Aeroporti, avioporti ed eliporti;
 - Ferrovie o altri sistemi collettivi su rotaie;
 - Discoteche;
 - Circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi (tra cui anche impianti di condizionamento) e/o che costituiscono sorgenti di rumore di origine antropica;
 - Impianti sportivi e ricreativi;
 - Attività commerciali e di servizio;
- c) Ogni volta che la valutazione relativa agli effetti acustici sia comunque imposta da esigenze di tutela ambientale;
- d) In caso di acquisizione di:
 - Permesso di costruire o SCIA relativi a nuovi impianti e infrastrutture per attività produttive, sportive e ricreative e a servizi commerciali polifunzionali;
 - Provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui sopra;
 - Qualunque altra licenza o autorizzazione finalizzata all'esercizio o alla modifica/potenziamento di attività produttive.

Per "attività produttiva" deve intendersi qualsiasi attività diretta alla produzione o allo scambio di beni, ovvero alla prestazione di servizi.

In tutte le valutazioni di impatto acustico dovrà essere considerata anche la modifica del traffico e delle movimentazioni indotte nell'area di insediamento dalla nuova struttura.

La valutazione di impatto acustico dovrà attestare il rispetto di tutti i limiti previsti dalla normativa vigente compreso il limite di immissione differenziale laddove applicabile.

4. Prestazione incentivata

Un livello di rumore prodotto dall'opera inferiore di almeno 3 dB (A) rispetto ai limiti di emissione previsti dalla normativa di legge.

5. Strumenti di verifica

Documentazione di impatto acustico resa con le modalità di cui all'art. 47 del D.P.R. 445/2000 (dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà) sottoscritta da un tecnico competente e comprensiva di quanto elencato alla D.G.R. 21/10/2013 n.857.



Art. 10 Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF)

1. Finalità

Minimizzare l'esposizione della popolazione ai CEM-RF generati da sorgenti quali, stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare, ripetitori radio e TV, sistemi per la radiocomunicazione e da sistemi wi-fi.

Con campi elettromagnetici ad alta frequenza si fa riferimento a frequenze comprese tra 100 kHz (kHz = 10³ Hz) e 300 GHz (1 GHz = 10⁹ Hz) e in particolare alle cosiddette radiofrequenze (RF).

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) *In caso di presenza, in un'area di 200 metri di raggio, di impianti* quali stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare, ripetitori radio e TV, sistemi per la radiocomunicazione, verificare il rispetto dei limiti di campo elettromagnetico mediante stime o misure.

Il limite di legge da non superare è pari a 6 V/m, intesi come media sulle 24 ore, per un'esposizione superiore a 4 ore giornaliere;

b) *In caso di installazione/modifica/potenziamento di impianti* che generano CEM-RF, verificare la possibilità di minimizzare l'esposizione della popolazione attraverso strategie localizzative o accorgimenti tecnici.

4. Prestazione incentivata

a) *Livelli di esposizione a CEM-RF* minori o uguali a 0,6 V/m negli edifici (e aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone;

b) *Prevedere le opere impiantistiche* necessarie al passaggio di un tubo per ospitare la fibra ottica (fino all'edificio) che consenta poi di adottare le tecnologie cablate alternative sia al router wireless wi-fi sia ai collegamenti diretti alle SRB di telefonia mobile tramite SIM dati.

5. Strumenti di verifica

- Localizzazione degli impianti nel raggio di 200 metri avvalendosi delle informazioni che possono essere fornite direttamente dai comuni o dagli enti competenti;
- Altezza e distanza del lotto e degli edifici rispetto all'impianto;
- Distribuzione dei vani interni e degli spazi di pertinenza;
- Verifica del rispetto dei limiti mediante stime o misure;
- Acquisizione, presso gli enti competenti, delle direzioni e dei valori di irraggiamento;
- Descrizione dei sistemi di mitigazione adottati;
- Stima dei valori di esposizione conseguiti dopo l'adozione degli interventi di mitigazione;
- Sistemi adottati in alternativa al wi-fi.

Art. 11 Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza (CM-ELF)

1. Finalità

Minimizzare l'esposizione della popolazione a CM-ELF indotti dai sistemi, dalle linee e dagli apparecchi di produzione, trasmissione, distribuzione, trasformazione dell'energia elettrica (a es. elettrodotti ad alta, media e bassa tensione, linee elettriche di distribuzione, sottostazioni di trasformazione, cabine di trasformazione).



2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In caso di presenza (indicativamente entro 70 metri per linee a 132 kV, 80 metri per linee a 220 kV, 150 metri per linee a 380 kV e 3 metri per le cabine di trasformazione) **di linee e apparecchi di produzione, trasmissione, distribuzione, trasformazione dell'energia elettrica**, verificare il rispetto delle **"fasce di rispetto"** di cui al D.P.C.M. 29 maggio 2008 e dei **limiti normativi**, mediante stime o misure.

In caso di valori superiori a 0.2 μ T, adottare tutti gli accorgimenti possibili (vedi *Manuale di approfondimento*) al fine di **minimizzare l'esposizione** a CM-ELF negli edifici (e aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone (non inferiore a 4 ore/die).

4. Prestazione incentivata

Livelli di esposizione a CM-ELF minori o uguali a 0.2 μ T negli edifici (e aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone (non inferiore a 4 ore/die).

5. Strumenti di verifica

- Localizzazione delle sorgenti esterne presenti (indicativamente entro 70 metri per linee a 132 kV, 80 metri per linee a 220 kV, 150 metri per linee a 380 kV e 3 metri per le cabine di trasformazione) e loro caratteristiche, estensione delle relative fasce di rispetto, punti di misura/stima e localizzazione dell'area/edificio;
- Valore del campo magnetico presente nell'area/edificio interessati dall'intervento. Tali dati potranno essere ottenuti con misure dirette o tramite calcoli previsionali che tengano conto delle caratteristiche tecniche delle singole linee elettriche. La misura o la stima devono essere eseguite nei punti più critici dell'edificio e delle sue pertinenze, secondo le norme tecniche, individuando i livelli di massima esposizione in postazioni dove effettivamente c'è permanenza prolungata di persone. La valutazione deve essere finalizzata all'individuazione di un livello di esposizione giornaliero, pertanto deve riportare il valore mediano sulle 24 ore;
- Descrizione degli eventuali sistemi di mitigazione proposti e dei livelli di campo magnetico che si stima di ottenere.

Art. 13 Riduzione dell'esposizione a fibre libere di amianto

1. Finalità

Promuovere gli interventi necessari per l'eliminazione del rischio di inalazione di fibre libere di amianto tramite la rimozione dei materiali che le contengono.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

- In caso di ristrutturazione urbanistica con mantenimento degli edifici esistenti, se sono presenti materiali contenenti amianto, procedere alla loro rimozione;
- In caso di demolizione, se sono presenti materiali contenenti amianto, procedere alla loro rimozione prima di ogni altro intervento.



4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

- Autocertificazione corredata da certificazione analitica relativa a presenza o assenza di materiali contenenti amianto;
- Piano di lavoro da parte della ditta autorizzata individuata per la rimozione.

Capo III Energia e comfort

Art. 16 Efficienza energetica degli impianti

1. Finalità

Conseguire il risparmio energetico tramite la scelta di adeguati sistemi di generazione anche in relazione alla possibilità di sfruttamento delle risorse rinnovabili.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Definire la tipologia di impianti ad alto rendimento che saranno utilizzati.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Descrizione degli impianti e dei dispositivi che saranno utilizzati.

Art. 19 Utilizzo di fonti rinnovabili

1. Finalità

Ridurre le emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti e/o nocive per la salute, limitare i consumi energetici e incentivare l'impiego di fonti di energia rinnovabile per il riscaldamento, il raffrescamento, l'illuminazione e la produzione di acqua calda.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

- a) Nel caso di *progettazione delle reti dei sottoservizi* prevedere, lungo le sedi viarie, i tratti necessari per l'alloggiamento delle condutture di un'eventuale rete di teleriscaldamento e di teleraffrescamento;
- b) Nel caso di *utilizzo di fonti energetiche rinnovabili* con impianti centralizzati (pannelli solari termici, pannelli solari, impianti geotermici a bassa entalpia, impianti minieolici, impianti a biomasse) che riguardano l'intero insediamento o parte di esso, effettuare:
 - La stima del fabbisogno di acqua calda sanitaria e/o di energia elettrica;
 - La verifica della corretta localizzazione degli impianti per minimizzarne l'impatto, tenendo



conto della tipologia dei fabbricati e del contesto;

- c) Nel caso di **impianti fotovoltaici** minimizzare l'esposizione dei residenti al campo magnetico prodotto dal sistema e/o dai componenti;
- d) Nel caso di **centrali a biomassa** si dovrà fare particolare attenzione all'ubicazione e adottare soluzioni tecnologiche che evitino l'esposizione dei residenti agli inquinanti pericolosi emessi. Occorre, infatti, tener conto che tra le fonti rinnovabili disponibili le centrali a biomassa sono quelle a maggior impatto sulla salute, in quanto producono polveri fini, NOx e altre sostanze pericolose come il benzo(a)pirene. Pertanto la scelta dovrà orientarsi preferibilmente verso altre fonti rinnovabili e per le centrali a biomassa occorrerà prevedere uno sviluppo controllato anche in base alle esigenze locali (disponibilità di biomasse nel territorio circostante - filiera corta).
- e) Per la **localizzazione di tutti gli impianti** fare riferimento alle tabelle seguenti.

Tabella 1
Abaco delle possibili localizzazioni dei pannelli solari termici e fotovoltaici
in territorio prevalentemente collinare

<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Nuovo intervento</i>
<i>Residenza</i>	Nei centri edificati	Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate, con colori e forme coerenti con gli elementi architettonici.
<i>Residenziale, Commerciale, Direzionale, Servizio, Artigianale, Industriale, Turistico Recettivo</i>	Nei centri storici e assimilati	Sulla copertura limitatamente alle falde rivolte a valle e nel resede, ma comunque, in entrambi i casi, non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
	Nelle zone agricole	Sulla copertura limitatamente alle falde rivolte a valle e comunque non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, nel resede, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
<i>Commerciale, Industriale, Servizi, Artigianale, Direzionale</i>		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, in alternativa alle pareti trasparenti vetrate, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.

Tabella 2
Abaco delle possibili localizzazioni dei pannelli solari termici e fotovoltaici
in territorio prevalentemente pianeggiante

<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Nuovo intervento</i>
<i>Residenza</i>	Nei centri edificati	Sulla copertura, nel resede, in facciata, come copertura di pensiline per posti auto, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate, con colori e forme coerenti con gli elementi architettonici.



<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Nuovo intervento</i>
<i>Residenziale, Commerciale, Direzionale, Servizio, Artigianale, Industriale, Turistico Recettivo</i>	Nei centri storici e assimilati	Sulla copertura, comunque non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente sarà preferibile l'applicazione di una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
	Nelle zone agricole	Sulla copertura, comunque non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, nel resede, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
<i>Commerciale, Industriale, Servizi, Artigianale, Direzionale</i>		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, in alternativa alle pareti trasparenti vetrate, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.

Tabella 3
Abaco delle possibili localizzazioni degli impianti geotermici

<i>Destinazioni d'uso</i>	<i>Nuovo intervento</i>
<i>Tutte le destinazioni d'uso</i>	Potranno essere previsti appositi volumi tecnici da realizzare preferibilmente in interrato, adeguati per contenere gli impianti necessari. Nel caso in cui non sia possibile interrare tali volumi, gli stessi dovranno avere le dimensioni minime tecnicamente necessarie, e altezza massima di ml. 2,50 o altra se diversamente prevista dal regolamento urbanistico comunale, ed essere progettati in modo da formare una soluzione unitaria con il resto del manufatto e con gli ambienti circostanti.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire descrizione sintetica delle scelte adottate ai fini del conseguimento delle prestazioni richieste. Per valutare il corretto inserimento dell'impianto nel contesto fornire:

- Rappresentazione di una porzione estesa di territorio circostante la zona dell'intervento, in cui sia riportata la localizzazione dell'impianto, la viabilità pubblica, punti di vista panoramici e punti di presa fotografici;
- Sezioni ambientali;
- Simulazioni tridimensionali in caso di interventi consistenti;
- Documentazione fotografica;
- In caso di installazione di centrali a biomasse relazionare sulle strategie adottate per minimizzare l'esposizione dei cittadini e sulla disponibilità locale di biomasse.

La valutazione sulla corretta integrazione sarà a discrezione dell'ufficio tecnico.

6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale o paesaggistici.



Art. 20 Illuminazione artificiale e riduzione dell'inquinamento luminoso

1. Finalità

Migliorare il comfort visivo e limitare al massimo l'inquinamento luminoso, ottimizzando la qualità dell'ambiente e della percezione visiva nella notte conseguendo, al contempo, il risparmio energetico attraverso un corretto utilizzo dell'illuminazione artificiale quale fonte integrativa di quella naturale.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (solo abitativa).

3. Prestazione obbligatoria

- a) Nelle aree pubbliche o private, compresi i percorsi pedonali o a verde, si deve prevedere un'idonea illuminazione, perseguendo al contempo un uso razionale dell'energia e un contenimento del flusso luminoso disperso;
- b) Per i nuovi impianti esterni evitare l'adozione di sistemi di illuminazione che generano flussi nell'emisfero superiore;
- c) Nell'illuminazione di strade a traffico motorizzato la luminanza media mantenuta non deve superare il livello minimo raccomandato dalle norme di sicurezza.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati riportare la localizzazione dei corpi illuminanti e di altre eventuali apparecchiature, e illustrare le strategie di risparmio energetico inerenti all'illuminazione artificiale.

Capo IV Gestione e tutela delle acque

Art. 21 Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui

1. Finalità

Tutelare e preservare la qualità delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'area, limitando i prelievi di acqua dal suolo e dal sottosuolo ed evitando gli sprechi, in particolare di quelle potabili che sono di alta qualità e richiedono elevati costi di produzione.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Bilancio idrico

Effettuare un bilancio idrico (entrate/uscite) comprensivo del fabbisogno e dei volumi delle acque di varia natura (derivanti dal lavaggio di frutta e verdura, meteoriche, di drenaggio, reflue domestiche, urbane e industriali) che possono essere raccolte, recuperate o scaricate.

Secondo il tipo di utilizzo dell'acqua recuperata è necessario garantire un appropriato trattamento.

Le acque reflue domestiche, ad eccezione di quelle riutilizzate solamente nelle cassette di scarico



dei WC, nel caso in cui non siano soggette alla disciplina del D.M. 185/2003, dovranno rispettare i limiti della seguente tabella.

<i>Parametri</i>	<i>Valori limite</i>
Solidi sospesi totali - mg/L	100*
COD - mg/L	160
Azoto ammoniacale - mg/L	15
Cloro attivo - mg/L	1
Cloruri - mg/L	400
Escherichia coli - UFC/100 mL	50
Salmonella	Assente

*I reflui da trattare con raggi UV non possono avere un valore superiore a 50 mg/L

La rete di distribuzione di questo tipo di acque depurate non può essere collegata a quella potabile e le relative bocchette devono essere dotate di dicitura “acqua non potabile”.

Queste acque possono essere impiegate per l’irrigazione di orti e giardini, ma non per la coltivazione di ortaggi e frutta da consumare crudi;

b) Favorire l’assorbimento naturale delle acque meteoriche

Favorire l’assorbimento delle acque meteoriche che non possono essere recuperate (perché in punti di difficile captazione) o che sono in eccesso (per esempio nei periodi di maggiore piovosità) condottandole verso il reticolo naturale di allontanamento o versandole nella fognatura pubblica bianca se presente. Per evitare una dispersione inopportuna, soprattutto nei periodi di maggiore piovosità, è importante adottare delle strategie per ridurre la velocità di scorrimento superficiale, realizzando, se possibile, zone di rallentamento sul suolo come aree verdi e/o percorsi artificiali ad assorbimento. Lo scorrimento veloce delle acque meteoriche ricadenti su vaste superfici può, infatti, costituire un rischio per la stabilità dei suoli ed essere, al tempo stesso, la causa di una scarsa ricarica degli acquiferi sottostanti.

Le acque dilavanti le superfici coperte potenzialmente inquinate (a es. strade, superfici carrabili) possono contribuire in modo negativo alla qualità delle acque superficiali, quindi devono essere adottati dei sistemi di depurazione di tipo naturale come fasce filtro-tampone, canali inerbiti, filtri, bacini di infiltrazione per un preventivo trattamento;

c) Gestione delle acque reflue

Prevedere l’allacciamento alla fognatura pubblica se l’intervento ricade entro 50 metri di distanza da essa; in assenza, installare un impianto di depurazione delle acque reflue domestiche. Per le acque reflue domestiche da scaricare al di fuori della pubblica fognatura, il Regolamento regionale 46/R/2008 indica i “trattamenti appropriati” per gli insediamenti inferiori a 2000 Abitanti Equivalenti (per la definizione di AE vedi il *Manuale di approfondimento*), come sistemi di tipo naturale (es. fitodepurazione) caratterizzati da una gestione semplice ed economica, oppure sistemi tecnologici caratterizzati da una buona adattabilità alle piccole utenze (es. sequencing batch reactor SBR, membrane biological reactor MBR e filtri percolatori).

Fra tutti gli impianti elencati nel Regolamento regionale è sempre preferibile la fitodepurazione. Sotto i 100 AE, possono essere impiegate anche la sub-irrigazione e la sub-irrigazione con drenaggio. Solo dopo aver verificato l’impossibilità a realizzare questi sistemi di depurazione, si potranno impiegare i sistemi SBR, MBR e filtri percolatori.

I restanti trattamenti depurativi dovranno essere evitati, ad eccezione di situazioni, molto particolari, per le quali il progettista ritenga opportuna la loro adozione che, quindi, andrà motivata di volta in volta.

Non è ammessa la sub-irrigazione nei suoli in cui la vulnerabilità delle falde sottostanti è di grado “elevato” e “molto elevato”, secondo la documentazione in possesso del Comune.

Allo scopo di individuare la potenzialità degli scarichi idrici, si adottano i seguenti criteri:



- Per le abitazioni, la potenzialità dello scarico di norma è pari al numero massimo di persone che vi possono abitare. Per casi particolari, come edifici di grandi dimensioni in cui abitano poche persone, lo scarico deve essere dimensionato sul numero effettivo di abitanti e ovviamente adeguato nel caso in cui gli stessi aumentino (ad es. si possono prevedere impianti con sezioni in parallelo o altri accorgimenti);
- Per le attività di servizio, assimilate alle domestiche, si applicano i seguenti rapporti:

<i>Attività</i>	<i>Calcolo AE</i>
Albergo o complesso ricettivo senza ristorazione ad eccezione della 1 ^a colazione	AE = potenzialità ricettiva /4
Albergo o complesso ricettivo con ristorazione	AE = potenzialità ricettiva /2
Ristoranti, trattorie etc.	AE = (coperti + addetti)/4
Bar, circoli, club, pub etc.	AE = frequentatori giornalieri/15 + addetti /6
Discoteche, sale da ballo, sale giochi etc.	AE = potenzialità ricettiva / 20 + addetti /6
Cinema, teatro, stadi sportivi (spettatori), musei	AE = potenzialità ricettiva / 30 + addetti / 6
Case di riposo (senza cure mediche)	AE = degenti + addetti/5
Uffici, esercizi commerciali	AE = addetti /6 + frequentatori giornalieri/30
Industrie e artigiani per i soli reflui derivanti da servizi	AE = addetti /3
Scuole	AE = (alunni + addetti)/5
Palestre e spogliatoi sportivi	AE = potenzialità ricettiva /4

Gli scarichi di acque reflue domestiche in corpi idrici superficiali o nel suolo per subirrigazione, devono essere autorizzati dal Comune ai sensi del D.Lgs. 152/2006 parte terza.

4. Prestazione incentivata

Realizzare le opere previste nel progetto di riutilizzo delle acque risultanti dall'area di intervento (meteoriche, da usi alimentari, reflue domestiche, di drenaggio, delle acque reflue urbane etc.).

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati, in base all'entità dell'intervento, descrivere e rappresentare graficamente:

- Il bilancio idrico e il progetto di recupero e riutilizzo delle acque;
- Lo schema dell'impianto;

In caso di sub-irrigazione dovrà essere allegata la relazione idro-geologica che attesti l'idoneità dei terreni e del luogo scelto.

Capo VI Recupero, gestione e manutenzione

Art. 23 Recupero e riutilizzo dei materiali

1. Finalità

Estendere il ciclo di vita degli edifici e mantenere le risorse culturali del passato, ridurre il consumo di materiali necessari per la costruzione di nuovi edifici incentivando il recupero dei complessi architettonici di valore storico artistico.

Favorire il recupero e il riciclo dei materiali edili derivanti da operazioni di disassemblaggio o demolizione (riutilizzare i materiali consente di ridurre il consumo delle risorse naturali, dell'energia e dei rifiuti).

2. Destinazione d'uso



Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

- a) Valutare la possibilità di adottare *tecniche costruttive e materiali appropriati* al recupero e al riciclo;
- b) Per gli *interventi di demolizione* prevedere tecniche esecutive appropriate per avviare materiali ed elementi tecnici alle operazioni di riutilizzo o recupero, valorizzando le pratiche di riciclaggio sul sito.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati motivare le scelte progettuali effettuate. Descrivere le strategie, le tecniche costruttive previste per la facilitazione degli interventi di demolizione selettiva e il tipo di materiali che si intende utilizzare specificando se sono separabili, riciclabili e a ridotto imballaggio.

Art. 24 Gestione dei rifiuti solidi urbani

1. Finalità

Facilitare la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilabili, predisponendo spazi idonei all'interno dei fabbricati e negli isolati urbani.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Prevedere delle zone, distanziate dalle abitazioni, che abbiano la funzione potenziale di raccolta dei rifiuti, o altre soluzioni che siano in accordo con i sistemi di raccolta adottati dal gestore del servizio pubblico e, al contempo, tutelino il cittadino da eventuali disagi, secondo quanto di seguito specificato.

Spazi urbani di raccolta gestiti dal servizio pubblico

Attualmente il conferimento dei rifiuti da parte degli utenti del servizio pubblico può essere effettuata:

- Presso isole ai lati della strada pubblica o in aree appositamente dedicate, tramite contenitori per la raccolta delle varie frazioni e dell'indifferenziato;
- Presso isole con cassonetti a scomparsa, su piattaforme interrate, dove appare fuori terra la sola colonnina con bocchetta per l'introduzione dei rifiuti. Questo sistema ha il vantaggio di facilitare la consegna da parte dell'utente, è di scarso impatto visivo e contiene la diffusione di cattivi odori; inoltre si presta all'inserimento della contabilizzazione del rifiuto con carta magnetica o con moneta;
- Con la raccolta "porta a porta" le varie frazioni di rifiuto devono essere messe sulla strada pubblica in giorni e orari prestabiliti. Anche questo sistema consente la contabilizzazione del rifiuto prodotto da ciascun nucleo familiare;
- Con sistemi misti che abbinano due o più modalità di raccolta tra quelle sopradescritte.

È evidente che gli spazi di deposito, sia interni sia esterni, dovranno tener conto del tipo di raccolta in atto; tuttavia, nella progettazione di nuovi insediamenti sarà sempre opportuno prevedere aree, distanziate dalle abitazioni, che abbiano la funzione potenziale di raccolta dei rifiuti (cioè da



trasformare all'occorrenza), anche se al momento della progettazione vige la raccolta "porta a porta".

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati individuare le zone destinate alla raccolta dei rifiuti.

Art. 26 Gestione del cantiere

1. Finalità

Eliminare o ridurre il disturbo per le abitazioni circostanti (come rumori e polveri diffuse), il degrado e la contaminazione delle matrici ambientali, in particolar modo del suolo e delle acque, che potrebbero verificarsi in fase di realizzazione e di gestione di un cantiere.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Minimizzare l'impatto ambientale del cantiere per quanto concerne il rumore, i rifiuti, l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, secondo quanto di seguito specificato:

a) Rumore

Nel caso di cantiere ubicato in vicinanza di edifici residenziali, è sempre necessario minimizzare l'impatto acustico delle varie fasi di lavoro, adottando tutti i possibili accorgimenti tecnici e gestionali. Le emissioni acustiche derivanti dal cantiere sono soggette ai limiti di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, pertanto devono rispettare i limiti del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) e quello differenziale. Nel caso si preveda di non poter rispettare tali limiti, vi è la possibilità di richiedere al comune l'autorizzazione in deroga ai limiti secondo le indicazioni riportate nel Regolamento Comunale riguardante le attività rumorose di cui alla lettera e) comma 1 art. 6 della L. 447/1995 (o, in mancanza del Regolamento, nel D.P.G.R.T. n.2/R 8 gennaio 2014 art. 16 e allegato 4);

b) Limitazione delle polveri

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. A tale scopo, se in prossimità del cantiere vi sono abitazioni a distanza tale da risentire del trasporto eolico delle polveri da cantiere, si dovrà provvedere a:

- Evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti nei giorni ventosi;
- Provvedere, durante la demolizione delle strutture edili, alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- Effettuare la bagnatura diffusa delle strade utilizzate, pavimentate e no, entro 100 metri da edifici;
- Pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere, privilegiando sistemi che effettuino la pulizia a secco rispetto a quelli ad acqua;
- Coprire con teloni i materiali trasportati;
- Bagnare o coprire i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere.

In generale le operazioni di bagnatura e i lavaggi non devono provocare fenomeni di ruscellamento per dispersione eccessiva o dilavamenti incontrollati e dovranno essere svolte con il minor consumo possibile della risorsa idrica, utilizzando, dove possibile, acque di recupero;



c) Tutela delle risorse idriche e del suolo

Nella realizzazione dell'area di cantiere è necessario attuare la regimazione idraulica delle acque meteoriche ricadenti sui terreni limitrofi, evitando il loro scorrimento all'interno del cantiere e allontanandole dalla zona di lavorazione per ricondurle nel reticolo di raccolta della zona.

I reflui, derivanti dal lavaggio interno delle betoniere a fine consegna del calcestruzzo, non devono mai essere rilasciati all'interno del cantiere o nelle sue vicinanze, sempre che non siano state realizzate strutture di accumulo impermeabili e idonei trattamenti per il loro successivo riutilizzo.

È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere prodotti biodegradabili e atossici. In caso di contaminazione accidentale di acque con queste sostanze, esse dovranno essere raccolte e avviate a smaltimento/trattamento come rifiuti speciali presso impianti autorizzati.

Le sospensioni fangose derivanti dalla ricerca di acque sotterranee dovranno essere allontanate come rifiuti speciali evitando qualsiasi abbandono sul suolo o in acque superficiali.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su platea impermeabile allo scopo di raccogliere le eventuali perdite dei fluidi e procedere al loro smaltimento come rifiuti.

È opportuno ricordare che le acque reflue derivanti dal lavaggio delle betoniere, delle ruote dei veicoli, delle attrezzature e in generale i reflui derivanti dalla lavorazione, sono classificate dalla normativa vigente quali "acque reflue industriali" e pertanto il loro scarico in fognatura pubblica o in corso d'acqua superficiale deve essere autorizzato dagli Enti competenti;

d) Depositi e materiali

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, le terre da scavo, i rifiuti e i materiali di recupero, è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce a evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente. In particolare è opportuno che:

- Sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione siano depositati in modo da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- Lo stoccaggio di prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti etc. avvenga in condizioni di sicurezza evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto;
- I materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, siano ben separati dai rifiuti da allontanare.

La movimentazione di materiali in entrata e in uscita sia minimizzata con l'obiettivo di utilizzare il meno possibile la viabilità pubblica;

e) Suolo e scavi

In caso siano necessari scavi per la realizzazione del cantiere, è opportuno accantonare il terreno vegetale in cumuli di dimensioni tali da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo riutilizzare, se previsto, nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere.

I materiali di scavo prodotti nella realizzazione di opere di costruzione, demolizione (escluso l'abbattimento di edifici), recupero, restauro, ristrutturazione e manutenzione potranno essere riutilizzati secondo quanto previsto dalle norme vigenti, nel rispetto dei seguenti principi generali:

- Deve essere garantita la tracciabilità dei flussi di materiali. In caso di eventuali controlli da parte degli enti competenti, deve essere dimostrata la conformità alle previsioni di legge e degli atti autorizzativi;
- L'utilizzo dei materiali di scavo non deve determinare un peggioramento della qualità del



suolo in relazione alla destinazione d'uso dell'area;

f) *Rifiuti del cantiere*

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e l'area in cui raccogliarli. All'interno dell'area di raccolta si dovranno predisporre contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti a evitarne la dispersione eolica;

g) *Ripristino delle aree utilizzate come cantiere*

Esso dovrà avvenire tramite:

- Verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- Ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- Ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- Eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo;

h) *Addestramento delle maestranze*

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati degli atti abilitativi fornire:

- Descrizione delle varie fasi di gestione del cantiere (compreso cronoprogramma); valutazione del rischio ambientale per ciascuna fase e soluzioni tecniche individuate per ridurre gli impatti; programma delle verifiche in corso di esercizio; documentazione che attesti l'addestramento delle maestranze, l'eventuale monitoraggio delle acque e il recupero dell'area dopo lo smantellamento del cantiere;
- Planimetria dettagliata che illustri l'organizzazione del cantiere comprensiva degli impianti fissi e mobili, dei depositi dei materiali, degli stoccaggi delle sostanze, dei materiali di recupero etc. e le soluzioni tecniche da adottare per gli eventuali impatti ambientali individuati;
- Predisporre una relazione sulle misure da attuare allo scopo di mitigare l'impatto sonoro nei confronti della popolazione. Nel caso in cui sia necessario richiedere autorizzazione in deroga ai limiti, seguire le indicazioni riportate nel Regolamento Comunale riguardante le attività rumorose o, in mancanza del regolamento, del D.P.G.R.T. n.2/R 8 gennaio 2014;
- Per le terre e rocce da scavo presentare una relazione sulla loro gestione in conformità con la normativa vigente;
- Con la fine lavori/abitabilità/agibilità depositare relazione tecnica e documentazione fotografica atte a illustrare l'effettiva corrispondenza delle fasi operative di gestione del cantiere a quanto indicato negli elaborati di progetto.



TITOLO III LOTTO

Capo I Sito e contesto

Art. 1 Analisi del sito

1. Finalità

Effettuare l'analisi degli elementi ambientali e climatici del sito al fine di consentire, mediante l'uso razionale delle risorse, il soddisfacimento delle esigenze di benessere termoisometrico in regime invernale ed estivo, l'igiene e la salute, nonché il contenimento dei consumi idrici.

2. Destinazioni d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Costituisce prerequisito la valutazione dei parametri ambientali significativi e caratteristici del luogo, in relazione all'entità dell'intervento e in particolare:

a) **Raccolta dei dati climatici e analisi degli elementi ambientali significativi** che possono influenzare la formazione di un microclima caratteristico del luogo e che dipendono da: topografia, relazione con l'acqua e la vegetazione, morfologia urbana (vedi *Manuale di approfondimento*);

b) **Disponibilità di luce naturale**

La determinazione dei livelli di illuminamento presenti nell'area è normalmente ottenuta facendo riferimento ai modelli di CIE adattati al sito specifico secondo la latitudine (vedi *Manuale di approfondimento*). Per quanto riguarda la *Visibilità del cielo* è necessario valutare le caratteristiche dimensionali e morfologiche della zona e l'orientamento del sito (terrapieni e colline, edifici prossimi all'area di intervento, essenze arboree sempreverdi o a foglia caduca, orientamento del sito, azimut e altezza del sole per le diverse ore, nei diversi giorni dei mesi dell'anno con riferimento ad una data latitudine);

c) **Fonti energetiche rinnovabili o assimilabili**

Deve essere verificata la possibilità di sfruttare le fonti energetiche rinnovabili presenti nell'area di intervento al fine di produrre energia elettrica e termica a copertura parziale o totale del fabbisogno energetico dell'organismo edilizio progettato (vedi anche art. *Fonti energetiche rinnovabili*);

d) **Contesto acustico**

In sintesi devono essere reperiti i seguenti dati e/o informazioni:

- Classe acustica dell'area di intervento e delle aree adiacenti (vedere Piano Comunale di Classificazione Acustica);
- Localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore in un raggio di 250 metri (infrastrutture viarie e ferroviarie, unità produttive, impianti di trattamento e/o condizionamento dell'aria etc.);
- Localizzazione dei ricettori sensibili in un raggio di 150 metri (scuole, aree ospedaliere, case di riposo, parchi urbani e aree naturali protette, insediamenti residenziali etc.).

Si suggeriscono alcuni siti utili oltre a quelli dei singoli comuni:

www.arpat.toscana.it, <http://sira.arpat.toscana.it/sira/>, <https://arpat.ifac.cnr.it/>.

(Vedi anche artt. *Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico-Clima e Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico-Impatto*);



e) Sorgenti di campi elettromagnetici

La rilevazione della presenza e della posizione di eventuali sorgenti di campo elettromagnetico potrà essere effettuata sulla base di specifiche cartografie, reperite presso gli Enti competenti; si suggerisce di vedere gli strumenti della pianificazione comunale-provinciale e i siti web:

www.arpat.toscana.it e <http://sira.arpat.toscana.it/sira/>.

Più in particolare si deve rilevare:

- Presenza conduttori in tensione (linee elettriche, cabine di trasformazione etc.) per un intorno di ml 150;
- Presenza ripetitori per la telefonia mobile, radio o televisione, per un intorno di ml 200.

(Vedi anche artt. *Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza e Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza*);

f) Inquinamento dell'aria

I dati sono forniti dalle centraline di monitoraggio diffuse sul territorio e sono relativi alla concentrazione dei principali inquinanti: Particolato (PM 10), Biossido di zolfo (SO₂), Monossido di carbonio (CO), Ossidi di azoto (NOX), Ozono (O₃), Benzene (C₆H₆). Gli strumenti della pianificazione comunale-provinciale riportano l'informazione sulla qualità dell'aria negli elaborati conoscitivi. La qualità dell'aria è controllata da un sistema di monitoraggio di reti pubbliche gestito dall'ARPAT, i dati sono consultabili e disponibili sul sito web:

<http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria>.

Più in particolare si deve fornire la localizzazione e la descrizione delle eventuali fonti di inquinamento nel raggio di ml 500 dal sito di intervento e, se presenti, delle centraline di monitoraggio, fornendo i relativi dati (Vedi anche art. *Riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico*);

g) Fattori geologici

Occorre fornire studi geologici redatti da uno specialista ai sensi delle vigenti normative regionali. In relazione all'entità dell'intervento occorre fornire gli approfondimenti ritenuti necessari per dare completezza, integrare e aggiornare le conoscenze circa le criticità rispetto ai fenomeni specifici che le generano.

Gli studi devono essere effettuati, con riferimento al quadro conoscitivo e alle analisi degli strumenti della pianificazione vigenti (Piano Strutturale, Regolamento Urbanistico/Piano Operativo e altri strumenti attuativi di riferimento), tenendo conto delle metodologie e delle direttive della D.P.G.R. n.53 del 25/10/2011 Regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. 1/2005 in materia di indagini geologiche:

- Pericolosità idraulica e geomorfologia;
- Rischio sismico locale;
- Problematiche idrogeologiche e vulnerabilità;
- Condizionamenti prescrittivi alla trasformabilità relativi al grado di pericolosità di cui ai punti precedenti;
- Fattibilità dell'intervento in relazione agli aspetti geomorfologici, idraulici, sismici e alle problematiche idrogeologiche;

h) Realtà territoriali specifiche

La presenza di elementi territoriali, sia naturali sia di origine antropica, che generano disturbo, deve suggerire al progettista l'adozione di idonee soluzioni. Le informazioni necessarie all'individuazione delle eventuali fonti di inquinamento/disturbo possono essere richieste agli Enti preposti alla tutela del territorio, quali Regione, Provincia, Comune, Consorzi etc. e ai cittadini che nell'area risiedono. È importante segnalare la presenza di cave, amianto, radon, discariche, isole ecologiche, centri di raccolta differenziata, altre possibili fonti di inquinamento/disturbo.



In caso di sospetto inquinamento è richiesta un'indagine ambientale del sito, condotta secondo le modalità previste nella procedura di cui all'allegato 2, Parte quarta del D.Lgs. 152/2006 e nell'eventuale normativa regionale di settore.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire sintesi dei dati raccolti, verifica delle ombre portate dall'alba al tramonto (ogni 2 ore il 21 di ogni mese) e, in caso di sito potenzialmente inquinato, l'indagine ambientale del sito conforme alla procedura del D.Lgs. 152/2006. Nel caso di intervento di piccola entità, relazionare sull'eventuale non applicabilità.

Art. 2 Rapporto tra edificio e contesto

1. Finalità

Garantire un rapporto equilibrato tra le opere di progetto e i caratteri naturali e insediativi dell'ambiente circostante. L'intervento deve concorrere al riconoscimento e/o all'incremento del valore di uno specifico paesaggio (urbano, rurale, industriale).

Facilitare la compresenza nello stesso edificio di attività tra loro compatibili, contribuendo a tutelare la sicurezza, la qualità indoor e il benessere psico-fisico degli occupanti.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Caratteri percettivi dell'intervento

Descrivere e identificare le caratteristiche percettive dell'intervento come la dominanza visiva, lo spazio introverso o raccolto, l'orientamento spazio-temporale, le visuali qualificate, i buoni livelli di privacy, sicurezza etc.;

b) Caratteristiche morfologico-distributive e funzionali

Descrivere e identificare i percorsi, le destinazioni d'uso prevalenti, l'articolazione funzionale degli spazi, i rapporti tra gli spazi accessori e di servizio (parcheggi, spazi verdi, spazi collettivi e con funzioni sociali) e le attività principali, le tipologie, le forme, i colori, i materiali etc.;

c) Integrazione con il contesto

Adottare strategie progettuali che conseguano l'integrazione con il contesto, ossia valorizzino o, in caso di degrado, migliorino il luogo di riferimento in coerenza con i contenuti del PIT con valenza di Piano paesaggistico. L'integrazione può avvenire attraverso scelte progettuali che garantiscano la consequenzialità dell'intervento oppure attraverso l'integrazione dello stesso con il paesaggio di riferimento. L'integrazione con il contesto è intesa come:

– Integrazione morfologica

Ottenere risultati compositivi armonici evitando contrasti non qualificanti e disomogeneità con il contesto:

- Giusta proporzione tra i volumi e gli elementi percettivi (recinzioni, sistemazioni morfologiche etc.) in progetto e le piazze, i giardini, le strade, i parcheggi, gli edifici circostanti;
- Salvaguardia e continuità morfologica e strutturale degli aspetti che caratterizzano il paesaggio;

– Integrazione tipologica



Adottare schemi tipologici (tipologia insediativa), soluzioni tecnologiche e materiali che si riferiscono alla tradizione, oppure che usino il linguaggio dell'architettura moderna;

d) Soluzioni integrate per gli impianti

Individuare soluzioni tecniche e localizzative che minimizzino il disturbo per i residenti e l'impatto visivo nell'installazione degli impianti e dei condotti.

Tutti i condotti per il convogliamento di vapori, fumi o altre emissioni in atmosfera dovranno rispettare le norme UNI di riferimento e, compatibilmente con le stesse, dovranno essere convogliati sul tetto.

Gli impianti (generatori di calore, unità esterne di condizionatori, antenne, parabole etc.) e le sezioni di sbocco dei relativi condotti dovranno essere ubicati in modo da evitare situazioni di molestia, inquinamento acustico/atmosferico e/o altri danni alla salute.

L'installazione di detti impianti tecnologici e relativi accessori è vietata sulle facciate degli edifici, su balconi e terrazze a eccezione di soluzioni integrate.

Si dovranno preferire soluzioni condominiali se non già obbligatorie per legge; gli eventuali volumi tecnici necessari non saranno computati ai fini urbanistici-edilizi previa dimostrazione di un dimensionamento strettamente necessario allo scopo.

4. Prestazione incentivata

Recupero dell'identità e/o della riconoscibilità perduta o modificata del paesaggio

Garantire il ripristino della struttura del luogo e del suo equilibrio formale attraverso scelte progettuali che consentano il recupero dell'identità e del valore di uno specifico paesaggio (urbano, rurale, industriale) ossia la sua ricostruzione e/o ricucitura della struttura mancante, frammentaria, dimenticata o distrutta, facendo riferimento agli elementi valoriali riconosciuti nello Statuto del Territorio del PIT con valenza di Piano paesaggistico (art. 6 della L.R. 65/2014 e sua articolazione nelle quattro invarianti strutturali - Abachi delle invarianti strutturali - con particolare riferimento agli obiettivi e alle azioni definite negli Abachi dei morfotipi delle urbanizzazioni contemporanee e nelle Schede d'ambito).

5. Strumenti di verifica

In relazione all'entità dell'intervento fornire:

- Rilievo descrittivo dei caratteri naturali, antropici e storici (edifici, ruderi, tracciati, colture, visuali etc.) della struttura del sistema paesaggistico di riferimento, delle caratteristiche formali, compositive, tecnologiche e stilistiche che, consolidate nel tempo, caratterizzano gli edifici (utilizzo dei materiali nel contesto, tipologie edilizie, orientamento, disponibilità della luce, essenze arboree), al fine di individuare il "paesaggio" in rapporto al quale valutare le strategie progettuali;
- Descrizione delle regole compositive e spaziali, dei materiali e delle tecnologie costruttive dell'intervento, che evidenzino l'adattamento dello stesso alle forme dell'ambiente urbano/rurale/industriale di riferimento;
- Indicazione della distribuzione funzionale del progetto, orientamento dei fabbricati, spazi funzionali pubblici e privati, aperti e chiusi), degli accorgimenti adottati per la privacy (sezioni e con visivi sui percorsi pubblici prospicienti aree private) e per migliorare la sicurezza reale e percepita;
- Se reperibile, descrizione letteraria dei luoghi;
- Documentazione fotografica, con ottici, sezioni ambientali, immagini grafiche, rendering etc., per valutare l'impatto dell'intervento nel contesto;
- Approfondimenti necessari sulle componenti del benessere maggiormente compromesse dalla compresenza di attività diverse e scenari di utilizzo degli spazi.



Art. 3 Spazi verdi e controllo del microclima

1. Finalità

Incrementare il verde e le superfici permeabili e contrastare l'effetto "isola di calore" negli spazi urbani al fine di migliorare il microclima e il comfort e abbattere i consumi energetici. Ridurre gli oneri gestionali e contenere i consumi delle risorse per la gestione degli spazi verdi. Prevenire eventuali effetti negativi sulla salute delle persone dovuti alla produzione di allergeni da parte degli organismi vegetali o dei loro eventuali ospiti, mantenendo al tempo stesso elevati standard di benessere ambientale.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) *Albedo della pavimentazione degli spazi aperti*

Controllare l'albedo della pavimentazione dei resedi per ridurre le temperature superficiali con effetti positivi sul comfort esterno, sulla riduzione dei carichi solari e, di conseguenza, sulla necessità di condizionamento degli spazi chiusi. Le superfici chiare hanno un'albedo più alta delle superfici scure, dunque, la scelta di materiali a elevata albedo per la realizzazione delle superfici urbane garantisce la riduzione delle temperature (e quindi la quantità di energia che esse re-irraggiano);

b) *Ombreggiamento delle zone adibite a parcheggio o a stazionamento di veicoli*

- Almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde.
- Il numero di alberi piantumati garantisca che la superficie coperta dalla loro chioma sia almeno il 50% dell'area lorda;
- Il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a un metro e di opacità superiore al 75%;

c) *Ombreggiamento estivo degli edifici*

Disporre vegetazione o altri schermi in modo tale da massimizzare l'ombreggiamento estivo degli edifici e, in particolare, delle superfici vetrate esposte a Sud-Sud Ovest, delle sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione, delle pareti esterne esposte a Ovest, Est e Sud, dei tetti e delle coperture, delle superfici capaci di assorbire radiazione solare entro 6 metri dall'edificio e del terreno entro 1,5 metri dall'edificio;

d) *Previsione di superficie permeabile di pertinenza* pari almeno al 25% della superficie fondiaria, che consenta l'assorbimento delle acque meteoriche;

e) *Gestione del verde*

Per le aree di nuova piantumazione:

- *Utilizzare specie arboree, erbacee e arbustive autoctone*, in base agli elenchi contenuti negli strumenti della pianificazione comunale e/o sovraordinati e privilegiare quelle che presentano le seguenti caratteristiche:
 - Ridotta idroesigenza;
 - Resistenza alle fitopatologie con conseguente riduzione dell'impiego di prodotti antiparassitari;
 - Assenza di effetti nocivi per la salute. In particolare nelle aree scolastiche, ospedaliere e a vocazione sanitaria e di verde pubblico attrezzato, privilegiare le specie vegetali che hanno una strategia riproduttiva prevalentemente entomofila, ovvero che producono piccole quantità di polline la cui dispersione è affidata agli insetti.

È buona norma apporre schede informative in caso di presenza nelle aree verdi di specie



vegetali allergizzanti e/o che possono causare danni di natura meccanica (mediante spine o aculei) e/o che contengono sostanze urticanti o tossiche, al fine di promuovere comportamenti corretti;

- *Redigere un piano di gestione e irrigazione delle aree verdi*, contemplando, per minimizzare l'aerodispersione di pollini, interventi per il controllo della flora infestante (Graminaceae, Compositae, Chenopodiaceae, Plantaginaceae e Urticaceae sono le più comuni nei nostri climi) e un'eventuale successiva eliminazione mediante sfalcio, eseguito anche più volte all'anno durante il periodo di fioritura, prima che tali specie emettano il fiore o l'infiorescenza. Il residuo organico ottenuto (insieme alle ramaglie delle potature) può utilmente essere avviato al compostaggio domestico, da cui si ricava un prodotto utile da reimpiegare per l'attuazione di un processo virtuoso di fertilizzazione e ammendamento, volto anche alla parziale riduzione dei rifiuti urbani.

È necessario inoltre che il piano descriva i sistemi di irrigazione, la portata dell'irrigazione di soccorso e a regime, le modalità di approvvigionamento dell'acqua e la manutenzione di tutte le aree verdi previste. Per valutare l'opportunità di utilizzare l'acqua piovana raccolta in vasche di accumulo, eventualmente integrata dai reflui degli scarichi bianchi e grigi opportunamente trattati, far riferimento all'art. *Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui*;

- f) **Per la realizzazione di percorsi, manufatti e aree per la sosta e lo svago** utilizzare preferibilmente sabbie, ghiaie e materiali lapidei reperiti da siti di estrazione vicini al luogo dell'intervento o eventualmente materiali di riciclo, che consentano l'infiltrazione delle acque meteoriche. Eventuali attrezzature ludiche, posizionate in stazione fissa, dovranno sottostare alle prescrizioni della normativa per la prevenzione degli infortuni.

È fatta salva la verifica del rispetto delle disposizioni volte alla tutela paesaggistica contenuta negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica dei comuni, nonché delle prescrizioni, prescrizioni d'uso, direttive e obiettivi di qualità del PIT con valenza di Piano paesaggistico.

4. Prestazione incentivata

- a) **Progettare le aree circostanti gli edifici con tecniche di raffrescamento passivo degli spazi aperti urbani** (a es. integrazione di alberi, cespugli e copertura verde del terreno nella progettazione del paesaggio dell'area, creazione di acque ludiche);
- b) **Riqualificare ed estendere le aree verdi esistenti e/o introdurre nuove aree a verde** da destinare a giardini, parchi condominiali, coperture verdi etc. a uso privato, pari almeno al 30% della superficie ineditata;
- c) **Per i parcheggi e le aree di sosta dei veicoli utilizzare inerbimenti o in alternativa grigliati carrabili stabilizzanti per ghiaia**;
- d) **Realizzare coperture a verde o verde pensile** (comprese pareti rinverdite), in conformità con la norma UNI 11235/2007 recante "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde". Le scelte progettuali, le tecniche costruttive e i materiali dovranno garantire:
 - *La riduzione dei picchi di deflusso idrico*: la copertura a verde, grazie alla capacità di ritenzione idrica, dovrà portare a un ritardo nei tempi di deflusso delle acque meteoriche verso le canalizzazioni e i sistemi di smaltimento, contribuendo così a contenere le necessità dimensionali dei canali di smaltimento;
 - *Il risparmio di costi energetici*: la copertura a verde dovrà fornire prestazioni d'isolamento termico in inverno e di raffrescamento nel periodo estivo, consentendo consistenti risparmi nei costi di riscaldamento e di condizionamento;
 - *La mitigazione del microclima*: la copertura a verde dovrà trattenere e accumulare l'acqua piovana restituendola all'ambiente per evapo-traspirazione (attraverso questo processo l'aria



diviene più umida e, rinfrescandosi, può ridurre la percezione d'aria asciutta e polverosa caratteristica delle isole di calore negli insediamenti urbani);

- *Il miglioramento della qualità di percezione visiva degli insediamenti e del paesaggio* (aumento delle superfici a verde, migliore integrazione degli edifici nel territorio).

È fatta salva la verifica del rispetto delle disposizioni volte alla tutela paesaggistica contenuta negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica dei comuni, nonché delle prescrizioni, prescrizioni d'uso, direttive e obiettivi di qualità del PIT con valenza di Piano paesaggistico.

5. Strumenti di verifica

- Approfondimento dei fattori che possono produrre l'effetto "isola di calore", anche attraverso valutazioni dei parametri naturali quali venti dominanti, albedo complessiva del sito, irraggiamento e ombreggiamento etc.;
- Descrizione delle strategie e degli elementi progettuali adottati per il controllo del microclima sia per gli edifici sia per gli spazi esterni di uso collettivo;
- Progetto delle acque ludiche (giochi d'acqua) con relativi impianti e calcolo della superficie complessiva;
- Percentuale di aree verdi e della superficie permeabile di pertinenza;
- Schema dell'intervento con la verifica delle ombre portate dall'alba al tramonto (ogni 2 ore) il 21 di ogni mese;
- Tavola con descrizione dei materiali scelti, coefficienti di assorbimento ed emissione (albedo) dei materiali di finitura delle facciate degli edifici e degli spazi aperti (per determinare l'albedo usare la scala dei grigi dove al nero corrisponde un'albedo uguale a 0 e al bianco un'albedo uguale a 1; dalla rappresentazione grafica si deve evincere la prevalenza dei toni chiari nelle zone esposte al sole);
- Analisi climatica e territoriale, in grado di identificare le variabili che possono influenzare, in particolare, la tipologia della vegetazione (la temperatura media giornaliera dell'aria, l'escursione termica giornaliera e annua, l'umidità, le precipitazioni, i venti prevalenti, l'esposizione solare, le emissioni d'aria o di fumi da impianti tecnici, l'eventuale esposizione all'inquinamento da polveri) e le soluzioni progettuali adottate;
- Stima della percentuale di superficie lorda di copertura dell'edificio destinata all'utilizzo della tecnologia del verde pensile;
- Piano di manutenzione redatto tenendo conto dell'opera effettivamente realizzata, allo scopo di garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche di qualità e di efficienza;
- Tipologie, conformazione e modalità di gestione del verde.

Art. 4 Orientamento degli edifici e degli ambienti interni, illuminazione naturale e visione esterna

1. Finalità

Creare all'interno dell'insediamento un rapporto privilegiato ed equilibrato tra gli edifici, gli spazi aperti, di sosta e di relazione e l'ambiente nel quale sono inseriti allo scopo di garantire il comfort e consentire lo sfruttamento e al contempo la mitigazione dei fattori climatici.

Orientare gli ambienti interni in modo da consentire un corretto impiego dell'energia solare per l'illuminazione e per il comfort termico, con conseguenti benefici per la salute e risparmi di energia per il riscaldamento e/o il raffrescamento.

Assicurare le condizioni ambientali di benessere visivo e ridurre il ricorso a fonti di illuminazione artificiale, ottimizzando lo sfruttamento della luce naturale e risparmiando energia. L'illuminazione naturale è individuata come risorsa e fattore determinante per la salute.



2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (solo abitativa).

3. Prestazione obbligatoria

- a) Gli insediamenti devono avere *caratteristiche tipologiche e planivolumetriche* che garantiscano le relazioni tra gli spazi aperti e una disposizione degli edifici che permetta di sfruttare al meglio e al contempo mitigare i fattori climatici del luogo (come ad esempio i venti dominanti, il soleggiamento etc.) e di mitigare le fonti di inquinamento;
- b) **Radiazione solare diretta.** Deve essere garantito l'accesso al sole per tutto il giorno sia per gli spazi aperti sia per gli edifici, controllando, al contempo, l'irraggiamento solare. La corretta esposizione al sole degli edifici deve essere individuata in funzione della tipologia. Ad esempio per gli edifici in linea è opportuno scegliere la disposizione sull'asse Est-Ovest per ottenere il massimo soleggiamento invernale e realizzare affacci contrapposti (a Sud funzioni principali, a Nord spazi di servizio), oppure graduare l'altezza degli edifici per consentire lo stesso soleggiamento. In assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici devono essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 45° e comunque deve essere ricercato il miglior orientamento possibile;
- c) **Per il controllo dell'irraggiamento solare** si può ricorrere a schermi solari, il cui dimensionamento e la cui tipologia non impediscano il guadagno solare in regime invernale;
- d) **Distribuire gli ambienti interni conformemente al fabbisogno di sole**
L'orientamento degli ambienti interni deve essere studiato in funzione dell'irraggiamento solare e degli apporti calorici e illuminotecnici naturali. Per gli ambienti a giorno è più indicato l'orientamento Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, mentre per le zone notte si predilige l'Est e per le zone di studio, lavoro o le zone cuscinetto il Nord;
- e) **Isolare il lato Nord, che costituisce un elemento di dispersione termica;**
- f) **Illuminazione naturale: orientamento e localizzazione delle aperture**
Le superfici vetrate devono essere disposte in modo da illuminare uniformemente l'ambiente e ridurre al minimo l'oscuramento dovuto a edifici frontistanti oppure ad altre ostruzioni esterne. In caso di edifici frontistanti altamente riflettenti (in particolare a Nord) deve essere valutata la possibilità di abbagliamento e l'implementazione dell'illuminazione indiretta dovuta alla riflessione dei raggi sul suddetto edificio. L'orientamento delle aperture deve invece tenere in considerazione la destinazione d'uso degli ambienti e dei differenti requisiti illuminotecnici. Fermo restando il rispetto della normativa vigente e dei regolamenti edilizi locali, per garantire una corretta illuminazione, nei locali abitabili il fattore medio di luce diurna (FLDm) non dovrà essere inferiore a 2. La formula per il calcolo del FLDm è disponibile nel *Manuale di approfondimento*.

4. Prestazione incentivata

- a) Garantire, attraverso *l'orientamento*, un rapporto equilibrato tra gli edifici e adottare strategie di raffrescamento/ventilazione naturale degli edifici e degli spazi aperti di sosta e di fruizione che sfruttino i venti prevalenti. Valutare le modalità con cui, rispetto all'irraggiamento solare, i diversi edifici e gli spazi aperti di sosta, quelli di fruizione prolungata o adibiti a funzioni diverse, interagiscono tra loro;
- b) Al fine di garantire un *adeguato soleggiamento* alle costruzioni esistenti collocate nelle immediate vicinanze, individuare la migliore collocazione attraverso la verifica delle ombre portate dagli edifici in progetto. All'interno dello stesso lotto definire le interdistanze fra edifici contigui in modo da determinare il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre);



c) Per quanto riguarda *l'azione dei venti dominanti* si deve trarre vantaggio da questi per strategie di ventilazione/raffrescamento naturale degli edifici e degli spazi aperti di sosta e di fruizione;

d) *Illuminazione naturale*

Garantire un fattore medio di luce diurna (FLDm) maggiore di 2 per i locali abitabili;

e) *Vista verso l'esterno*

Negli ambienti con maggiore permanenza o con presenza di utenze sensibili (bambini, anziani, disabili, pazienti allettati etc.) deve essere garantita e massimizzata la vista verso l'esterno e la visione lontana. A tal fine, in alcune tipologie edilizie specifiche, può essere utile inserire aperture trasparenti fisse nella zona inferiore della parete, al fine di consentire ai bambini o ai pazienti allettati o in sedia a rotelle la vista verso l'esterno.

5. Strumenti di verifica

- Rilievo delle caratteristiche peculiari del territorio, dei caratteri naturali, della posizione del verde, dei venti prevalenti e di quanto possa servire a comprendere le condizioni termoisometriche del luogo;
- Analisi dei fattori morfologici e/o tipologici e funzionali dell'intervento, l'orientamento dei lotti, la distribuzione funzionale degli spazi e degli edifici rispetto alla direzione dei venti e delle brezze;
- Studio del tragitto solare dall'alba al tramonto (ogni due ore) il 21 di ogni mese, relativa agli edifici, agli spazi esterni, ai percorsi pedonali e ciclabili, agli edifici posti nelle vicinanze e alla vegetazione;
- Verifica delle ombre portate dall'alba al tramonto (ogni due ore) il 21 di ogni mese, per individuare l'assetto insediativo che consenta il soleggiamento degli edifici e degli spazi aperti;
- Dimostrazione del guadagno in termini di riduzione del fabbisogno energetico, derivante dallo sfruttamento del vento e del sole;
- Studio del tragitto solare dall'alba al tramonto (ogni due ore), il 21 di ogni mese e descrizione delle ore di soleggiamento sulle superfici finestrate degli edifici, con la visualizzazione dei fabbricati posti nelle vicinanze e dell'eventuale presenza di vegetazione sempreverde o caducifoglie;
- Orientamento dell'edificio e della disposizione degli spazi interni;
- Attestazione del rispetto delle prestazioni, con rappresentazione schematica di ogni piano contenente le dimensioni, le altezze e le superfici di ciascun vano e delle aperture di facciata, con verifica del FLDm;
- Indicazione della destinazione d'uso e dell'orientamento di ogni singolo vano.

6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie, da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale, quali ad esempio: vincoli di natura morfologica e urbanistica; disposizione del lotto non conveniente; dimensione del lotto limitata; elementi naturali o edifici che generano ombre; allineamenti e arretramenti etc.

Capo II Riduzione inquinamento

Art. 5 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico

1. Finalità



Creare un contesto idoneo e compatibile con la destinazione d'uso prevista per le opere di progetto, attraverso la mitigazione dell'inquinamento atmosferico (comprese le maleodoranze) proveniente dall'insediamento stesso e/o da eventuali altre sorgenti presenti nell'ambito del sito.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Criteri localizzativi

- Localizzare le utenze sensibili (ospedali, cliniche, case di cura, edifici scolastici a tutti i livelli, residenze, aree con attività sportive/ricreative all'aperto etc.) distanti da possibili fonti d'inquinamento atmosferico con particolare riferimento al traffico veicolare e alle attività insalubri;
- Localizzare gli spazi aperti "sopra vento" rispetto alle sorgenti inquinanti;
- Localizzare gli spazi aperti lontano dai "canali" di scorrimento degli inquinanti (edifici orientati parallelamente alle correnti d'aria dominanti);
- Localizzare gli edifici, gli spazi esterni e gli elementi d'arredo, in modo tale da favorire l'allontanamento degli inquinanti, anziché il loro ristagno;

b) Riduzione dell'inquinamento causato da eventuali sorgenti presenti in prossimità dell'area di intervento con l'uso di barriere di protezione

- Utilizzare le aree perimetrali del sito come protezione dall'inquinamento, ad esempio creando rimodellamenti morfologici del costruito a ridosso delle aree critiche;
- Schermare i flussi d'aria che si prevede possano trasportare sostanze inquinanti con fasce vegetali composte di specie arboree e arbustive efficaci nell'assorbire le sostanze stesse (valutare la densità della chioma, i periodi di fogliazione e defogliazione, dimensioni e forma, accrescimento).

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

- Localizzazione e caratteristiche delle eventuali fonti di inquinamento nel raggio di ml 500 e, se presenti, delle centraline di monitoraggio fornendo i relativi dati;
- Approfondimento dei parametri legati all'orografia, alla presenza di vegetazione, alle zone in ombra, all'esame dei probabili moti convettivi dell'aria dovuti a venti o brezze negli spazi esterni;
- Descrizione delle strategie complessive di mitigazione e/o dei singoli elementi progettuali adottati.

6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale.

Art. 6 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Clima

1. Finalità

Garantire che gli edifici siano inseriti in un contesto acustico confortevole e compatibile con la destinazione d'uso.

2. Destinazione d'uso



Residenziale, Servizio, Turistico-Ricettiva, Agricola (solo abitativa).

3. Prestazione obbligatoria

I soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione o alla modifica con ampliamento delle tipologie di opere sotto elencate, sono tenuti a produrre una valutazione previsionale del clima acustico con riferimento alle aree sulle quali tali opere andranno a insediarsi:

- a) Scuole e asili nido;
- b) Ospedali;
- c) Case di cura e di riposo;
- d) Parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) Nuovi insediamenti residenziali posti in prossimità di:
 1. Aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
 2. Strade classificate di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali);
 3. Discoteche;
 4. Circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
 5. Impianti sportivi e ricreativi;
 6. Ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Con riferimento alla suddetta lettera “e”, vanno comunque cautelativamente assoggettati all’obbligo di produrre una valutazione di clima acustico tutti i casi in cui non si possa escludere a priori un impatto significativo delle sorgenti elencate sulla nuova edificazione.

Nel concetto di prossimità rientrano le edificazioni che ricadono nelle fasce di pertinenza acustica come definite dal D.P.R. 142/2004 per le strade e dal D.P.R. 459/1998 per le ferrovie, le edificazioni ricadenti in classe A, B, C per gli aeroporti e tutti gli edifici comunque compresi entro ml 200 dal sedime di aeroporti, aviosuperfici ed eliporti.

Rispetto alla vicinanza ad altre fonti di rumore, in attesa di specifiche indicazioni sulla possibile estensione dell’obbligo di presentazione di documentazione di clima acustico in prossimità di aree V e VI di PCCA, spetta al Comune valutare, nel singolo caso, la necessità di richiedere la documentazione previsionale del clima acustico, in particolare per i pubblici esercizi, tenuto conto che queste attività hanno l’obbligo di adeguarsi ai limiti eventualmente più stringenti posti dalla nuova edificazione.

La valutazione previsionale di clima acustico dovrà attestare il rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997.

Dovranno essere rispettati anche i limiti della normativa specifica per le infrastrutture prossimali (D.P.R. 459/1998, D.P.R. 142/2004, D.M. 31/10/1997).

4. Prestazione incentivata

Il rispetto dei “Valori di qualità” del D.P.C.M. 14/11/1997 misurati nell’area, in corrispondenza di posizioni occupate da futuri recettori e considerando l’insieme di tutte le sorgenti sonore presenti comprese le infrastrutture di trasporto.

5. Strumenti di verifica

Documentazione previsionale del clima acustico resa con le modalità di cui all’art. 47 del D.P.R. 445/2000 (Dichiarazione sostitutiva dell’atto di notorietà), sottoscritta da un tecnico competente e comprensiva di quanto elencato nella D.G.R. 21/10/2013 n.857.

Per la verifica del conseguimento dei livelli prestazionali le misure o le stime devono riferirsi a postazioni rappresentative delle situazioni più critiche (facciata e piano più esposto).



6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale o paesaggistici.

Art. 7 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Impatto

1. Finalità

Minimizzare l'impatto acustico prodotto dalle nuove (o modifiche di quelle esistenti) attività produttive, commerciali, di servizio, ricreative o di altro tipo che generano rumore.

2. Destinazione d'uso

Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Devono produrre una documentazione di impatto acustico (art. 8 L. 447/1995) i soggetti titolari dei progetti o delle opere di seguito elencate, fatto salvo quanto previsto nel D.P.R. 227/2011:

- a) Progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale;
- b) Progetti predisposti per la realizzazione, la modifica e il potenziamento delle opere:
 - Strade di ogni ordine e grado;
 - Aeroporti, avioporti ed eliporti;
 - Ferrovie o altri sistemi collettivi su rotaie;
 - Discoteche;
 - Circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi (tra cui anche impianti di condizionamento) e/o che costituiscono sorgenti di rumore di origine antropica;
 - Impianti sportivi e ricreativi;
 - Attività commerciali e di servizio.
- c) Ogni volta che la valutazione relativa agli effetti acustici sia comunque imposta da esigenze di tutela ambientale;
- d) In caso di acquisizione di:
 - Permesso di costruire o SCIA relativi a nuovi impianti e infrastrutture per attività produttive, sportive e ricreative e a servizi commerciali polifunzionali;
 - Provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui sopra;
 - Qualunque altra licenza o autorizzazione finalizzata all'esercizio o alla modifica/potenziamento di attività produttive.

Per attività produttiva deve intendersi qualsiasi attività diretta alla produzione o allo scambio di beni ovvero alla prestazione di servizi.

In tutte le valutazioni di impatto acustico dovrà essere considerata anche la modifica del traffico e delle movimentazioni indotte nell'area di insediamento dalla nuova struttura.

La valutazione di impatto acustico dovrà attestare il rispetto di tutti i limiti previsti dalla normativa vigente compreso il limite di immissione differenziale laddove applicabile.

4. Prestazione incentivata

Un livello di rumore prodotto dall'opera inferiore di almeno 3 dB (A) rispetto ai limiti di emissione previsti dalla normativa di legge.

5. Strumenti di verifica



Documentazione di impatto acustico resa con le modalità di cui all'art. 47 del D.P.R. 445/2000 (Dichiarazioni sostitutive dell'atto di notorietà), sottoscritta da un tecnico competente e comprensiva di quanto elencato nella D.G.R. 21/10/2013 n.857.

Art. 8 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Requisiti acustici passivi

1. Finalità

Ridurre al minimo la trasmissione del rumore proveniente dall'ambiente esterno negli ambienti interni, tra gli ambienti adiacenti, il rumore prodotto dal calpestio e dai sistemi tecnici.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Ottemperare alle prescrizioni del D.P.C.M. 05/12/1997.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

- Fornire una relazione sugli accorgimenti tecnici adottati per il rispetto dei valori riportati nel D.P.C.M. del 5 dicembre 1997, redatta da un professionista abilitato;
- A ultimazione lavori, effettuare e depositare misure di collaudo da parte di un tecnico competente in acustica;
- Per i sistemi tecnici, effettuare e depositare, a cura di un tecnico competente in acustica, le misurazioni dei livelli sonori LASmax e del LAeq, rispettivamente per impianti a funzionamento discontinuo e continuo.

Art. 9 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Riverbero

1. Finalità

Garantire il raggiungimento di valori idonei del tempo di riverbero, attualmente obbligatori solo nelle aule scolastiche, a tutti i locali con permanenza prolungata di persone.

2. Destinazione d'uso

Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola, limitatamente agli ambienti destinati all'ascolto della parola.

3. Prestazione obbligatoria

Per gli ambienti scolastici rispettare quanto definito nel D.M. 18/09/1975.

Per gli altri ambienti vale quanto segue:

- Il tempo di riverbero per ambienti destinati all'ascolto della parola (aule didattiche extra-scolastiche, auditorium, sale conferenze, uffici), mense e refettori, può variare, secondo la frequenza, da 0.8 a 1.5 secondi (s);
- Il tempo di riverbero ottimale per sale destinate all'ascolto della musica è il seguente:
 - Musica da camera: 1,4-1,6 s;
 - Musica sinfonica: 2 s;
 - Musica per coro e orchestra e organo: circa 2 s;
- Nelle palestre, la media dei tempi di riverbero (qualora non dovessero essere utilizzate come



auditorio) non deve superare 2,2 s.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

- Risultati di misure/stime dei tempi di riverbero alle frequenze di 250, 500, 1000, 2000 Hz;
- Soluzioni e materiali finalizzati al raggiungimento dei requisiti.

Art. 10 Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF)

1. Finalità

Minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF) generati da sorgenti quali, stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare, ripetitori radio e TV, sistemi per la radiocomunicazione e da sistemi wi-fi.

Con campi elettromagnetici ad alta frequenza si fa riferimento a frequenze comprese tra 100 kHz (kHz = 10³ Hz) e 300 GHz (1 GHz = 10⁹ Hz) e in particolare alle cosiddette radiofrequenze (RF).

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) *In caso di presenza, in un'area di 200 metri di raggio, di impianti* quali stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare, ripetitori radio e TV, sistemi per la radiocomunicazione, verificare il rispetto dei limiti di campo elettromagnetico mediante stime o misure.

Il limite di legge da non superare è pari a 6 V/m, intesi come media sulle 24 ore, per un'esposizione superiore a 4 ore giornaliere;

b) *In caso di installazione/modifica/potenziamento di impianti* che generano CEM-RF, verificare la possibilità di minimizzare l'esposizione della popolazione attraverso strategie localizzative o accorgimenti tecnici.

4. Prestazione incentivata

a) *Livelli di esposizione* a CEM-RF minori o uguali a 0,6 V/m negli edifici (e aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone;

b) *Prevedere le opere impiantistiche* necessarie al passaggio di un tubo per ospitare la fibra ottica (fino all'edificio) che consenta poi di adottare le tecnologie cablate alternative sia al router wireless wi-fi sia ai collegamenti diretti alle SRB di telefonia mobile tramite SIM dati.

5. Strumenti di verifica

- Localizzazione degli impianti nel raggio di 200 metri avvalendosi delle informazioni che possono essere fornite direttamente dai comuni o dagli enti competenti;
- Altezza e distanza del lotto e degli edifici rispetto all'impianto;
- Distribuzione dei vani interni e degli spazi di pertinenza;
- Verifica del rispetto dei limiti mediante stime o misure;
- Acquisizione, presso gli enti competenti, delle direzioni e dei valori di irraggiamento;
- Descrizione dei sistemi di mitigazione adottati;
- Stima dei valori di esposizione conseguiti dopo l'adozione degli interventi di mitigazione;
- Sistemi adottati in alternativa al wi-fi.



Art. 11 Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza (CM-ELF)

1. Finalità

Minimizzare l'esposizione della popolazione a CM-ELF indotti dai sistemi, dalle linee e dagli apparecchi di produzione, trasmissione, distribuzione, trasformazione dell'energia elettrica (a es. elettrodotti ad alta, media e bassa tensione, linee elettriche di distribuzione, sottostazioni di trasformazione, cabine di trasformazione).

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) **In caso di presenza** (indicativamente entro 70 metri per linee a 132 kV, 80 metri per linee a 220 kV, 150 metri per linee a 380 kV e 3 metri per le cabine di trasformazione) **di linee e apparecchi di produzione, trasmissione, distribuzione, trasformazione dell'energia elettrica**, verificare il rispetto delle "fasce di rispetto" di cui al D.P.C.M. 29 maggio 2008 e dei **limiti normativi** mediante stime o misure.

In caso di valori superiori a $0.2 \mu\text{T}$, adottare tutti gli accorgimenti possibili (vedi *Manuale di approfondimento*) al fine di **minimizzare l'esposizione** a CM-ELF negli edifici (e aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone (non inferiore a 4 ore/die);

b) **Ottimizzare la progettazione degli impianti e la disposizione degli apparecchi elettrici** al fine di ridurre l'esposizione CM-ELF prodotti da sorgenti interne all'edificio attraverso opportune strategie di posizionamento dei cavi e degli strumenti collegati o altri accorgimenti tecnici.

4. Prestazione incentivata

Livelli di esposizione a CM-ELF minori o uguali a $0.2 \mu\text{T}$ negli edifici (e aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone (non inferiore a 4 ore/die).

5. Strumenti di verifica

- Localizzazione delle sorgenti esterne presenti e loro caratteristiche, estensione delle relative fasce di rispetto, punti di misura/stima e localizzazione dell'area/edificio;
- Valore del campo magnetico presente nell'area/edificio interessati dall'intervento. Tali dati potranno essere ottenuti con misure dirette o tramite calcoli previsionali che tengano conto delle caratteristiche tecniche delle singole linee elettriche. La misura o la stima devono essere eseguite nei punti più critici dell'edificio e delle sue pertinenze secondo le norme tecniche, individuando i livelli di massima esposizione in postazioni dove effettivamente c'è permanenza prolungata di persone. La valutazione deve essere finalizzata all'individuazione di un livello di esposizione giornaliero, pertanto deve riportare il valore mediano sulle 24 ore;
- Descrivere gli eventuali sistemi di mitigazione proposti e i livelli di campo magnetico che si stima di ottenere;
- Per gli impianti elettrici degli edifici, relazionare sulle scelte progettuali adottate, fornendo una planimetria con disposizione dell'impianto e, se possibile, delle apparecchiature elettriche e una relazione che descriva le misure di mitigazione adottate per minimizzare i campi ELF.

Art. 12 Riduzione dell'esposizione ad agenti fisici e chimici indoor

1. Finalità



Migliorare la qualità dell'aria negli ambienti *indoor* tramite il controllo degli agenti inquinanti come le Fibre artificiali vetrose (FAV) - conosciute come *Man Made Vitreous Fibres MMVF*, le fibre artificiali organiche - *Man-Made Organic Fibers MMOF*, i Composti Organici Volatili (COV) e il radon.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Radon

Adottare strategie progettuali e tecniche costruttive atte a ridurre il più possibile la migrazione di radon negli ambienti confinati (i sistemi dovrebbero essere progettati in modo da garantire valori inferiori a 100 Bq/m³);

b) Fibre Minerali Artificiali

Le fibre artificiali devono soddisfare i requisiti previsti nel D.M. del 12/02/1997. In caso sia necessario adoperarle, le fibre vetrose (MMVF) e organiche (MMOF) vanno confinate all'interno di involucri chiusi;

c) Formaldeide e Composti Organici Volatili (COV)

Le finiture per pavimentazioni, pareti e soffitti, i materiali per isolamento termico e acustico, le porte interne ed esterne e le finestre, i prodotti ausiliari per la posa in opera, devono garantire valori di emissione inferiori a 60 µg/m³ per la formaldeide e a 1500 µg/m³ per i COV Totali (i valori corrispondono alla classe A della normativa francese JORF n°0111 du 13 mai 2011 page 8284).

Per finiture si intende: adesivi e trattamenti superficiali per legno e parquet, pavimenti comprese le relative colle, pavimentazioni continue, pitture murali, vernici.

4. Prestazione incentivata

a) Radon

Concentrazioni di radon misurate a edificio finito inferiori a 100 Bq/m³ medi annui;

b) Fibre Minerali

Adottare materiali che non contengono fibre con l'esclusione di quelle classificate come non pericolose per la salute;

c) Formaldeide e COV

Le finiture per pavimentazioni pareti e soffitti, i materiali per isolamento termico e acustico, le porte interne ed esterne e le finestre, i prodotti ausiliari per la posa in opera devono garantire valori di emissione inferiori a 10 µg/m³ per la formaldeide e a 1000 µg/m³ per i COV Totali (i valori corrispondono alla classe A+ della normativa francese JORF n°0111 du 13 mai 2011 page 8284).

5. Strumenti di verifica

- Radon

- Descrivere gli accorgimenti adottati per ridurre, per la prestazione obbligatoria, o impedire, per la prestazione incentivata, l'ingresso di radon nell'edificio;
- Fornire la certificazione di eventuali prodotti utilizzati (es. guaine e/o sigillanti);
- A ultimazione lavori fornire la misurazione della concentrazione di radon all'interno degli edifici dove previsto;

- Fibre artificiali



A ultimazione lavori descrivere le soluzioni tecniche adottate per contenere la presenza indoor di fibre. Fornire le certificazioni relative ai materiali;

– **COV**

A ultimazione lavori dichiarare la conformità dei materiali utilizzati come minimo ai valori obbligatori e/o incentivati e fornire le relative certificazioni.

Art. 13 Riduzione dell'esposizione a fibre libere di amianto

1. Finalità

Promuovere gli interventi necessari per l'eliminazione del rischio di inalazione di fibre libere di amianto tramite la rimozione dei materiali che le contengono.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In caso di sostituzione edilizia, se sono presenti materiali contenenti amianto, prevederne la rimozione prima di ogni altro intervento mediante affidamento dei lavori a ditta autorizzata.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

- Autocertificazione corredata da analisi chimica dei materiali, relativa alla presenza o assenza di amianto;
- Piano di lavoro da parte della ditta autorizzata individuata per la rimozione.

Art. 14 Utilizzo di materiali bio-eco compatibili

1. Finalità

Eliminare o ridurre i rischi per la salute attraverso l'utilizzo di materiali per le costruzioni che rispondano a requisiti di bio ed eco compatibilità.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

- a) **Utilizzare materiali da costruzione con marchio CE**, come da Regolamento UE 305/2011. Sono esentati dall'obbligo della marcatura ("dichiarazione di prestazione") solo i prodotti da costruzione realizzati secondo procedure tradizionali o adatti alla conservazione del patrimonio, con processi non industriali;
- b) **Per i materiali non classificati "da costruzione"** si rimanda a quanto previsto dalla normativa vigente e all'articolo *Riduzione dell'esposizione ad agenti chimici e fisici indoor*;
- c) Considerata la pericolosità dell'esposizione prolungata alle **radiazioni naturali rilasciate dai materiali da costruzione**, la Commissione Europea, attraverso la Raccomandazione Radiation Protection 112, fornisce indicazioni precise sul controllo in fase di progettazione per limitare l'esposizione umana alle radiazioni provenienti dai radionuclidi (^{232}Th , ^{226}Ra , ^{40}K) e per la



selezione dei materiali in base all'Indice di Radioattività (I). I materiali che hanno un valore di $I \leq 0.5$ sono esenti da qualsiasi restrizione inerente alla quantità da utilizzare e alla destinazione dell'edificio, mentre restrizioni sono applicate ai materiali da costruzione con valore di "I" compreso tra 0.5 e 1.

4. Prestazione incentivata

Certificazione di bio ed eco compatibilità

Le etichette e le dichiarazioni ambientali certificano la sostenibilità del materiale che va valutata "dalla culla alla tomba", attraverso un'attenta analisi della sua ecocompatibilità, con riferimento al controllo dell'inquinamento e all'uso razionale delle risorse, considerando la disponibilità delle materie prime utilizzate e la loro riciclabilità, la quantità di energia impiegata e le emissioni ambientali nell'intero ciclo di vita del manufatto. Oltre ad essere ecocompatibili, i materiali utilizzati devono essere biocompatibili, ovvero non devono nuocere alla salute, con riferimento alle emissioni di sostanze pericolose (composti organici volatili, radionuclidi, particelle organiche e minerali, benzene, trielina, piombo, cadmio etc.) durante la loro produzione e il loro impiego. Devono derivare da fonti rinnovabili ed essere prodotti, estratti/ricavati e assemblati localmente (*filiera corta*, raggio di provenienza 150 Km); laddove questo non sia possibile, è auspicabile che i prodotti scelti siano almeno assemblati localmente, per quanto più vicino possibile al luogo d'impiego, nell'ordine: scala provinciale, regionale, nazionale.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati dichiarare l'utilizzo di materiali certificati e, a ultimazione lavori, fornire le certificazioni.

Capo III Energia e comfort

Art. 15 Efficienza energetica dell'involucro

1. Finalità

Ridurre il fabbisogno energetico e minimizzare i consumi energetici per il riscaldamento invernale e per il raffrescamento estivo, avvalendosi delle prestazioni dell'involucro dell'edificio e degli infissi. Contenere il surriscaldamento estivo degli edifici riducendo l'irraggiamento solare diretto all'interno dei locali, senza contrastare l'apporto energetico gratuito della radiazione solare nel periodo invernale.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola, fatti salvi gli ambienti che sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili.

3. Prestazione obbligatoria

a) Sistemi per la protezione dal sole

Adottare dispositivi schermanti che consentano, nel periodo estivo, di mantenere in ombra, durante le ore centrali della giornata, le superfici vetrate dell'edificio con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud, in una percentuale pari all'80%, riducendo così il carico termico e migliorando il comfort interno (riduzione della temperatura delle superfici vetrate e protezione antiabbagliante).

Il soleggiamento degli elementi trasparenti (finestre, verande etc.) con orientamento da Est a



Ovest, passando per Sud, deve essere, nel periodo invernale, uguale o superiore all'80%, per non diminuire l'apporto energetico gratuito dovuto alla radiazione solare. I suddetti dispositivi, al contempo, non dovranno penalizzare il contributo fornito dalle vetrate all'illuminazione naturale. Il requisito va verificato dalle ore 10 alle ore 16 del 21 dicembre (ora solare), per il periodo invernale e del 21 luglio per il periodo estivo. La giornata di riferimento potrà essere variata in relazione alle caratteristiche climatiche del sito specifico.

Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche etc.) e può non essere applicato alle superfici trasparenti che siano non esposte alla radiazione solare diretta perché protetti, ad esempio, da ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio;

b) Sistemi di isolamento termico dell'edificio

- Applicare quanto prescritto dal Decreto Interministeriale del 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", facendo riferimento ai livelli prestazionali attualmente in vigore. Ulteriori indicazioni sono contenute nel *Manuale di approfondimento*;
- Per gli interventi di nuova costruzione e per le ristrutturazioni importanti di 1° livello, non è imposta una trasmittanza massima da rispettare, ma verifiche in termini di prestazioni energetiche e di efficienze impiantistiche, attraverso il confronto con l'edificio di riferimento, ossia un edificio teorico identico all'edificio da realizzare in termini di: geometria, orientamento e ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno. L'edificio di riferimento possiede caratteristiche tecniche degli impianti e caratteristiche energetiche degli elementi costruttivi predeterminate e conformi ai valori forniti dal suddetto Decreto;
- Per gli edifici della pubblica amministrazione, rispettare i requisiti di sostenibilità specificati nell'All.2 del D.M. 25 luglio 2011, con particolare riferimento alla permeabilità all'aria, all'utilizzo di legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile e/o da riciclaggio post-consumo per i serramenti lignei, all'utilizzo di BAT (Best Available Techniques) nella produzione di PVC, metalli e vetro;

c) Serramenti esterni

L'installazione dei serramenti esterni deve concorrere al raggiungimento dei "Requisiti minimi" relativi ai parametri e agli indici di prestazione dell'edificio. In particolare il rapporto tra l'area solare equivalente estiva e l'area della superficie utile $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ dovrà essere inferiore ai valori riportati di seguito:

- *Categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme e per la categoria E.1(3): ≤ 0.030 ;*
- *Tutti gli altri edifici ≤ 0.040 .*

4. Prestazione incentivata

a) Applicare quanto prescritto dal Decreto Interministeriale del 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", facendo riferimento fin d'ora ai livelli prestazionali la cui applicazione è prevista per il 2021;

b) Sistemi di isolamento termico dell'edificio

Adottare materiali, componenti e sistemi dell'involucro che consentano di raggiungere i "Requisiti di qualità" relativi al rendimento energetico dell'edificio:

- LIVELLO 1

Qualunque sia il rapporto di forma (S/V) dell'edificio, il suo indice di prestazione energetica globale $EP_{gl,tot}$, calcolato in assenza di ventilazione meccanica e assumendo per gli impianti i parametri dell'impianto di riferimento, dovrà essere inferiore del 5% rispetto al corrispondente valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ dell'edificio di riferimento;



– LIVELLO 2

Qualunque sia il rapporto di forma (S/V) dell'edificio, il suo indice di prestazione energetica globale $EP_{gl,tot}$, calcolato in assenza di ventilazione meccanica e assumendo per gli impianti i parametri dell'impianto di riferimento, dovrà essere inferiore del 10% rispetto al corrispondente valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ dell'edificio di riferimento;

c) **Prestazione dei serramenti esterni**

- Installare in ogni edificio, ad esclusione delle parti comuni non climatizzate, dei locali destinati ad autorimessa, centrale termica e altri locali tecnici, serramenti esterni aventi requisiti ambientali minimi di sostenibilità, conformi ai requisiti dell'All.2 del D.M. 25 luglio 2011, con particolare riferimento alla permeabilità all'aria, all'utilizzo, per i serramenti lignei, di legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile e/o da riciclaggio post-consumo, all'utilizzo di BAT (Best Available Techniques) nella produzione di PVC, metalli e vetro;
- Installare serramenti contenenti vetrate isolanti coperte da certificazione di prodotto CSICERT UNI, garantita da ente terzo;
- Differenziare la scelta dei vetri in base all'orientamento per massimizzare lo sfruttamento degli apporti solari in inverno e limitare il carico solare estivo.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire:

- Verifica delle superfici soleggiate con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud, effettuata ogni due ore, il 21 di ogni mese, tramite la proiezione sull'involucro dell'edificio delle ombre generate da ostruzioni artificiali (es. edifici adiacenti) e/o naturali (es. elementi del paesaggio, alberature) e/o da elementi propri (es. aggetti, balconi, pergolati, schermature fisse/mobili) o tramite le maschere di ombreggiamento;
- Individuazione di posizione, dimensione e caratteristiche dei dispositivi schermanti adottati e della percentuale di ombreggiamento raggiunta;
- Le specifiche dei serramenti ed eventuali relative certificazioni e/o schede tecniche.

Negli atti abilitativi fornire:

- Una sintesi dei contenuti della relazione effettuata ai sensi della L. 10/1991, secondo le indicazioni fornite nel Decreto 26 giugno 2015 recante "Schemi e modalità di riferimento per la Compilazione della Relazione Tecnica di progetto", integrata dalla Previsione energetica, con allegata scheda che riporti il valore degli indici di prestazione ($EP_{H,nd}$, EPC_{nd} ed EP_{gl}), del rapporto $Asol,est/Asup$ utile e del coefficiente globale di scambio termico $H'T$ e le stratigrafie di ogni elemento di involucro con le relative prestazioni.

L'esaminatore si riserva di richiedere eventuali particolari e verifiche dei ponti termici presenti.

A ultimazione lavori allegare:

- Asseverazione del Direttore dei Lavori relativa alla conformità delle opere realizzate al progetto e alla relazione tecnica L. 10/1991;
- Attestato di Prestazione Energetica (APE);
- Certificati di conformità dei materiali utilizzati (forniti dal produttore) da cui risultino le caratteristiche termiche riportate nella Relazione tecnica sulla base della L. 10/1991;
- Dichiarazione di Prestazione (DoP) del serramento, che deve sempre indicare, come previsto dal Decreto del 2 aprile 1998, i valori delle prestazioni luminosa e termica, calcolati a partire dalle caratteristiche delle vetrate e degli elementi opachi. La DoP, in accordo col vigente Regolamento (UE) 305/2011, deve essere resa disponibile all'utente, unitamente al prodotto.

In sede di certificazione di abitabilità/agibilità, fornire dichiarazione del tecnico abilitato circa la corrispondenza delle opere eseguite con quanto specificato nel progetto della L. 10/1991 e s.m.i. e con quanto dichiarato negli elaborati sopra specificati.



6. Deroga

Sono previste deroghe per le categorie di edifici escluse dall'applicazione della normativa vigente, ai sensi dell'art. 3, comma 3 del D. Lgs. 192/2005 e s.m.i..

Art. 16 Efficienza energetica degli impianti

1. Finalità

Conseguire il risparmio energetico tramite l'utilizzo di sistemi di produzione di calore e di raffrescamento ad alto rendimento e/o a bassa temperatura, la corretta localizzazione degli impianti e la regolazione locale della temperatura dell'aria.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Installare sistemi di produzione di calore e impianti di riscaldamento o di raffrescamento integrati ad alto rendimento, tenendo conto dei seguenti principi generali:

Nel caso di interventi residenziali:

- a) **Per interventi edilizi relativi a più utenze singole, in numero uguale o superiore a quattro, prevedere un impianto centralizzato a elevata efficienza;** dovranno, inoltre, essere installati dispositivi per la contabilizzazione dei consumi e la termoregolazione per singole unità abitativa e/o per i singoli radiatori certificati secondo le norme UNI 10200/2005 ed EN 835/1998;
- b) **Il generatore** dovrà essere dimensionato correttamente, la differenza tra la potenza complessivamente installata e i carichi dell'edificio non dovrà essere superiore al 10% di questi ultimi. Fanno eccezione impianti dove sia richiesta ridondanza. In ogni caso la capacità di modulazione del generatore previsto dovrà essere tale da evitare che si verifichino perdite di efficienza eccessive ai carichi parziali, a tal fine l'efficienza media mensile del generatore non dovrà mai essere inferiore al 70% dell'efficienza nominale. Questo obiettivo potrà essere conseguito utilizzando generatori in batteria o generatori modulanti e in generale realizzando impianti con un elevato contenuto d'acqua, compatibilmente con le limitazioni dettate dalla disponibilità di spazio. Il mantenimento dei livelli di efficienza degli impianti dovrà essere garantito nel tempo grazie ad un'adeguata manutenzione;
- c) **Installare dispositivi locali di regolazione automatica della temperatura** (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione etc.) che garantiscano il mantenimento della temperatura nei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi, corrispondenti alla classe C secondo norma UNI 15232. L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di cui all'art. 7, commi 2, 4, 5 e 6 del D.P.R. 412/1993 e s.m.i. e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione;
- d) **Individuare soluzioni tecniche e localizzative per l'installazione degli impianti e dei condotti** che minimizzino il disturbo per i residenti e l'impatto visivo, tenendo conto che:
 - Tutti i condotti per il convogliamento di vapori, fumi o altre emissioni in atmosfera dovranno rispettare le norme UNI di riferimento e, compatibilmente con le stesse, essere convogliati sul tetto;
 - Gli impianti (generatori di calore, unità esterne di condizionatori, antenne, parabole etc.) e le sezioni di sbocco dei relativi condotti dovranno essere ubicati in modo da evitare situazioni di molestia, inquinamento acustico/atmosferico e/o danni alla salute.

In tutte le altre destinazioni d'uso:



- a) **Per interventi relativi a più utenze singole con una potenza complessiva richiesta superiore a 35 kW, prevedere un impianto centralizzato a elevata efficienza con ripartizione dei consumi.** Il generatore dovrà essere dimensionato correttamente, la differenza tra la potenza complessivamente installata e i carichi dell'edificio non dovrà essere superiore al 10% di questi ultimi. Fanno eccezione impianti dove sia richiesta ridondanza. In ogni caso la capacità di modulazione del generatore previsto dovrà essere tale da evitare che si verifichino perdite di efficienza eccessive ai carichi parziali; a tal fine l'efficienza media mensile del generatore non dovrà mai essere inferiore al 70% dell'efficienza nominale. Questo obiettivo potrà essere conseguito utilizzando generatori in batteria o generatori modulanti e in generale realizzando impianti con un elevato contenuto d'acqua, compatibilmente con le limitazioni dettate dalla disponibilità di spazio. Il mantenimento dei livelli di efficienza degli impianti dovrà essere garantito nel tempo grazie ad un'adeguata manutenzione;
- b) **Installare sistemi di supervisione e automazione** che controllino gli impianti installati con funzioni corrispondenti alla classe B secondo norma UNI15232;
- c) **Individuare soluzioni tecniche e localizzative per l'installazione degli impianti e dei condotti** che minimizzino il disturbo per i residenti e l'impatto visivo, tenendo conto che:
- Tutti i condotti per il convogliamento di vapori, fumi o altre emissioni in atmosfera dovranno rispettare le norme UNI di riferimento e, compatibilmente con le stesse, essere convogliati sul tetto;
 - Gli impianti (generatori di calore, unità esterne di condizionatori, antenne, parabole etc.) e le sezioni di sbocco dei relativi condotti dovranno essere ubicati in modo da evitare situazioni di molestia, inquinamento acustico/atmosferico e/o danni alla salute.

L'installazione di detti impianti tecnologici e relativi accessori é vietata sulle facciate degli edifici, su balconi e terrazze, ad eccezione di soluzioni architettonicamente integrate.

Le caldaie a condensazione e le pompe di calore possono essere vantaggiosamente installate in combinazione con i sistemi a bassa temperatura.

4. Prestazione incentivata

Nel caso di interventi residenziali:

- a) Installare pompe di calore elettriche che abbiano un COP maggiore o uguale a 3,5 o altri tipi di pompe di calore almeno di classe energetica B;
- b) Installare dispositivi locali di regolazione automatica della temperatura (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione etc.) che garantiscano il mantenimento della temperatura nei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi, corrispondenti alla classe B secondo norma UNI15232;
- c) Utilizzare terminali per i sistemi di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti, nel soffitto o nelle solette dei locali da climatizzare) combinati con pompa di calore e/o caldaie del tipo a condensazione;

In tutte le altre destinazioni d'uso:

- a) Installare pompe di calore elettriche che abbiano un COP maggiore o uguale a 3, 5, o altri tipi di pompe di calore almeno di classe energetica B;
- b) Installare dispositivi locali di regolazione automatica della temperatura (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione etc.) che garantiscano il mantenimento della temperatura nei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi, corrispondenti alla classe A secondo norma UNI15232;
- c) Utilizzare terminali per i sistemi di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti, nel soffitto o nelle solette dei locali da climatizzare) combinati con



pompa di calore e/o caldaie del tipo a condensazione.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire:

- Descrizione puntuale delle scelte progettuali;
- Dimostrazione del rendimento energetico ottimale dell'impianto termico rispetto alle diverse alternative progettuali realizzabili (impianto centralizzato/caldaie singole, potenzialità delle caldaie, tipologia di utenze etc.);
- Descrizione puntuale delle scelte progettuali e della tipologia di impianti con riferimento alle soluzioni di qualità;
- Schede compilate in base alla norma UNI15232.

Agli elaborati di ultimazione lavori e/o di attestazione di agibilità allegare:

- Certificazione di conformità prevista all'art. 149, c.1 della L.R. 65/2014;
- Attestato di Prestazione Energetica nei casi previsti dalle normative vigenti in materia;
- Relazione tecnica ai sensi della L. 10/1991 con particolare riferimento alle verifiche previste dalle norme UNI 10200/2005 (Impianti di riscaldamento centralizzati - Ripartizione delle spese di riscaldamento) e norma EN 835/1998 (Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori - Apparecchiature basate sul principio di evaporazione, senza l'ausilio di energia elettrica);
- Dichiarazione di conformità al D.M. 37/2008;
- Schede tecniche degli impianti utilizzati.

Art. 17 Ventilazione naturale e sistemi di ventilazione meccanica controllata

1. Finalità

Garantire una buona qualità dell'aria interna attraverso l'aerazione naturale degli ambienti, sfruttando le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi ed eventualmente migliorandone le caratteristiche attraverso l'utilizzo di impianti di ventilazione meccanica controllata.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (solo uso abitativo).

3. Prestazione obbligatoria

Nel caso di intervento residenziale:

a) *L'aerazione dei locali deve essere garantita da idonea ventilazione naturale e può essere integrata e migliorata tramite impianti di ventilazione meccanica controllata*

- Non sono ammessi alloggi mono-affaccio;
- Garantire l'aerazione naturale diretta in tutti i locali abitabili, tramite superfici apribili pari almeno ad 1/8 della superficie calpestabile, poste su almeno due pareti. La ventilazione può essere trasversale od obliqua. La prima è quella ottenuta con aperture poste su pareti contrapposte, mentre la seconda è quella ottenuta con aperture poste su pareti adiacenti, purché ad una distanza non superiore a ml 2 dalla parete cieca adiacente. Le finestre devono aprire su spazi liberi o su cortili di adeguate dimensioni;
- Qualora l'unità si affacci su una strada trafficata è obbligatorio installare un sistema di ventilazione meccanica;
- Il primo bagno, che deve essere aerato naturalmente, può essere dotato di dispositivi di ventilazione forzata volti a migliorare il ricambio dell'aria. I bagni secondari senza aperture



dovranno, invece, essere dotati obbligatoriamente di sistemi di aerazione forzata, che garantiscano almeno 5 ricambi l'ora;

- I lucernari sono un mezzo estremamente efficace per la ventilazione verticale degli edifici. I lucernari orizzontali dovranno essere provvisti di adeguati accorgimenti per evitare l'irraggiamento diretto;

b) Qualora si intenda avvalersi della ventilazione meccanica si dovrà:

- Incrementare il ricambio dell'aria nei locali abitativi (come da UNI 10339);
- Limitare la dispersione termica, il rumore, lo spreco di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti (ad es. polveri, pollini, insetti etc.) e di aria calda nei mesi estivi, tramite l'adozione di sistemi di ventilazione a doppio flusso dotati di sezione di recupero ed equipaggiati di adeguati filtri. La riduzione degli assorbimenti potrà essere conseguita tramite il corretto dimensionamento dei ventilatori e la temporizzazione dell'avvio dell'impianto.

In tutte le altre destinazioni d'uso:

a) Dovranno essere rispettati i valori di ricambio aria imposti dalla norma UNI EN 13779 e un livello di qualità dell'aria pari a IDA2. Questo obiettivo potrà essere perseguito attraverso l'utilizzo di un impianto di ventilazione meccanica, o attraverso un sistema coordinato di ventilazione naturale ottenuto tramite l'individuazione di adeguate superfici apribili e l'implementazione di un sistema di apertura coordinata dello stesso;

b) Nel caso si utilizzi un impianto di ventilazione meccanica, questo deve essere dotato di sistemi di recupero termico, adeguate sezioni filtranti e sistemi di controllo che limitino l'immissione dell'aria in funzione delle presenze, qualità dell'aria o comando manuale.

Le sezioni filtranti dovranno essere efficientemente mantenute con la sostituzione, o il lavaggio se possibile, dei filtri almeno ogni sei mesi.

Per la scelta del sistema più adeguato per ottemperare ai requisiti del presente articolo è necessario effettuare una valutazione della qualità dell'aria esterna tramite normativa, dati statistici se disponibili o campionamento; è da tenere presente che nel caso di interventi in area urbana, anche di piccole dimensioni, il livello di qualità dell'aria esterna è tale da non consentire il raggiungimento dei livelli di qualità dell'aria interna richiesti senza l'ausilio di sistemi filtranti.

4. Prestazione incentivata

Nel caso di interventi residenziali adottare almeno una delle seguenti strategie:

a) Garantire un rapporto uguale o maggiore di 1/5 tra la superficie finestrata più piccola e quella più grande poste su pareti contrapposte;

b) Adottare sistemi di ventilazione meccanica bilanciata con recupero di calore con le caratteristiche descritte precedentemente e con portate minime conformi alla norma UNI 10339.

In tutte le altre destinazioni d'uso:

a) Raggiungere un livello di qualità dell'aria interna IDA1;

b) Adottare un sistema avanzato di recupero del calore sensibile e/o latente ottenuto tramite sistemi statici con efficienza almeno superiore al 70%, o sistemi termodinamici con COP almeno pari a 5;

c) Adottare controlli conformi alla classe A secondo la norma UNI EN 15232.

5. Strumenti di verifica

– Attestare il rispetto delle prestazioni e fornire rappresentazione grafica dei singoli vani e delle relative aperture in facciata, dimostrando la ventilazione trasversale od obliqua per ogni singolo alloggio;

– Descrivere le caratteristiche dell'impianto compreso il numero di ricambi d'aria garantiti;

– Fornire la scheda compilata di classificazione secondo la norma UNI EN 15232.



Art. 18 Comfort termoigrometrico

1. Finalità

Realizzare ambienti indoor con idonee condizioni di benessere termoigrometrico e di soddisfazione da parte degli occupanti.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (solo uso abitativo).

3. Prestazione obbligatoria

Per edifici tipo residenziale, commerciale, direzionale, servizi:

Garantire condizioni di benessere igrotermico rispettando i parametri riportati della ISO 7730:2005:

- *Temperatura operativa* (media tra la temperatura dell'aria interna e la temperatura media radiante, per una definizione più approfondita vedi *Manuale di approfondimento*):
 - In estate: Ottimo (Classe A)*: $24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$; Buono (Classe B)*: $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
 - In inverno: Ottimo (Classe A)*: $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$; Buono (Classe B)*: $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- *Temperatura degli spazi di pertinenza o di deposito (garage, cantine e simili) e degli spazi chiusi di circolazione e di collegamento ad uso comune*: deve essere compresa tra la T interna (Ti) e la media tra la T interna e quella esterna (Ta).

Il requisito per spazi destinati al deposito è considerato soddisfatto se il progetto ha le seguenti caratteristiche:

- Massa frontale $\geq 150 \text{ kg/m}^2$ senza isolamento esterno;
 - Massa frontale $\geq 125 \text{ kg/m}^2$ con isolamento esterno.
- (NB: il presente requisito non è applicabile alle cantine utilizzate per la conservazione di generi alimentari);
- *Umidità relativa*:
 - In estate: $50\% < \text{UR} < 60\%$;
 - In inverno: $40\% < \text{UR} < 50\%$;
 - *Velocità dell'aria*:
 - In estate: Ottimo (Classe A)*: $< 0,12 \text{ m/s}$; Buono (Classe B)*: $< 0,19 \text{ m/s}$;
 - In inverno: Ottimo (Classe A)*: $< 0,10 \text{ m/s}$; Buono (Classe B)*: $< 0,16 \text{ m/s}$;
 - *Numero di ricambi aria/ora*: come da norma UNI 10339.

*Ottimo equivale sostanzialmente alla Classe A e Buono alla Classe B della ISO 7730:2005.

Nella stagione estiva la zona di comfort può essere estesa a temperature maggiori di 26°C se la velocità dell'aria aumenta di $0,275 \text{ m/s}$ per grado di temperatura, fino alle seguenti condizioni limite: temperatura massima di 28°C , velocità massima dell'aria di $0,8 \text{ m/s}$.

Per gli ambienti di lavoro la temperatura, la ventilazione e l'umidità devono essere idonee allo svolgimento delle attività previste. Per specifiche ulteriori si fa riferimento alle Linee Guida "Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro" del Coordinamento Tecnico per la sicurezza dei luoghi di lavoro di Regioni, Province autonome e ISPESL.

4. Prestazione incentivata

Garantire condizioni ottimali di benessere igrotermico rispettando i parametri relativi alla temperatura dell'aria e delle pareti:

- La temperatura delle pareti opache deve essere contenuta nell'intervallo di $\pm 3^{\circ}\text{C}$ rispetto alla temperatura dell'aria interna;
- La temperatura delle chiusure trasparenti deve essere contenuta nell'intervallo di $\pm 5^{\circ}\text{C}$ rispetto alla temperatura dell'aria interna;



- La disuniformità delle temperature tra le pareti opache di uno spazio deve essere contenuta entro $\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- Sulle pareti interessate da canne fumarie è tollerata una variazione di $\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- La temperatura di progetto dei pavimenti deve essere compresa fra 19 e 26°C ; è ammessa una tolleranza di $+3^{\circ}\text{C}$ per la temperatura dei pavimenti dei bagni;
- Per le attività sedentarie deve essere garantita una differenza verticale di temperature non superiore a 3°C (Punti di misura per la norma UNI EN ISO 7730: 0.1 e 1.1 m da piano di calpestio);
- La temperatura delle parti calde dei corpi scaldanti con cui l'utenza possa venire a contatto deve essere inferiore a 65°C .

In alternativa al rispetto dei requisiti suddetti, raggiungere almeno la categoria A/B di Predicted Mean Vote (PMV) come da norma UNI EN ISO 7730:2005.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire descrizione (art. 221 della L.R. 65/2014) delle scelte progettuali adottate e delle soluzioni di minima e/o di qualità che riporti:

- Particolari costruttivi ed impiantistici contenenti le verifiche per le strutture opache e per le strutture trasparenti (trasmissione termica, permeabilità della struttura al vapore Diagramma di Glaser secondo la norma UNI 10350);
- Scelta di dettagli costruttivi e impiantistici di progetto, schemi distributivi degli impianti e certificazioni dei componenti;
- Caratteristiche dei materiali.

A ultimazione lavori, fornire relazione tecnica di conformità allegata alla dichiarazione di fine lavori che attesti il rispetto delle scelte progettuali indicate nella relazione tecnica predisposta in fase di presentazione della richiesta (art. 221 della L.R. 65/2014) e dimostri il raggiungimento dei livelli prestazionali dichiarati.

Art. 19 Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili

1. Finalità

Ridurre le emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti e/o nocive per la salute, limitare i consumi energetici e incentivare l'impiego di fonti di energia rinnovabile per il riscaldamento, il raffrescamento, l'illuminazione e la produzione di acqua calda.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

- a) Predisporre le opere (relative all'involucro dell'edificio e agli impianti) necessarie a favorire il **collegamento a reti di teleriscaldamento e di teleraffrescamento**, laddove presenti a una distanza inferiore a 1000 metri, ovvero alla presenza di progetti pubblici approvati;
- b) Progettare gli impianti per la **produzione di energia termica e di energia elettrica** in modo da soddisfare, con fonti rinnovabili, le percentuali e i criteri previsti dalle normative vigenti in materia, utilizzando un mix delle stesse;
- c) Nel caso di utilizzo di **fonti energetiche rinnovabili** con impianti centralizzati (pannelli solari termici, pannelli solari, impianti geotermici a bassa entalpia, impianti minieolici, impianti a biomasse) che riguardano l'intero insediamento o parte di esso, effettuare:
 - La stima del fabbisogno di acqua calda sanitaria e/o di energia elettrica;



- La verifica della corretta localizzazione degli impianti per minimizzarne l'impatto, tenendo conto della tipologia e dell'estetica del fabbricato oltre che del contesto circostante;
- d) Nel caso di **impianti fotovoltaici**, minimizzare l'esposizione dei residenti al campo magnetico prodotto dal sistema e/o dai componenti;
- e) Nel caso di **centrali a biomassa** si dovrà fare particolare attenzione all'ubicazione e adottare soluzioni tecnologiche che evitino l'esposizione dei residenti agli inquinanti pericolosi emessi. Occorre, infatti, tener conto che tra le fonti rinnovabili disponibili le centrali a biomassa sono quelle a maggior impatto sulla salute, in quanto producono polveri fini, NOx e altre sostanze pericolose come il benzo(a)pirene. Pertanto la scelta dovrà orientarsi preferibilmente verso altre fonti rinnovabili e per le centrali a biomassa occorrerà prevedere uno sviluppo controllato anche in base alle esigenze locali (disponibilità di biomasse nel territorio circostante - filiera corta);
- f) Gli **impianti a biomassa domestici** dovranno essere tecnologicamente avanzati e ad alta efficienza, in modo da limitare le emissioni indoor e outdoor;
- g) Per la **localizzazione** di tutti gli impianti fare riferimento alle tabelle seguenti.

Tabella 1
Abaco delle possibili localizzazioni dei pannelli solari termici e fotovoltaici
in territorio prevalentemente collinare

<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Nuovo intervento</i>
<i>Residenziale</i>	Nei centri edificati	Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate, con colori e forme coerenti con gli elementi architettonici.
<i>Residenziale, Commerciale, Direzionale, Servizio, Artigianale, Industriale, Turistico Recettivo</i>	Nei centri storici e assimilati	Sulla copertura limitatamente alle falde rivolte a valle e nel resede, ma comunque, in entrambi i casi, non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
	Nelle zone agricole	Sulla copertura limitatamente alle falde rivolte a valle e comunque non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, nel resede, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
<i>Commerciale, Industriale, Servizi, Artigianale, Direzionale</i>		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, in alternativa alle pareti trasparenti vetrate, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.

Tabella 2
Abaco delle possibili localizzazioni dei pannelli solari termici e fotovoltaici
in territorio prevalentemente pianeggiante

<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Nuovo intervento</i>
<i>Residenziale</i>	Nei centri edificati	Sulla copertura, nel resede, in facciata, come copertura di pensiline per posti auto, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate, con colori e forme coerenti con gli elementi architettonici.



<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Nuovo intervento</i>
<i>Residenziale, Commerciale, Direzionale, Servizio, Artigianale, Industriale, Turistico Recettivo</i>	Nei centri storici e assimilati	Sulla copertura, comunque non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente sarà preferibile l'applicazione di una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
	Nelle zone agricole	Sulla copertura, comunque non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, nel resede, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
<i>Commerciale, Industriale, Servizi, Artigianale, Direzionale</i>		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, in alternativa alle pareti trasparenti vetrate, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.

Tabella 3
Abaco delle possibili localizzazioni degli impianti geotermici

<i>Destinazioni d'uso</i>	<i>Nuovo intervento</i>
<i>Tutte le destinazioni d'uso</i>	Potranno essere previsti appositi volumi tecnici da realizzare preferibilmente in interrato, adeguati per contenere gli impianti necessari. Nel caso in cui non sia possibile interrare tali volumi, gli stessi dovranno avere le dimensioni minime tecnicamente necessarie, e altezza massima di ml. 2,50 o altra se diversamente prevista dal regolamento urbanistico comunale, ed essere progettati in modo da formare una soluzione unitaria con il resto del manufatto e con gli ambienti circostanti.

4. Prestazione incentivata

- Realizzare le opere necessarie al collegamento degli edifici alle reti di teleriscaldamento e di teleraffrescamento, laddove presenti ad una distanza inferiore a 1000 metri, ovvero in presenza di progetti pubblici approvati;
- Utilizzare fonti rinnovabili per fabbisogni maggiori di quelli previsti dalla norma.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire la descrizione sintetica delle scelte adottate ai fini del conseguimento delle prestazioni richieste e tutti gli elaborati specifici richiesti dalla normativa vigente in materia.

Al fine di valutare il corretto inserimento degli impianti nel contesto, fornire:

- Rappresentazione di una porzione estesa di territorio circostante la zona dell'intervento, in cui venga riportata la localizzazione degli impianti, la viabilità pubblica, punti di vista panoramici e punti di presa fotografici;
- Sezioni ambientali;



- Simulazioni tridimensionali in caso di interventi consistenti;
- Documentazione fotografica;
- Scheda tecnica dell'impianto;
- Relazione sulle strategie adottate per minimizzare l'esposizione dei cittadini e sulla disponibilità locale di biomasse;
- Deposito del progetto dell'impianto redatto in conformità con la normativa vigente in materia di impianti.

La valutazione sulla corretta integrazione sarà a discrezione dell'ufficio tecnico.

A ultimazione dei lavori certificazione di conformità al progetto e alla relazione tecnica a firma del direttore dei lavori.

6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale o paesaggistici.

Art. 20 Illuminazione artificiale e riduzione dell'inquinamento luminoso

1. Finalità

Migliorare il comfort visivo e limitare al massimo l'inquinamento luminoso, ottimizzando la qualità dell'ambiente e della percezione visiva nella notte conseguendo, al contempo, il risparmio energetico attraverso un corretto utilizzo dell'illuminazione artificiale quale fonte integrativa di quella naturale.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (abitativa).

3. Prestazione obbligatoria

a) Illuminazione esterna

Evitare l'adozione di sistemi di illuminazione che generano flussi nell'emisfero superiore. In particolare i lampioni stradali dovrebbero essere costituiti da pali dritti e alloggiare lampade orientate parallelamente alla superficie da illuminare e non superare un'emissione di 0 cd/klm a 90° e oltre.

Inoltre si prescrive l'utilizzo, per l'illuminazione esterna, di interruttori crepuscolari, sensibili o programmabili, che consentono l'accensione automatica degli apparecchi nel caso non vi sia sufficiente luce naturale solare e lo spegnimento nel caso non vi siano persone o a un determinato orario.

Per l'illuminazione di aree esterne destinate a terziario e parcheggi, gli impianti dovranno essere dotati di appositi sistemi di riduzione della luminanza nei periodi di non utilizzazione o comunque, in ogni caso, dalle ore 22.00 e dalle ore 23.00 nel periodo di ora legale.

In merito all'illuminazione di edifici e monumenti si fa distinzione tra quelli di pregio architettonico e quelli privi di alcun valore storico.

Nel primo caso i fasci di luce devono rimanere almeno un metro sotto il bordo superiore della superficie da illuminare e, in ogni caso, entro il perimetro della stessa, provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione della potenza entro le ore 22.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 23.00 nel periodo di ora legale. Per gli edifici privi di valore storico e per i capannoni industriali, sono da preferire le lampade ad alta efficienza; in alternativa possono essere utilizzati impianti dotati di sensori di movimento per l'accensione degli apparecchi per l'illuminazione di protezione. Sono da prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano



allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata, entro le ore 22.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 23.00 nel periodo di ora legale.

In merito l'illuminazione di insegne, si prescrive che le insegne commerciali non dotate di luce propria, siano illuminate dall'alto verso il basso e la luminanza massima ammessa, per tutti i tipi, non deve superare le 5 cd/mq. Se invece tali insegne sono dotate di luce propria, dovranno essere incassate o protette da appositi dispositivi atti a limitare la dispersione di luce verso l'alto. Per ambedue i tipi di insegna l'orario di spegnimento sarà alle ore 22.00 nel periodo di ora solare e alle ore 23.00 nel periodo di ora legale, fatto salvo per quelle di indispensabile e obbligatorio uso notturno.

Nell'illuminazione di strade a traffico motorizzato la luminanza media mantenuta non deve superare il livello minimo raccomandato dalle norme di sicurezza.

E' altresì necessario ridurre l'intensità luminosa dopo le ore 22.00 e le ore 23.00, nel periodo di ora legale di almeno il 30%, qualora le condizioni di sicurezza degli utenti lo permettano. Tale riduzione potrà essere realizzata con vari sistemi quali la parzializzazione (spegnimento alternato al 50% dei punti luce), oppure la realizzazione di cablaggi con doppia potenza e infine l'utilizzazione dei riduttori di flusso. La parzializzazione dell'impianto può essere validamente utilizzata, dove non sussistono particolari problemi connessi con l'intensità del traffico veicolare, mentre dove sussista la necessità di garantire la massima uniformità di illuminazione è preferibile utilizzare i cablaggi con doppia potenza, oppure i riduttori di flusso.

Per specifiche riguardanti le sorgenti si rimanda al punto d);

b) *Illuminazione di interni*

La progettazione dei sistemi di illuminazione deve tenere conto dei valori standard di potenza installabile per l'illuminazione a seconda del tipo di locale, insieme con i relativi livelli medi di illuminamento raccomandati in relazione ai diversi compiti visivi. Negli spazi per attività principali e secondarie e nelle pertinenze dovrà essere assicurato un adeguato livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste, comunque non superiore ai livelli minimi previsti dagli standard normativi.

L'uso di luce a forte componente blu deve essere evitato negli ambienti destinati all'infanzia (reparti di maternità, asili nido, scuole etc.);

c) *Sistemi di controllo dell'illuminazione*

Nel caso di edifici pubblici o adibiti a terziario, si prescrive l'utilizzo di dispositivi come interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale, tele-gestione per il controllo, il comando e la regolazione degli impianti dei singoli alloggi;

d) *Sistemi di riduzione dell'illuminazione*

Nel caso di edifici pubblici o adibiti a terziario, si prescrive di adottare sistemi automatici di diminuzione dell'illuminazione usando riduttori di flusso. In alternativa, per tutti i tipi di impianti, anche di potenza non elevata, si può procedere alla parzializzazione dell'illuminazione con spegnimento del 50% dei punti luce, tramite utilizzo di un timer o di sensori a infrarossi che garantiscono l'accensione delle luci al passaggio delle persone, rimanendo accese solo per qualche minuto;

e) *Tipologie di lampade e componenti impiantistiche*

Per l'illuminazione di esterni e interni, in caso di edifici o luoghi pubblici, o destinati al terziario, si prescrive l'utilizzo di sorgenti di tipo LED.

Per l'illuminazione urbana si prescrive l'utilizzo di apparecchi aventi un'efficienza luminosa non inferiore a 90 lumen/watt.

Per l'illuminazione di spazi interni di edifici pubblici e terziario si prescrive l'utilizzo di apparecchi che riportino un'efficienza energetica η (lm/W) superiore a 80. Inoltre per tali ambienti, ove il compito visivo lo richieda, la resa cromatica deve essere superiore a 80 (Ra>80);



4. Prestazione incentivata

In merito all'illuminazione interna si incentiva l'utilizzo di apparecchi con sistema di controllo di tipo DALI, per una supervisione da remoto dell'impianto.

Inoltre per l'illuminazione di interni residenziali sarà incentivata ogni forma di controllo e regolazione dell'illuminazione, come indicata ai punti precedenti c) e d).

In merito all'illuminazione urbana e stradale sono da incentivare interventi che utilizzino un sistema di regolazione telecontrollata da remoto dell'impianto di illuminazione.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati riportare la localizzazione e la tipologia dei corpi illuminanti e di altre eventuali apparecchiature e illustrare le strategie di risparmio energetico inerenti all'illuminazione artificiale tramite una sintetica descrizione degli impianti.

Capo IV Gestione e tutela delle acque

Art. 21 Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui

1. Finalità

Tutelare e preservare la qualità delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'area, limitando i prelievi di acqua dal suolo e dal sottosuolo ed evitando gli sprechi, in particolare di quelle potabili che sono di alta qualità e richiedono elevati costi di produzione.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Bilancio idrico

Effettuare un bilancio idrico (entrate/uscite) comprensivo del fabbisogno e dei volumi delle acque di varia natura (derivanti dal lavaggio di frutta e verdura, meteoriche, di drenaggio, reflue domestiche, urbane e industriali) che possono essere raccolte, recuperate o scaricate.

A seconda del tipo di utilizzo dell'acqua recuperata è necessario garantire un appropriato trattamento.

Le acque reflue domestiche, ad eccezione di quelle riutilizzate solamente nelle cassette di scarico dei WC, nel caso in cui non siano soggette alla disciplina del D.M. 185/2003, dovranno rispettare i limiti della seguente tabella.

<i>Parametri</i>	<i>Valori limite</i>
Solidi sospesi totali - mg/L	100*
COD - mg/L	160
Azoto ammoniacale - mg/L	15
Cloro attivo - mg/L	1
Cloruri - mg/L	400
Escherichia coli - UFC/100 mL	50
Salmonella	Assente

*I reflui da trattare con raggi UV non possono avere un valore superiore a 50 mg/L

La rete di distribuzione di questo tipo di acque depurate non può essere collegata a quella potabile e le relative bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile".



Queste acque possono essere impiegate per l'irrigazione di orti e giardini, ma non per la coltivazione di ortaggi e frutta da consumare crudi;

b) Favorire l'assorbimento naturale delle acque meteoriche

Favorire l'assorbimento delle acque meteoriche che non possono essere recuperate (perché in punti di difficile captazione) o che sono in eccesso (per esempio nei periodi di maggiore piovosità) condottandole verso il reticolo naturale di allontanamento o versandole nella fognatura pubblica bianca se presente. Per evitare una dispersione inopportuna, soprattutto nei periodi di maggiore piovosità, è importante adottare delle strategie per ridurre la velocità di scorrimento superficiale, realizzando, se possibile, zone di rallentamento sul suolo come aree verdi e/o percorsi artificiali ad assorbimento. Lo scorrimento veloce delle acque meteoriche ricadenti su vaste superfici può, infatti, costituire un rischio per la stabilità dei suoli ed essere, al tempo stesso, la causa di una scarsa ricarica degli acquiferi sottostanti.

Le acque dilavanti le superfici coperte potenzialmente inquinate (a es. strade, superfici carrabili) possono contribuire in modo negativo alla qualità delle acque superficiali; quindi dovrebbero essere adottati dei sistemi di depurazione di tipo naturale come fasce filtro-tampone, canali inerbiti, filtri, bacini d'infiltrazione per un preventivo trattamento;

c) Gestione delle acque reflue

Realizzare l'allacciamento alla fognatura pubblica se l'intervento ricade entro 50 metri di distanza da essa. In assenza, installare un impianto di depurazione delle acque reflue domestiche. Per le acque reflue domestiche da scaricare al di fuori della pubblica fognatura, il Regolamento regionale 46/R/2008 indica i "trattamenti appropriati" per gli insediamenti inferiori a 2000 Abitanti Equivalenti (per la definizione di AE vedi *Manuale di approfondimento*), come sistemi di tipo naturale (es. fitodepurazione) caratterizzati da una gestione semplice ed economica, oppure sistemi tecnologici caratterizzati da una buona adattabilità alle piccole utenze (es. sequencing batch reactor SBR e membrane biological reactor MBR).

Fra tutti gli impianti elencati nel Regolamento regionale è sempre preferibile la fitodepurazione. Sotto i 100 AE, possono essere impiegate anche la sub-irrigazione e la sub-irrigazione con drenaggio. Solo dopo aver verificato l'impossibilità a realizzare questi sistemi di depurazione, si potranno impiegare i sistemi SBR, MBR e filtri percolatori.

I restanti trattamenti depurativi dovranno essere evitati, ad eccezione di situazioni, molto particolari, per le quali il progettista ritenga opportuna la loro adozione che, quindi, andrà motivata di volta in volta.

Non è ammessa la sub-irrigazione nei suoli in cui la vulnerabilità delle falde sottostanti è di grado "elevato" e "molto elevato", secondo la documentazione in possesso del Comune.

Allo scopo di individuare la potenzialità degli scarichi idrici si adottano i seguenti criteri:

- Per le abitazioni, la potenzialità dello scarico di norma è pari al numero massimo di persone che vi possono abitare. Per casi particolari, come edifici di grandi dimensioni in cui abitano poche persone, lo scarico deve essere dimensionato sul numero effettivo di abitanti e ovviamente adeguato nel caso in cui gli stessi aumentino (ad es. si possono prevedere impianti con sezioni in parallelo o altri accorgimenti);
- Per le attività di servizio, assimilate alle domestiche, si applicano i seguenti rapporti:

Attività	Calcolo AE
Albergo o complesso ricettivo senza ristorazione ad eccezione della 1 ^a colazione	AE = potenzialità ricettiva / 4
Albergo o complesso ricettivo con ristorazione	AE = potenzialità ricettiva / 2
Ristoranti, trattorie etc.	AE = (coperti + addetti) / 4
Bar, circoli, club, pub etc.	AE = frequentatori giornalieri / 15 + addetti / 6
Discoteche, sale da ballo, sale giochi etc.	AE = potenzialità ricettiva / 20 + addetti / 6



Cinema, teatro, stadi sportivi (spettatori), musei	AE = potenzialità ricettiva / 30 + addetti / 6
Case di riposo (senza cure mediche)	AE = degenti + addetti/5
Uffici, esercizi commerciali	AE = addetti /6 + frequentatori giornalieri /30
Industrie e artigiani per i soli reflui derivanti da servizi	AE = addetti / 3
Scuole	AE = (alunni + addetti)/ 5
Palestre e spogliatoi sportivi	AE = potenzialità ricettiva / 4

Gli scarichi di acque reflue domestiche in corpi idrici superficiali o nel suolo per subirrigazione devono essere autorizzati dal Comune ai sensi del D.Lgs. 152/2006, parte terza;

d) Riduzione dei consumi di acqua potabile

Dotare l'impianto di distribuzione dell'acqua potabile di sistemi per il risparmio idrico installando un contatore per ogni unità abitativa o immobiliare.

È necessario limitare il consumo di acque potabili agli usi specifici e alle quantità strettamente indispensabili, evitando il consumo per usi diversi e installando sistemi di contenimento delle quantità erogate (limitatori di consumo, diffusori, limitatori di pressione etc.). L'utilizzo di acque non pregiate fornisce un valido contributo alla riduzione degli sprechi.

4. Prestazione incentivata

Realizzare le opere previste nel progetto di riutilizzo delle acque risultanti dall'area di intervento (meteoriche, da usi alimentari, reflue, di drenaggio etc.).

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati, in base all'entità dell'intervento, descrivere e rappresentare graficamente:

- Il bilancio idrico ed il progetto di recupero e riutilizzo delle acque;
- Lo schema dell'impianto (sezioni, planimetrie, particolari tecnici) in idonea scala;
- Stima teorica dei consumi, gli accorgimenti adottati per il risparmio, la percentuale di risparmio che si prevede di ottenere ed il sistema di monitoraggio del consumo di acque potabili.

In caso di sub-irrigazione dovrà essere allegata la relazione idro-geologica che attesti l'idoneità dei terreni e del luogo scelto.

6. Deroga

Sono possibili deroghe da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale, con riferimento a:

- Obbligatorietà dell'allacciamento alla fognatura;
- Scarichi idrici al di fuori della pubblica fognatura <100 abitanti equivalenti (AE) che non adottano la fitodepurazione, la sub-irrigazione o la sub-irrigazione con drenaggio.

Capo V Sicurezza e accessibilità

Art. 22 Riduzione del rischio di incidente per le persone, con particolare riguardo all'ambiente domestico

1. Finalità

Ridurre le cause di incidenti in ambiente domestico e in altri ambienti, compatibilmente con la destinazione. I rischi sono legati ai comportamenti, alla struttura, agli arredi e alla tipologia dei materiali utilizzati. I principali pericoli sono dovuti alla presenza di dislivelli e quindi alla necessità di utilizzo di scale fisse, scale portatili o scalini singoli, ma anche parapetti di altezza non



regolamentare, pavimenti e piatti docce aventi inadeguati coefficienti di attrito, vetri con resistenza meccanica bassa o che, in caso di rottura, generano frammenti in grado di ferire le persone, spigoli vivi della struttura o degli arredi etc.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Scale interne ed esterne all'unità immobiliare

- Le scale devono essere dotate, sui lati aperti, di parapetto o difesa equivalente dalle cadute, oltre a essere munite di corrimano posto ad un'altezza di ml 1,00;
- Le rampe rettilinee devono avere non meno di tre e non più di quindici gradini e questi devono essere a pianta rettangolare, inoltre devono avere pedate ed alzate di dimensioni costanti non superiori a cm 17 (alzata) e rapporto $2^\circ+p = \text{cm } 62\div 64$;
- Nelle rampe non rettilinee sono ammessi i gradini a pianta trapezoidale, a condizione che la pedata sia di almeno cm 12 al parapetto interno e di almeno cm 22,5 alla linea di sviluppo delle scale (mezzeria); deve essere previsto un pianerottolo almeno ogni 15 alzate;
- Le rampe delle scale interne all'unità immobiliare devono avere larghezza non inferiore a ml 1 e una pendenza costante all'interno di ogni tratto;
- Le rampe delle scale ad uso comune devono avere larghezza non inferiore a ml 1,2 e una pendenza costante all'interno di ogni tratto;
- I pianerottoli devono avere almeno la stessa larghezza delle rampe;
- Il corrimano lungo la parete non deve sporgere più di cm 8 e le estremità devono essere arrotondate verso il basso o rientrare, con raccordo, verso le pareti stesse.

b) Parapetti, di tutti gli spazi aperti e chiusi e scale interne all'unità immobiliare con rampe superiori a 5 gradini:

- I parapetti e i corrimano, alla quota del bordo superiore e le pareti degli spazi, alla quota di ml 1,20 dal rispettivo piano di calpestio, devono essere adeguatamente dimensionate secondo il D.M. 14/01/2008;
- I parapetti devono avere un'altezza, rispetto al livello più alto di calpestio, non inferiore a ml 1,00;
- I parapetti e le pareti non devono essere scalabili;
- I parapetti e le pareti non devono presentare vuoti in modo da evitare cadute e comunque costituire pericolo;
- I parapetti e le pareti, realizzati in vetro e installati ad altezza inferiore a ml 1,00 dal piano interno di calpestio, devono avere caratteristiche di resistenza conformi a quanto indicato dalla normativa relativa ai sovraccarichi orizzontali.

La normativa definisce i criteri di progettazione e i requisiti tecnici relativi alle componenti analizzate, principalmente con riferimento a specifici temi; estendendo le indicazioni al generico ambito di applicazione residenziale si possono definire dei caratteri imprescindibili ai fini della sicurezza dell'utente:

- Resistenza meccanica all'urto e allo sfondamento;
- Mantenimento dell'integrità strutturale;
- Impedimento di distaccamento di parti;
- Impedimento di caduta di frammenti e di elementi;
- Rottura sicura delle lastre in vetro, ovvero rottura che non rilascia frammenti in grado di ferire significativamente le persone con cui vengono a contatto. Si può ottenere con l'utilizzo di vetro temprato di sicurezza o vetro stratificato di sicurezza.



c) *Lastre in vetro*

- La scelta della tipologia di lastre deve assicurare il raggiungimento dei requisiti minimi necessari per la sicurezza e la salvaguardia delle persone presenti nell'edificio; a seconda dei casi è quindi necessario installare vetri di sicurezza (temprato di sicurezza o stratificato di sicurezza);
- La norma UNI 7697 - Criteri di sicurezza delle applicazioni vetrarie - fornisce i criteri di scelta dei vetri da impiegare, costituendo un importante riferimento nei rapporti tra i vari soggetti ed operatori coinvolti, stabilendo i requisiti minimi necessari per la sicurezza degli utenti, in funzione dell'applicazione vetraria e della destinazione d'uso in cui essa è inserita;
- Per la tipologia del prodotto impiegato e le prestazioni in termini di sicurezza, vedere i prospetti 1 e 2 della norma UNI 7697; sono possibili deroghe in tutte le applicazioni in cui l'unica conseguenza alla rottura delle lastre sia la sostituzione delle stesse e non vi sia alcun rischio di infortunio associato.

4. Prestazione incentivata

Lastre in vetro

- Installare vetri di sicurezza (temprato di sicurezza, stratificato di sicurezza) per tutte le applicazioni in cui, pur non essendo prescritto l'utilizzo di un vetro di sicurezza, è ragionevole ipotizzare che tale installazione innalzi il livello di protezione dell'utente;
- In caso di alternativa possibile secondo la norma UNI 7697, installare vetrate isolanti contenenti prodotti stratificati di sicurezza con prestazioni di isolamento acustico, che assicurano il miglior risultato complessivo (sicurezza più abbattimento sonoro);
- Utilizzare vetrate coperte da certificazione di prodotto CSICERT UNI, garantita da ente terzo.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati dimostrare il rispetto degli obiettivi prestazionali di cui sopra e delle principali indicazioni preventive provenienti dalla normativa in materia di barriere architettoniche e/o dalla normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro. Per i prodotti vetrari, le caratteristiche prestazionali di resistenza alle sollecitazioni impattive devono essere precisate, quando richiesto, all'interno della Dichiarazione di Prestazione del prodotto (DoP), redatta in accordo col vigente Regolamento (UE) N. 305/2011 e resa disponibile unitamente al prodotto. Fornire eventuali certificazioni relative e/o schede tecniche nei documenti di accompagnamento della DoP. Quando il prodotto è dichiarato certificato con marchio CSICERT UNI, in relazione al tipo di prodotto e al periodo considerato, verificare la validità della certificazione, rilasciata all'azienda licenziataria da un ente terzo.

Capo VI Recupero, gestione e manutenzione

Art. 23 Recupero e riutilizzo dei materiali

1. Finalità

Estendere il ciclo di vita degli edifici e mantenere le risorse culturali del passato, ridurre il consumo di materiali necessari per la costruzione di nuovi edifici incentivando il recupero dei complessi architettonici di valore storico artistico.

Favorire il recupero e il riciclo dei materiali edili derivanti da operazioni di disassemblaggio o demolizione. Riutilizzare i materiali consente di ridurre il consumo delle risorse naturali, dell'energia e dei rifiuti.



2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Per gli interventi di demolizione utilizzare tecniche esecutive appropriate per avviare materiali ed elementi tecnici alle operazioni di riutilizzo o recupero, valorizzando le pratiche di riciclaggio sul sito.

4. Prestazione incentivata

Adottare tecniche costruttive e materiali appropriati al recupero e al riciclo.

5. Strumenti di verifica

- Descrivere le strategie e le tecniche costruttive previste per facilitare gli interventi di demolizione selettiva e i materiali che si intende adottare specificando se sono separabili, riciclabili e a ridotto imballaggio;
- Redigere un *Piano di cantiere* che individui le aree protette dagli agenti atmosferici per l'accatastamento dei materiali da riutilizzare. Per ciascun materiale/componente indicare i possibili luoghi di conferimento (impianti per il recupero di materiali/componenti presenti in un raggio di 100 km).

Art. 24 Gestione dei rifiuti solidi urbani

1. Finalità

Facilitare la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilabili, predisponendo spazi idonei all'interno dei fabbricati e negli isolati urbani.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Separazione dei rifiuti all'interno delle abitazioni

All'interno dei fabbricati a uso residenziale individuare specifici spazi destinati per la raccolta differenziata dei rifiuti. Negli usi abitativi il luogo dove più frequentemente, nel corso della giornata, sono prodotti rifiuti è proprio la cucina. È quindi necessario che all'interno di essa, o nelle sue vicinanze, se vi sono locali accessori (ripostiglio, terrazza etc.), siano predisposti degli spazi destinati a raccogliere i vari contenitori della raccolta differenziata;

b) Spazi esterni e condominiali

All'esterno dei luoghi strettamente abitativi è possibile predisporre lo spazio per il deposito dei rifiuti nell'attesa del conferimento al servizio pubblico. Nel caso dei condomini, dove il deposito dei rifiuti può essere di una certa consistenza, occorre valutare a priori quale frazione di rifiuto depositare. L'area deve essere dotata di acqua per la pulizia e per il lavaggio dei contenitori e di un sistema di raccolta delle relative acque reflue. Tali spazi dovranno essere realizzati al riparo dagli agenti atmosferici, ma aerati in modo che d'estate non si raggiungano temperature troppo elevate e, dove è attivo il sistema "porta a porta", dovranno essere ubicati in modo da non creare intralcio alla circolazione pedonale e veicolare. In quest'ultimo caso dovranno anche essere prospicienti la viabilità pubblica e accessibili pedonalmente agli operatori del servizio pubblico;



c) Locali destinati alla produzione e/o commercializzazione e/o somministrazione al pubblico di alimenti

I rifiuti prodotti devono essere depositati temporaneamente, nell'attesa dell'allontanamento, in locali separati da quelli di produzione e commercializzazione o in spazi esterni ai fabbricati. Tali luoghi dovranno essere dotati di acqua per la pulizia della pavimentazione e per il lavaggio dei contenitori e di un sistema di raccolta delle relative acque reflue. Essi dovranno essere aerati, costituire riparo idoneo dagli agenti atmosferici e dalle alte temperature estive. Nel progetto si dovranno stimare i quantitativi massimi stoccabili per ogni tipologia di rifiuto.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati individuare i locali destinati al deposito dei rifiuti.

Art. 25 Gestione integrata dell'edificio

1. Finalità

Garantire il mantenimento nel tempo della qualità edilizia, definendo le necessarie attività da attuare nella fase di esercizio/gestione dell'edificio.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria non prevista.

4. Prestazione incentivata

- Definire le strategie di programmazione della manutenzione predisponendo un *Piano di manutenzione* che garantisca le prestazioni del sistema edilizio entro livelli qualitativi prestabiliti in riferimento alle condizioni progettuali date;
- Predisporre un *Piano di Sicurezza per l'Acqua* (PSA) basato sull'individuazione dei pericoli e la valutazione dei rischi per la salute umana, l'adozione di misure di controllo e il monitoraggio delle misure adottate (vedi *Manuale di approfondimento*).

5. Strumenti di verifica

Predisporre i diversi elaborati di cui si compone il *Piano di manutenzione*:

- *Manuale d'uso*, che dovrà contenere le istruzioni riferite all'uso delle parti più significative dell'edificio, in particolare degli impianti tecnologici, nonché tutte quelle informazioni atte a limitare quanto più è possibile i danni derivanti da una sua utilizzazione impropria;
- *Manuale di manutenzione*, che dovrà contenere tutte le necessarie istruzioni per effettuare gli interventi manutentivi sui componenti e sui sistemi di cui si compone l'edificio, distinguendo gli interventi eseguibili direttamente dall'utente da quelli per i quali è invece necessario l'intervento di personale specializzato;
- *Programma di manutenzione*, suddiviso in:
 - Sottoprogramma delle prestazioni, che dovrà elencare, per ogni classe di requisito, le prestazioni fornite dall'edificio, dai suoi componenti e sistemi, nel corso del suo ciclo di vita;
 - Sottoprogramma dei controlli (programma delle ispezioni periodiche), che dovrà definire il programma temporale delle verifiche al fine di rilevare l'attuale livello prestazionale e collocarlo (qualitativamente e quantitativamente) all'interno dell'intervallo avente come



estremi i valori di collaudo e quelli minimi di norma;

- Sottoprogramma degli interventi, che dovrà riportare l'ordine temporale degli interventi di manutenzione programmata e le strategie manutentive adottate per ogni singolo elemento tecnico (manutenzione programmata, predittiva, d'opportunità, a guasto avvenuto).

Predisporre i diversi elaborati di cui si compone il *Piano di sicurezza per l'Acqua (PSA)*:

- Progettazione e Manutenzione degli impianti adeguate a ridurre al minimo i pericoli;
- Individuazione di pericoli ed eventi pericolosi con maggiori probabilità di produrre danni alla salute;
- Valutazione dei rischi;
- Individuazione delle competenze e delle responsabilità.

Per maggiori dettagli sui Piani vedi *Manuale di approfondimento*.

Art. 26 Gestione del cantiere

1. Finalità

Eliminare o ridurre il disturbo per le abitazioni circostanti (come rumori e polveri diffuse), il degrado e la contaminazione delle matrici ambientali, in particolar modo del suolo e delle acque, che potrebbero verificarsi in fase di realizzazione e di gestione di un cantiere.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Minimizzare l'impatto ambientale del cantiere per quanto concerne il rumore, i rifiuti, l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, secondo quanto di seguito specificato:

a) Rumore

Nel caso di cantiere ubicato in vicinanza di edifici residenziali è sempre necessario minimizzare l'impatto acustico delle varie fasi di lavoro, adottando tutti i possibili accorgimenti tecnici e gestionali. Le emissioni acustiche derivanti dal cantiere sono soggette ai limiti di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, pertanto devono rispettare i limiti del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) e quello differenziale. Nel caso si preveda di non poter rispettare tali limiti, vi è la possibilità di richiedere al comune l'autorizzazione in deroga ai limiti secondo le indicazioni riportate nel Regolamento comunale riguardante le attività rumorose di cui alla lettera e) comma 1 art. 6 L. 447/1995 (o, in mancanza del Regolamento, nel D.P.G.R.T. n.2/R 8 gennaio 2014 art. 16 e allegato 4);

b) Limitazione delle polveri

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. A tale scopo, se in prossimità del cantiere vi sono abitazioni a distanza tale da risentire del trasporto eolico delle polveri da cantiere, si dovrà provvedere a:

- Evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti nei giorni ventosi;
- Provvedere, durante la demolizione delle strutture edili, alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- Effettuare la bagnatura diffusa delle strade utilizzate, pavimentate e no, entro 100 metri da edifici;
- Pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere, privilegiando sistemi che effettuino la pulizia a secco rispetto a quelli ad acqua;
- Coprire con teloni i materiali trasportati;



– Bagnare o coprire i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere.

In generale le operazioni di bagnature e i lavaggi non devono provocare fenomeni di ruscellamento per dispersione eccessiva o dilavamenti incontrollati e dovranno essere svolte con il minor consumo possibile della risorsa idrica, utilizzando, dove possibile, acque di recupero;

c) Tutela delle risorse idriche e del suolo

Nella realizzazione dell'area di cantiere è necessario attuare la regimazione idraulica delle acque meteoriche ricadenti sui terreni limitrofi, evitando lo scorrimento di esse all'interno del cantiere e allontanandole dalla zona di lavorazione per ricondurle nel reticolo di raccolta della zona.

I reflui, derivanti dal lavaggio interno delle betoniere a fine consegna del calcestruzzo, non devono mai essere rilasciati all'interno del cantiere o nelle sue vicinanze, sempre che non siano state realizzate strutture di accumulo impermeabili e idonei trattamenti per il loro successivo riutilizzo.

È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere prodotti biodegradabili e atossici. In caso di contaminazione accidentale di acque con queste sostanze, esse dovranno essere raccolte e avviate a smaltimento/trattamento come rifiuti speciali presso impianti autorizzati.

Le sospensioni fangose derivanti dalla ricerca di acque sotterranee dovranno essere allontanate come rifiuti speciali, evitando qualsiasi abbandono sul suolo o in acque superficiali.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su platea impermeabile allo scopo di raccogliere le eventuali perdite dei fluidi e procedere al loro smaltimento come rifiuti.

È opportuno ricordare che le acque reflue derivanti dal lavaggio delle betoniere, delle ruote dei veicoli, delle attrezzature e in generale i reflui derivanti dalla lavorazione, sono classificate dalla normativa vigente quali "acque reflue industriali" e pertanto il loro scarico in fognatura pubblica o in corso d'acqua superficiale deve essere autorizzato dagli Enti competenti;

d) Depositi e materiali

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, le terre da scavo, i rifiuti e i materiali di recupero è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce a evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali, in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente. In particolare è opportuno che:

- Sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione siano depositati in modo da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- Lo stoccaggio di prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti etc. avvenga in condizioni di sicurezza evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto;
- I materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, siano ben separati dai rifiuti da allontanare.

La movimentazione di materiali in entrata e in uscita sia minimizzata con l'obiettivo di utilizzare il meno possibile la viabilità pubblica;

e) Suolo e scavi

In caso siano necessari scavi per la realizzazione del cantiere, è opportuno accantonare il terreno vegetale in cumuli di dimensioni tali da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo riutilizzare, se previsto, nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere.

I materiali di scavo prodotti nella realizzazione di opere di costruzione, demolizione (ad esclusione dell'abbattimento di edifici), recupero, restauro, ristrutturazione e manutenzione, potranno essere riutilizzati secondo quanto previsto dalle norme vigenti nel rispetto dei seguenti principi generali:



- Deve essere garantita la tracciabilità dei flussi di materiali. In caso di eventuali controlli da parte degli enti competenti, deve essere dimostrata la conformità alle previsioni di legge e degli atti autorizzativi;
- L'utilizzo dei materiali di scavo non deve determinare un peggioramento della qualità del suolo in relazione alla destinazione d'uso dell'area;

f) Rifiuti del cantiere

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e l'area in cui raccogliarli. All'interno dell'area di raccolta si dovranno predisporre contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti a evitarne la dispersione eolica;

g) Ripristino delle aree utilizzate come cantiere

Esso dovrà avvenire tramite:

- Verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- Ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- Ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- Eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo;

h) Addestramento delle maestranze

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche, non solo ai fini della sicurezza personale ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati degli atti abilitativi fornire:

- Descrizione delle varie fasi di gestione del cantiere (compreso cronoprogramma); valutazione del rischio ambientale per ciascuna fase e soluzioni tecniche individuate per ridurre gli impatti; programma delle verifiche in corso di esercizio; documentazione che attesti l'addestramento delle maestranze, l'eventuale monitoraggio delle acque e il recupero dell'area dopo lo smantellamento del cantiere;
- Planimetria dettagliata che illustri l'organizzazione del cantiere comprensiva degli impianti fissi e mobili, dei depositi dei materiali, degli stoccaggi delle sostanze, dei materiali di recupero etc., e le soluzioni tecniche da adottare per gli eventuali impatti ambientali individuati;
- Predisporre una relazione sulle misure da attuare allo scopo di mitigare l'impatto sonoro nei confronti della popolazione. Nel caso in cui sia necessario richiedere autorizzazione in deroga ai limiti, seguire le indicazioni riportate nel Regolamento comunale riguardante le attività rumorose o, in mancanza del Regolamento, del D.P.G.R.T. n.2/R 8 gennaio 2014;
- Per le terre e rocce da scavo presentare una relazione sulla loro gestione in conformità con la normativa vigente;
- Con la fine lavori/abitabilità/agibilità depositare relazione tecnica e documentazione fotografica atte ad illustrare l'effettiva corrispondenza delle fasi operative di gestione del cantiere a quanto indicato negli elaborati di progetto.



TITOLO IV ESISTENTE

Capo I Sito e contesto

Art. 2 Rapporto tra edificio e contesto

1. Finalità

Garantire un rapporto equilibrato tra le opere di progetto e i caratteri naturali e insediativi dell'ambiente circostante. L'intervento deve concorrere al riconoscimento e/o all'incremento del valore di uno specifico paesaggio (urbano, rurale, industriale).

Facilitare la compresenza nello stesso edificio di attività tra loro compatibili, contribuendo a tutelare la sicurezza, la qualità indoor e il benessere psico-fisico degli occupanti.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In relazione all'entità dell'intervento migliorare:

a) *Integrazione con il contesto*

Adottare strategie progettuali che conseguano l'integrazione con il contesto, ossia valorizzino o, in caso di degrado, migliorino il luogo di riferimento in coerenza con i contenuti del PIT con valenza di Piano paesaggistico. L'integrazione può avvenire attraverso scelte progettuali che garantiscano la consequenzialità dell'intervento oppure attraverso l'integrazione dello stesso con il paesaggio di riferimento. L'integrazione con il contesto è intesa come:

- *Integrazione morfologica*

Ottenere risultati compositivi armonici evitando contrasti non qualificanti e disomogeneità con il contesto:

- Giusta proporzione tra i volumi e gli elementi percettivi (recinzioni, sistemazioni morfologiche etc.) in progetto e le piazze, i giardini, le strade, i parcheggi, gli edifici circostanti;
- Salvaguardia e continuità morfologica e strutturale degli aspetti che caratterizzano il paesaggio;

- *Integrazione tipologica*

Adottare schemi tipologici (tipologia insediativa), soluzioni tecnologiche e materiali che si riferiscono alla tradizione, oppure che usino il linguaggio dell'architettura moderna;

b) *Soluzioni integrate per gli impianti*

Negli interventi per i quali è prevista la nuova realizzazione o la completa sostituzione degli impianti procedere come sotto indicato.

Individuare soluzioni tecniche e localizzative che minimizzino il disturbo per i residenti e l'impatto visivo nell'installazione degli impianti e dei condotti.

Tutti i condotti per il convogliamento di vapori, fumi o altre emissioni in atmosfera dovranno rispettare le norme UNI di riferimento e, compatibilmente con le stesse, convogliati sul tetto.

Gli impianti (generatori di calore, unità esterne di condizionatori, antenne, parabole etc.) e le sezioni di sbocco dei relativi condotti dovranno essere ubicati in modo da evitare situazioni di molestia, inquinamento acustico/atmosferico e/o altri danni alla salute.

L'installazione di detti impianti tecnologici e relativi accessori è vietata sulle facciate degli edifici, su balconi e terrazze a eccezioni di soluzioni integrate.



Si dovranno preferire soluzioni condominiali se non già obbligatorie per legge; gli eventuali volumi tecnici necessari non saranno computati ai fini urbanistici-edilizi previa dimostrazione di un dimensionamento strettamente necessario allo scopo.

4. Prestazione incentivata

Recupero dell'identità e/o della riconoscibilità perduta o modificata del paesaggio

Garantire il ripristino della struttura del luogo e del suo equilibrio formale attraverso scelte progettuali che consentano il recupero dell'identità e del valore di uno specifico paesaggio (urbano, rurale, industriale etc.) ossia la sua ricostruzione e/o ricucitura della struttura mancante, frammentaria, dimenticata o distrutta, facendo riferimento agli elementi valoriali riconosciuti nello Statuto del Territorio del PIT con valenza di Piano paesaggistico (art. 6 della L.R. 65/2014 e sua articolazione nelle quattro invarianti strutturali - Abachi delle invarianti strutturali - con particolare riferimento agli obiettivi e alle azioni definite negli Abachi dei morfotipi delle urbanizzazioni contemporanee e nelle Schede d'ambito).

5. Strumenti di verifica

In relazione all'entità dell'intervento fornire:

- Rilievo descrittivo dei caratteri naturali, antropici e storici (edifici, ruderi, tracciati, colture, visuali etc.) della struttura del sistema paesaggistico di riferimento, delle caratteristiche formali, compositive, tecnologiche e stilistiche che, consolidate nel tempo, caratterizzano gli edifici (utilizzo dei materiali nel contesto, tipologie edilizie, orientamento, disponibilità della luce, essenze arboree), al fine di individuare il "paesaggio" in rapporto al quale valutare le strategie progettuali;
- Descrizione delle regole compositive e spaziali, dei materiali e delle tecnologie costruttive dell'intervento, che evidenzino l'adattamento dello stesso alle forme dell'ambiente urbano/rurale/industriale di riferimento;
- Indicazione della distribuzione funzionale del progetto (orientamento dei fabbricati, spazi funzionali pubblici e privati, aperti e chiusi), degli accorgimenti adottati per la privacy (sezioni e con visivi sui percorsi pubblici prospicienti aree private) e per migliorare la sicurezza reale e percepita;
- Se reperibile, descrizione letteraria dei luoghi;
- Documentazione fotografica, con ottici, sezioni ambientali, immagini grafiche, rendering etc., per valutare l'impatto dell'intervento nel contesto;
- Approfondimenti necessari sulle componenti del benessere maggiormente compromesse dalla presenza di attività diverse e simulare scenari di utilizzo degli spazi.

Art. 3 Spazi verdi e controllo del microclima

1. Finalità

Incrementare il verde e le superfici permeabili e contrastare l'effetto "isola di calore" negli spazi urbani al fine di migliorare il microclima e il comfort e abbattere i consumi energetici. Ridurre gli oneri gestionali e contenere i consumi delle risorse per la gestione degli spazi verdi. Prevenire eventuali effetti negativi sulla salute delle persone dovuti alla produzione di allergeni da parte degli organismi vegetali o dei loro eventuali ospiti, mantenendo al tempo stesso elevati standard di benessere ambientale.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.



3. Prestazione obbligatoria

a) *Gestione del verde*

Per le aree di nuova piantumazione

– *Utilizzare specie arboree, erbacee ed arbustive autoctone*, in base agli elenchi contenuti negli strumenti della pianificazione comunale e/o sovraordinati e privilegiare quelle che presentano le seguenti caratteristiche:

- Ridotta idroesigenza;
- Resistenza alle fitopatologie con conseguente riduzione dell'impiego di prodotti antiparassitari;
- Assenza di effetti nocivi per la salute. In particolare nelle aree scolastiche, ospedaliere e a vocazione sanitaria e di verde pubblico attrezzato, privilegiare le specie vegetali che hanno una strategia riproduttiva prevalentemente entomofila, ovvero che producono piccole quantità di polline la cui dispersione è affidata agli insetti.

È buona norma apporre schede informative in caso di presenza nelle aree verdi di specie vegetali allergizzanti e/o che possono causare danni di natura meccanica (mediante spine o aculei) e/o che contengono sostanze urticanti o tossiche, al fine di promuovere comportamenti corretti;

– *Redigere un piano di gestione e irrigazione delle aree verdi*, contemplando, per minimizzare l'aerodispersione di pollini, interventi per il controllo della flora infestante (Graminaceae, Compositae, Chenopodiaceae, Plantaginaceae ed Urticaceae sono le più comuni nei nostri climi) e un'eventuale successiva eliminazione mediante sfalcio, eseguito anche più volte l'anno durante il periodo di fioritura, prima che tali specie emettano il fiore o l'infiorescenza. Il residuo organico ottenuto (insieme alle ramaglie delle potature) può utilmente essere avviato al compostaggio domestico, da cui si ricava un prodotto utile da reimpiegare per l'attuazione di un processo virtuoso di fertilizzazione e ammendamento, volto anche alla parziale riduzione dei rifiuti urbani.

È necessario inoltre che il piano descriva i sistemi di irrigazione, la portata dell'irrigazione di soccorso e a regime, le modalità di approvvigionamento dell'acqua e la manutenzione di tutte le aree verdi previste. Per valutare l'opportunità di utilizzare l'acqua piovana raccolta in vasche di accumulo, eventualmente integrata dai reflui degli scarichi bianchi e grigi opportunamente trattati, far riferimento art. *Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui*;

b) Per la realizzazione di percorsi, manufatti e aree per la sosta e lo svago utilizzare preferibilmente sabbie, ghiaie e materiali lapidei reperiti da siti di estrazione vicini al luogo dell'intervento o eventualmente materiali di riciclo, che consentano l'infiltrazione delle acque meteoriche. Eventuali attrezzature ludiche, posizionate in stazione fissa, dovranno sottostare alle prescrizioni della normativa per la prevenzione degli infortuni.

È fatta salva la verifica del rispetto delle disposizioni volte alla tutela paesaggistica contenuta negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica dei comuni, nonché delle prescrizioni, prescrizioni d'uso, direttive e obiettivi di qualità del PIT con valenza di Piano paesaggistico.

4. Prestazione incentivata

a) Realizzare coperture a verde o verde pensile (comprese pareti rinverdite), in conformità con la norma UNI 11235/2007 recanti "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde". Le scelte progettuali, le tecniche costruttive e i materiali dovranno garantire:

- *La riduzione dei picchi di deflusso idrico*: la copertura a verde, grazie alla capacità di ritenzione idrica, dovrà portare a un ritardo nei tempi di deflusso delle acque meteoriche verso



le canalizzazioni e i sistemi di smaltimento, contribuendo così a contenere le necessità dimensionali dei canali di smaltimento;

- *Il risparmio di costi energetici*: la copertura a verde dovrà fornire prestazioni d'isolamento termico in inverno e di raffrescamento nel periodo estivo, consentendo consistenti risparmi nei costi di riscaldamento e di condizionamento;
- *La mitigazione del microclima*: la copertura a verde dovrà trattenerne e accumulare l'acqua piovana restituendola all'ambiente per evapo-traspirazione (attraverso questo processo l'aria diviene più umida e, rinfrescandosi, può ridurre la percezione d'aria asciutta e polverosa caratteristica delle isole di calore negli insediamenti urbani);
- *Il miglioramento della qualità di percezione visiva* degli insediamenti e del paesaggio (aumento delle superfici a verde, migliore integrazione degli edifici nel territorio);

b) Ogniquale volta si intervenga con la sostituzione di una pavimentazione **realizzare superfici a verde (filtranti)**, al fine di ottenere un miglioramento delle condizioni di temperatura radiante media ambientale in relazione alle effettive condizioni di soleggiamento. Nei casi in cui non sia praticabile l'impiego di superfici a verde, impiegare pavimentazioni di tipo "freddo", scelte tra prato armato, laterizio, pietra chiara, acciottolato, ghiaia, legno, calcare.

È fatta salva la verifica del rispetto delle disposizioni volte alla tutela paesaggistica contenuta negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica dei comuni, nonché delle prescrizioni, prescrizioni d'uso, direttive e obiettivi di qualità del PIT con valenza di Piano paesaggistico.

5. Strumenti di verifica

- Analisi climatica e territoriale, in grado di identificare le variabili che possono influenzare, in particolare, la tipologia della vegetazione (la temperatura media giornaliera dell'aria, l'escursione termica giornaliera e annua, l'umidità, le precipitazioni, i venti prevalenti, l'esposizione solare, le emissioni d'aria o di fumi da impianti tecnici, l'eventuale esposizione all'inquinamento da polveri) e le soluzioni progettuali adottate;
- Stima della percentuale di superficie lorda di copertura dell'edificio destinata all'utilizzo della tecnologia del verde pensile;
- Piano di manutenzione redatto tenendo conto dell'opera effettivamente realizzata, allo scopo di garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche di qualità e di efficienza;
- Tipologie, conformazione e modalità di gestione del verde.

Art. 4 Orientamento degli edifici e degli ambienti interni, illuminazione naturale e visione esterna

1. Finalità

Creare all'interno dell'insediamento un rapporto privilegiato ed equilibrato tra gli edifici, gli spazi aperti, di sosta e di relazione e l'ambiente nel quale sono inseriti allo scopo di garantire il comfort e consentire lo sfruttamento e al contempo la mitigazione dei fattori climatici.

Orientare gli ambienti interni in modo da consentire un corretto impiego dell'energia solare per l'illuminazione e per il comfort termico, con conseguenti benefici per la salute e risparmi di energia per il riscaldamento e/o il raffrescamento.

Assicurare le condizioni ambientali di benessere visivo e ridurre il ricorso a fonti di illuminazione artificiale, ottimizzando lo sfruttamento della luce naturale e risparmiando energia. L'illuminazione naturale è individuata come risorsa e fattore determinante per la salute.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (solo abitativa).



3. Prestazione obbligatoria

In caso di ristrutturazione edilizia con o senza ampliamenti volumetrici e cambio di destinazione d'uso.

Per ciascun locale abitabile realizzare una superficie illuminante di ampiezza tale da assicurare un valore di fattore medio di luce diurna (FLDm) non inferiore a 2.

In caso ristrutturazione con trasformazione completa dell'organismo edilizio.

a) *Distribuire gli ambienti interni conformemente al fabbisogno di sole*

L'orientamento degli ambienti interni deve essere studiato in funzione dell'irraggiamento solare e degli apporti calorici e illuminotecnici naturali. Per gli ambienti a giorno è più indicato l'orientamento Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, mentre per le zone notte si predilige l'Est e per le zone di studio, lavoro o le zone cuscinetto, il Nord;

b) *Illuminazione naturale*

Per ciascun locale abitabile realizzare una superficie illuminante di ampiezza tale da assicurare un valore di FLDm non inferiore a 2.

4. Prestazione incentivata

a) *Distribuire gli ambienti interni conformemente al fabbisogno di sole*

L'orientamento degli ambienti interni deve essere studiato in funzione dell'irraggiamento solare e degli apporti calorici e illuminotecnici naturali. Per gli ambienti a giorno è più indicato l'orientamento Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, mentre per le zone notte si predilige l'Est e per le zone di studio, lavoro o le zone cuscinetto, il Nord;

b) *Garantire un fattore medio di luce diurna* maggiore di 2 nei locali abitabili;

c) *Orientare le superfici illuminanti* della zona soggiorno-pranzo a +/- 45° dal Sud geografico e le camere da letto a +/- 45° dall'Est geografico.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati riportare e attestare in base al tipo di intervento:

- Studio del tragitto solare dall'alba al tramonto (ogni due ore) il 21 di ogni mese e descrizione delle ore di soleggiamento sulle superfici finestrate degli edifici, con la visualizzazione dei fabbricati posti nelle vicinanze e dell'eventuale presenza di vegetazione sempreverde o caducifoglie;
- Orientamento dell'edificio e disposizione degli spazi interni;
- Destinazione d'uso e orientamento di ogni singolo vano;
- Rispetto delle prestazioni, con rappresentazione schematica di ogni piano, contenente le dimensioni, le altezze e le superfici di ciascun vano e delle aperture di facciata, con verifica del rapporto illuminante e del FLDm. La formula per il calcolo del FLDm è disponibile nel *Manuale di approfondimento*.

6. Deroga

Sono possibili deroghe alla presenza di caratteristiche architettoniche significative dei prospetti, tali da non renderne opportuna la modifica. In questi edifici in ogni caso la superficie illuminante dovrà essere almeno pari a quella esistente. Tali deroghe non valgono per i cambi di destinazione d'uso.

Capo II Riduzione inquinamento

Art. 6 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Clima



1. Finalità

Garantire che gli edifici siano inseriti in un contesto acustico confortevole e compatibile con la destinazione d'uso.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Turistico-Recettiva, di Servizio, Agricola (solo abitativa).

3. Prestazione obbligatoria

In caso di ampliamento e/o cambio di destinazione d'uso

I soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione o alla modifica con ampliamento delle tipologie di opere sotto elencate, sono tenuti a produrre una valutazione previsionale del clima acustico con riferimento alle aree sulle quali tali opere andranno a insediarsi:

- a) Scuole e asili nido;
- b) Ospedali;
- c) Case di cura e di riposo;
- d) Parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) Nuovi insediamenti residenziali posti in prossimità di:
 1. Aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
 2. Strade classificate di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali);
 3. Discoteche;
 4. Circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
 5. Impianti sportivi e ricreativi;
 6. Ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Con riferimento alla suddetta lettera "e", vanno comunque cautelativamente assoggettati all'obbligo di produrre una valutazione di clima acustico tutti i casi in cui non si possa escludere a priori un impatto significativo delle sorgenti elencate sulla nuova edificazione.

Nel concetto di prossimità rientrano le edificazioni che ricadono nelle fasce di pertinenza acustica come definite dal D.P.R. 142/2004 per le strade e dal D.P.R. 459/1998 per le ferrovie, le edificazioni ricadenti in classe A, B, C per gli aeroporti e tutti gli edifici comunque compresi entro ml 200 dal sedime di aeroporti, aviosuperfici ed eliporti.

Rispetto alla vicinanza ad altre fonti di rumore, in attesa di specifiche indicazioni sulla possibile estensione dell'obbligo di presentazione di documentazione di clima acustico in prossimità di aree V e VI di PCCA, spetta al Comune valutare, nel singolo caso, la necessità di richiedere la documentazione previsionale del clima acustico, in particolare per i pubblici esercizi, tenuto conto che queste attività hanno l'obbligo di adeguarsi ai limiti eventualmente più stringenti posti dalla nuova edificazione.

La valutazione previsionale di clima acustico dovrà attestare il rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997.

Dovranno essere rispettati anche i limiti della normativa della normativa specifica per le infrastrutture prossimali (D.P.R. 459/1998, D.P.R. 142/2004, D.M. 31/10/1997).

4. Prestazione incentivata

Il rispetto dei "Valori di qualità" del D.P.C.M. 14/11/1997 misurati nell'area, in corrispondenza di posizioni occupate da futuri recettori e considerando l'insieme di tutte le sorgenti sonore presenti comprese le infrastrutture di trasporto.

5. Strumenti di verifica



Documentazione previsionale del clima acustico resa con le modalità di cui all'art. 47 del D.P.R. 445/2000 (Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà), sottoscritta da un tecnico competente e comprensiva di quanto elencato alla D.G.R. 21/10/2013 n.857.

Per la verifica del conseguimento dei livelli prestazionali le misure o le stime devono riferirsi a postazioni rappresentative delle situazioni più critiche (facciata e piano più esposto).

6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie, sentiti gli Enti competenti (ARPAT e ASL) se è dimostrata l'impossibilità di riportare i livelli di rumore al di sotto dei limiti.

Art. 7 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Impatto

1. Finalità

Minimizzare l'impatto acustico prodotto dalle nuove (o modifiche di quelle esistenti) attività produttive, commerciali, di servizio, ricreative o di altro tipo che generano rumore

2. Destinazione d'uso

Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In caso di ampliamento o cambio di destinazione d'uso, ristrutturazione con modifica o potenziamento di impianti o macchinari rumorosi e per le opere di seguito elencate, produrre una documentazione di impatto acustico (art. 8 L. 447/1995), fatto salvo quanto previsto nel D.P.R. 227/2011:

- a) Progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale;
- b) Progetti predisposti per la realizzazione, la modifica e il potenziamento delle opere:
 - Strade di ogni ordine e grado;
 - Aeroporti, avioporti ed eliporti;
 - Ferrovie o altri sistemi collettivi su rotaie;
 - Discoteche;
 - Circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi (tra cui anche impianti di condizionamento) e/o che costituiscono sorgenti di rumore di origine antropica;
 - Impianti sportivi e ricreativi;
 - Attività commerciali e di servizio;
- c) Ogni volta che la valutazione relativa agli effetti acustici sia comunque imposta da esigenze di tutela ambientale;
- d) In caso di acquisizione di:
 - Permesso di costruire o SCIA relativi a nuovi impianti ed infrastrutture per attività produttive, sportive e ricreative e a servizi commerciali polifunzionali;
 - Provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui sopra;
 - Qualunque altra licenza o autorizzazione finalizzata all'esercizio o alla modifica/potenziamento di attività produttive.

Per attività produttiva deve intendersi qualsiasi attività diretta alla produzione o allo scambio di beni ovvero alla prestazione di servizi.

In tutte le valutazioni di impatto acustico dovrà essere considerata anche la modifica del traffico e delle movimentazioni indotte nell'area di insediamento dalla nuova struttura.



La valutazione di impatto acustico dovrà attestare il rispetto di tutti i limiti previsti nel D.P.C.M. 14/11/1997.

4. Prestazione incentivata

Un livello di rumore prodotto dall'opera inferiore di almeno 3 dB (A) rispetto ai limiti di emissione previsti dalla normativa di legge.

5. Strumenti di verifica

Documentazione di impatto acustico resa con le modalità di cui all'art. 47 del D.P.R. 445/2000 (Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà), sottoscritta da un tecnico competente e comprensiva di quanto elencato alla D.G.R. 21/10/2013 n.857.

Art. 8 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Requisiti acustici passivi

1. Finalità

Ridurre al minimo la trasmissione del rumore proveniente dall'ambiente esterno negli ambienti interni, tra gli ambienti adiacenti, il rumore prodotto dal calpestio e dai sistemi tecnici

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Per la facciata e le partizioni interne

In caso di ristrutturazione che preveda la modifica o la sostituzione di elementi di separazione tra unità immobiliari distinte ottemperare alle prescrizioni del D.P.C.M. 05/12/1997;

Per il calpestio

In caso di sostituzione di interventi strutturali su solai o cambio di destinazione d'uso:

- Ottemperare alle prescrizioni del D.P.C.M. 05/12/1997;
- Realizzare un controsoffitto;

Per gli impianti

Per nuovi impianti e per i casi di ampliamento che prevedono anche installazione di nuovi impianti tecnici ottemperare alle prescrizioni del D.P.C.M. 05/12/1997.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica

- Fornire una relazione sugli accorgimenti tecnici adottati per il rispetto dei valori riportati nel D.P.C.M. del 5 dicembre 1997, redatta da un professionista abilitato;
- A ultimazione lavori, effettuare e depositare misure di collaudo da parte di un tecnico competente in acustica;
- Per i sistemi tecnici, effettuare e depositare, a cura di un tecnico competente in acustica, le misurazioni dei livelli sonori LASmax e del LAeq, rispettivamente per impianti a funzionamento discontinuo e continuo.

6. Deroga

Sono previste deroghe alla presenza di caratteristiche architettoniche significative dei prospetti, dei solai e dei soffitti, tali da non rendere opportune modifiche e/o qualora l'intervento non consenta il mantenimento dei requisiti igienici necessari relativi alle dimensioni dei vani.



Art. 9 Riduzione dell'esposizione all'inquinamento acustico - Riverbero

1. Finalità

Garantire il raggiungimento di valori idonei del tempo di riverbero, attualmente obbligatori solo nelle aule scolastiche, a tutti i locali con permanenza prolungata di persone.

2. Destinazione d'uso

Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola, limitatamente agli ambienti destinati all'ascolto della parola.

3. Prestazione obbligatoria

Per gli ambienti scolastici rispettare quanto definito nel D.M. 18/09/1975.

4. Prestazione incentivata

Per tutti gli altri ambienti:

- Il tempo di riverbero per ambienti destinati all'ascolto della parola (aule scolastiche e didattiche extra-scolastiche, auditorium, sale conferenze, uffici) nonché mense e refettori, può variare, secondo la frequenza, da 0.8 a 1.5 secondi (s);
- Il tempo di riverbero ottimale per sale destinate all'ascolto della musica è il seguente:
 - Musica da camera: 1,4-1,6 s;
 - Musica sinfonica: 2 s;
 - Musica per coro e orchestra e organo: circa 2 s;
- Nelle palestre, la media dei tempi di riverbero (qualora non dovessero essere utilizzate come auditorio) non deve superare 2,2 s.

5. Strumenti di verifica

- Risultati di misure/stime dei tempi di riverbero alle frequenze di 250, 500, 1000, 2000 Hz;
- Soluzioni e materiali finalizzati al raggiungimento dei requisiti.

6. Deroga

Sono previste deroghe da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale.

Art. 10 Riduzione dell'esposizione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF)

1. Finalità

Minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (CEM-RF) generati da sorgenti quali, stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare, ripetitori radio e TV, sistemi per la radiocomunicazione e da sistemi wi-fi.

Con campi elettromagnetici ad alta frequenza si fa riferimento a frequenze comprese tra 100 kHz (kHz = 10³ Hz) e 300 GHz (1 GHz = 10⁹ Hz) e in particolare alle cosiddette radiofrequenze (RF).

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In caso di ampliamento dell'edificio.



In caso di presenza, in un'area di 200 metri di raggio, di impianti quali stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare, ripetitori radio e TV, sistemi per la radiocomunicazione, verificare il rispetto dei limiti di campo elettromagnetico mediante stime o misure.

Il limite di legge da non superare è pari a 6 V/m, intesi come media sulle 24 ore, per un'esposizione superiore a 4 ore giornaliere.

In caso di installazione/modifica/potenziamento di impianti che generano CEM-RF, verificare la possibilità di minimizzare l'esposizione della popolazione attraverso strategie localizzative o accorgimenti tecnici.

4. Prestazione incentivata

In tutti i casi.

- Livelli di esposizione a CEM-RF minori o uguali a 0.6 V/m negli edifici (ed aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone;
- Utilizzare le tecnologie esistenti (cavi Lan o doppiini telefonici) alternative al wi-fi che si basano sulla trasmissione via cavo (per approfondimenti vedi *Manuale di approfondimento*).

5. Strumenti di verifica

- Localizzazione degli impianti nel raggio di 200 metri avvalendosi delle informazioni che possono essere fornite direttamente dai comuni o dagli enti competenti;
- Altezza e distanza del lotto e degli edifici rispetto all'impianto;
- Distribuzione dei vani interni e degli spazi di pertinenza;
- Verifica del rispetto dei limiti mediante stime o misure;
- Acquisizione presso gli enti competenti delle direzioni e dei valori di irraggiamento;
- Descrizione dei sistemi di mitigazione adottati;
- Stima dei valori di esposizione conseguiti dopo l'adozione degli interventi di mitigazione;
- Sistemi adottati in alternativa al wi-fi.

Art. 11 Riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza (CM-ELF)

1. Finalità

Minimizzare l'esposizione della popolazione a CM-ELF indotti dai sistemi, dalle linee e dagli apparecchi di produzione, trasmissione, distribuzione, trasformazione dell'energia elettrica (a es. elettrodotti ad alta, media e bassa tensione, linee elettriche di distribuzione, sottostazioni di trasformazione, cabine di trasformazione).

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In caso di ampliamento e cambio di destinazione d'uso.

In caso di presenza (indicativamente entro 70 metri per linee a 132 kV, 80 metri per linee a 220 kV, 150 metri per linee a 380 kV e 3 metri per le cabine di trasformazione) ***di linee e apparecchi di produzione, trasmissione, distribuzione, trasformazione dell'energia elettrica***, verificare il rispetto delle "***fasce di rispetto***" di cui al D.P.C.M. 29 maggio 2008 e ***dei limiti normativi*** mediante stime o misure.

In caso di valori superiori a 0.2 μ T adottare tutti gli accorgimenti possibili (vedi *Manuale di approfondimento*) al fine di ***minimizzare l'esposizione*** a CM-ELF negli edifici (e aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone (non inferiore a 4 ore/die).



In caso di nuova realizzazione/rifacimento impianto elettrico.

Ottimizzare la progettazione degli impianti e la disposizione degli apparecchi elettrici al fine di ridurre l'esposizione CM-ELF prodotti da sorgenti interne all'edificio attraverso opportune strategie di posizionamento dei cavi e degli strumenti collegati o altri accorgimenti tecnici.

4. Prestazione incentivata

In tutti i casi.

- a) **Livelli di esposizione a CM-ELF** minori o uguali a $0.2 \mu\text{T}$ negli edifici (e aree di pertinenza) con permanenza prolungata di persone (non inferiore a 4 ore/die);
- b) **Ottimizzare la progettazione degli impianti e la disposizione degli apparecchi** elettrici al fine di ridurre l'esposizione CM-ELF prodotti da sorgenti interne all'edificio attraverso opportune strategie di posizionamento dei cavi e degli strumenti collegati o altri accorgimenti tecnici.

5. Strumenti di verifica

- Localizzazione delle sorgenti esterne presenti e loro caratteristiche, estensione delle relative fasce di rispetto, punti di misura/stima e localizzazione dell'area/edificio;
- Valore del campo magnetico presente nell'area/edificio interessati dall'intervento. Tali dati potranno essere ottenuti con misure dirette o tramite calcoli previsionali che tengano conto delle caratteristiche tecniche delle singole linee elettriche. La misura o la stima devono essere eseguite nei punti più critici dell'edificio e delle sue pertinenze secondo le norme tecniche, individuando i livelli di massima esposizione in postazioni dove effettivamente c'è permanenza prolungata di persone. La valutazione deve essere finalizzata all'individuazione di un livello di esposizione giornaliero, pertanto deve riportare il valore mediano sulle 24 ore;
- Descrivere gli eventuali sistemi di mitigazione proposti e i livelli di campo magnetico che si stima di ottenere;
- Relazionare sulle scelte progettuali adottate, fornendo una planimetria con disposizione dell'impianto e, se possibile, delle apparecchiature elettriche e una relazione che descriva le misure di mitigazione adottate per minimizzare l'inquinamento elettromagnetico nell'abitazione.

Art. 12 Riduzione dell'esposizione agli agenti fisici e chimici indoor

1. Finalità

Migliorare la qualità dell'aria negli ambienti indoor tramite il controllo degli agenti inquinanti come le Fibre artificiali vetrose (FAV) - conosciute come *Man Made Vitreous Fibres MMVF*, le fibre artificiali organiche - *Man-Made Organic Fibers MMOF*, i Composti Organici Volatili (COV) e il radon.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

a) Radon

In caso di cambio di destinazione verso un uso abitativo e/o in caso di intervento che interessi il solaio controterra, adottare strategie progettuali e tecniche costruttive atte a ridurre il più possibile la migrazione di radon negli ambienti confinati (i sistemi dovrebbero essere progettati in modo da garantire valori inferiori a 100 Bq/m^3);

b) Fibre Minerali Artificiali

Le fibre artificiali devono soddisfare i requisiti previsti nel D.M. del 12/02/1997. In caso sia



necessario adoperarle, le fibre vetrose (MMVF) e organiche (MMOF), vanno confinate all'interno di involucri chiusi;

c) Formaldeide e Composti Organici Volatili (COV)

Le finiture per pavimentazioni pareti e soffitti, i materiali per isolamento termico e acustico, le porte interne ed esterne e le finestre, i prodotti ausiliari per la posa in opera, devono garantire valori di emissione inferiori a $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la formaldeide e a $1500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per i COV Totali (i valori corrispondono alla classe A della normativa francese JORF n°0111 du 13 mai 2011 page 8284).

Per finiture si intende: adesivi e trattamenti superficiali per legno e parquet, pavimenti comprese le relative colle, pavimentazioni continue, pitture murali, vernici.

4. Prestazione incentivata

a) Radon

Concentrazioni di radon misurate a edificio finito inferiori a $100 \text{Bq}/\text{m}^3$ medi annui;

b) Fibre Minerali

Adottare materiali che non contengono fibre con l'esclusione di quelle classificate come non pericolose per la salute;

c) Formaldeide e COV

Le finiture per pavimentazioni pareti e soffitti, i materiali per isolamento termico e acustico, le porte interne ed esterne e le finestre, i prodotti ausiliari per la posa in opera devono garantire valori di emissione inferiori a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la formaldeide e a $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per i COV Totali (i valori corrispondono alla classe A+ della normativa francese JORF n°0111 du 13 mai 2011 page 8284).

5. Strumenti di verifica

- *Radon*

- Descrivere gli accorgimenti adottati per ridurre, per la prestazione obbligatoria, o impedire, per la prestazione incentivata, l'ingresso di radon nell'edificio;
- Fornire la certificazione di eventuali prodotti utilizzati (es. guaine e/o sigillanti);
- A ultimazione lavori fornire la misurazione della concentrazione di radon all'interno degli edifici dove previsto;

- *Fibre artificiali*

A ultimazione lavori descrivere le soluzioni tecniche adottate per contenere la presenza indoor di fibre. Fornire le certificazioni relative ai materiali;

- *COV*

A ultimazione lavori dichiarare la conformità dei materiali utilizzati come minimo ai valori obbligatori e/o incentivati e fornire le relative certificazioni.

Art. 13 Riduzione dell'esposizione a fibre libere di amianto

1. Finalità

Promuovere gli interventi necessari per la messa in sicurezza o la rimozione dei Materiali Contendenti Amianto (MCA) e ridurre il rischio di rilascio di fibre di amianto nell'ambiente, sia quello dovuto a degrado spontaneo dei materiali che quello dovuto ad interventi di qualsiasi natura sui materiali stessi.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.



3. Prestazione obbligatoria

Se sono presenti materiali contenenti amianto, effettuare la valutazione del rischio ai sensi dell'art. 2 del D.M. 06/09/1994 e, se necessario, procedere alla bonifica ai sensi dell'art. 3 dello stesso Decreto.

4. Prestazione incentivata

Assenza di materiali contenenti amianto.

5. Strumenti di verifica

- Autocertificazione corredata da analisi chimica dei materiali, relativa alla presenza o assenza di amianto;
- Valutazione del rischio. Durante la fase di controllo visivo per la valutazione dello stato di conservazione dei materiali, si può utilizzare una scheda di sopralluogo per ogni area dell'edificio (ad es. quella allegata al D.M. 06/09/1994);
- Per le coperture in cemento-amianto, utilizzare gli strumenti indicati dalla normativa regionale in materia;
- Piano di lavoro per la rimozione o l'incapsulamento, con preparazione del supporto.

Art. 14 Utilizzo di materiali bio-eco compatibili

1. Finalità

Eliminare o ridurre i rischi per la salute attraverso l'utilizzo di materiali per le costruzioni che rispondano a requisiti di bio ed eco compatibilità.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

- a) **Utilizzare materiali da costruzione con marchio CE**, come da Regolamento UE 305/2011. Sono esentati dall'obbligo della marcatura ("dichiarazione di prestazione") solo i prodotti da costruzione realizzati secondo procedure tradizionali o adatti alla conservazione del patrimonio, con processi non industriali;
- b) **Per i materiali non classificati "da costruzione"** si rimanda a quanto previsto dalla normativa vigente e all'articolo *Riduzione dell'esposizione ad agenti chimici e fisici indoor*;
- c) Considerata la pericolosità dell'esposizione prolungata alle **radiazioni naturali rilasciate dai materiali da costruzione**, la Commissione Europea, attraverso la Raccomandazione Radiation Protection 112, fornisce indicazioni precise sul controllo in fase di progettazione per limitare l'esposizione umana alle radiazioni provenienti dai radionuclidi (^{232}Th , ^{226}Ra , ^{40}K) e per la selezione dei materiali in base all'Indice di Radioattività (I). I materiali che hanno un valore di $I \leq 0.5$ sono esenti da qualsiasi restrizione inerente alla quantità da utilizzare e alla destinazione dell'edificio, mentre restrizioni sono applicate ai materiali da costruzione con valore di "I" compreso tra 0.5 e 1. In Italia la Direttiva 89/106/CEE richiede genericamente che i materiali non debbano provocare l'emissione di radiazioni pericolose.

4. Prestazione incentivata

Certificazione di bio ed eco compatibilità



Le etichette e le dichiarazioni ambientali certificano la sostenibilità del materiale che va valutata “dalla culla alla tomba”, attraverso un’attenta analisi della sua ecocompatibilità, con riferimento al controllo dell’inquinamento e all’uso razionale delle risorse, considerando la disponibilità delle materie prime utilizzate e la loro riciclabilità, la quantità di energia impiegata e le emissioni ambientali nell’intero ciclo di vita del manufatto. Oltre ad essere ecocompatibili, i materiali utilizzati devono essere biocompatibili, ovvero non devono nuocere alla salute, con riferimento alle emissioni di sostanze pericolose (composti organici volatili, quali a es. benzene, formaldeide, tricloroetilene etc., particelle organiche e minerali, piombo, cadmio, radionuclidi etc.) durante la loro produzione e il loro impiego. Devono derivare da fonti rinnovabili ed essere prodotti, estratti/ricavati e assemblati localmente (*filiere corte*, raggio di provenienza 150 km); laddove questo non sia possibile, è auspicabile che i prodotti scelti siano almeno assemblati localmente, per quanto più vicino possibile al luogo d’impiego, nell’ordine: scala provinciale, regionale, nazionale.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati dichiarare l’utilizzo di materiali certificati e a ultimazione lavori fornire le certificazioni.

Capo III Energia e comfort

Art. 15 Efficienza energetica dell’involucro

1. Finalità

Ridurre il fabbisogno energetico e minimizzare i consumi energetici per il riscaldamento invernale e per il raffrescamento estivo avvalendosi delle prestazioni dell’involucro dell’edificio e degli infissi. Contenere il surriscaldamento estivo degli edifici riducendo l’irraggiamento solare diretto all’interno dei locali, senza contrastare l’apporto energetico gratuito della radiazione solare nel periodo invernale.

2. Destinazione d’uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola, fatti salvi gli ambienti che sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili.

3. Prestazione obbligatoria

In funzione della tipologia di intervento applicare quanto prescritto dal Decreto Interministeriale del 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”, facendo riferimento ai livelli prestazionali attualmente in vigore. In particolare, si ritiene utile richiamare le prescrizioni seguenti.

Sistemi di isolamento termico dell’edificio

Adottare materiali, componenti e sistemi dell’involucro che consentano di rispettare i valori di trasmittanza e di fattore solare previsti dal suddetto Decreto “Requisiti Minimi”, per ciascun componente coinvolto.

I valori di trasmittanza termica U , relativi ai singoli elementi costruttivi e/o architettonici, si differenziano in base al periodo di applicazione:

Primo Periodo, dal 01/10/2015 al 31/12/2018 per gli edifici pubblici e a uso pubblico e dal 01/10/2015 al 31/12/2020 per tutti gli altri edifici:

– U strutture verticali opache (W/m^2K): **0,34**;



- *U strutture opache orizzontali o inclinate (W/m²K): 0,30;*
- *U chiusure strutture opache orizzontali di pavimento verso locali non riscaldati o verso l'esterno (W/m²K): 0,32;*
- *U chiusure tecniche trasparenti e opache e cassonetti, comprensive degli infissi (W/m²K): 2,00;*

Secondo Periodo, dall'01/01/2019 per gli edifici pubblici e a uso pubblico e dall'01/01/2021 per tutti gli altri edifici:

- *U strutture verticali opache (W/m²K): 0,29;*
- *U strutture opache orizzontali o inclinate (W/m²K): 0,26;*
- *U chiusure strutture opache orizzontali di pavimento verso locali non riscaldati o verso l'esterno (W/m²K): 0,29;*
- *U chiusure tecniche trasparenti e opache e cassonetti, comprensive degli infissi (W/m²K): 1,80.*

In entrambi i periodi, in caso di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro opaco con isolamento termico dall'interno o in intercapedine, tutti i valori limite di trasmittanza termica U sopra riportati possono essere incrementati del 30%, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta.

Per tutti i componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud:

- *g_{gl+sh} fattore di trasmissione solare totale (-): ≤0,35.*

4. Prestazione incentivata

a) Adottare materiali, componenti e sistemi dell'involucro che consentano di raggiungere i valori di trasmittanza "di qualità" relativi ai singoli elementi costruttivi e/o architettonici:

LIVELLO 1

- *U strutture verticali opache (W/m²K): 0,29;*
- *U strutture opache orizzontali o inclinate (W/m²K): 0,26;*
- *U chiusure strutture opache orizzontali di pavimento verso locali non riscaldati o verso l'esterno (W/m²K): 0,32;*
- *U vetri (W/m²K): 1,20;*
- *U chiusure tecniche trasparenti e opache e cassonetti, comprensive degli infissi (W/m²K): 1,50;*

LIVELLO 2

- *U strutture verticali opache (W/m²K): 0,18;*
- *U strutture opache orizzontali o inclinate (W/m²K): 0,21;*
- *U chiusure strutture opache orizzontali di pavimento verso locali non riscaldati o verso l'esterno (W/m²K): 0,27;*
- *U vetri (W/m²K): 0,90;*
- *U chiusure tecniche trasparenti e opache e cassonetti, comprensive degli infissi (W/m²K): 1,10;*

b) Sistemi per la protezione dal sole

Adottare schermature solari mobili esterne, che consentano, nel periodo estivo, di mantenere in ombra durante le ore centrali della giornata, riducendo così il carico termico e migliorando il comfort interno (riduzione della temperatura delle superfici vetrate e protezione antiabbagliante), le superfici vetrate dell'edificio con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud, in una percentuale superiore all'80%.

Il soleggiamento degli elementi trasparenti (finestre, verande etc.) con orientamento da Est a Ovest, passando per Sud, deve essere, nel periodo invernale, uguale o superiore a 80%, per non diminuire l'apporto energetico gratuito dovuto alla radiazione solare. I suddetti dispositivi, al



contempo, non dovranno penalizzare il contributo fornito dalle vetrate all'illuminazione naturale. Il requisito va verificato dalle ore 10 alle ore 16 del 21 dicembre (ora solare) per il periodo invernale e del 21 luglio per il periodo estivo. La giornata di riferimento potrà essere variata in relazione alle caratteristiche climatiche del sito specifico.

Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche etc.) e può non essere applicato alle superfici trasparenti che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché protetti, ad esempio, da ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio;

c) Prestazione dei serramenti esterni

- Installare in ogni edificio, ad esclusione delle parti comuni non climatizzate, dei locali destinati ad autorimessa, centrale termica e altri locali tecnici, serramenti esterni aventi requisiti ambientali minimi di sostenibilità conformi ai requisiti dell'Allegato 2 del D.M. 25 luglio 2011, con particolare riferimento alla permeabilità all'aria, all'utilizzo, per i serramenti lignei, di legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile e/o da riciclaggio post-consumo, all'utilizzo di BAT (Best Available Techniques) nella produzione di PVC, metalli e vetro;
- Installare serramenti contenenti vetrate isolanti coperte da certificazione di prodotto CSICERT UNI, garantita da ente terzo;
- Differenziare la scelta dei vetri in base all'orientamento per massimizzare lo sfruttamento degli apporti solari in inverno e limitare il carico solare estivo.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire:

- Verifica delle superfici soleggiate con orientamento da Est ad Ovest, passando per Sud, effettuata ogni due ore, il 21 di ogni mese, tramite la proiezione sull'involucro dell'edificio delle ombre generate da ostruzioni artificiali (es. edifici adiacenti) e/o naturali (es. elementi del paesaggio, alberature) e/o da elementi propri (es. aggetti, balconi, pergolati, schermature fisse/mobili) o tramite le maschere di ombreggiamento;
- Individuazione di posizione, dimensione e caratteristiche dei dispositivi schermanti adottati e della percentuale di ombreggiamento raggiunta;
- Le specifiche dei serramenti ed eventuali relative certificazioni e/o schede tecniche.

Negli atti abilitativi fornire:

Una sintesi dei contenuti della relazione effettuata ai sensi della L. 10/1991, secondo le indicazioni fornite nel Decreto 26 giugno 2015 recante "Schemi e modalità di riferimento per la Compilazione della Relazione Tecnica di progetto", integrata dalla Previsione energetica, con allegata scheda che riporti:

- Solo per ristrutturazioni importanti di primo livello, il valore degli indici di prestazione ($EP_{H,nd}$, $EP_{C,nd}$ e EP_{gl}) e il valore del rapporto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$;
- Il valore del coefficiente globale di scambio termico H'_T , per tutti gli interventi, ad eccezione degli interventi di riqualificazione;
- Le stratigrafie di ogni elemento di involucro con le relative prestazioni.

L'esaminatore si riserva di richiedere eventuali particolari costruttivi e verifiche dei ponti termici presenti.

A ultimazione lavori allegare:

- Asseverazione del Direttore dei Lavori relativa alla conformità delle opere realizzate al progetto e alla relazione tecnica L. 10/1991;
- Attestato di Prestazione Energetica (APE);
- Certificati di conformità dei materiali utilizzati (forniti dal produttore) da cui risultino le



caratteristiche termiche riportate nella Relazione tecnica sulla base della L. 10/1991;

- Dichiarazione di Prestazione (DoP) del serramento, che deve sempre indicare, come previsto dal Decreto del 2 aprile 1998, i valori delle prestazioni luminosa e termica, calcolati a partire dalle caratteristiche delle vetrate e degli elementi opachi. La DoP, in accordo col vigente Regolamento (UE) N. 305/2011, deve essere resa disponibile all'utente, unitamente al prodotto.

In sede di certificazione di abitabilità/agibilità, fornire dichiarazione del tecnico abilitato circa la corrispondenza delle opere eseguite con quanto specificato nel progetto della L. 10/1991 e s.m.i. e con quanto dichiarato negli elaborati sopra specificati.

6. Deroga

Sono previste deroghe per le categorie di edifici escluse dall'applicazione della normativa vigente, ai sensi dell'art. 3, comma 3 del D. Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Art. 16 Efficienza energetica degli impianti

1. Finalità

Conseguire il risparmio energetico tramite l'utilizzo di sistemi di produzione di calore e di raffrescamento ad alto rendimento e/o a bassa temperatura, la corretta localizzazione degli impianti e la regolazione locale della temperatura dell'aria.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In base alla tipologia ed estensione dell'intervento, adottare sistemi di produzione di calore e impianti di riscaldamento o di raffrescamento integrati ad alto rendimento, tenendo conto dei seguenti principi generali.

Nel caso di interventi residenziali.

- a) *Per interventi edilizi relativi a più utenze singole in numero uguale o superiore a quattro prevedere un impianto centralizzato a elevata efficienza;*** dovranno, inoltre, essere installati dispositivi per la contabilizzazione dei consumi e la termoregolazione per singole unità abitativa e/o per i singoli radiatori certificati secondo le norme UNI 10200/2005 ed EN 835/1998;
- b) *Il generatore*** dovrà essere dimensionato correttamente, la differenza tra la potenza complessivamente installata e i carichi dell'edificio non dovrà essere superiore al 10% di questi ultimi. Fanno eccezione impianti dove sia richiesta ridondanza. In ogni caso la capacità di modulazione del generatore previsto dovrà essere tale da evitare che si verifichino perdite di efficienza eccessive ai carichi parziali, a tal fine l'efficienza media mensile del generatore non dovrà mai essere inferiore al 70% dell'efficienza nominale. Questo obiettivo potrà essere conseguito utilizzando generatori in batteria o generatori modulanti e in generale realizzando impianti con un elevato contenuto d'acqua compatibilmente con le limitazioni dettate dalla disponibilità di spazio. Il mantenimento dei livelli di efficienza degli impianti dovrà essere garantito nel tempo grazie ad un'adeguata manutenzione;
- c) *Installare dispositivi locali di regolazione automatica della temperatura*** (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione etc.) che garantiscano il mantenimento della temperatura nei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi, corrispondenti alla classe C secondo norma UNI15232. L'installazione di detti dispositivi è aggiuntiva rispetto ai sistemi di regolazione di



cui all'art. 7, commi 2, 4, 5 e 6 del D.P.R. 412/1993 e s.m.i. e deve comunque essere tecnicamente compatibile con l'eventuale sistema di contabilizzazione;

- d) Individuare soluzioni tecniche e localizzative per l'installazione degli impianti e dei condotti** che minimizzino il disturbo per i residenti e l'impatto visivo, tenendo conto che:
- Tutti i condotti per il convogliamento di vapori, fumi o altre emissioni in atmosfera dovranno rispettare le norme UNI di riferimento e, compatibilmente con le stesse, essere convogliati sul tetto;
 - Gli impianti (generatori di calore, unità esterne di condizionatori, antenne, parabole etc.) e le sezioni di sbocco dei relativi condotti dovranno essere ubicati in modo da evitare situazioni di molestia, inquinamento acustico/atmosferico e/o danni alla salute;
 - L'installazione di detti impianti tecnologici e relativi accessori è vietata sulle facciate degli edifici, su balconi e terrazze ad eccezione di soluzioni architettonicamente integrate;
 - Si dovranno preferire soluzioni condominiali, se non già obbligatorie per legge; gli eventuali volumi tecnici necessari non saranno computati ai fini urbanistici-edilizi, previa dimostrazione di un dimensionamento strettamente necessario allo scopo.

In tutte le altre destinazioni d'uso.

- a) Il generatore dovrà essere dimensionato correttamente**, la differenza tra la potenza complessivamente installata e i carichi dell'edificio non dovrà essere superiore al 10% di questi ultimi. Fanno eccezione impianti dove sia richiesta ridondanza. In ogni caso la capacità di modulazione del generatore previsto dovrà essere tale da evitare che si verifichino perdite di efficienza eccessive ai carichi parziali, a tal fine l'efficienza media mensile del generatore non dovrà mai essere inferiore al 70% dell'efficienza nominale. Questo obiettivo potrà essere conseguito utilizzando generatori in batteria o generatori modulanti e in generale realizzando impianti con un elevato contenuto d'acqua compatibilmente con le limitazioni dettate dalla disponibilità di spazio. Il mantenimento dei livelli di efficienza degli impianti dovrà essere garantito nel tempo grazie ad un'adeguata manutenzione;
- b) Installare sistemi di supervisione e automazione** che controllino gli impianti installati con funzioni corrispondenti alla classe B secondo norma UNI15232;
- c) Individuare soluzioni tecniche e localizzative per l'installazione degli impianti e dei condotti** che minimizzino il disturbo per i residenti e l'impatto visivo, tenendo conto che:
- Tutti i condotti per il convogliamento di vapori, fumi o altre emissioni in atmosfera dovranno rispettare le norme UNI di riferimento e, compatibilmente con le stesse, essere convogliati sul tetto;
 - Gli impianti (generatori di calore, unità esterne di condizionatori, antenne, parabole etc.) e le sezioni di sbocco dei relativi condotti dovranno essere ubicati in modo da evitare situazioni di molestia, inquinamento acustico/atmosferico e/o danni alla salute;
 - L'installazione di detti impianti tecnologici e relativi accessori è vietata sulle facciate degli edifici, su balconi e terrazze ad eccezione di soluzioni architettonicamente integrate.
- Si dovranno preferire soluzioni condominiali, se non già obbligatorie per legge; gli eventuali volumi tecnici necessari non saranno computati ai fini urbanistici-edilizi, previa dimostrazione di un dimensionamento strettamente necessario allo scopo.
- Le caldaie a condensazione e le pompe di calore possono essere vantaggiosamente installate in combinazione con i sistemi a bassa temperatura.

4. Prestazione incentivata

Nel caso di interventi residenziali in base all'estensione degli stessi.

- a)** Installare pompe di calore elettriche che abbiano un COP maggiore o uguale a 3,5 o altri tipi di pompe di calore almeno di classe energetica B;
- b)** Installare dispositivi locali di regolazione automatica della temperatura (valvole termostatiche,



termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione etc.) che garantiscano il mantenimento della temperatura nei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi, corrispondenti alla classe B secondo norma UNI15232;

- c) Utilizzare terminali per i sistemi di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti, nel soffitto o nelle solette dei locali da climatizzare) combinati con pompa di calore e/o caldaie del tipo a condensazione.

In tutti gli altri casi in base all'estensione dell'intervento.

- a) Installare pompe di calore elettriche che abbiano un COP maggiore o uguale a 3,5 o altri tipi di pompe di calore almeno di classe energetica B;
- b) Installare dispositivi locali di regolazione automatica della temperatura (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione etc.) che garantiscano il mantenimento della temperatura nei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi, corrispondenti alla classe A secondo norma UNI15232;
- c) Utilizzare terminali per i sistemi di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti integrati nei pavimenti, nelle pareti, nel soffitto o nelle solette dei locali da climatizzare) combinati con pompa di calore e/o caldaie del tipo a condensazione.

5. Strumenti di verifica

- Descrizione puntuale delle scelte progettuali e della tipologia di impianti preferita con riferimento alle soluzioni di qualità;
- Dimostrazione del rendimento energetico ottimale dell'impianto termico rispetto alle diverse alternative progettuali realizzabili (impianto centralizzato/caldaie singole, potenzialità delle caldaie, tipologia di utenze etc.);
- Schede compilate in base alla norma UNI15232;
- Localizzazione dettagliata degli impianti, delle canne fumarie etc.;
- Descrizione delle soluzioni architettoniche tese a mitigare gli impatto degli stessi.

Agli elaborati di ultimazione lavori e/o di attestazione di agibilità allegare:

- Certificazione di conformità prevista all'art. 149, c.1 della L.R. 65/2014;
- Attestato di Prestazione Energetica nei casi previsti dalle normative vigenti in materia;
- Relazione tecnica ai sensi della L. 10/1991 con particolare riferimento alle verifiche previste dalle norme UNI 10200/2005 (Impianti di riscaldamento centralizzati - Ripartizione delle spese di riscaldamento) e norma EN 835/1998 (Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori - Apparecchiature basate sul principio di evaporazione, senza l'ausilio di energia elettrica);
- Dichiarazione di conformità al D.M. 37/2008;
- Schede tecniche degli impianti utilizzati.

6. Deroga

Nel caso che esista l'impossibilità, adeguatamente dimostrata tramite elaborati e relazioni tecniche, di individuare gli spazi necessari a ospitare impianti centralizzati, è possibile mantenere impianti autonomi pur restando il vincolo sull'efficienza degli stessi.

Art. 17 Ventilazione naturale e sistemi di ventilazione meccanica controllata

1. Finalità

Garantire una buona qualità dell'aria interna attraverso l'aerazione naturale degli ambienti, sfruttando le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi ed



eventualmente migliorandone le caratteristiche attraverso l'utilizzo di impianti di ventilazione meccanica controllata.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (solo uso abitativo).

3. Prestazione obbligatoria

Nel caso di intervento residenziale.

L'aerazione dei locali può essere integrata e migliorata tramite impianti di ventilazione meccanica controllata.

In caso di frazionamento e/o cambio di destinazione d'uso e/o ristrutturazione con trasformazione completa dell'organismo edilizio.

a) *L'aerazione dei locali deve essere garantita da idonea ventilazione naturale e può essere integrata e migliorata tramite impianti di ventilazione meccanica controllata.*

- Garantire l'aerazione naturale diretta in tutti i locali abitabili, tramite superfici apribili pari almeno a 1/8 della superficie calpestabile, poste su almeno due pareti con strategia allocativa e dimensionale. La ventilazione può essere trasversale o obliqua. La prima è quella ottenuta con aperture poste su pareti contrapposte; la seconda è quella ottenuta con aperture poste su pareti adiacenti a una distanza non superiore a metri 2 dalla parete cieca adiacente;
- Non sono ammissibili alloggi mono-affaccio;
- Aprire direttamente su spazi liberi o su cortili di adeguate dimensioni le finestre dei locali;
- Qualora l'unità si affacci su una strada trafficata, è obbligatorio valutare la possibilità tecnica di installare un sistema di ventilazione meccanica;
- Il primo bagno, che deve essere aerato naturalmente, può essere dotato di dispositivi di ventilazione forzata volti a migliorare il ricambio dell'aria. I bagni secondari senza aperture dovranno, invece, essere dotati obbligatoriamente di sistemi di aerazione forzata, che garantiscano almeno 5 ricambi l'ora;
- I lucernari sono un mezzo estremamente efficace per la ventilazione verticale degli edifici. Sono da preferire lucernari a vetrata verticale o quasi verticale. I lucernari orizzontali dovranno essere provvisti di adeguati accorgimenti per evitare l'irraggiamento diretto;

b) *Qualora si intenda avvalersi della ventilazione meccanica* dovranno essere presi in considerazione gli aspetti di cui ai punti successivi:

- Incrementare il ricambio dell'aria nei locali abitativi (come da UNI 10339);
- Limitare la dispersione termica, il rumore, lo spreco di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti (a es. polveri, pollini, insetti etc.) e di aria calda nei mesi estivi, tramite l'adozione di sistemi di ventilazione a doppio flusso dotati di sezione di recupero ed equipaggiati di adeguati filtri. La riduzione degli assorbimenti potrà essere conseguita tramite il corretto dimensionamento dei ventilatori e la temporizzazione dell'avvio dell'impianto.

In tutte le altre destinazioni d'uso

a) *Dovranno essere rispettati i valori di ricambio aria* imposti dalla norma UNI EN 13779 e un livello di qualità dell'aria pari a IDA2. Questo obiettivo potrà essere perseguito o attraverso l'utilizzo di un impianto di ventilazione meccanica, o attraverso un sistema coordinato di ventilazione naturale ottenuto tramite l'individuazione di adeguate superfici apribili e l'implementazione di un sistema di apertura coordinata dello stesso;

b) *Nel caso si utilizzi un impianto di ventilazione meccanica* questo deve essere dotato di sistemi di recupero termico, adeguate sezioni filtranti e di sistemi di controllo che limitino l'immissione dell'aria in funzione delle presenze, della qualità dell'aria o comando manuale.



Le sezioni filtranti dovranno essere efficientemente mantenute con la sostituzione, o il lavaggio se possibile, dei filtri almeno ogni sei mesi.

Per la scelta del sistema più adeguato per ottemperare ai requisiti del presente articolo è necessario effettuare una valutazione della qualità dell'aria esterna tramite normativa, dati statistici se disponibili o campionamento; è da tenere presente che nel caso di interventi in area urbana, anche di piccole dimensioni, il livello di qualità dell'aria esterna è tale da non consentire il raggiungimento dei livelli di qualità dell'aria interna richiesti senza l'ausilio di sistemi filtranti.

4. Prestazione incentivata

Nel caso di interventi residenziali.

Adottare almeno una delle seguenti strategie:

- a) **Garantire un rapporto uguale o maggiore di 1/5** tra la superficie finestrata più piccola e quella più grande poste su pareti contrapposte;
- b) **Adottare sistemi di ventilazione meccanica bilanciata con recupero di calore** con le caratteristiche descritte precedentemente e con portate minime conformi alla norma UNI 10339.

In tutti gli altri casi.

- a) **Raggiungere un livello di qualità dell'aria interna IDA1;**
- b) **Adottare un sistema avanzato di recupero del calore** sensibile e/o latente ottenuto tramite o sistemi passivi con efficienza almeno superiore al 70% o sistemi termodinamici con COP almeno pari a 5;
- c) **Adottare controlli conformi alla classe A secondo la norma UNI EN 15232.**

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire:

- Attestare il rispetto delle prestazioni e fornire rappresentazione grafica dei singoli vani e delle relative aperture in facciata, dimostrando la ventilazione trasversale o obliqua per ogni singolo alloggio;
- Descrivere le caratteristiche dell'impianto, compreso il numero di ricambi d'aria garantiti;
- Fornire la scheda di classificazione secondo la norma UNI EN 15232 compilata.

Agli elaborati di ultimazione lavori e/o di attestazione di agibilità allegare:

- As Built del progetto degli impianti di ventilazione;
- Schede tecniche degli impianti utilizzati.

6. Deroga

- Sono possibili deroghe alla presenza di caratteristiche architettoniche significative dei prospetti tali da non renderne opportuna la modifica;
- Quando si rende necessaria l'installazione di sistemi di ventilazione meccanizzati, può essere derogato tale obbligo nel caso di comprovata assenza degli spazi minimi necessari all'installazione dei dispositivi.

In ogni caso le deroghe dovranno essere motivate sulla base di vincoli oggettivi e/o di natura tecnica e funzionale.

Art. 18 Comfort termoigrometrico

1. Finalità

Realizzare ambienti indoor con idonee condizioni di benessere termoigrometrico e di soddisfazione da parte degli occupanti.



2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (solo uso abitativo).

3. Requisito obbligatorio non previsto.

4. Prestazione obbligatoria

Per edifici tipo residenziale, commerciale, direzionale, servizi.

Garantire condizioni di benessere igrotermico rispettando i parametri riportati della ISO 7730:2005:

- *Temperatura operativa* (media tra la temperatura dell'aria interna e la temperatura media radiante, per una definizione più approfondita vedi *Manuale di approfondimento*):
 - In estate: Ottimo (Classe A)*: $24\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$; Buono (Classe B)*: $24\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
 - In inverno: Ottimo (Classe A)*: $22\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$; Buono (Classe B)*: $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
- *Temperatura degli spazi di pertinenza o di deposito (garage, cantine e simili) e degli spazi chiusi di circolazione e di collegamento ad uso comune*: deve essere compresa tra la T interna (Ti) e la media tra la T interna e quella esterna (Ta).

Il requisito per spazi destinati al deposito è considerato soddisfatto se il progetto ha le seguenti caratteristiche:

- Massa frontale $\geq 150\text{ kg/m}^2$ senza isolamento esterno;
- Massa frontale $\geq 125\text{ kg/m}^2$ con isolamento esterno;

(NB: il presente requisito non è applicabile alle cantine utilizzate per la conservazione di generi alimentari)

- *Umidità relativa*:
 - In estate: $50\% < UR < 60\%$;
 - In inverno: $40\% < UR < 50\%$;
- *Velocità dell'aria nelle zone occupate*:
 - In estate: Ottimo (Classe A)*: $< 0,12\text{ m/s}$; Buono (Classe B)*: $< 0,19\text{ m/s}$;
 - In inverno: Ottimo (Classe A)*: $< 0,10\text{ m/s}$; Buono (Classe B)*: $< 0,16\text{ m/s}$;
- *Numero di ricambi aria/ora*: come da norma UNI 10339 per gli ambienti residenziali e 13779 in tutti gli altri casi.

**Ottimo* equivale sostanzialmente alla Classe A e *Buono* alla Classe B della ISO 7730:2005

Nella stagione estiva la zona di comfort può essere estesa a temperature maggiori di 26 °C se la velocità dell'aria aumenta di $0,275\text{ m/s}$ per grado di temperatura fino alle seguenti condizioni limite: temperatura massima di 28 °C , velocità massima dell'aria di $0,8\text{ m/s}$.

Garantire condizioni ottimali di benessere igrotermico rispettando i parametri relativi alla temperatura dell'aria e delle pareti:

- La temperatura delle pareti opache deve essere contenuta nell'intervallo di $\pm 3\text{ °C}$ rispetto alla temperatura dell'aria interna;
- La temperatura delle chiusure trasparenti deve essere contenuta nell'intervallo di $\pm 5\text{ °C}$ rispetto alla temperatura dell'aria interna;
- Sulle pareti interessate da canne fumarie è tollerata una variazione di $\pm 2\text{ °C}$;
- La temperatura di progetto dei pavimenti deve essere compresa fra $19\text{ e }26\text{ °C}$; è ammessa una tolleranza di $+3\text{ °C}$ per la temperatura dei pavimenti dei bagni;
- Per attività sedentarie deve essere mantenuta una differenza verticale di temperature non superiore a 3 °C (Nota:- Punti di misura per la norma UNI EN ISO 7730: 0.1 e 1.1 m da piano di calpestio);
- La temperatura delle parti calde dei corpi scaldanti con cui l'utenza possa venire a contatto è inferiore a 65 °C .



Per il rispetto del presente requisito è equivalente dimostrare il raggiungimento di un Predicted Mean Value (PMV) conforme alla classe B della norma UNI EN ISO 7730:2005.

Per gli ambienti di lavoro la temperatura, la ventilazione e l'umidità devono essere idonee allo svolgimento delle attività previste. Per specifiche ulteriori si fa riferimento alle Linee Guida "Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro" del Coordinamento Tecnico per la sicurezza dei luoghi di lavoro di Regioni, Province autonome e INAIL.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire descrizione (art. 221 della L.R. 65/2014) delle scelte progettuali adottate e delle soluzioni di minima e/o di qualità che riporti:

- Particolari costruttivi e impiantistici contenenti le verifiche per le strutture opache e per le strutture trasparenti (trasmissione termica, permeabilità della struttura al vapore Diagramma di Glaser secondo la norma UNI 10350);
- Scelta di dettagli costruttivi e certificazioni dei componenti;
- Caratteristiche dei materiali.

A ultimazione lavori, fornire relazione tecnica di conformità allegata alla dichiarazione di fine lavori che attesti il rispetto delle scelte progettuali indicate nella relazione tecnica predisposta in fase di presentazione della richiesta (art. 221 della L.R. 65/2014) e dimostri il raggiungimento dei livelli prestazionali dichiarati.

Art. 19 Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili

1. Finalità

Ridurre le emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti e/o nocive per la salute, limitare i consumi energetici e incentivare l'impiego di fonti di energia rinnovabile per il riscaldamento, il raffrescamento, l'illuminazione e la produzione di acqua calda.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In relazione all'entità dell'intervento.

- a) Predisporre le opere (relative all'involucro dell'edificio e agli impianti) necessarie a favorire il **collegamento a reti di teleriscaldamento e di teleraffrescamento**, laddove presenti a una distanza inferiore a 1000 metri, ovvero alla presenza di progetti pubblici approvati;
- b) Progettare gli impianti per la **produzione di energia termica e di energia elettrica** in modo da soddisfare, con fonti rinnovabili, le percentuali e i criteri previsti dalle normative vigenti in materia, utilizzando un mix delle stesse;
- c) Nel caso di utilizzo di **fonti energetiche rinnovabili** con impianti centralizzati (pannelli solari termici, pannelli solari, impianti geotermici a bassa entalpia, impianti minieolici, impianti a biomasse) che riguardano l'intero insediamento o parte di esso, effettuare:
 - La stima del fabbisogno di acqua calda sanitaria e/o di energia elettrica;
 - La verifica della corretta localizzazione degli impianti per minimizzarne l'impatto, tenendo conto della tipologia e dell'estetica del fabbricato oltre che del contesto circostante;
- d) Nel caso di **impianti fotovoltaici**, minimizzare l'esposizione dei residenti al campo magnetico prodotto dal sistema e/o dai componenti;
- e) Nel caso di **centrali a biomassa** si dovrà fare particolare attenzione all'ubicazione e adottare soluzioni tecnologiche che evitino l'esposizione dei residenti agli inquinanti pericolosi emessi.



Occorre, infatti, tener conto che tra le fonti rinnovabili disponibili le centrali a biomassa sono quelle a maggior impatto sulla salute, in quanto producono polveri fini, NOx e altre sostanze pericolose come il benzo(a)pirene. Pertanto, la scelta dovrà orientarsi preferibilmente verso altre fonti rinnovabili e per le centrali a biomassa occorrerà prevedere uno sviluppo controllato anche in base alle esigenze locali (disponibilità di biomasse nel territorio circostante - filiera corta);

- f) Gli **impianti a biomassa domestici** dovranno essere tecnologicamente avanzati e ad alta efficienza in modo da limitare le emissioni indoor e outdoor;
- g) Per **la localizzazione** di tutti gli impianti fare riferimento alle tabelle seguenti.

Tabella 1
Abaco delle possibili localizzazioni dei pannelli solari termici e fotovoltaici
in territorio prevalentemente collinare

<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Edificio esistente</i>
<i>Residenza</i>	Nei centri edificati	Sulla copertura o nel resede, in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico-architettonico.
<i>Residenziale, Commerciale, Direzionale, Servizio, Artigianale, Industriale, Turistico Recettivo</i>	Nei centri storici e assimilati	Nel resede, come copertura di pensiline per posti auto, pergolati etc.. Se particolari condizioni non permettono il rispetto delle due soluzioni suddette, si potrà valutare, anche con sopralluogo di verifica, la collocazione sulla copertura. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada, mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio); in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico - architettonico e comunque coerenti con il tessuto storico esistente.
	Nelle zone agricole	Nel resede, come copertura di pensiline per posti auto, pergolati etc.. Se particolari condizioni non permettono il rispetto delle due soluzioni suddette, si potrà valutare, anche con sopralluogo di verifica, la collocazione sulla copertura. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio); in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico-architettonico, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto paesaggistico esistente.
<i>Commerciale, Industriale, Servizi, Artigianale, Direzionale</i>		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio architettonico e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.

Tabella 2
Abaco delle possibili localizzazioni dei pannelli solari termici e fotovoltaici
in territorio prevalentemente pianeggiante

<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Edificio esistente</i>
<i>Residenza</i>	Nei centri edificati	Sulla copertura o nel resede, in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico-architettonico.



<i>Destinazioni d'uso</i>		<i>Edificio esistente</i>
<i>Residenziale, Commerciale, Direzionale, Servizio, Artigianale, Industriale, Turistico Recettivo</i>	Nei centri storici e assimilati	Sulla copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada, mentre nel caso di copertura a tetto spiovente sarà preferibile l'applicazione di una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio); in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico - architettonico e comunque coerenti con il tessuto storico esistente.
	Nelle zone agricole	Nel resede e come copertura di pensiline per posti auto, pergolati etc.. Se particolari condizioni non permettono il rispetto delle due soluzioni suddette, si potrà valutare, anche con sopralluogo di verifica, la collocazione sulla copertura. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente devono essere realizzati o con tecnologia aderente o con una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio); in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico-architettonico, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto paesaggistico esistente.
<i>Commerciale, Industriale, Servizi, Artigianale, Direzionale</i>		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio architettonico e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.

Costituiscono condizioni necessarie e indispensabili le verifiche dell'integrazione dell'intervento nel contesto, tramite specifico progetto ambientale.

Tabella 3
Abaco delle possibili localizzazioni degli impianti geotermici

<i>Destinazioni d'uso</i>	<i>Edificio esistente</i>
<i>Tutte le destinazioni d'uso</i>	Gli impianti dovranno essere localizzati all'interno dei locali esistenti, sia principali sia secondari, dell'edificio da servire (es: locali accessori, loc. centrali termiche etc.). Nel caso in cui sia dimostrata l'impossibilità di reperire spazi idonei nei locali accessori esistenti, potranno essere realizzati volumi tecnici preferibilmente in interrato. Nel caso in cui non sia possibile interrare tali volumi, gli stessi dovranno avere le dimensioni minime tecnicamente necessarie, altezza massima di ml. 2,50 o altra se diversamente prevista dal regolamento urbanistico comunale, ed essere progettati in modo da formare una soluzione unitaria con il resto del manufatto e con gli ambienti circostanti.

4. Prestazione incentivata

- Realizzare le opere necessarie al collegamento degli edifici alle reti di teleriscaldamento e di teleraffrescamento laddove presenti a una distanza inferiore a 1000 metri ovvero alla presenza di progetti pubblici approvati;
- Utilizzare fonti rinnovabili per fabbisogni maggiori di quelli previsti dalla norma.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati fornire la descrizione sintetica delle scelte adottate ai fini del conseguimento delle prestazioni richieste e tutti gli elaborati specifici richiesti dalla normativa vigente in materia.

Al fine di valutare il corretto inserimento degli impianti nel contesto, fornire:

- Rappresentazione di una porzione estesa di territorio circostante la zona dell'intervento, in cui sia riportata la localizzazione degli impianti, la viabilità pubblica, punti di vista panoramici e punti di presa fotografici;



- Sezioni ambientali;
- Simulazioni tridimensionali in caso di interventi consistenti;
- Documentazione fotografica;
- Scheda tecnica dell'impianto;
- Deposito del progetto dell'impianto redatto in conformità con la normativa vigente in materia di impianti;
- Relazione sulle strategie adottate per minimizzare l'esposizione dei cittadini e sulla disponibilità locale di biomasse.

La valutazione sulla corretta integrazione sarà a discrezione dell'ufficio tecnico.

A ultimazione dei lavori certificazione di conformità al progetto e alla relazione tecnica a firma del direttore dei lavori.

6. Deroga

Sono possibili deroghe rispetto alle prestazioni obbligatorie da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale o paesaggistici.

Art. 20 Illuminazione artificiale e riduzione dell'inquinamento luminoso

1. Finalità

Migliorare il comfort visivo e limitare al massimo l'inquinamento luminoso, ottimizzando la qualità dell'ambiente e della percezione visiva nella notte conseguendo, al contempo, il risparmio energetico attraverso un corretto utilizzo dell'illuminazione artificiale quale fonte integrativa di quella naturale.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola (abitativa).

3. Prestazione obbligatoria

In caso di ristrutturazione sostanziale o rifacimento totale degli impianti di illuminazione o sostituzione di un corpo illuminante in base al tipo di intervento.

a) Illuminazione esterna

Evitare l'adozione di sistemi di illuminazione che generano flussi nell'emisfero superiore. In particolare i lampioni stradali dovrebbero essere costituiti da pali dritti e alloggiare lampade orientate parallelamente alla superficie da illuminare e non superare un'emissione di 0 cd/klm a 90° e oltre. Nell'illuminazione di strade a traffico motorizzato la luminanza media mantenuta non deve superare il livello minimo raccomandato dalle norme di sicurezza;

b) Illuminazione di interni

La progettazione dei sistemi di illuminazione deve tenere conto dei valori standard di potenza installabile per l'illuminazione secondo il tipo di locale, insieme con i relativi livelli medi di illuminamento raccomandati in relazione ai diversi compiti visivi. Negli spazi per attività principali e secondarie e nelle pertinenze dovrà essere assicurato un adeguato livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste, comunque non superiore ai livelli minimi previsti dagli standard normativi.

L'uso di luce a forte componente blu deve essere evitato negli ambienti destinati all'infanzia (reparti di maternità, asili nido, scuole etc.);

c) Sistemi di controllo dell'illuminazione

Per edifici pubblici o adibiti a terziario si prescrive di utilizzare dispositivi come interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori



di illuminazione naturale, tele-gestione per il controllo, il comando e la regolazione degli impianti dei singoli alloggi;

d) Sistemi di riduzione dell'illuminazione

Per edifici pubblici o adibiti a terziario si prescrive di adottare sistemi automatici di diminuzione dell'illuminazione usando riduttori di flusso. In alternativa, per tutti i tipi di impianti, anche di potenza non elevata, si può procedere alla parzializzazione dell'illuminazione con spegnimento del 50% dei punti luce tramite utilizzo di un timer o di sensori a infrarossi che garantiscono l'accensione delle luci al passaggio delle persone, rimanendo accese solo per qualche minuto;

e) Tipologie di lampade e componenti impiantistiche

Per edifici o luoghi pubblici o destinati al terziario, per l'illuminazione di esterni e interni, si prescrive l'utilizzo, in sostituzione ad apparecchi esistenti, di sorgenti di tipo LED.

Per l'illuminazione urbana si prescrive l'utilizzo di apparecchi, in sostituzione agli esistenti, aventi un'efficienza luminosa non inferiore a 90 lumen/watt.

Per l'illuminazione di spazi interni di edifici pubblici e terziario si prescrive l'utilizzo di apparecchi, sempre in sostituzione degli esistenti, che riportino un'efficienza energetica η (lm/W) superiore a 80. Inoltre per tali ambienti, ove il compito visivo lo richieda, la resa cromatica deve essere superiore a 80 ($R_a > 80$).

4. Prestazione incentivata

In merito all'illuminazione interna si incentiva l'utilizzo di apparecchi con sistema di controllo di tipo DALI, per una supervisione da remoto dell'impianto.

Inoltre per l'illuminazione di interni residenziali sarà incentivata ogni forma di controllo e regolazione dell'illuminazione, come indicata ai punti precedenti c) e d).

Per quanto riguarda l'illuminazione esterna, urbana e stradale per impianti esistenti, sono da considerarsi incentivate tutte le prescrizioni previste come obbligatorie per i nuovi impianti (Titolo III, Capo III, art. 20, c. 3, lett. a) Illuminazione esterna).

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati riportare la localizzazione e la tipologia dei corpi illuminanti e di altre eventuali apparecchiature e illustrare le strategie di risparmio energetico inerenti all'illuminazione artificiale tramite una sintetica descrizione degli impianti.

Capo IV Gestione e tutela delle acque

Art. 21 Tutela della risorsa idrica: riduzione dei consumi, depurazione e riutilizzo dei reflui

1. Finalità

Tutelare e preservare la qualità delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'area, limitando i prelievi di acqua dal suolo e dal sottosuolo ed evitando gli sprechi, in particolare di quelle potabili che sono di alta qualità e richiedono elevati costi di produzione.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In caso di interventi sugli impianti.

a) Gestione delle acque reflue



Verificare l' idoneità dell' impianto di depurazione e, in caso di difformità, realizzare l' allacciamento alla fognatura pubblica se l' intervento ricade entro 50 metri di distanza da essa. In assenza, installare un impianto di depurazione delle acque reflue domestiche.

Per le acque reflue domestiche da scaricare al di fuori della pubblica fognatura, il Regolamento regionale 46/R/2008 indica i "trattamenti appropriati" per gli insediamenti inferiori a 2000 Abitanti Equivalenti (per la definizione di AE vedi *Manuale di approfondimento*), come sistemi di tipo naturale (es. fitodepurazione) caratterizzati da una gestione semplice ed economica, oppure sistemi tecnologici caratterizzati da una buona adattabilità alle piccole utenze (es. sequencing batch reactor SBR e membrane biological reactor MBR).

Fra tutti gli impianti elencati nel Regolamento regionale è sempre preferibile la fitodepurazione. Sotto i 100 AE, possono essere impiegate anche la sub-irrigazione e la sub-irrigazione con drenaggio. Solo dopo aver verificato l' impossibilità a realizzare questi sistemi di depurazione, si potranno impiegare i sistemi SBR, MBR e filtri percolatori.

I restanti trattamenti depurativi dovranno essere evitati, ad eccezione di situazioni molto particolari per le quali il progettista ritenga opportuna la loro adozione, che, quindi, andrà motivata di volta in volta.

Non è ammessa la sub-irrigazione nei suoli in cui la vulnerabilità delle falde sottostanti è di grado "elevato" e "molto elevato", secondo la documentazione in possesso del Comune.

Allo scopo di individuare la potenzialità degli scarichi idrici:

- Per le abitazioni, la potenzialità dello scarico di norma è pari al numero massimo di persone che vi possono abitare. Per casi particolari, come edifici di grandi dimensioni in cui abitano poche persone, lo scarico deve essere dimensionato sul numero effettivo di abitanti e ovviamente adeguato nel caso in cui gli stessi aumentino (ad es. si possono prevedere impianti con sezioni in parallelo o altri accorgimenti);
- Per le attività di servizio, assimilate alle domestiche, si applicano i seguenti rapporti:

Attività	Calcolo AE
Albergo o complesso ricettivo senza ristorazione ad eccezione della 1 ^a colazione	AE = potenzialità ricettiva / 4
Albergo o complesso ricettivo con ristorazione	AE = potenzialità ricettiva / 2
Ristoranti, trattorie etc.	AE = (coperti + addetti) / 4
Bar, circoli, club, pub etc.	AE = frequentatori giornalieri / 15 + addetti / 6
Discoteche, sale da ballo, sale giochi etc.	AE = potenzialità ricettiva / 20 + addetti / 6
Cinema, teatro, stadi sportivi (spettatori), musei	AE = potenzialità ricettiva / 30 + addetti / 6
Case di riposo (senza cure mediche)	AE = degenti + addetti / 5
Uffici, esercizi commerciali	AE = addetti / 6 + frequentatori giornalieri / 30
Industrie e artigiani per i soli reflui derivanti da servizi	AE = addetti / 3
Scuole	AE = (alunni + addetti) / 5
Palestre e spogliatoi sportivi	AE = potenzialità ricettiva / 4

Gli scarichi di acque reflue domestiche in corpi idrici superficiali o nel suolo per subirrigazione devono essere autorizzati dal Comune ai sensi del D.Lgs. 152/2006, parte terza.

Le acque meteoriche non contaminate e quelle di drenaggio, provenienti dai fabbricati di tipo residenziale, qualora non siano recuperate o siano in esubero rispetto al riutilizzo, devono essere raccolte e condotte, in modo separato dalle altre acque reflue, fino al reticolo naturale o artificiale, con l' obiettivo finale di farle confluire nei corpi idrici superficiali presenti nella zona;

b) Riduzione dei consumi di acqua potabile

Dotare l' impianto di distribuzione dell' acqua potabile di sistemi per il risparmio idrico installando - ove possibile - un contatore per ogni unità abitativa o immobiliare.

È necessario limitare il consumo di acque potabili agli usi specifici e alle quantità strettamente



indispensabili, evitando il consumo per usi diversi e installazione sistemi di contenimento delle quantità erogate (limitatori di consumo, diffusori, limitatori di pressione etc.). L'utilizzo di acque non pregiate fornisce un valido contributo alla riduzione degli sprechi.

4. Prestazione incentivata

a) *Recupero acque*

Recuperare le acque di varia natura (lavaggio frutta e verdura, meteoriche, reflue domestiche etc.).

Secondo il tipo di utilizzo dell'acqua recuperata è necessario garantire un appropriato trattamento.

Le acque reflue domestiche, ad eccezione di quelle riutilizzate solamente nelle cassette di scarico dei WC, nel caso in cui non siano soggette alla disciplina del D.M. 185/2003, dovranno rispettare i limiti della seguente tabella.

<i>Parametri</i>	<i>Valori limite</i>
Solidi sospesi totali - mg/L	100*
COD - mg/L	160
Azoto ammoniacale - mg/L	15
Cloro attivo - mg/L	1
Cloruri - mg/L	400
Escherichia coli - UFC/100 mL	50
Salmonella	assente

*I reflui da trattare con raggi UV non possono avere un valore superiore a 50 mg/L

La rete di distribuzione di questo tipo di acque depurate non può essere collegata a quella potabile e le relative bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile".

Queste acque possono essere impiegate per l'irrigazione di orti e giardini, ma non per la coltivazione di ortaggi e frutta da consumare crudi.

5. Strumenti di verifica

In base all'entità dell'intervento.

- Progetto di recupero e riutilizzo delle acque;
- Descrivere e rappresentare graficamente lo schema dell'impianto (sezioni, planimetrie, particolari tecnici) in idonea scala;
- In caso di sub-irrigazione, allegare relazione idro-geologica che attesti l'idoneità dei terreni e del luogo scelto;
- Descrivere la stima teorica dei consumi, gli accorgimenti adottati per il risparmio, la percentuale di risparmio che si prevede di ottenere e il sistema di monitoraggio del consumo di acque potabili.

6. Deroga

Sono possibili deroghe da motivare sulla base dell'esistenza di vincoli oggettivi e/o impedimenti di natura tecnica e funzionale, con riferimento a:

- Obbligatorietà dell'allacciamento alla fognatura;
- Scarichi idrici al di fuori della pubblica fognatura < 100 abitanti equivalenti (AE) che non adottano la fitodepurazione, la sub-irrigazione o la sub-irrigazione con drenaggio.

Capo V Sicurezza e accessibilità



Art. 22 Riduzione del rischio di incidente per le persone, con particolare riguardo all'ambiente domestico

1. Finalità

Ridurre le cause di incidenti in ambiente domestico e in altri ambienti, compatibilmente con la destinazione. I rischi sono legati ai comportamenti, alla struttura, agli arredi e alla tipologia dei materiali utilizzati. I principali pericoli sono dovuti alla presenza di dislivelli e quindi alla necessità di utilizzo di scale fisse, scale portatili o scalini singoli ma anche parapetti di altezza non regolamentare, pavimenti e piatti docce aventi inadeguati coefficienti di attrito, vetri con resistenza meccanica bassa o che, in caso di rottura, generano frammenti in grado di ferire le persone, spigoli vivi della struttura o degli arredi etc.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

In caso di interventi sulle scale o sui parapetti.

a) Scale interne ed esterne all'unità immobiliare

- Le scale devono essere dotate, sui lati aperti, di parapetto o difesa equivalente dalle cadute, oltre a essere munite di corrimano posto a un'altezza di ml 1,00;
- Le rampe rettilinee devono avere non meno di tre e non più di quindici gradini e questi devono essere a pianta rettangolare, inoltre devono avere pedate e alzate di dimensioni costanti non superiori a cm 17 (alzata) e rapporto $2^\circ + p = \text{cm } 62 \div 64$;
- Nelle rampe non rettilinee sono ammessi i gradini a pianta trapezoidale, a condizione che la pedata sia di almeno cm 12 al parapetto interno e di almeno cm 22,5 alla linea di sviluppo delle scale (mezzeria); deve essere previsto un pianerottolo almeno ogni 15 alzate;
- Le rampe delle scale interne all'unità immobiliare devono avere larghezza non inferiore a ml 1 e una pendenza costante all'interno di ogni tratto;
- Le rampe delle scale a uso comune devono avere larghezza non inferiore a ml 1,2 e una pendenza costante all'interno di ogni tratto;
- I pianerottoli devono avere almeno la stessa larghezza delle rampe;
- Il corrimano lungo la parete non deve sporgere più di cm 8 e le estremità devono essere arrotondate verso il basso o rientrare, con raccordo, verso le pareti stesse.

b) Parapetti, di tutti gli spazi aperti e chiusi e scale interne all'unità immobiliare con rampe superiori a 5 gradini:

- I parapetti e i corrimano, alla quota del bordo superiore e le pareti degli spazi, alla quota di ml 1,20 dal rispettivo piano di calpestio, devono essere adeguatamente dimensionate secondo il D.M. 14/01/2008;
- I parapetti devono avere un'altezza, rispetto al livello più alto di calpestio, non inferiore a ml 1,00;
- I parapetti e le pareti non devono essere scalabili;
- I parapetti e le pareti non devono presentare vuoti in modo da evitare cadute e comunque costituire pericolo;
- I parapetti e le pareti, realizzati in vetro e installati ad altezza inferiore a ml 1,00 dal piano interno di calpestio, devono avere caratteristiche di resistenza conformi a quanto indicato dalla normativa relativa ai sovraccarichi orizzontali.

La normativa definisce i criteri di progettazione e i requisiti tecnici relativi alle componenti



analizzate, principalmente con riferimento a specifici temi; estendendo le indicazioni al generico ambito di applicazione residenziale si possono definire dei caratteri imprescindibili ai fini della sicurezza dell'utente:

- Resistenza meccanica all'urto e allo sfondamento;
- Mantenimento dell'integrità strutturale;
- Impedimento di distaccamento di parti;
- Impedimento di caduta di frammenti e di elementi;
- Rottura sicura delle lastre in vetro, ovvero rottura che non rilascia frammenti in grado di ferire significativamente le persone con cui vengono a contatto. Si può ottenere con l'utilizzo di vetro temprato di sicurezza o vetro stratificato di sicurezza.

c) Lastre in vetro

In caso di sostituzione di infissi.

- La scelta della tipologia di lastre deve assicurare il raggiungimento dei requisiti minimi necessari per la sicurezza e la salvaguardia delle persone presenti nell'edificio; a seconda dei casi è quindi necessario installare vetri di sicurezza (temprato di sicurezza o stratificato di sicurezza);
- La norma UNI 7697 - Criteri di sicurezza delle applicazioni vetrarie - fornisce i criteri di scelta dei vetri da impiegare, costituendo un importante riferimento nei rapporti tra i vari soggetti e operatori coinvolti, stabilendo i requisiti minimi necessari per la sicurezza degli utenti, in funzione dell'applicazione vetraria e della destinazione d'uso in cui essa è inserita;
- Per la tipologia del prodotto impiegato e le prestazioni in termini di sicurezza, vedere i prospetti 1 e 2 della norma UNI 7697; sono possibili deroghe in tutte le applicazioni in cui l'unica conseguenza alla rottura delle lastre sia la sostituzione delle stesse e non vi sia alcun rischio di infortunio associato.

In tutti gli altri casi.

- È compito del responsabile della sicurezza dell'immobile (titolare della conduzione/dell'uso/della gestione) valutare se intervenire per creare condizioni di un adeguato livello di sicurezza.

4. Prestazione incentivata

Lastre in vetro

In caso di sostituzione di infissi.

- Installare vetri di sicurezza (temprato di sicurezza, stratificato di sicurezza) per tutte le applicazioni in cui, pur non essendo prescritto l'utilizzo di un vetro di sicurezza, è ragionevole ipotizzare che tale installazione innalzi il livello di protezione dell'utente;
- In caso di alternativa possibile secondo la norma UNI 7697, installare vetrate isolanti contenenti prodotti stratificati di sicurezza con prestazioni di isolamento acustico, che assicurano il miglior risultato complessivo (sicurezza più abbattimento sonoro);
- Utilizzare vetrate coperte da certificazione di prodotto CSICERT UNI, garantita da ente terzo.

In tutti gli altri casi.

- Utilizzare vetrate coperte da certificazione di prodotto CSICERT UNI, garantita da ente terzo.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati dimostrare il rispetto degli obiettivi prestazionali di cui sopra e delle principali indicazioni preventive provenienti dalla normativa in materia di barriere architettoniche e/o dalla normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro. Per i prodotti vetrari, le caratteristiche prestazionali di resistenza alle sollecitazioni impattive devono essere precisate, quando richiesto, all'interno della Dichiarazione di Prestazione del prodotto (DoP), redatta in accordo col vigente Regolamento (UE) N. 305/2011 e resa disponibile unitamente al prodotto. Fornire eventuali



certificazioni relative e/o schede tecniche nei documenti di accompagnamento della DoP. Quando il prodotto è dichiarato certificato con marchio CSICERT UNI, in relazione al tipo di prodotto e al periodo considerato, verificare la validità della certificazione, rilasciata all'azienda licenziataria da un ente terzo.

Capo VI Recupero, gestione e manutenzione

Art. 23 Recupero e riutilizzo dei materiali

1. Finalità

Estendere il ciclo di vita degli edifici e mantenere le risorse culturali del passato, ridurre il consumo di materiali necessari per la costruzione di nuovi edifici incentivando il recupero dei complessi architettonici di valore storico artistico.

Favorire il recupero e il riciclo dei materiali edili derivanti da operazioni di disassemblaggio o demolizione. Riutilizzare i materiali consente di ridurre il consumo delle risorse naturali, dell'energia e dei rifiuti.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Per gli interventi di demolizione utilizzare tecniche esecutive appropriate per avviare materiali ed elementi tecnici alle operazioni di riutilizzo o recupero, valorizzando le pratiche di riciclaggio sul sito.

4. Prestazione incentivata

Adottare tecniche costruttive e materiali appropriati al recupero e al riciclo.

5. Strumenti di verifica

- Descrivere le strategie e le tecniche costruttive previste per facilitare gli interventi di demolizione selettiva e i materiali che si intende adottare specificando se sono separabili, riciclabili e a ridotto imballaggio;
- Redigere un *Piano di cantiere* che individui le aree protette dagli agenti atmosferici per l'accatastamento dei materiali da riutilizzare. Per ciascun materiale/componente indicare i possibili luoghi di conferimento (impianti per il recupero di materiali/componenti presenti in un raggio di 100 km).

Art. 24 Gestione dei rifiuti solidi urbani

1. Finalità

Facilitare la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilabili predisponendo spazi idonei all'interno dei fabbricati e negli isolati urbani.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.



3. Prestazione obbligatoria non prevista.

4. Prestazione incentivata

a) *Separazione dei rifiuti all'interno delle abitazioni*

All'interno dei fabbricati a uso residenziale individuare specifici spazi destinati per la raccolta differenziata dei rifiuti. Negli usi abitativi il luogo dove più frequentemente, nel corso della giornata, sono prodotti rifiuti è proprio la cucina. È quindi necessario che all'interno di essa, o nelle sue vicinanze, se vi sono locali accessori (ripostiglio, terrazza etc.), siano predisposti degli spazi destinati a raccogliere i vari contenitori della raccolta differenziata;

b) *Spazi esterni e condominiali*

All'esterno dei luoghi strettamente abitativi è possibile predisporre lo spazio per il deposito dei rifiuti nell'attesa del conferimento al servizio pubblico. Nel caso dei condomini, dove il deposito dei rifiuti può essere di una certa consistenza, occorre valutare a priori quale frazione di rifiuto depositare. L'area deve essere dotata di acqua per la pulizia e per il lavaggio dei contenitori e di un sistema di raccolta delle relative acque reflue. Tali spazi dovranno essere realizzati al riparo dagli agenti atmosferici, ma aerati in modo che d'estate non si raggiungano temperature troppo elevate e, dove è attivo il sistema "porta a porta", dovranno essere ubicati in modo da non creare intralcio alla circolazione pedonale e veicolare. In quest'ultimo caso dovranno anche essere prospicienti la viabilità pubblica e accessibili pedonalmente agli operatori del servizio pubblico;

c) *Locali destinati alla produzione e/o commercializzazione e/o somministrazione al pubblico di alimenti*

I rifiuti prodotti devono essere depositati temporaneamente, nell'attesa dell'allontanamento, in locali separati da quelli di produzione e commercializzazione o in spazi esterni ai fabbricati. Tali luoghi dovranno essere dotati di acqua per la pulizia della pavimentazione e per il lavaggio dei contenitori e di un sistema di raccolta delle relative acque reflue. Essi dovranno essere aerati, costituire riparo idoneo dagli agenti atmosferici e dalle alte temperature estive. Nel progetto si dovranno stimare i quantitativi massimi stoccabili per ogni tipologia di rifiuto.

5. Strumenti di verifica

Negli elaborati individuare i locali destinati al deposito dei rifiuti.

Art. 25 Gestione integrata dell'edificio

1. Finalità

Garantire il mantenimento nel tempo della qualità edilizia, definendo le necessarie attività da attuare nella fase di esercizio/gestione dell'edificio.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria non prevista.

4. Prestazione incentivata

- Definire le strategie di programmazione della manutenzione predisponendo un *Piano di manutenzione* che garantisca le prestazioni del sistema edilizio entro livelli qualitativi prestabiliti con riferimento alle condizioni progettuali date;
- Predisporre un *Piano di Sicurezza per l'Acqua (PSA)* basato sull'individuazione dei pericoli e la valutazione dei rischi per la salute umana, l'adozione di misure di controllo e il monitoraggio



delle misure adottate (vedi *Manuale di approfondimento*).

5. Strumenti di verifica

Predisporre i diversi elaborati di cui si compone il *Piano di manutenzione*:

- *Manuale d'uso*, che dovrà contenere le istruzioni riferite all'uso delle parti più significative dell'edificio, in particolare degli impianti tecnologici, e tutte quelle informazioni atte a limitare quanto più è possibile i danni derivanti da una sua utilizzazione impropria;
- *Manuale di manutenzione*, che dovrà contenere tutte le necessarie istruzioni per effettuare gli interventi manutentivi sui componenti e i sistemi di cui si compone l'edificio, distinguendo gli interventi eseguibili direttamente dall'utente e quelle per le quali è invece necessario l'intervento di personale specializzato;
- *Programma di manutenzione*, suddiviso in:
 - Sottoprogramma delle prestazioni, che dovrà elencare, per ogni classe di requisito, le prestazioni fornite dall'edificio, dai suoi componenti e sistemi, nel corso del suo ciclo di vita;
 - Sottoprogramma dei controlli (programma delle ispezioni periodiche), che dovrà definire il programma temporale delle verifiche al fine di rilevare l'attuale livello prestazionale e collocarlo (qualitativamente e quantitativamente) all'interno dell'intervallo avente come estremi i valori di collaudo e quelli minimi di norma;
 - Sottoprogramma degli interventi, che dovrà riportare l'ordine temporale degli interventi di manutenzione programmata e le strategie manutentive adottate per ogni singolo elemento tecnico (manutenzione programmata, predittiva, d'opportunità, a guasto avvenuto).

Predisporre i diversi elaborati di cui si compone il *Piano di sicurezza per l'Acqua (PSA)*:

- Progettazione e Manutenzione degli impianti adeguate a ridurre al minimo i pericoli;
- Individuazione di pericoli ed eventi pericolosi con maggiori probabilità di produrre danni alla salute;
- Valutazione dei rischi;
- Individuazione delle competenze e delle responsabilità;

Per maggiori dettagli sui Piani vedi *Manuale di approfondimento*.

Art. 26 Gestione del cantiere

1. Finalità

Eliminare o ridurre il disturbo per le abitazioni circostanti (come rumori e polveri diffuse), il degrado e la contaminazione delle matrici ambientali, in particolar modo del suolo e delle acque, che potrebbero verificarsi in fase di realizzazione e di gestione di un cantiere.

2. Destinazione d'uso

Residenziale, Industriale e Artigianale, Commerciale, Turistico-Recettiva, Direzionale e di Servizio, Agricola.

3. Prestazione obbligatoria

Minimizzare l'impatto ambientale del cantiere per quanto concerne il rumore, i rifiuti, l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, secondo quanto di seguito specificato:

a) Rumore

Nel caso di cantiere ubicato in vicinanza di edifici residenziali, è sempre necessario minimizzare l'impatto acustico delle varie fasi di lavoro adottando tutti i possibili accorgimenti tecnici e gestionali. Le emissioni acustiche derivanti dal cantiere sono soggette ai limiti di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, pertanto devono rispettare i limiti del Piano Comunale di Classificazione Acustica



(PCCA) e quello differenziale. Nel caso si preveda di non poter rispettare tali limiti, vi è la possibilità di richiedere al comune l'autorizzazione in deroga ai limiti secondo le indicazioni riportate nel Regolamento comunale riguardante le attività rumorose di cui alla lettera e) comma 1 art. 6 L.447/1995 (o, in mancanza del Regolamento, nel D.P.G.R.T. n.2/R 8 gennaio 2014 art.16 e allegato 4);

b) Limitazione delle polveri

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. A tale scopo, se in prossimità del cantiere vi sono abitazioni a distanza tale da risentire del trasporto eolico delle polveri da cantiere, si dovrà provvedere a:

- Evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti nei giorni ventosi;
- Provvedere durante la demolizione delle strutture edili alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- Effettuare la bagnatura diffusa delle strade utilizzate, pavimentate e no, entro 100 metri da edifici;
- Pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere privilegiando sistemi che effettuino la pulizia a secco rispetto a quelli ad acqua;
- Coprire con teloni i materiali trasportati;
- Bagnare o coprire i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere.

In generale le operazioni di bagnature e i lavaggi non devono provocare fenomeni di ruscellamento per dispersione eccessiva o dilavamenti incontrollati e dovranno essere svolte con il minor consumo possibile della risorsa idrica, utilizzando, dove possibile, acque di recupero;

c) Tutela delle risorse idriche e del suolo

Nella realizzazione dell'area di cantiere è necessario attuare la regimazione idraulica delle acque meteoriche ricadenti sui terreni limitrofi, evitando lo scorrimento di esse all'interno del cantiere e allontanandole dalla zona di lavorazione per ricondurle nel reticolo di raccolta della zona.

I reflui, derivanti dal lavaggio interno delle betoniere a fine consegna del calcestruzzo, non devono mai essere rilasciati all'interno del cantiere o nelle sue vicinanze, sempre che non siano state realizzate strutture di accumulo impermeabili e idonei trattamenti per il loro successivo riutilizzo.

È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere prodotti biodegradabili e atossici. In caso di contaminazione accidentale di acque con queste sostanze, esse dovranno essere raccolte e avviate a smaltimento/trattamento come rifiuti speciali presso impianti autorizzati.

Le sospensioni fangose derivanti dalla ricerca di acque sotterranee dovranno essere allontanate come rifiuti speciali evitando qualsiasi abbandono sul suolo o in acque superficiali.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su platea impermeabile allo scopo di raccogliere le eventuali perdite dei fluidi e procedere al loro smaltimento come rifiuti.

È opportuno ricordare che le acque reflue derivanti dal lavaggio delle betoniere, delle ruote dei veicoli, delle attrezzature e in generale i reflui derivanti dalla lavorazione, sono classificate dalla normativa vigente quali "acque reflue industriali" e pertanto il loro scarico in fognatura pubblica o in corso d'acqua superficiale deve essere autorizzato dagli Enti competenti;

d) Depositi e materiali

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, le terre da scavo, i rifiuti e i materiali di recupero è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce a evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e



di rispetto per l'ambiente. In particolare è opportuno che:

- Sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione siano depositati in modo da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- Lo stoccaggio di prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti etc. avvenga in condizioni di sicurezza evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto;
- I materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, siano ben separati dai rifiuti da allontanare.

La movimentazione di materiali in entrata e in uscita sia minimizzata con l'obiettivo di utilizzare il meno possibile la viabilità pubblica;

e) Suolo e scavi

In caso siano necessari scavi per la realizzazione del cantiere è opportuno accantonare il terreno vegetale in cumuli di dimensioni tali da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo riutilizzare, se previsto, nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere.

I materiali di scavo prodotti nella realizzazione di opere di costruzione, demolizione (ad esclusione dell'abbattimento di edifici), recupero, restauro, ristrutturazione e manutenzione potranno essere riutilizzati secondo quanto previsto dalle norme vigenti nel rispetto dei seguenti principi generali:

- Deve essere garantita la tracciabilità dei flussi di materiali. In caso di eventuali controlli da parte degli enti competenti, deve essere dimostrata la conformità alle previsioni di legge e degli atti autorizzativi;
- L'utilizzo dei materiali di scavo non deve determinare un peggioramento della qualità del suolo in relazione alla destinazione d'uso dell'area;

f) Rifiuti del cantiere

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e l'area in cui raccogliarli. All'interno dell'area di raccolta si dovranno predisporre contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti a evitarne la dispersione eolica;

g) Ripristino delle aree utilizzate come cantiere

Esso dovrà avvenire tramite:

- Verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- Ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- Ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- Eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo.

h) Addestramento delle maestranze

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

4. Prestazione incentivata non prevista.

5. Strumenti di verifica



Negli elaborati degli atti abilitativi fornire:

- Descrizione delle varie fasi di gestione del cantiere (compreso cronoprogramma); valutazione del rischio ambientale per ciascuna fase e soluzioni tecniche individuate per ridurre gli impatti; programma delle verifiche in corso di esercizio; documentazione che attesti l'addestramento delle maestranze, l'eventuale monitoraggio delle acque e il recupero dell'area dopo lo smantellamento del cantiere;
- Planimetria dettagliata che illustri l'organizzazione del cantiere comprensiva degli impianti fissi e mobili, dei depositi dei materiali, degli stoccaggi delle sostanze, dei materiali di recupero etc., e le soluzioni tecniche da adottare per gli eventuali impatti ambientali individuati;
- Predisporre una relazione sulle misure da attuare allo scopo di mitigare l'impatto sonoro nei confronti della popolazione. Nel caso in cui sia necessario richiedere autorizzazione in deroga ai limiti, seguire le indicazioni riportate nel Regolamento comunale riguardante le attività rumorose o, in mancanza del regolamento, del D.P.G.R.T. n.2/R 8 gennaio 2014;
- Per le terre e rocce da scavo presentare una relazione sulla loro gestione in conformità con la normativa vigente;
- Con la fine lavori/abitabilità/agibilità depositare relazione tecnica e documentazione fotografica atte a illustrare l'effettiva corrispondenza delle fasi operative di gestione del cantiere a quanto indicato negli elaborati di progetto.

OBIETTIVI PRESTAZIONALI
PER LA SALUTE E LA SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE COSTRUITO

