

- apporti energetici solari;
- porticatura sul fronte Sud, di altezza e profondità idonea a schermare la parete retrostante dalla radiazione solare diretta;
- negli edifici di nuova costruzione e negli interventi di ristrutturazione edilizia
 - sia minimizzata la superficie di contatto tra vani riscaldati e vani non riscaldati;
 - balconate e terrazzi siano concepiti come elementi esterni, strutturalmente svincolati dell'involucro riscaldato, impiegando preferibilmente struttura leggera con ancoraggi, evitando ponti termici disperdenti;
 - logge coperte e verande svolgano funzione di elementi di accumulo dell'energia termica solare, al fine di ottenere un apporto energetico favorevole al bilancio termico complessivo.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Basso indice di compattezza	$S/V < 0,4$
Corretto rapporto delle altezze tra fronte Nord e Sud	Presenza dell'elemento negli elaborati grafici di progetto
Porticatura a Sud	Presenza dell'elemento negli elaborati grafici di progetto
Ridotta superficie di contatto tra vani riscaldati e vani non riscaldati	Soddisfacimento dei requisiti richiesti
Presenza di balconate e terrazzi realizzate con strutture leggere con ancoraggi	Presenza dell'elemento negli elaborati grafici di progetto
Presenza di verande "solari" e /o logge coperte	Relazione che dimostri l'apporto energetico favorevole al bilancio termico complessivo

5_Involucro

Il requisito è soddisfatto qualora siano complessivamente rispettati nella loro completezza entrambe i sub-requisiti 5.1 "Isolamento termico" e 5.2 "Protezione dal sole".

5.1_Isolamento termico

Le prestazioni energetiche dell'involucro contribuiscono in modo preminente all'efficienza energetica complessiva dell'edificio, e costituiscono settore d'intervento privilegiato nella riduzione dei consumi per riscaldamento/raffrescamento. Nel rispetto delle disposizioni di legge nazionali di cui al D.Lgs. 192/05 e successive modificazioni e integrazioni, l'isolamento termico dell'involucro è ricercato minimizzando gli scambi termici non controllati con l'esterno, che causano dispersione di calore nella stagione invernale e surriscaldamento in quella estiva:

- impiegando le più idonee tecniche costruttive atte a realizzare un sistema termoisolante e traspirante;
- utilizzando materiali o singole strutture dotati dei migliori Requisiti di trasmittanza;
- evitando la formazione di ponti termici tra ambienti riscaldati e non, in corrispondenza di elementi strutturali dell'edificio, in corrispondenza dei serramenti esterni.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP), come definito dal D.Lgs. 192/2005 e s.m.i., sia inferiore del 10% rispetto al valore limite di legge, così come individuato al punto 1, nelle tabelle 1.3 (edifici residenziali classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme) e 2.3 (tutti gli altri edifici) dell'allegato C del Decreto;
- la trasmittanza termica delle strutture (U) sia inferiore del 10% rispetto al valore limite di legge, così come individuato ai punti 2 (tabella 2.1 – strutture verticali opache), 3 (tabella 3.1 – strutture opache orizzontali o inclinate; tabella 3.2 – pavimenti) e 4 (tabella 4.1 – strutture trasparenti) dell'allegato C del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i..

Requisiti	Indicatore di prestazione
Indice di prestazione energetica (EP) inferiore ai requisiti di legge	$EP < (EP_{max} - 10\%)$ (Allegato C al D.Lgs. 192/05 e s.m.i.)
Utilizzo di materiali o singole strutture dotati di trasmittanza (U) inferiore ai requisiti di legge	$U < (U_{max} - 10\%)$ (Allegato C al D.Lgs. 192/05 e s.m.i.)

5.2_Protezione dal sole

Le superfici trasparenti delle pareti perimetrali costituiscono punto critico per il raggiungimento bilanciato di elevati livelli di isolamento termico, controllo efficiente dell'illuminazione naturale e sfruttamento degli apporti energetici naturali.

Al fine di mantenere condizioni adeguate di benessere termico anche nel periodo estivo, il sub-requisito è soddisfatto qualora l'organismo edilizio sia dotato di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione:

- elementi fissi di schermatura e/o aggetti sporgenti, posizionati coerentemente con l'orientamento della facciata di riferimento, privilegiando la collocazione orizzontale sui fronti rivolti verso Sud e collocazione verticale per quelli esposti ad Est o ad Ovest;
- vetri fotosensibili, in grado di assicurare una corretta attenuazione della luce entrante nei momenti di maggior esposizione diurna;
- dispositivi mobili che consentano la schermatura e l'oscuramento graduale delle superfici trasparenti.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Organismo edilizio dotato di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione: - elementi fissi di schermatura e/o aggetti sporgenti; - vetri fotosensibili; - dispositivi mobili	Presenza degli elementi negli elaborati grafici di progetto

6_Tecniche

Il requisito è soddisfatto qualora siano complessivamente rispettati nella loro completezza almeno 2 dei 4 requisiti proposti

6.1_Tetti verdi

Le coperture degli edifici costituiscono punto critico per il raggiungimento di elevati livelli di isolamento termico a causa della naturale tendenza dell'aria calda a disperdersi verso l'alto. La sistemazione a verde delle coperture orizzontali è consigliata per la sua capacità di ridurre le escursioni termiche estive dovute all'insolazione sulle superficie.

Il sub-requisito è soddisfatto mediante la realizzazione e sistemazione delle superfici del tetto a verde, impiegando le tecniche costruttive più adeguate a produrre effetti paesaggistici ed ambientali positivi, quali: trattenuta di polveri sottili dell'aria, trattenuta dell'umidità, recupero delle acque piovane.

Negli edifici di idonee dimensioni deve essere valutata la possibilità di rendere tali superfici accessibili al pubblico, ad integrazione del sistema degli spazi verdi urbani. Deve esserne comunque garantito l'accesso per la manutenzione.

Requisiti:	Indicatore di prestazione:
Coperture con sistemazione a "tetto verde" e, qualora di dimensioni adeguate, accessibile al pubblico e integrato con gli spazi verdi urbani	Presenza negli elaborati grafici di progetto

6.2_Ventilazione naturale – Tetti e pareti ventilate

Il ricambio dell'aria negli ambienti interni degli edifici è essenziale per il conseguimento del benessere abitativo degli occupanti, inoltre il contatto tra masse d'aria fresca e le pareti dell'edificio contribuisce al controllo della temperatura dell'involucro.

Il sub-requisito di miglioramento delle caratteristiche termiche e del benessere abitativo è soddisfatto attraverso soluzioni costruttive che favoriscano processi di aerazione naturale degli ambienti e possano limitare i consumi energetici per la climatizzazione estiva, quali:

- pareti ventilate per le strutture perimetrali,
- tetti ventilati per le coperture.

Sono inoltre raccomandate una distribuzione degli spazi interni favorevole alla ventilazione naturale dell'edificio, soluzioni architettoniche di pregio, per forme e materiali innovativi nella progettazione dello strato di rivestimento esterno delle pareti ventilate.

Requisiti:	Indicatore di prestazione:
Realizzazione di pareti e coperture ventilate	Relazione tecnica accompagnatoria sulla ventilazione naturale, presenza negli elaborati grafici di progetto di idonei sistemi costruttivi

6.3_Illuminazione naturale diretta e indiretta

Un'attenta progettazione dell'illuminazione degli ambienti interni, specie in edifici di ampie dimensioni, favorisce l'impiego della luce naturale, ovvero del *daylighting*, e contribuisce al conseguimento di un maggior benessere abitativo degli occupanti ed una riduzione dei consumi di energia elettrica.

Il sub-requisito di miglioramento del *daylighting* è soddisfatto mediante:

- adeguato assetto distributivo interno con opportuna collocazione dei locali principali;
- orientamento delle superfici vetrate a servizio dei locali principali entro un settore di $\pm 45^\circ$ dal Sud geografico,
- possibilità di controllo della luce incidente sulle superfici vetrate, mediante dispositivi frangisole che consentano la schermatura e l'oscuramento graduale;
- impiego di vetri fotosensibili per il controllo dell'entità dei flussi luminosi;
- sistemi lucernario con vetri a selettività angolare o sistemi ad elementi prismatici trasparenti (c.d. HOE "Holographic Optical Element") in grado di riflettere la luce diretta verso l'esterno e di indirizzare verso i locali interni quella diffusa;
- diffusione della luce negli ambienti non raggiungibili dall'illuminazione solare diretta attraverso tubi di luce, condotti di luce, fibre ottiche.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Tecnica del " <i>daylighting</i> ", attuata tramite opportuno assetto distributivo interno, adeguato orientamento e dimensionamento delle superfici vetrate a servizio dei locali principali, possibilità di controllo della luce incidente.	Documentazione tecnica accompagnatoria che dimostri lo studio e l'applicazione dei principi tecnici specifici

6.4_Riscaldamento naturale - Sistemi solari passivi

Per sistemi solari passivi si intendono configurazioni architettoniche in grado di captare l'energia radiante solare, immagazzinarla e poi distribuirla all'interno dell'edificio senza il ricorso a sistemi meccanici, ma tramite convezione, conduzione o irraggiamento.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora si realizzino sistemi solari passivi a guadagno:

- diretto (ampia superficie finestrata rivolta a Sud-Est, Sud-Ovest in diretta comunicazione con l'ambiente abitato);
- indiretto (muro di Trombe e muro d'acqua, ovvero masse termiche poste immediatamente dietro la superficie trasparente rivolta a Sud);
- isolato (volume chiuso tra una parete trasparente verso l'esterno e da una massa d'accumulo verso gli ambienti interni).

Requisiti	Indicatore di prestazione
-----------	---------------------------

Impiego di sistemi solari passivi a guadagno diretto, indiretto o isolato.

Documentazione tecnica accompagnatoria che dimostri lo studio e l'applicazione dei principi tecnici specifici

7_Risorse tradizionali-non rinnovabili

Il requisito è soddisfatto qualora siano complessivamente rispettati nella loro completezza i sub-requisiti 7.1 "generatori ad alta efficienza" e 7.3 "impianti e dispositivi elettrici efficienti" per edifici singoli, e tutti i 3 sub-requisiti proposti per edifici con più di 4 unità immobiliari.

7.1_Generatori ad alta efficienza

Il rendimento del generatore di calore (complesso bruciatore-caldia che permette di trasferire al fluido termovettore il calore prodotto dalla combustione) determina la quantità di combustibile necessaria ad ottenere il calore desiderato.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora, in caso di nuova costruzione o sostituzione del generatore di calore, il rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico (η_g) sia almeno del 10% superiore al valore limite di legge, così come individuato al punto 5 dell'allegato C del D.Lgs. 192/2005.

A tal fine raccomanda l'installazione:

- a servizio di impianti tradizionali, di caldaia a gas a condensazione, preferibilmente equipaggiata con sistemi elettronici di "modulazione lineare continua";
- a servizio per impianti a bassa temperatura, di pompa di calore ad alta efficienza alimentata ad energia elettrica o gas.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico (η_g) superiore ai requisiti di legge	$\eta_g > (\eta_{g_{min}} + 10\%)$ (Allegato C, al D.Lgs. 192/05 e s.m.i.)

7.2_Impianti centralizzati

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione edilizia o rifacimento di impianti termici in edifici costituiti da più di 4 unità immobiliari:

- sia installato un singolo generatore di calore centralizzato, a servizio dell'intero edificio o complesso immobiliare, che assicuri a parità di potenza un minor consumo di risorse energetiche,
- gli impianti siano equipaggiati con contatori atti a fornire una contabilizzazione dei consumi individuale e nelle singole unità abitative siano installati dispositivi di regolazione autonoma e locale della temperatura.

Qualora sia presente, ovvero sia prevista all'interno di progetti o strumenti urbanistici attuativi approvati, una rete di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento ad una distanza inferiore ai 1000 m, è obbligatoria la predisposizione delle opere riguardanti l'involucro dell'edificio e gli impianti necessari all'allaccio al sistema di teleriscaldamento.

Requisiti	Indicatore di prestazione
- Impiego di un generatore di calore centralizzato per edifici con più di 4 unità immobiliari - sistemi di contabilizzazione individuale e controllo della temperatura	Presenza negli elaborati grafici di progetto

7.3_Impianti e dispositivi elettrici efficienti

L'illuminazione degli spazi interni e delle pertinenze esterne dell'edificio deve assicurare un adeguato livello di benessere visivo e, compatibilmente con le funzioni e le attività ivi previste, tendere all'efficienza e risparmio energetico.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- l'impianto di illuminazione artificiale sia adeguatamente calibrato nella scelta del tipo di sorgente luminosa e nella collocazione e tipologia dei corpi o apparecchi illuminati;

- in edifici pubblici, industriali o ad uso terziario, nonché per le parti comuni, vani scala interni e pertinenze scoperte degli edifici residenziali, siano adottati dispositivi di controllo quali interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale ovvero interruttori crepuscolari.

È inoltre raccomandata l'installazione di disgiuntori elettromagnetici atti ad eliminare il campo elettrico prodotto dalla tensione nel circuito quando la corrente elettrica non viene utilizzata. Nella scelta dei dispositivi elettrici sono da preferire le lampade fluorescenti, specialmente ove vi sia necessità di un uso prolungato e senza accensioni troppo frequenti, sia in ambienti interni che esterni. Per gli ambiente interni si raccomanda di evitare l'impiego per l'illuminazione di lampade alogene ad elevata potenza, limitandone l'uso alla sola illuminazione di oggetti particolari che richiedono alta resa cromatica.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Adozione di impianti d'illuminazione adeguatamente calibrati nella scelta di forme, tipologie e potenza dei corpi illuminanti e dotati di dispositivi di controllo automatico dei consumi	Studio di illuminotecnica accompagnatorio che dimostri la corrispondenza dell'impianto ai requisiti tecnici specifici richiesti Presenza negli elaborati grafici di progetto di soluzioni impiantistiche e sistemi di diffusione della luce adeguati

8_Risorse Idriche

La riduzione del consumo d'acqua per usi domestici e sanitari è perseguita in un'ottica complementare di tutela ed uso efficiente delle risorse idropotabili, nonché risparmio economico per gli utenti.

Il rapporto tra l'edificio e "acque" non si esaurisce nella possibilità di recupero delle stesse per usi compatibili, ma comprende anche problematiche legate alla sicurezza del territorio e alla difesa del suolo. La trasformazione delle superficie da permeabili a impermeabili comporta un aumento della quantità di precipitazione non assorbita direttamente dal terreno, ma che viene convogliata verso le reti di scarico o è soggetta a ruscellamento superficiale.

Il requisito è pertanto soddisfatto qualora siano complessivamente rispettati nella loro completezza tutti e tre i sub-requisiti proposti: 8.1 "Risparmio idrico diretto", 8.2 "Risparmio idrico indiretto – recupero acque meteoriche", 8.3 "Difesa del suolo".

8.1_Risparmio idrico diretto

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli impianti di nuova realizzazione e negli interventi di manutenzione dell'esistente sia prevista:

- l'applicazione all'impianto idrico-sanitario di appositi dispositivi di controllo, atti a favorire il risparmio idrico, diversificati per complessità e funzione, quali: rubinetterie a chiusura automatica temporizzata, diffusori frangi-getto ed erogatori per le docce di tipo fit-air, che introducono aria nel getto applicati ai singoli elementi erogatori,
- l'installazione di cassette di scarico dei w.c. dotate di comando di erogazione differenziata o modulazione del volume d'acqua;
- l'adozione, in edifici pubblici o privati non residenziali, di miscelatori automatici a tecnologia termostatica che mantengono costante la temperatura dell'acqua nel circuito di distribuzione.

Requisiti	Indicatore di prestazione:
Adozione nell'impianto dell'acqua sanitaria di dispositivi di riduzione o regolazione del flusso e della temperatura e di cassette di scarico dei w.c. dotate di comando di erogazione differenziata o modulazione del volume d'acqua.	Presenza negli elaborati di progetto

8.2_Risparmio idrico indiretto – recupero acque meteoriche

Le acque meteoriche, sottoposte ad opportuni trattamenti, possono essere utilizzate per l'alimentazione di elettrodomestici o essere impiegate per impianti di irrigazione e lavaggio delle strutture esterne.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli impianti di nuova realizzazione siano previsti sistemi di recupero e riuso delle acque meteoriche composti da:

- sistemi di raccolta delle acque dalle coperture o dalle superfici impermeabili e convogliamento in cisterna o vasca d'accumulo;
- specifica rete autonoma di adduzione e distribuzione delle acque non potabili, collegata alle vasche d'accumulo, idoneamente dimensionata, separata dalla rete idrica principale e segnalata secondo normativa vigente per evitarne usi impropri.

Requisiti:	Indicatore di prestazione:
Sistemi di raccolta, accumulo e trattamento delle acque meteoriche, doppia rete di adduzione e distribuzione delle acque	Capacità di accumulo e trattamento dei sistemi di raccolta pari almeno a 1/2 dei volumi di mitigazione previsti per la compatibilità idraulica

8.3_Difesa del suolo

Il sub-requisito è soddisfatto qualora contestualmente alla realizzazione di interventi edilizi siano predisposte misure di mitigazione idonee non solo alla soddisfazione del principio "dell'invarianza idraulica", ma anche al miglioramento di criticità idrauliche precedentemente rilevate.

Al fine di non gravare eccessivamente sulla rete di smaltimento delle acque devono essere previsti volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione causata dalle superfici permeabili. I volumi di stoccaggio potranno consistere in:

- aree umide naturali o artificiali;
- sistemi di detenzione asciutta concentrata con controllo del flusso;
- sistemi di detenzione asciutta distribuita con controllo del flusso;
- opere di mitigazione per infiltrazione;
- pratiche specifiche di filtrazione/infiltrazione/depurazione;
- pratiche specifiche relative a sistemi stradali;
- pratiche specifiche per ridurre la superficie impermeabile;

Le aree umide naturali o artificiali constano di volumi di detenzione o di ritenzione sparsi o concentrati, con fondali a diverse profondità. Sono interventi che provvedono, generalmente, oltre alla mitigazione idraulica ad una funzione di miglioramento qualitativo dell'acqua di precipitazione.

Le opere di detenzione asciutta concentrata con controllo del flusso possono essere distinte in:

- opere fuori terra, nelle quali l'invaso si asciuga completamente tra due eventi significativi di pioggia ed è dotato di un apposito manufatto idraulico che permette la regolamentazione dell'effetto di laminazione,
- opere entro terra nelle quali l'invaso può essere fornito da vasche, condotte circolari, tunnel, ecc. con rilascio progressivo nelle giornate successive all'evento piovoso, oppure recupero delle acque per diverse finalità.

Le opere di detenzione asciutta distribuita sono finalizzate alla gestione idraulica ed ambientale dell'acqua di piena, sfruttano l'azione di laminazione di volumi distribuiti in modo più o meno omogeneo su una vasta area o su una intera zona.

La mitigazione per infiltrazione consiste in sistemi, prevalentemente trincee, bacini o pavimentazioni, progettati per catturare ed immagazzinare temporaneamente il volume caratteristico dell'acqua permettendo nel contempo l'infiltrazione nel sottosuolo.

Pratiche specifiche di filtrazione/infiltrazione/depurazione sono opere quali mezzi fossati secchi o umidi, o filtri in sabbia, dimensionate in genere sulla base del volume minimo necessario per la gestione delle acque di piena (*water quality volume*), affinché possano intercettarlo e immagazzinarlo temporaneamente, avviandolo successivamente attraverso un letto di filtrazione.

Le pratiche specifiche relative a sistemi stradali sono tese alla riduzione dell'area di tipo impermeabile in corrispondenza di zone funzionali alla viabilità e alla sosta tramite l'impiego di biofiltri puntuali alberati, parcheggi inerbiti, aiuole concave, ecc.

La riduzione dell'area totale impermeabile è ricercata attraverso:

- conservazione delle superfici naturali,
- scollegamento del deflusso dei pluviali e della aree impermeabili,
- impiego di serbatoi e cisterne per acqua piovana,
- realizzazione di tetti inerbiti o vegetati.

I metodi tradizionali di ricalibrazione e sistemazione di corsi d'acqua quali mitigazione idraulica deduttiva o *stream restoration* permettono il ritorno del sistema di drenaggio alla situazione antecedente il processo di urbanizzazione ristabilendo le funzioni acquatiche, fisiche, chimiche e biologiche della rete. Qualora possibile è raccomandato il ricorso a tecniche mutate dall'ingegneria naturalistica, al fine di poter integrare le opere di mitigazione idraulica con il sistema degli spazi verdi.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Superamento del principio "dell'invarianza idraulica" attraverso miglioramento di criticità idrauliche precedentemente rilevate.	Opere di mitigazione idraulica superiori per capacità d'invaso alle necessità di invarianza idraulica dell'area trasformata

9_Energie rinnovabili

La riduzione del consumo di energia prodotta da fonti non rinnovabili deve essere perseguita in un'ottica complementare di tutela dell'ambiente, riduzione delle emissioni inquinanti, nonché di risparmio economico per gli utenti.

Il requisito è soddisfatto qualora:

1. sia applicato nella sua completezza il sub-requisito 6.1 "Impianti solari fotovoltaici";
2. siano impiegati sistemi alimentati da fonti energetiche sostenibili a bassa entalpia, applicato uno tra i sub-requisiti alternativi 6.2 "Impianti solari termici", 6.3 "Impianti geotermici", 6.4 "Impianti a biomasse".

9.1_Impianti solari fotovoltaici

L'energia radiante solare oltre a contribuire positivamente al bilancio termico dell'edificio, nel caso lo investa direttamente, può essere sfruttata per la produzione di energia elettrica.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- siano installati impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica tali da garantire una produzione energetica almeno del 50% superiore al valore limite di legge, così come individuato al comma 288 della legge Finanziaria 2008;
- nei nuovi edifici sia assicurata già in fase di progetto una corretta integrazione architettonica delle strutture solari fotovoltaiche con l'organismo edilizio e/o con le aree scoperte di pertinenza, considerando come i moduli fotovoltaici richiedano disponibilità di spazio superiore a quelli per il solare termico, precisa inclinazione e orientamento geografico, assenza di ombreggiamento; è raccomandata una progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici quali "elementi integrati", ai quali assegnare oltre ai compiti energetici funzioni architettoniche, quali: coperture, serramenti, parapetti, balaustre, pensiline, pergole, ecc;
- negli interventi su edifici esistenti (c.d. interventi "retrofit") sia ricercata la miglior compatibilità ed integrazione architettonica con le preesistenze.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Presenza di impianti solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica integrati ed armonizzati con l'organismo edilizio e le sue pertinenze scoperte	Produzione energetica > 1,5 kW per ciascuna unità abitativa, compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento. Per i fabbricati industriali, con superficie > 100 mq, la produzione energetica minima è di 7,5 kW

9.2_Impianti solari termici

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- siano installati collettori solari con capacità superiore al valore limite di legge, così come individuato all'allegato I del D.Lgs. 192/2005, ovvero in grado di coprire almeno il 75% del fabbisogno di acqua calda sanitaria dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni; all'impianto solare termico deve essere abbinato almeno un accumulatore di calore (puffer) in grado di immagazzinare l'acqua calda prodotta e non immediatamente richiesta dall'utenza;
- nei nuovi edifici sia ricercata una corretta integrazione architettonica delle strutture per il solare termico con l'organismo edilizio e/o con le aree scoperte di pertinenza, in particolare il serbatoio di accumulo dell'acqua deve essere interno all'edificio, non visibile dall'esterno o debitamente schermato;
- negli interventi su edifici esistenti (c.d. interventi "retrofit"), sia ricercata la miglior compatibilità ed integrazione architettonica con le preesistenze.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Presenza di impianti solari termici per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria amonizzati con l'organismo edilizio	Capacità di coprire il 75% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria,dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

9.3_Impianti geotermici

Il dislivello di temperatura tra l'interno dell'edificio e l'ambiente esterno, normalmente sfruttato dalle pompe di calore degli impianti di condizionamento (scambio edificio-aria esterna) può essere impiegato per il riscaldamento e il raffrescamento "geocooling" anche attraverso macchine che sfruttino il gradiente termico tra l'edificio e il suolo.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli edifici di nuova realizzazione siano installati impianti geotermici con capacità superiore al valore limite di legge, così come individuato all'allegato I del D.Lgs. 192/2005, ovvero in grado di coprire almeno il 75% del fabbisogno di acqua calda sanitaria dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

Requisiti:	Indicatore di prestazione
Presenza di impianto geotermico per la climatizzazione e per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria dell'edificio	Capacità di coprire il 75% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria,dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

9.4_Impianti a biomasse

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli edifici di nuova realizzazione il generatore di calore a servizio dell'impianto termico dell'edificio sia progettato per l'alimentazione a biomassa di origine vegetale (cippato, pellet, trucioli o pezzi di legna da potature, ecc.), con capacità superiore al valore limite di legge, così come individuato all'allegato I del D.Lgs. 192/2005, ovvero in grado di coprire almeno il 75% del fabbisogno di acqua calda sanitaria dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

Ai fini dell'installazione di impianti a biomasse vegetali è raccomandato predisporre un vano tecnico o un serbatoio apposito da destinare allo stoccaggio del combustibile, nonché di un sistema di alimentazione e movimentazione automatica del combustibile stesso.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Presenza di impianto alimentato a biomasse per la climatizzazione e per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria dell'edificio	Capacità di coprire il 75% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria,dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

10_Aree verdi pertinenti

Al fine di soddisfare il requisito:

- le aree verdi devono essere equipaggiate con nuclei di vegetazione autoctona arboreo-arbustiva adatti alle caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo, con funzione di
 - arricchimento estetico ed ecologico del paesaggio urbano;
 - mitigazione visiva dell'insediamento;
 - ricomposizione di siepi campestri e filari arborei o arbustivi;
- nelle aree attigue agli edifici la progettazione del verde deve essere realizzata allo scopo di controllare efficacemente gli agenti climatici e contribuire al benessere abitativo e al comfort termo-igrometrico, mettendo a dimora piantumazioni in grado di:
 - schermare l'edificio dai venti dominanti invernali,
 - proteggere l'edificio dalla radiazione solare estiva.

Devono essere impiegate obbligatoriamente essenze caducifolia a protezione del fronte sud dell'organismo edilizio.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Aree verdi con funzione di: - arricchimento estetico ed ecologico del paesaggio urbano; - mitigazione visiva dell'insediamento; - ricomposizione di siepi campestri e filari arborei o arbustivi Piantumazioni in grado di: - schermare l'edificio dai venti dominanti invernali, - proteggere l'edificio dalla radiazione solare estiva.	Presenza negli elaborati di progetto Relazione agronomica

B – INTERVENTI SOGGETTI P.U.A. ACCOMPAGNATI DA SISTEMAZIONI DELLE AREE DA CEDERE E DELLE AREE PERTINENZIALI CON STRUTTURE, IMPIANTI E SPAZI AD ELEVATA FUNZIONALITÀ TECNICA E/O SOCIALE E DI QUALITÀ AMBIENTALE

1_Infrastrutture ed aree per la mobilità

Il requisito è soddisfatto qualora siano complessivamente rispettati nella loro completezza tutti i tre sub-requisiti proposti

1.1_Viabilità

Il progetto d'intervento edilizio o urbanistico deve assicurare l'adeguata dotazione di opere viarie in relazione alle necessità del contesto in cui l'intervento si colloca.

Il requisito è soddisfatto qualora:

- la nuova viabilità sia correttamente gerarchizzata rispetto alla viabilità esistente, evitando usi impropri da parte del traffico di attraversamento;
- la viabilità d'accesso sia dotata degli opportuni raccordi e svincoli stradali, separata dall'insediamento mediante opportune barriere antirumore (realizzate preferibilmente mediante rilevati con coperture vegetali, fasce filtro piantumate, muri vegetati), realizzata impiegando materiali idonei ad eliminare inquinamento acustico (asfalto e pavimentazioni fonoassorbenti) o inquinamento chimico (pavimentazioni fotocatalitiche) veicolare;
- le strade residenziali e di distribuzione interna siano progettate secondo criteri di "traffic calming", con particolare attenzione alla moderazione della velocità e salvaguardia dell'incolumità di pedoni e ciclisti.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Gerarchizzazione della viabilità, presenza di barriere antirumore, pavimentazioni fotocatalitiche e/o fonoassorbenti, soluzioni progettuali di <i>traffic calming</i>	Presenza negli elaborati di progetto

1.2_Aree per sosta e parcheggio

Il progetto d'intervento edilizio o urbanistico deve assicurare l'adeguata dotazione di aree per la sosta e il parcheggio in relazione alle necessità del contesto in cui l'intervento si colloca.

Il requisito è soddisfatto qualora:

- le aree a parcheggio siano realizzate riducendo le pavimentazioni esterne alle necessità di transito di pedoni e veicoli, migliorando la permeabilità delle stesse tramite l'impiego di biofiltri puntuali alberati, aiuole concave, ecc;
- sia realizzata un'adeguata dotazione di presenze arboree ed arbustive, atte ad ombreggiare i veicoli in sosta e schermare visivamente le aree a parcheggio dal contesto circostante;
- siano previsti spazi per la raccolta differenziata dei rifiuti urbani (ecopiazzole) e per i veicoli attrezzati per l'asporto.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Aree a parcheggio realizzate secondo i migliori criteri di mitigazione idraulica ed ambientale	Presenza negli elaborati di progetto

1.3_Percorsi della mobilità sostenibile

Il requisito è soddisfatto realizzando una rete di percorsi della mobilità sostenibile (percorsi pedonali, ciclabili, ciclo-pedonali), ovvero collegando ed integrando i percorsi già esistenti nell'intorno dell'area d'intervento.

Tali percorsi dovranno offrire condizioni ottimali di mobilità alle persone in termini di sicurezza, autonomia, assenza di barriere architettoniche ed integrarsi con il sistema delle aree verdi, degli spazi pubblici e servizi

presenti nell'area. I percorsi ciclabili dovranno essere corredati di spazi e attrezzature idonee allo stallo dei veicoli.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Rete di percorsi della mobilità sostenibile efficiente, interconnessa ed integrata negli spazi pubblici.	Presenza negli elaborati di progetto Studio della mobilità sostenibile

2_Pubblica illuminazione

Al fine di soddisfare il requisito sia gli impianti da cedere come opera di pubblica illuminazione che quelli privati dovranno:

- essere realizzati ai sensi della L.R. 22/97, in modo da prevenire l'inquinamento luminoso, definito come ogni forma di irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste;
- essere adeguatamente calibrati nella scelta del tipo di sorgente luminosa e nella collocazione e tipologia dei corpi o apparecchi illuminati. Gli apparecchi illuminanti devono assolvere la funzione di distribuire, diffondere e indirizzare il flusso emesso dalla sorgente luminosa verso la direzione utile, assicurando il miglior rendimento luminoso possibile;
- essere dotati di regolatore di flusso luminoso o in grado di effettuare in automatico un'accensione/spengimento alternato dei punti luminosi in relazione all'orario o necessità di utilizzo.
- ricercare i migliori standard di rendimento, affidabilità ed economia di esercizio, anche attraverso l'impiego di sorgenti di luce realizzate da diodi luminosi (LED) e/o alimentazione a pannelli fotovoltaici.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Prevenire l'inquinamento luminoso, essere adeguatamente calibrati per tipo, collocazione e tipologia dei corpi illuminati, essere dotati di regolatore di flusso luminoso o accensione alternato dei punti luminosi, ricercare i migliori standard di rendimento, affidabilità ed economia di esercizio	Presenza negli elaborati di progetto Studio di illuminotecnica

3_Aree verdi

Al fine di soddisfare il requisito le aree computate come standard urbanistico o private di uso collettivo dovranno essere:

- accessibili, fruibili, caratterizzate da economicità di gestione, evitando di attrezzare aree che non presentino queste qualità prestazionali;
- attrezzate con arredo e strutture adatte sia per scopi ricreativi che ludici, e alla necessità di migliorare la qualità degli spazi urbani
- equipaggiate con nuclei di vegetazione autoctona arboreo-arbustiva adatti alle caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo, con funzione di arricchimento estetico ed ecologico del paesaggio urbano;
- raccordati con il sistema della rete ecologica locale e contribuire positivamente alla sua realizzazione.

Nelle aree a standard potranno essere integrati spazi dedicati impianti eco-tecnologici per il trattamento delle acque reflue (bacini di fitodepurazione) o opere di mitigazione idraulica, quali bacini di raccolta per la laminazione delle acque piovane.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Sostenibilità delle aree a standard	Presenza negli elaborati di progetto Relazione agronomica

4_Verde per il controllo climatico

La progettazione del verde nelle aree attigue agli edifici deve essere realizzata allo scopo di controllare efficacemente gli agenti climatici e contribuire al benessere abitativo e al comfort termo-igrometrico.

Al fine di soddisfare il requisito devono essere messe a dimora piantumazioni in grado di:

- schermare l'edificio dai venti dominanti invernali,
- proteggere l'edificio dalla radiazione solare estiva.

Devono essere impiegate obbligatoriamente essenze caducifolia a protezione del fronte sud dell'organismo edilizio.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Piantumazioni in grado di: - schermare l'edificio dai venti dominanti invernali, - proteggere l'edificio dalla radiazione solare estiva.	Presenza negli elaborati di progetto Relazione agronomica

5_Teleriscaldamento

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- sia predisposto un sistema di teleriscaldamento a servizio dell'intero ambito urbanistico;
- gli impianti siano equipaggiati con contatori atti a fornire una contabilizzazione dei consumi individuale e nelle singole unità abitative siano installati dispositivi di regolazione autonoma e locale della temperatura.

Come centrale di teleriscaldamento è possibile utilizzare anche impianti già esistenti, opportunamente modificati o integrati, in grado di fornire la necessaria energia termica, privilegiando centrali di cogenerazione (produzione contemporanea di energia elettricità e calore) o trigenerazione (produzione contemporanea di energia elettricità, calore e freddo).

Qualora sia presente, ovvero sia prevista all'interno di progetti o strumenti urbanistici attuativi approvati, una rete di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento ad una distanza inferiore ai 1000 m dall'ambito urbanistico, è obbligatoria la predisposizione delle opere e degli impianti necessari all'allaccio al sistema di teleriscaldamento.

Requisiti	Indicatore di prestazione
- Impiego di un generatore di calore centralizzato o di sistema di teleriscaldamento con cogenerazione o trigenerazione - sistemi di contabilizzazione individuale e controllo della temperatura	Presenza negli elaborati grafici di progetto

C - OPERE DI COMPENSAZIONE E/O MITIGAZIONE AMBIENTALE, ANCHE IN AREE NON CONTIGUE O LIMITROFE ALL'INTERVENTO, MA INTERNE AL TERRITORIO COMUNALE DI MASSANZAGO.

1_Boschi di pianura / ricomposizione paesaggistica / fasce cuscinetto

Il requisito è soddisfatto qualora siano realizzate interventi di forestazione che per estensione, l'ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano un apprezzabile miglioramento ecologico e paesaggistico, contribuendo positivamente all'assorbimento di anidride carbonica, all'emissione di ossigeno e al mantenimento della biodiversità. Tali interventi devono essere attuati nelle aree indicate dal P.I. come fasce di rispetto stradale o fluviale, in adiacenza al verde pubblico al limite della zona agricola verso l'insediamento residenziale o produttivo.

I boschi di pianura dovranno per estensione e densità arborea essere in grado di:

- compensare le nuove emissioni di anidride carbonica causate dall'insediamento di nuovi abitanti, riscaldamento degli edifici, aumento dei veicoli circolanti;
- effettuare una ricomposizione paesaggistica di siepi campestri e macchie arboree persistenti all'urbanizzazione;
- separare vivamente l'insediamento residenziale o produttivo della zona agricola.

Al fine di ottenere un bilancio locale positivo di assorbimento dell'anidride carbonica, i nuovi boschi di pianura dovranno essere realizzati:

- nella misura minima di 3 mq per ogni mc aggiuntivo ottenuto mediante lo sfruttamento della quota parte di indice urbanistico riservato, preferibilmente su aree contigue e non frammentate da cedere al Comune;
- con densità arborea minima di 1 albero ogni 50 mq, impiegando essenze arboree autoctone in grado di raggiungere alla maturità una dimensione del fusto di almeno 30 cm di diametro.

Dovranno essere impiegate essenze arboree adatte alle caratteristiche microclimatiche e pedologiche del luogo, equipaggiando aree di idonee, preferibilmente contigue ad aree verdi già esistenti o corsi d'acqua, e mettendo a dimora esemplari vegetali di diverse età, al fine di migliorare la stabilità ecologica del bosco.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Aree a bosco: - 3 mq per ogni mc aggiuntivo ottenuto mediante lo sfruttamento della quota parte di indice urbanistico riservato; - con densità arborea minima di 1 albero ogni 50 mq.	Relazione agronomica

2_Difesa del suolo

Il requisito è soddisfatto qualora siano realizzati interventi di difesa del suolo che per ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano una sensibile riduzione delle criticità e del rischio idraulico, conseguente innalzamento delle condizioni di sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture.

Al fine di non gravare eccessivamente sulla rete di smaltimento delle acque devono essere previsti volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione causata dalle superfici permeabili. I volumi di stoccaggio potranno consistere in:

- aree umide naturali o artificiali;
- sistemi di detenzione asciutta concentrata con controllo del flusso;
- sistemi di detenzione asciutta distribuita con controllo del flusso;
- opere di mitigazione per infiltrazione;
- pratiche specifiche di filtrazione/infiltrazione/depurazione;
- pratiche specifiche relative a sistemi stradali;

- pratiche specifiche per ridurre la superficie impermeabile;

Le aree umide naturali o artificiali constano di volumi di detenzione o di ritenzione sparsi o concentrati, con fondali a diverse profondità. Sono interventi che provvedono, generalmente, oltre alla mitigazione idraulica ad una funzione di miglioramento qualitativo dell'acqua di precipitazione.

Le opere di detenzione asciutta concentrata con controllo del flusso possono essere distinte in:

- opere fuori terra, nelle quali l'invaso si asciuga completamente tra due eventi significativi di pioggia ed è dotato di un apposito manufatto idraulico che permette la regolamentazione dell'effetto di laminazione,
- opere entro terra nelle quali l'invaso può essere fornito da vasche, condotte circolari, tunnel, ecc. con rilascio progressivo nelle giornate successive all'evento piovoso, oppure recupero delle acque per diverse finalità.

Le opere di detenzione asciutta distribuita sono finalizzate alla gestione idraulica ed ambientale dell'acqua di piena, sfruttano l'azione di laminazione di volumi distribuiti in modo più o meno omogeneo su una vasta area o su una intera zona.

La mitigazione per infiltrazione consiste in sistemi, prevalentemente trincee, bacini o pavimentazioni, progettati per catturare ed immagazzinare temporaneamente il volume caratteristico dell'acqua permettendo nel contempo l'infiltrazione nel sottosuolo.

Pratiche specifiche di filtrazione/infiltrazione/depurazione sono opere quali mezzi fossati secchi o umidi, o filtri in sabbia, dimensionate in genere sulla base del volume minimo necessario per la gestione delle acque di piena (*water quality volume*), affinché possano intercettarlo e immagazzinarlo temporaneamente, avviandolo successivamente attraverso un letto di filtrazione.

Le pratiche specifiche relative a sistemi stradali sono tese alla riduzione dell'area di tipo impermeabile in corrispondenza di zone funzionali alla viabilità e alla sosta tramite l'impiego di biofiltri puntuali alberati, *cul de sac* e parcheggi inerbiti, aiuole concave, ecc.

La riduzione dell'area totale impermeabile è ricercata attraverso:

- conservazione delle superfici naturali,
- scollegamento del deflusso dei pluviali e delle aree impermeabili,
- impiego di serbatoi e cisterne per acqua piovana,
- realizzazione di tetti inerbiti o vegetati.

I metodi tradizionali di ricalibrazione e sistemazione di corsi d'acqua quali mitigazione idraulica deduttiva o *stream restoration* permettono il ritorno del sistema di drenaggio alla situazione antecedente il processo di urbanizzazione ristabilendo le funzioni acquatiche, fisiche, chimiche e biologiche della rete.

Qualora possibile è raccomandato il ricorso a tecniche mutuata dall'ingegneria naturalistica, al fine di poter integrare le opere di mitigazione idraulica con il sistema degli spazi verdi.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Difesa del suolo mediante: - interventi di ricalibrazione e sistemazione degli alvei o <i>stream restoration</i> , - volumi di stoccaggio temporaneo ad azione laminante	Relazione idraulica

3_Fitodepurazione

Il requisito è soddisfatto qualora siano realizzati, attraverso tecniche mutuata dall'ingegneria naturalistica, impianti eco-tecnologici per il trattamento e la depurazione delle acque reflue (bacini di fitodepurazione), che per ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano un sensibile innalzamento della qualità delle acque.

Le acque reflue da uso domestico possono essere trattate efficacemente con la biofitodepurazione tramite bacini di lagunaggio, adottando un sistema di depurazione basato sull'utilizzo di piante acquatiche per l'abbattimento degli inquinanti, costituito da specchi d'acqua a lento scorrimento di modesta profondità.

Le superfici di lagunaggio possono essere integrate con opportuni accorgimenti nel sistema degli spazi verdi.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Impianti eco-tecnologici per il trattamento e la depurazione delle acque reflue (bacini di fitodepurazione)	Capacità di accumulo e trattamento dei sistemi di raccolta pari almeno a 150 litri / abitante

4_Mitigazione infrastrutturale

Il requisito è soddisfatto qualora siano realizzate in corrispondenza di tratti viabilistici, anche di livello sovracomunale, opere di mitigazione che per estensione lineare degli interventi, per l'ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano un sensibile innalzamento della qualità di vita della comunità locale ed un apprezzabile effetto migliorativo.

Tali opere dovranno:

- ridisegnare il paesaggio rispetto all'elemento infrastrutturale, riducendone gli impatti anche attraverso interventi di rimboschimento dei fondi contigui;
- mitigare l'impatto visivo, acustico e da polveri legato all'infrastruttura, in particolare rispetto agli insediamenti esistenti o programmati, attraverso la realizzazione di barriere (preferibilmente mediante rilevati con coperture vegetali, fasce filtro piantumate, muri vegetati), la creazione di fasce tampone boscate di adeguata profondità e correttamente strutturate per un'efficace azione di filtro.

È raccomandata la realizzazione di opere di mitigazione compatibili con la funzione di corridoio ecologico, a supporto della conservazione e diffusione della biodiversità

Requisiti	Indicatore di prestazione
Opere di rilevante interesse pubblico, in grado di ridisegnare il paesaggio rispetto all'elemento infrastrutturale, riducendone l'impatto visivo, acustico e da polveri	Presenza negli elaborati di progetto

QUADRO RIEPILOGATIVO DELLA SOSTENIBILITÀ

A - INTERVENTO EDILIZIO DIRETTO	REQUISITI REALIZZATI	QUOTA DI INDICE URBANISTICO RISERVATO (MAX 30%)
Realizzazione di organismi edilizi dalle tipologie costruttive innovative e/o materiali ecocompatibili, con caratteristiche tecniche o impiantistiche ad elevata efficienza energetica e compatibilità ambientale	Materiali certificati	10 %
	Elementi strutturali	10 %
	Elementi di finitura	10 %
	Forma	10 %
	Involucro	10 %
	Tecniche	10%
	Risorse tradizionali	10 %
	Risorse idriche	10 %
	Energie rinnovabili	10 %
	Aree verdi	10 %

B – ZONE SOGGETTE A PIANO URBANISTICO ATTUATIVO	REQUISITI REALIZZATI	QUOTA DI INDICE URBANISTICO RISERVATO (MAX 30%)
B.1 – Piano Urbanistico Attuativo con sistemazioni delle aree da cedere e delle aree pertinenziali con strutture, impianti e spazi ad elevata funzionalità tecnica e/o sociale e di qualità ambientale	Infrastrutture e aree per la mobilità	10 %
	Illuminazione	10 %
	Aree verdi	10 %
	Verde per il controllo climatico	10 %
B.2 – Interventi edilizi dalle tipologie costruttive innovative e/o materiali ecocompatibili, con caratteristiche tecniche o impiantistiche ad elevata efficienza energetica e compatibilità ambientale	Materiali certificati	10 %
	Elementi strutturali	10 %
	Elementi di finitura	10%
	Forma	10 %
	Involucro	10 %
	Tecniche	10 %
	Risorse tradizionali	10 %
	Risorse idriche	10%
	Energie rinnovabili	10 %
Aree verdi	10 %	

C – COMPENSAZIONE / MITIGAZIONE	REQUISITO REALIZZATO	QUOTA PARTE DI INDICE URBANISTICO RISERVATO
Opere di compensazione e/o mitigazione ambientale, anche in aree non contigue o limitrofe all'intervento, ma interne al territorio comunale di Massanzago	Boschi di pianura / ricomposizione paesaggistica / fasce cuscinetto Difesa del suolo Fitodepurazione Mitigazione infrastrutturale	30 %