

**COMUNE DI NEGRAR  
PROVINCIA DI VERONA**

**Oggetto: C2/17 del Comparto Urbanistico PUA S.MARIA**

*Proprietà:*

**Santa Maria 90 srl  
Tezza Impianti srl**

*Progettista:*            **arch. Renzo Banterle, Ord. Arch. Verona n. 114  
Via Umberto I, 11, 37024 Negrar, Verona**

**arch. Piero I. Banterle Ord. Arch. Verona n. 1749  
Via Umberto I, 11, 37024 Negrar, Verona**

*Data:*  
24 aprile 2025

**ELABORATO ADEGUATO ALLE:  
DELIBERA DI GIUNTA COMUNALE N.158 DEL 28.11.2024,  
PARERE N. 25- VFSA DEL 06.02.2025 ( AMBITO C2/17),  
PARERE FAVOREVOLE PROT. 186951 DEL 11-04-2025 - RV SERVIZIO GEOLOGICO.**

**VARIANTE PIANO DI LOTTIZZAZIONE AMBITO C2 17  
PROGETTO DI COORDINAMENTO URBANISTICO  
DENOMINATO “S.MARIA”**

**16  
PRONTUARIO MITIGAZIONE AMBIENTALE**

## **LINEE GUIDA**

### **INDICE**

- 1. Contesto legislativo**
- 2. Caratteristiche dell'intervento**
  - 2.1. Localizzazione**
  - 2.1. Dati generali**
- 3. Principi di mitigazione ambientale a livello urbanistico**
- 4. Direttive di mitigazione ambientale per singoli interventi edilizi**

## 1. CONTESTO LEGISLATIVO

Le linee direttive per l'allestimento generale del piano urbanistico attuativo e per le scelte architettoniche dei singoli edifici, in fase di progettazione futura, sono da tracciare nel rispetto di quanto espresso nel “**Prontuario per la Qualità Architettonica e la Mitigazione Ambientale**” del **Piano degli Interventi del Comune di Negrar**, ai sensi dell'art.17, comma 5 delle Legge Urbanistica Regionale L.R.11/04.

Il prontuario di mitigazione ambientale presenta i requisiti per assicurare uno sviluppo sostenibile, come tutela dei valori paesaggistici e dal punto di vista dell'eco-compatibilità dell'intervento.

Attività	Variante ad attuare il Piano di Lottizzazione PE 08C/17 Ambito C2/17
Ubicata in	Comune di Negrar, Località S.Maria
Progettisti	arch. Renzo Banterle arch. Piero Banterle Via Umberto I, 11 37024 Negrar, Verona
Domanda	PUA

## 2. CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

### 2.1. Localizzazione

L'ambito delle ZTO C2/17, di S.Maria confina a Nord con la ZTO C2/20 a ad est con l'allargamento stradale e via Camarele, a sud con un'altra zona residenziale consolidata e parcheggi e a ovest con la zona C2/6. Sulla Zona il PI pone alcuni vincoli. Il vincolo più importante è denominato “Zona di tutela dei corsi d'acqua e dei cimiteri” e corre lungo tutto il corso del Vajo del Ghetto ed è attualmente di 10 metri secondo il PAT e il Piano degli Interventi mentre il vecchio PRG lo poneva a 20 metri dalla mezzeria del corso d'acqua.

Il terreno pende come la strada da nord a sud, ed è poi declinante da est ad ovest.

Le opere di urbanizzazione e i sottoservizi sono stati completati e hanno ricevuto un collaudo parziale

**2.2. Dati generali**

La superficie territoriale delle ZTO C2/17, C2/18, C2/19, C2/20 di S.Maria così come delimitata dall' ambito è di 22.189 mq, quest' area deriva dalle superficie catastali della società Brunelli srl (ora Impresa Edile Resenterra srl) per 4257 mq, della società CO.GE.SE. srl per 6085 mq, della società S.Maria 90 srl per 12.454 mq, per un totale di 22.189 mq. La superficie territoriale definita dalla presente lottizzazione è di mq 22.189, mentre la volumetria globale è di 22.750 mc, tale volumetria deriva dalla somma delle volumetrie che le ditta hanno convenzionato con le singole manifestazioni d'interesse come riportato nei precedenti capitoli, e che non coincidono con i metri quadrati. Il dimensionamento coinvolge tutto il comparto del PUA S.Maria e viene eseguito seguendo gli standard previsti dalla LR 11/2004 è così realizzato,  $mc\ 22.740/150 = 151,5$  abitanti.

**2.2. Dati generali**

La superficie territoriale delle ZTO C2/17, C2/18, C2/19, C2/20 di S.Maria così come delimitata dall' ambito è di 22.189 mq, quest' area deriva dalle superficie catastali della società Brunelli srl (ora Impresa Edile Resenterra srl) per 4257 mq, della società CO.GE.SE. srl per 6085 mq, della società S.Maria 90 srl per 12.454 mq, per un totale di 22.189 mq. La superficie territoriale definita dalla presente lottizzazione è di mq 22.189, mentre la volumetria globale è di 22.750 mc, tale volumetria deriva dalla somma delle volumetrie che le ditta hanno convenzionato con le singole manifestazioni d'interesse come riportato nei precedenti capitoli, e che non coincidono con i metri quadrati.

Il dimensionamento coinvolge tutto il comparto del PUA S.Maria e viene eseguito seguendo gli standard previsti dalla LR 11/2004 è così realizzato,  $mc\ 22.750/150 = 151,5$  abitanti. In particolare la zona C2/19 ha una superficie fondiaria al netto delle cessioni di 3367 mq con 5147 mc e 800 mc verranno trasferiti con questa variante alla ZTO C2/20.

### **3.Principi di mitigazione ambientale a livello urbanistico**

#### **3.1. Rete viaria e percorsi**

##### ***Viabilità***

La viabilità è correttamente gerarchizzata rispetto alla viabilità esistente. I materiali da utilizzare per le pavimentazioni carrozzabili sono idonee ad eliminare inquinamento acustico (asfalto e pavimentazioni fonoassorbenti) o inquinamento chimico (pavimentazioni fotocatalitiche) veicolare...

##### ***Percorsi della mobilità sostenibile***

La lottizzazione presenta un sistema di percorsi pedonali nel verde collegati al sistema pedonale interno, rispettando le direttrici delle strade di uso agricolo già esistenti.

I dislivelli molto forti non rendono l'area adatta al traffico ciclabile di massa.

#### **3.2. Pubblica illuminazione**

L'impianto è realizzato ai sensi della L.R. 22/97, in modo da prevenire l'inquinamento luminoso (irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste); è calibrati in relazione all'uso, per il miglior rendimento luminoso possibile; è dotato di regolatore di flusso luminoso o in grado di effettuare in automatico un'accensione/spegnimento alternato dei punti luminosi in relazione all'orario/ necessità di utilizzo.

Nelle scelte esecutive verranno privilegiati i migliori standard di rendimento, affidabilità ed economia di esercizio, provando anche di utilizzare dei diodi luminosi (LED).

#### **3.3. Aree verdi**

L' area verde primaria di progetto, per un totale di 453 mq + altri 2572 mq di verde secondario è comune a tutto il comparto, situata a ridosso della zona C2/19, è fruibile attraverso percorsi collegati ai percorsi pedonali interni.

Verranno riprese le essenze di alberi e arbusti caratteristiche per l'area.

Il sistema del verde è collegato alle zone sportive e alla profonda gola del vajo, dove persiste ancora la vegetazione selvaggia caratteristica della zona.

### **3.4. Verde per il controllo climatico**

La progettazione del verde degli edifici della zona C2/19 dovrà tener della necessità di schermare gli edifici dal vento dominante invernale e dalla radiazione solare estiva, per minimizzare i consumi energetici di ogni abitazione.

## 4. DIRETTIVE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE PER GLI INTERVENTI EDILIZI

### 4.1. Uso di materiali eco-compatibili

Ove possibile, nella realizzazione di nuovi edifici e in interventi di recupero dell'edilizia esistente, nella sistemazione delle aree scoperte, negli elementi costruttivi, nelle finiture e negli impianti, siano largamente utilizzati materiali o componenti con certificazione europea “Ecolabel” o analoga certificazione di qualità e salubrità; sia certificata la compatibilità ambientale del ciclo di vita (LCA - Life Cycle Assessment) dell'organismo edilizio attraverso idonea procedura.

Deve essere comunque garantito il rispetto delle normative vigenti in materia di protezione dagli incendi, prestazioni di isolamento, qualità termica ed acustica, caratteristiche igrometriche e statiche degli edifici.

Il rispetto di tale richiesta è da provare con le indicazioni presenti negli elaborati di progetto e con la presentazione dei certificati rilasciati dai produttori.

### 4.2. Elementi costruttivi in legno

Si consiglia, nei singoli interventi edilizi, l'uso di strutture in legno per il tetto, eventualmente anche per i solai. Il legno massiccio o lamellare utilizzato per tali impieghi deve essere di origine europea e provenienza certificata da coltivazioni boschive a riforestazione programmata, così da garantire la salvaguardia del bilancio complessivo della biomassa vegetale e contenere i costi di trasporto.

Deve essere comunque garantito il rispetto delle normative vigenti in materia di protezione dagli incendi, prestazioni di isolamento, qualità termica ed acustica, caratteristiche igrometriche e statiche degli edifici.

### 4.3. Elementi di finitura

L'edilizia dovrà utilizzare, nei materiali di rifinitura (*intonaci e malte, pitture murarie*) *delle malte a base di calce, con tinte naturali.*

*Gli isolanti termici ed acustici* dovranno essere scelti tra le sostanze e materiali a base naturale, quali

- fibra di cellulosa, sotto forma di fiocchi, granuli, pannelli;
- fibra di legno, anche mineralizzata;
- sughero o altre fibre vegetali.

***Le pitture murarie, impregnati, protettivi e finiture naturali***

si dovranno utilizzare:

- pitture ecologiche a base di componenti naturali;
- vernici, smalti e impregnanti naturali contro il deterioramento biologico e per la protezione preventiva di strutture, pavimenti e rivestimenti in legno;
- procedimenti di trattamento protettivo di superfici metalliche eseguiti con materiali naturali e privi di piombo, zincatura a caldo, vernici e antiruggine ecologici per ferro;
- trattamenti naturali, protettivi, impermeabilizzanti per superfici di pietra e cotto;
- colle, sostanze adesive e solventi derivate da materie prime naturali.

Tali preparati devono essere preferibilmente privi di sostanze di sintesi chimica ed esenti da emissione di particelle o gas nocivi

**4.4. Forma*****Orientamento e posizione***

All'interno dei singoli lotti, gli edifici verranno progettati in modo da sfruttare al massimo l'energia fornita dall'ambiente e minimizzare le perdite di energia (direttrice principale asse Est – Ovest), con una tolleranza di  $\pm 20^\circ$ .

Il volume ridotto assegnato ad ogni lotto, che impone una ridotta altezza, garantisce il fatto che gli edifici non sono soggetti ad ombre portate (considerata la distanza di min. 10 m tra gli edifici dei lotti contigui).

Negli edifici di nuova costruzione e negli interventi di ristrutturazione edilizia la distribuzione dei vani interni sia concepita allo scopo di favorire il benessere abitativo degli occupanti e contribuire al miglioramento del microclima interno, disponendo preferibilmente

- gli ambienti nei quali si svolgono le attività principali a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest;
- gli spazi con minori esigenze di riscaldamento e di illuminazione, quali vani accessori e corridoi, preferibilmente nella porzione Nord dell'edificio, fungendo da elemento di transizione tra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati;
- le aperture di maggiori dimensioni nel quadrante geografico Sud-Est, Sud-Ovest, in modo da poter godere del maggiore soleggiamento invernale. Si raccomanda l'impiego di idonee strutture o accorgimenti tecnici atti a rendere le aperture vetrate schermabili in estate, quando l'apporto della radiazione solare più intenso.

### ***Tipologie***

Gli edifici saranno costruiti per quanto possibile in forme compatte, per una superficie disperdente inferiore rispetto a edifici articolati, fatto che rende più semplice il raggiungimento di una maggiore efficienza termica.

Tenendo comunque conto del fatto che tutti gli edifici devono avere le falde del tetto orientate verso la valle, si devono per quanto possibile rispettare i seguenti requisiti:

- basso indice di compattezza, calcolato come rapporto tra superficie disperdente e volume interno riscaldato ( $S/V < 0,4$ );
- una maggiore altezza del fronte Nord rispetto al fronte Sud, al fine di ottenere un orientamento e/o un'inclinazione della copertura favorevole allo sfruttamento degli apporti energetici solari;
- porticata sul fronte Sud, di altezza e profondità idonea a schermare la parete retrostante dalla radiazione solare diretta;
- 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.

## **4.5. Involucro**

### ***Isolamento termico***

L'isolamento termico dell'involucro sarà da pensare in modo tale da minimizzare gli scambi termici non controllati con l'esterno, per evitare dispersione di calore nella stagione invernale e surriscaldamento in quella estiva, nel rispetto delle disposizioni di legge nazionali di cui al D.Lgs. 192/2005 e successive modificazioni e integrazioni.

- vanno scelte le più idonee tecniche costruttive per un sistema termoisolante e traspirante;
- vanno utilizzati materiali o singole strutture dotati dei migliori Requisiti di trasmittanza;
- la progettazione dovrà provvedere ad evitare la formazione di ponti termici tra ambienti riscaldati e non, in corrispondenza di elementi strutturali dell'edificio, in corrispondenza dei serramenti esterni.

### ***Protezione dal sole***

Si consiglia che le superfici trasparenti delle pareti perimetrali siano provvisti di:

- 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.

#### 4.6. Tecniche

Si consiglia che nella progettazione dei singoli interventi edilizi siano rispettate almeno 2 dei 4 requisiti proposti:

##### *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.

Si consiglia di prevedere attraverso la progettazione la ventilazione delle strutture perimetrali e i tetti ventilari, per migliorare le prestazioni dal punto di vista del rinfrescamento ed evitare l'uso del condizionamento nel periodo estivo:

- 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.

##### *Illuminazione naturale diretta e indiretta*

Si consiglia che nella progettazione sia studiata la distribuzione delle aperture in modo tale da avere la migliore illuminazione naturale degli ambienti, quello che contribuisce al maggior benessere abitativo degli occupanti ed ad 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.

### ***Riscaldamento naturale - Sistemi solari passivi***

Per sistemi solari passivi si intendono configurazioni architettoniche in grado 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.

Ove la soluzione permette, si consiglia la realizzazione di 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).

### **4.7. Risorse tradizionali-non rinnovabili**

In materia di consumi di fonti energetiche non rinnovabili, si consiglia di provvedere, nella progettazione dei singoli edifici, l'uso di generatori di calore ad alta efficienza; gli impianti e dispositivi elettrici dovranno essere energeticamente efficienti.

***Nel caso della progettazione di più di 4 unità immobiliari collegate, si consiglia l'inserimento del teleriscaldamento.***

### ***Generatori ad alta efficienza***

Il rendimento del generatore di calore (complesso bruciatore-caldaia 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 ( $\eta_g$ ) 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.

### ***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.

### ***Impianti e dispositivi elettrici efficienti***

L'illuminazione degli spazi interni e delle pertinenze esterne saranno progettate in modo tale da 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.

#### **4.8. Risorse Idriche**

Nella progettazione dei singoli edifici sarà tenuto conto della necessità di riduzione del consumo d'acqua per usi domestici e sanitari, 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.

##### ***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;

***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.

***Difesa del suolo***

Contestualmente alla realizzazione di interventi edilizi si consiglia di predisporre 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 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.

#### 4.9. Energie rinnovabili

Nei singoli interventi edilizi si consiglia l'uso di energia prodotta da fonti non rinnovabili, in un'ottica complementare di tutela dell'ambiente, riduzione delle emissioni inquinanti, nonché di risparmio economico per gli utenti.

##### ***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.

##### ***E' consigliato di provvedere uno tra i seguenti tre sistemi di riscaldamento:***

###### ***- Impianti solari termici***

Nelle seguenti condizioni:

- 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.

#### ***-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.

#### ***- 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.

#### **4.10. Aree verdi pertinenziali**

Nella progettazione dei singoli edifici si consiglia di tener conto delle seguenti indicazioni:

- 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 termigrometrico, 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.