

COMUNE DI NEGRAR



PROVINCIA DI VERONA

Piano Urbanistico Attuativo S.Maria
ZTO C2/17, C2/18, C2/19, C2/20

PROPRIETARIO

S.MARIA 90 SRL

COGESE SRL

RESENTERRA SRL

PROGETTISTA

RENZO BANTERLE ORD. ARCH. PROV. DI VERONA N.114

PIERO BANTERLE ORD. ARCH. PROV. DI VERONA N.1749

VIA_UMBERTO_J_11 | 37024_NEGRAR_VR | TEL_0457501236

P.U.A. S.Maria

PIANO
URBANISTICO
ATTUATIVO
PUA

PIANO
RECUPERO
PR

DOCUM.
TECNICA
STORICA
S

RILIEVO /
PROGETTO
INTERVENTO
P

PRONTUARIO PER LA MITIGAZIONE
AMBIENTALE

12.1

SCALA

A

RIFERIMENTO

DATA

DATA 20/01/2016

AGGIORNAMENTI

COMUNE DI NEGRAR
PROVINCIA DI VERONA

Oggetto: **PUA S.MARIA**

Proprietà:
S.MARIA 90 SRL
RESENTERRA SRL
Co.Ge.Se. 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:
25 Maggio 2016

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO S.MARIA
12.1
PRONTUARIO PER LA 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	Piano urbanistico attuativo S.Maria, Negrar
Ubicata in	Comune di Negrar, Località S.Maria
Progettisti	Renzo Banterle architetto arch. Piero Banterle Via Umberto I, 11 37024 Negrar, Verona
Domanda	PUA

2. CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

2.1. Localizzazione

Il presente Piano Urbanistico Attuativo interessa un'area sita in zona C2, ovvero C2/17, C2/18, C2/19 e C2/20 con il volume assegnato di 22750 mc, sulla quale insistono due vincoli di rispetto, uno di 30 m per l'alta tensione e uno di 20 m di fascia di rispetto per un progetto.. L'area è identificata catastalmente nel catasto del Comune di Negrar foglio n° 44 mappali n. 725, 801, 799, 722, 727, 734, 729, 724, 754, 728, 735, 719, della superficie complessiva di S tot = 23043 mq , di terreno ineditato, secondo le misurazioni catastali.

Proprietà	N. Mappali	Superficie MQ
S.Maria 90 srl - C2/17	725, 801, 799, 722	7314 mq
S.Maria 90 srl - C2/19	727,73	4236 mq
Cogese srl - C2/18	729,72	6939 mq
Resentera srl C/20	728, 735, 719	4504 mq

La zona dell'intervento è confinante ad ovest con un progetto a nord con i campi sportivi, a est con la strada comunale delle Camarele e a sud con della edificazione recente.

La volumetria totale assegnata alla lottizzazione e di V = 22750 mc.

2.2. Dati generali

PUA S.MARIA a Negrar, foglio n°44						
C2/17						
PROPRIETA'	ZTO	Numero mappali	Superficie	Numero mappali Allargamento stradale	Superficie	Volume
S.Maria 90 srl Via Meucci n°3 37024 Negrar (vr)	C2/17 Lotto Sud	725 801 799 722	424 mq 11 mq 6651 mq 228 mq	725 a 799 b	289 mq 22 mq	
TOTALE			7314 mq		311 mq	7236 MC
C2/19						
PROPRIETA'	ZTO	Numero mappali	Superficie			Volume
S.Maria 90 srl Via Meucci n°3 37024 Negrar (vr)	C2/19 Lotto Nord	727 734	3961 mq 325 mq			
TOTALE			4286 mq			5147 MC
TOTALE SMARIA 90			11600mq			12383 MC
C2/18						
PROPRIETA'	ZTO	Numero mappali	Superficie	Numero mappali Allargamento stradale	Superficie	Volume
Cogese srl Via Pezze n°25 37024 Negrar (vr)	C2/18	729 724	6010 mq 75 mq	729 b	204 mq 75 mq	
S.Maria 90 srl		754	854 mq	754 b	5 mq	
TOTALE			6939 mq		284 mq	6110 MC
C2/20						
PROPRIETA'	ZTO	Numero mappali	Superficie			Volume
Resentera srl Via Dell' Abaco 2 3702 Negrar (vr)	C2/20	728 735 719	4224 mq 168 mq 112 mq			
TOTALE			4504 mq			4257 MC
TOTALE			23043 mq (compresi i 595 mq di allargamento)		595 mq	22750 MC
Verde						
PROPRIETA'	ZTO	Numero mappali	Superficie			
		757 755 796	532 mq 1192 mq 501 mq			
TOTALE			3025 mq			

3. PRINCIPI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

3.1. Rete viaria e percorsi

Viabilità

La nuova viabilità è correttamente gerarchizzata rispetto alla viabilità esistente.

La viabilità d'accesso è dotata di rotonde per la migliore fruizione da parte degli utenti.

Le estese aree di verde secondario funzionano anche da barriere per eliminare l'inquinamento acustico.

I materiali da utilizzare per le pavimentazioni carrozzabili sono idonee ad eliminare inquinamento acustico (asfalto e pavimentazioni fonoassorbenti) o inquinamento chimico (pavimentazioni fotocatalitiche) veicolare.

Le strade residenziali/ di distribuzione interna sono progettate con elementi idonei al traffic calming, per la moderazione della velocità.

Aree per sosta e parcheggio

Il progetto prevede c. 1648 mq di parcheggio per auto, con tre posti adibiti ad uso di portatore di handicap. I posti auto presentano una pavimentazione permeabile, blocchetti forati che permettono la crescita del tappeto erboso e presentano diverse aiuole di verde e alberature.

Tutti i parcheggi hanno le dimensioni di 2.50 ml x 5.00 ml ad eccezione degli stalli per disabili che sono larghi 3.20 ml.

E' presente una piazzola per la raccolta differenziata del vetro, mentre non sono necessarie altre piazzole per la raccolta differenziata perché il Comune di Negrar è dotato di servizio porta a porta per i materiali riciclabili quali carta, plastica e alluminio..

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

Gli impianti da cedere come opera di pubblica e quelli privati saranno realizzati 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); saranno calibrati in relazione all'uso, per il miglior rendimento luminoso possibile; saranno dotati 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) e/o sistemi di alimentazione a pannelli fotovoltaici.

3.3. Aree verdi

Le aree verdi primarie di progetto, per un totale di 453 mq, situate a ridosso dei lotti, sono fruibili attraverso percorsi collegati ai percorsi pedonali interni.

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

Le aree verdi sono in diretta relazione con un'area giochi per bambini computata nel verde secondario.

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 nei singoli lotti (edificati con la tipologia uni- o bifamiliare, con una distanza dal confine del lotto di min. 5m) 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.

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

3.5. Sistemi di smaltimento delle acque e difesa del suolo

Sulle aree verdi saranno previsti attraverso il disegno esecutivo delle canalette per dirigere lo scorrimento delle acque piovane.

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 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;
- porticatura 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 delle leggi nazionali:

- 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:

Tetti verdi

La sistemazione a verde delle coperture orizzontali è consigliata per la sua capacità di ridurre le escursioni termiche estive dovute all'insolazione sulle superficie.

Si consiglia 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.

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.

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 (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.

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 mutate 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.
- 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, 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, 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, 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.