

# COMUNE DI FERRARA

## PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PUBBLICA

(L. 457/78)

## AREA EX DIREZIONALE PUBBLICO DI VIA BEETHOVEN

**ATI:**

 **BEHNISCH ARCHITEKTEN**

 **POLITECNICA**  
INGEGNERIA E ARCHITETTURA  
(Società mandataria)

### GRUPPO DI PROGETTO

#### DIREZIONE

Arch. Fatima Alagna (Responsabile)  
Arch. Martin Haas  
Arch. Stefan Behnisch  
Ing. Antonio De Fazio

#### COLLABORATORI

Arch. T. Kessler  
Arch. T. Lang  
Dott. M. De Bernardi

#### PROGETTAZIONE URBANISTICA PARTICOLAREGGIATA

Ing. G. Giacobazzi  
Arch. G. Cacoza  
Arch. G. Tedeschi  
Arch. R. Orlandi  
Dott. L. Baroni - Sistemazioni a verde

#### SISTEMAZIONI GENERALI ED IMPIANTISTICHE

Ing. G. Romiti  
Ing. G.B. Montorsi  
Ing. M. Gusso  
Ing. M. Vallieri  
Ing. P. Trapella  
Ing. R. Caselli  
Ing. A. Torti  
Ing. P. Zambelli

ELABORATO

## NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

OPERA ARGOMENTO DOC. E PROG. FASE REVISIONE

**P3 FE NT01 \_ G 2**

CARTELLA:		FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:	
		P3 FE NT01_G2_4115		4115		
2	REVISIONE		Ottobre 2011	ATI	LANG	ALAGNA
1	REVISIONE		Febbraio 2011	ATI	LANG	ALAGNA
0	EMISSIONE		Novembre 2010	ATI	LANG	ALAGNA
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.

E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

Politecnica aderisce al progetto Impatto Zero® di Lifegate.

Le emissioni di CO2 di questo progetto sono compensate con la creazione di nuove foreste.



## INDICE

<b>NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE .....</b>	<b>2</b>
ART. 1 - AMBITO DI APPLICAZIONE DELLE PRESENTI NORME.....	2
ART. 2 - FINALITA' ED OBIETTIVI .....	2
ART. 3 - ELABORATI COSTITUTIVI DEL PIANO DI RECUPERO.....	2
ART. 4 - CRITERI DI QUALITA' E SOSTENIBILITA' DELL'INSEDIAMENTO .....	3
ART. 5 - ARTICOLAZIONE IN UNITA' MINIME DI INTERVENTO .....	3
ART. 6 - SUPERFICIE EDIFICABILE ED USI AMMESSI .....	4
ART. 7 - NORME GENERALI PER L' EDIFICAZIONE.....	5
ART. 8 – CRITERI DI INTERVENTO PER SINGOLA UMI .....	5
ART. 9 - RECINZIONI .....	8
ART. 10 - SUPERFICI PERMEABILI .....	8
ART. 11 - SISTEMAZIONI GENERALI: IL SISTEMA DEGLI SPAZI PUBBLICI E LA MOBILITA' DOLCE.....	9
ART. 12 - SISTEMAZIONI GENERALI: RETI TECNICHE E TECNOLOGICHE.....	10
ART. 13 - VERIFICHE E ACCORGIMENTI DA ADOTTARSI IN RELAZIONE ALLE POTENZIALI CRITICITA' RISCONTRATE NELL'AREA .....	11
ART. 14 - SOSTENIBILITA' ENERGETICA DELL'INSEDIAMENTO .....	12
<b>ALLEGATI .....</b>	<b>17</b>
PARAMETRI URBANISTICI ARTICOLATI PER UMI .....	17
REQUISITI ENERGETICI ASSUNTI COME COGENTI.....	18
IRRAGGIAMENTO SOLARE E CRITERI DI COMFORT CLIMATICO DEGLI SPAZI PUBBLICI .....	20

## **NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE**

### **ART. 1 - AMBITO DI APPLICAZIONE DELLE PRESENTI NORME**

- 1) Il Piano di recupero di iniziativa pubblica del comparto ex Direzionale pubblico di via Beethoven riguarda le aree considerate nel provvedimento di Consiglio Comunale del 16/7/2007 – P.g. N. 55900 “Costituzione della Società di Trasformazione Urbana per l’attuazione del Piano di recupero e Riqualificazione Urbana per la trasformazione degli ambiti denominati Palazzo degli Specchi- MOF-Darsena ed AMGA”.
- 2) L’area viene individuata dalla Variante PRG come sottozona B47 e G5 di cui all’art. 29.4.7 - B4.7 Ambiti di riqualificazione urbana interessati da insediamenti produttivi prevalentemente dismessi, da assoggettare a ristrutturazione urbanistica. Nel PSC è ricompresa nella scheda d’ambito ANS 4.

### **ART. 2 - FINALITA' ED OBIETTIVI**

- 1) La progettazione urbanistica dell’area è finalizzata ad ottenere:
  - la riqualificazione del complesso detto "palazzo degli specchi", mai utilizzato e oggi degradato, attraverso il recupero e ristrutturazione degli edifici già destinati a funzioni direzionali e ricettive e la sostituzione di quelli con destinazione ad attività sportive e parcheggio;
  - l’insediamento di funzioni abitative, una parte delle quali da destinarsi ad edilizia residenziale sociale, di funzioni commerciali e direzionali pubbliche e private;
  - la creazione di un nuovo isolato urbano.

### **ART. 3 - ELABORATI COSTITUTIVI DEL PIANO DI RECUPERO**

- Stralcio strumentazione urbanistica
- Estratto catastale ed elenco delle proprietà
- Relazione illustrativa e previsioni di spesa
- Norme tecniche di attuazione
- Linee guida per una progettazione sostenibile
- Linee guida per la progettazione degli spazi aperti
- Relazione geologico-geotecnica e sismica
- Relazione di analisi del sito e valutazione energetica
- Valutazione previsionale di clima acustico
- Rapporto ambientale
- Rapporto ambientale: integrazioni
- Elaborati di Variante al Vigente PRG
- Schema stralci funzionali
- Stato di fatto: documentazione fotografica

- Stato di fatto: rilievo strumentale
- Stato di fatto planoaltimetrico, manufatti, rilievo del verde
- Stato di fatto: sezioni e profili
- Stato di fatto: Reti impiantistiche
- Progetto: planimetria descrittiva - viste prospettiche
- Progetto: zonizzazione, unità minime di intervento, parametri urbanistici
- Progetto: aree di standard pubblico e di uso pubblico
- Progetto: sezioni e profili (parte 1)
- Progetto: sezioni e profili (parte 2)
- Progetto: Reti di adduzione e scarico
- Progetto: Illuminazione pubblica
- Progetto: Reti fornitura energia elettrica e telefonica
- Progetto: Interferenze reti impiantistiche con lo stato di progetto
- Progetto: Schema di principio della centrale di trigenerazione

#### **ART. 4 - CRITERI DI QUALITA' E SOSTENIBILITA' DELL'INSEDIAMENTO**

- 1) Il Piano di Recupero definisce un progetto di insediamento fortemente orientato a raggiungere un elevato livello di sostenibilità sociale, ambientale ed economica.
- 2) Per Sostenibilità Sociale si intende la realizzazione di un ambiente in grado di ospitare una società aperta che sappia accogliere una molteplicità di residenti, lavoratori, visitatori ed utenti.
- 3) Per Sostenibilità economica si intende la capacità di creare un ambiente urbano in grado di rispondere in modo flessibile ai rapidi cambiamenti degli stili di vita e dei consumi in un'ottica futura.
- 4) Per Sostenibilità ambientale si intende la capacità del progetto di contribuire a non accrescere l'impatto globale sull'ambiente che gli attuali comportamenti umani determinano, fornendo linee di indirizzo finalizzate a garantire in particolare elevati livelli di efficienza energetica e promozione della mobilità ciclabile/pedonale.
- 5) Le tre chiavi della sostenibilità sono declinate nelle **Linee Guida per una progettazione sostenibile degli edifici e dello spazio pubblico** e nelle **Linee Guida per la progettazione degli spazi a verde** che costituiscono parte integrante delle presenti norme.

#### **ART. 5 - ARTICOLAZIONE IN UNITA' MINIME DI INTERVENTO**

- 1) Il Piano di recupero identifica con apposita numerazione le Unità Minime di Intervento (UMI), all'interno delle quali il processo attuativo deve avvenire in modo coordinato sia per quanto attiene le sistemazioni generali, sia per quanto attiene la definizione dei volumi edificabili, degli elementi di finitura degli edifici e degli spazi pubblici o di uso pubblico.

- 2) All'interno dell'Unità Minima di Intervento l'attuazione del programma edilizio può avvenire attraverso singoli atti abilitativi relativi ai diversi edifici previsti, fermo restando il coordinamento di cui al punto precedente.
- 3) Nel caso in cui il piano venga attuato in più stralci, corrispondenti alle singole UMI o a loro aggregazioni, andrà redatto il cronoprogramma per le opere di urbanizzazione, che dovrà evidenziare il corretto funzionamento dei singoli stralci funzionali in rapporto alle UMI interessate.
- 4) Per ciascuna UMI, il Piano contiene prescrizioni e modalità attuative in termini di:
  - a. Tipologie edilizie, distinte fra edifici da recuperare ed edifici di nuova costruzione
  - b. Usi ammessi ai diversi piani con riferimento alla classificazione prevista dal vigente PRG
  - c. Criteri progettuali
  - d. Aree/Passaggi di pubblica fruizione da garantire
  - e. Altezza massima espressa in numero di piani che, in tutti i casi, non potrà superare quella esistente per gli edifici da recuperare, mentre per gli edifici residenziali di nuova costruzione potrà raggiungere 11.50 ml.
  - f. Le alberature esistenti e da salvaguardare.

#### **ART. 6 - SUPERFICIE EDIFICABILE ED USI AMMESSI**

- 1) Nella tavola "Progetto: zonizzazione, Unità minime di intervento, parametri urbanistici" è indicata la superficie edificabile di comparto, articolata in funzione degli usi ammessi nel rispetto di quanto definito dalla Delibera di Giunta del 22 aprile 2010.
- 2) La superficie edificabile e gli usi ammessi sono indicati con riferimento alle UMI secondo quanto riportato nella tabella in allegato alle presenti norme.
- 3) Dal calcolo della superficie edificabile sono escluse le superfici dei vani interrati esistenti.
- 4) Gli usi ammessi all'interno del comparto, con riferimento all'art.23 del vigente PRG, sono i seguenti:
  - a. U.1 - Abitazioni
  - b. U.3.1 – Attività commerciali al dettaglio – esercizi di vicinato
  - c. U.3.2 – Pubblici esercizi
  - d. U.3.3 – Usi vari di tipo diffusivo
  - e. U 3.4. 1- medio piccole strutture di vendita ed U 3.4.2 – medio-grandi strutture di vendita non alimentari con le limitazioni indicate al comma 6
  - f. U3.6 – Direzionali e complessi terziari
  - g. U 2.1 - Attività ricettive di tipo alberghiero
- 5) Gli usi U 3.1., U.3.2, U 3.3, U 3.4.1 ed U 3.4.2 risultano complessivamente pari a 10800 mq di Sl; l'uso U.1 comprensivo dell'uso U2.1, risulta complessivamente pari a 30000 mq. di Sl, di cui 7000 mq da destinarsi ad edilizia residenziale sociale (parte in

- convenzionata e parte sovvenzionata). L'uso U3.6 è pari a 4000 mq di SI a cui si aggiungono i 3400 mq destinati a funzioni direzionali pubbliche (sede Vigili Urbani).
- 6) Gli usi U 3.4.1 ed U 3.4.2, con riferimento all'art.3 del POIC, comma 3 **(D)**, lett. d) sono ammessi fino ad un massimo complessivo di Superficie di vendita pari a 3500 mq ed in modo tale da non configurare centri commerciali secondo quanto indicato al punto 1.7 della Delib. Di CR n. 1253/99 e s.m. e i.
  - 7) Il piano indica per ciascuna UMI gli usi previsti, distinti per ciascun piano. Tale indicazione ha valore di massima nel senso che sono ammesse modifiche al sistema degli usi indicati all'interno di ogni UMI purchè nel rispetto degli usi ammessi e dei totali per uso previsti complessivamente nel Piano. In caso di modifica degli usi rispetto a quanto indicato per le singole UMI deve essere presentato un quadro riepilogativo generale di Piano.
  - 8) Resta fermo l'obbligo di prevedere nell'ambito di ogni singola UMI una quota di usi diversi dalla residenza da localizzare prevalentemente ai piani terra, quando indicato nel piano.

#### **ART. 7 - NORME GENERALI PER L' EDIFICAZIONE**

- 1) La progettazione degli edifici deve fare riferimento alle **Linee Guida per una progettazione sostenibile degli edifici e dello spazio pubblico**, oltre a quanto indicato al successivo art.8.
- 2) Come indicato all'art.14, gli edifici devono rispettare requisiti di efficienza energetica e sostenibilità ambientale .
- 3) Nei piani terra degli edifici a contatto visivo con la spazio pubblico la percentuale di superficie vetrata dovrà essere superiore al 40% con la finalità di favorire la socialità ed accrescere la sicurezza dello spazio urbano.
- 4) Trattandosi di intervento prevalentemente di recupero di fabbricati esistenti, in relazione alle soluzioni progettuali che saranno definite per i diversi edifici, ai fini di potere realizzare la Superficie lorda indicata, sono previsti alcuni gradi di flessibilità attuativa riferiti alla riduzione del numero dei piani per quanto attiene agli interventi di recupero dell'esistente come descritto al successivo art.8

#### **ART. 8 – CRITERI DI INTERVENTO PER SINGOLA UMI**

- 1) UMI 1, sub a (edificio per attività commerciali)
  - a. Usi ammessi: U3.4.1, U.3.4.2, U3.2, U3.1
  - b. Si interviene attraverso una demolizione e nuova costruzione. All'interno del volume, parte prospiciente il parco, il piano prevede la possibilità di localizzare una centrale di trigenerazione, la cabina elettrica ed eventuali altri spazi tecnologici. La copertura deve essere del tipo a tetto verde, sia per ragioni di risparmio energetico, sia per garantire qualità insediativa rispetto ad una

- copertura visibile dai vicini edifici a corte (Palaspecchi). Tale copertura deve digradare verso il parco pubblico creando una sorta di continuum verde che potrà essere attrezzato e fruibile dagli utenti del parco pubblico.
- c. Il carico e scarico delle merci deve avvenire lateralmente come indicato in planimetria.
  - d. A livello del 1° piano deve essere realizzato un percorso pedonale di connessione con la parte commerciale prevista allo stesso livello negli edifici a corte, dove potranno essere previsti anche ingressi autonomi alle attività commerciali. E' prevista in futuro la realizzazione di uno scavalco ciclopedonale della via Beethoven con arrivo al livello del primo piano dell'edificio.
  - e. Il soddisfacimento dello standard di parcheggi privati generati dall'intervento avviene in interrato ricostruendo il volume già esistente.
  - f. La collocazione delle unità commerciali deve essere realizzata in modo tale da non determinare la formazione di un centro commerciale, come indicato all'art.6.
- 2) UMI 1, sub b, edifici a corte (palaspecchi)
- a. Usi ammessi: U.1, U.3.1, U3.2, U3.3, U2.1
  - b. Si interviene attraverso una ristrutturazione del complesso edilizio esistente con riduzione del numero dei piani degli edifici posti a S/O e S/E al fine di migliorare illuminazione naturale e comfort climatico della corte. Tale riduzione indicata nelle sezioni nel numero di 2 piani non potrà comunque risultare inferiore ad 1 piano.
  - c. L'intervento di ristrutturazione deve rispondere a due principali finalità: dare una nuova e diversa identità alla zona modificando radicalmente i prospetti attuali e, nel contempo, migliorare le prestazioni energetiche degli edifici. Dovranno essere eliminati i vani tecnici esterni al profilo degli edifici intervenendo all'interno della sagoma per operare i necessari adeguamenti sismici degli edifici, riorganizzando l'impianto distributivo. Non sono previste sporgenze dal filo del fabbricato.
  - d. Dovrà essere previsto un arretramento del filo delle facciate in modo da ottenere un modulo abitativo di profondità soddisfacente; ciò consentirà di potere realizzare logge, balconi e serre solari. Nelle linee guida sono contenuti gli schemi di riferimento per l'organizzazione degli alloggi, degli accessi e per il trattamento delle facciate che rispondono al criterio di garantire una ampia flessibilità nelle soluzioni e la possibilità di rispondere ad esigenze abitative molto diverse; questo, assieme alla presenza di attività e funzioni aperte al pubblico, è importante per realizzare un quartiere vitale e vivace. La presenza dei quattro edifici attorno alla corte può consentire anche differenti "tematizzazioni" sia rispetto alle funzioni (è possibile al posto della residenza anche la funzione alberghiera), sia rispetto alle finiture. Il piano terra ed il primo



piano degli edifici ospiteranno prevalentemente attività aperte al pubblico con percorsi che saranno collegati, ai due livelli, al contiguo edificio commerciale.

- e. La piastra esistente deve essere risagomata e parzialmente demolita nelle parti orientate a N/E e N/O per migliorare illuminazione naturale e clima; il piano terra ospiterà il percorso pubblico coperto di connessione fra le attività commerciali sfruttando i lati orientati a S/E e S/O, mentre il piano primo ospiterà un secondo percorso pubblico che, oltre a collegare fra loro le attività presenti a questo livello, consentirà anche l'accesso al futuro scavalco della via Beethoven. Il giardino presente all'interno della corte dovrà essere sistemato e visibile dai percorsi pubblici.
- f. Le indicazioni contenute in planimetria relativamente al posizionamento delle scale esterne di collegamento fra il piano terra ed il primo piano, nonché la rampa, sono da considerarsi vincolanti.
- g. I parcheggi privati generati dall'intervento sono previsti in interrato recuperando il volume esistente.

3) UMI 1, sub c, stecca ERS

- a. Usi ammessi: U.1, l'edificio è destinato ad edilizia residenziale pubblica
- b. Si interviene attraverso una ristrutturazione dell'esistente con demolizione della porzione di edificio che scavalca la strada. E' prevista la demolizione dell'ultimo piano tuttavia, in relazione al progetto edilizio, potrà essere consentito, nel rispetto della superficie lorda, il parziale mantenimento del numero di piani esistenti. Non sono previste sporgenze dal filo del fabbricato.
- c. L'approccio progettuale in linea di massima deve fare riferimento a quanto già indicato per gli edifici a corte. Non sono permesse recinzioni. Per gli alloggi posti al piano terra, al fine di accrescere il livello di sicurezza e privacy potrà rialzato il livello del pavimento, creando un interpiano nella struttura esistente, le cui altezze interne lo consentono.
- d. Anche in questo caso le facciate dovranno tendere a rompere l'uniformità attuale e prevedere soluzioni diversificate, ma comunque armonizzate con gli edifici restanti del complesso.
- e. Il soddisfacimento dello standard di parcheggi privati avviene nell'interrato degli edifici a corte.

4) UMI 2- palazzina ad uffici

- a. Usi ammessi: U3.6
- b. Si interviene con una ristrutturazione dell'edificio esistente demolendo l'ultimo piano. In relazione al progetto edilizio potrà essere consentito, nel rispetto della superficie lorda, il parziale mantenimento del numero di piani esistenti.
- c. E' previsto un parcheggio interrato, in parte pubblico ed in parte pertinenziale, nell'area antistante l'edificio che, in superficie, ospiterà i parcheggi pubblici e/o asserviti all'uso pubblico. L'accesso ai garages interrati dovrà avvenire nel rispetto della continuità dei principali percorsi pedonali/ciclabili previsti. In fase

di permesso di costruire delle opere di urbanizzazione potrà essere individuata una diversa soluzione dei parcheggi interrati, nel rispetto delle quantità dovute, senza che ciò comporti variante al presente piano particolareggiato.

d. Gli accessi all'edificio dovranno privilegiare la via Tassoni.

5) UMI 3 e 4

a. Usi ammessi: U.1

b. L'obiettivo progettuale è quello di dar vita a delle residenze di qualità immerse nel verde. A questo scopo lo spazio privato non edificato ed i percorsi dovranno privilegiare, ovunque possibile, il trattamento delle superfici a prato con alberature e cespugli, riducendo al minimo indispensabile le superfici pavimentate.

c. In ciascuna delle due UMI sono previsti edifici con tipologia a palazzina isolata e non allineata con le altre (rif. tipologico contenuto nelle Linee Guida); gli edifici devono rispettare una distanza minima dalla via Tassoni pari a 10 m. La superficie minima permeabile/semipermeabile all'interno di ciascuna UMI deve risultare pari al 75% della superficie della UMI; altezza massima (H) pari a 12 m e numero massimo dei piani pari a 3.

d. In ciascuna delle due UMI si prevede una recinzione perimetrale da realizzarsi in modo tale da essere percepita esclusivamente come opera a verde (es. rete metallica con siepe viva o terreno sagomato e inerbito).

e. Di norma i posti auto privati saranno realizzati perimetralmente al lotto, come indicato in planimetria, con soluzioni che ne consentano il mascheramento rispetto allo spazio pubblico ed alle residenze. In alternativa i garages potranno trovare posto al piano terra degli edifici (preferibilmente con soluzioni in interrato o seminterrato); in ogni caso i tratti carrabili di accesso ai posti auto e/o ai garages saranno di tipo permeabile o semipermeabile e preferibilmente a prato.

f. Sul fronte prospiciente il parco pubblico dovrà essere rispettata la sezione indicata nell'elaborato grafico, in modo da garantire qualità allo spazio pubblico.

g. Nelle Linee guida sono indicati gli schemi progettuali di riferimento per questo tipo di edilizia residenziale.

#### **ART. 9 - RECINZIONI**

1) E' fatto divieto di realizzare recinzioni se non quelle perimetrali relative alle UMI 3 e 4 con riferimento a quanto indicato all'art. 8.

#### **ART. 10 - SUPERFICI PERMEABILI**

1) La superficie permeabile minima del comparto dovrà risultare superiore al 40% della superficie di comparto.

## **ART. 11 - SISTEMAZIONI GENERALI: IL SISTEMA DEGLI SPAZI PUBBLICI E LA MOBILITA' DOLCE**

- 1) Gli elaborati di Piano indicano le caratteristiche di massima dello spazio pubblico e di quello privato di pubblica fruizione; lo sviluppo progettuale dovrà fare riferimento, oltre a quanto indicato nelle presenti norme, alle **Linee Guida per una progettazione sostenibile degli edifici e dello spazio pubblico ed alle Linee Guida per la progettazione degli spazi a verde.**
- 2) Per quanto attiene lo schema di mobilità, il Piano prevede la conferma dell'assetto attuale della principale viabilità pubblica prevalentemente perimetrale al comparto. La maggior parte dei parcheggi pubblici è prevista negli spazi contermini alla via Beethoven; all'interno del comparto è prevista la sola realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili, mentre la mobilità veicolare sarà solamente consentita, ove indicato, per l'accesso agli spazi di parcheggio privato. Sulla via A. Tassoni, nel tratto che sfocia sulla via Beethoven, è prevista la realizzazione di una intersezione a priorità pedonale/ciclabile al fine di favorire il collegamento dei principali spazi a verde.
- 3) Rispetto alla mobilità "dolce", il piano indica i percorsi pedonali/ciclabili principali attestati sul fronte prospiciente la via Beethoven con connessioni con la rete pedonale/ciclabile esterna. E' previsto un percorso che attraversa il parco pubblico e connette anche con la contigua area sportiva ed un percorso ortogonale di collegamento con via Tassoni. Questi percorsi pubblici trovano poi continuità nella maglia dei percorsi di uso pubblico previsti all'interno dell' UMI 1 con estensione anche al livello del primo piano a cui si accede attraverso le scale ed anche attraverso una rampa. Viene indicata anche una ipotesi di scavalco della via Beethoven che si attesta al livello del primo piano dell'edificio commerciale della UMI 1. Ai fini di garantire l'accessibilità pedonale in presenza di dislivelli si dovrà rispettare di norma una pendenza longitudinale compresa tra il 5 ed il 6 % (con un max di 8 % esclusivamente in situazioni puntuali non altrimenti risolvibili).
- 4) Per i percorsi pedonali e ciclabili dovranno essere previste pavimentazioni che rendano ben percepibili gli spazi destinati alla mobilità dolce; per l'intersezione di via Tassoni, che rappresenta l'arteria ove sono previsti i maggiori flussi di traffico veicolare, le corsie veicolari saranno interrotte da moderatori di velocità, eventualmente realizzati sopraelevando il piano stradale, e sarà prevista una pavimentazione simile a quella utilizzata per gli altri percorsi pedonali/ciclabili. Devono essere previsti punti attrezzati per la sosta delle biciclette.
- 5) Le fermate del trasporto pubblico saranno sistemate in modo da facilitarne l'uso da parte degli utenti.
- 6) I percorsi ciclabili e pedonali ed i parcheggi a raso dovranno essere realizzati con soluzioni che privilegino la permeabilità dei suoli.

- 7) Il Piano prevede la realizzazione di un grande parco urbano collocato in posizione centrale e di un giardino di quartiere nella parte perimetrale in prossimità degli edifici a destinazione direzionale. I criteri di progettazione di questi spazi sono definiti nelle Linee Guida degli spazi aperti. Andrà perseguita la messa a dimora sulla fascia di via Beethoven di alberi tipo *Carpinus betulus* "Pyramidalis" ed altre essenze idonee per ispessire la fascia verde già prevista a creare maggiore barriera tra la viabilità principale; è suggerito l'impianto di *Populus alba*, essenze autoctone ed a rapida crescita (obbligatoriamente maschi o cloni sterili per evitare la produzione di "pappi"); gli alberi, in particolare quelli di prima grandezza, dovranno venir posizionati a congrua distanza da edifici e confini.
- 8) In sede di progettazione di dettaglio dovrà essere attentamente valutata la compatibilità tra le piante previste come "da mantenere" e le future opere, i sottoservizi ed i confini di proprietà. Dovranno inoltre essere rispettate le norme ed i principi sanciti dal vigente regolamento del verde (in particolare gli artt. 8-9-10 e 11); il verde dovrà inoltre essere realizzato in modo da ridurre i costi di manutenzione.
- 9) Gli spazi destinati alla pubblica fruizione dovranno essere opportunamente attrezzati a seconda delle differenti situazioni ( panchine, tavoli, ombrelloni, rastrelliere per le biciclette, cestini per i rifiuti).
- 10) All'interno del comparto è prevista la realizzazione della nuova sede della polizia municipale, indicata nella tavola "Progetto: zonizzazione, Unità minime di intervento, parametri urbanistici", con la sigla VV.UU Si interviene con una ristrutturazione dell'edificio esistente. L'approccio progettuale ed il trattamento delle facciate seguirà la logica prevista per l'edificio dell'UMI 2.

## **ART. 12 - SISTEMAZIONI GENERALI: RETI TECNICHE E TECNOLOGICHE**

- 1) Gli elaborati grafici di progetto indicano gli schemi funzionali/distributivi di massima delle reti tecnologiche nel sottosuolo, nonché i relativi allacciamenti alle linee e canalizzazioni principali di scala urbana; ove del caso gli schemi riportano anche la localizzazione di massima delle stazioni e sottostazioni tecnologiche per i vari servizi.
- 2) In sede di progetto delle opere di urbanizzazione dovrà essere verificato il rilievo dei siti e l'eventuale nuovo caposaldo di riferimento dovrà essere sempre ben identificabile ed univocamente individuato. Le quote (riferite al caposaldo) dovranno essere in numero sufficiente a permettere la comprensione della situazione plano-altimetrica della zona di intervento; le quote dovranno essere indicate anche esternamente all'area oggetto dei futuri lavori, in corrispondenza del perimetro della medesima; si dovranno sempre mettere in evidenza gli scoli delle acque superficiali.
- 3) Per quanto attiene gli aspetti energetici si veda quanto indicato all'art.14.
- 4) Rispetto alla rete elettrica è previsto lo smantellamento delle 3 cabine esistenti e la costruzione di due nuove cabine in una posizione più idonea per la qualità dell'insediamento; una sarà solo di smistamento di forniture in bassa tensione e l'altra

sarà anche di trasformazione MT/bt sul lato utente. La cabina di trasformazione sarà necessaria per l'alimentazione delle apparecchiature della centrale tecnologica di produzione e gestione di riscaldamento e raffrescamento.

- 5) Rispetto allo smaltimento delle acque, sono previste due reti: quella delle acque nere e quella delle acque bianche, ma è fatto obbligo di predisporre per ogni edificio un sistema di raccolta delle acque piovane dai tetti da convogliare in una o più vasche da prevedersi a livello di UMI. L'acqua raccolta sarà disponibile per irrigazione e lavaggio piazzali ed eventuali altri usi a seconda degli sviluppi progettuali delle UMI.
- 6) Le acque meteoriche avranno recapito nel canale demaniale Maffea. Lo scarico sarà realizzato nel rispetto della invarianza idraulica. Sarà pertanto costruita una idonea vasca "volano" di raccolta e laminazione delle acque meteoriche inserita a monte del recapito finale nel canale, con dispositivo di limitazione della portata in uscita entro il limite massimo stabilito dal servizio tecnico del Consorzio di Bonifica, compatibile con la capacità idraulica del recettore. Lo scarico della vasca sarà preferibilmente a gravità compatibilmente con i livelli idraulici di fondo vasca e del recettore che saranno verificati all'atto del progetto esecutivo. La vasca sarà realizzata interrata, integrata nel contesto delle opere di sistemazione esterna, nascosta alla vista per quanto possibile tenuto conto delle aperture di accesso ed ispezione.
- 7) In fase di progettazione esecutiva dell'illuminazione pubblica si verificherà la possibilità di utilizzo di apparecchi con tecnologia a LED nell'ottica della efficienza energetica e sostenibilità ambientale.
- 8) Il Piano individua i punti in cui collocare le stazioni ecologiche per lo smaltimento differenziato dei rifiuti avendo come obiettivo l'accessibilità in sicurezza da parte degli utilizzatori e l'inserimento corretto nel paesaggio urbano; in sede di progetto esecutivo delle urbanizzazioni andranno inoltre collocati in modo diffuso cestini per la raccolta differenziata.

### **ART. 13 - VERIFICHE E ACCORGIMENTI DA ADOTTARSI IN RELAZIONE ALLE POTENZIALI CRITICITA' RISCONTRATE NELL'AREA**

- 1) In relazione ai noti fenomeni di subsidenza, la fenomenologia ed i valori potenziali di perdita di quota dovranno essere contemplati come parametro di input per le progettazioni degli elementi strutturali, impianti fognari, sistemazioni stradali.
- 2) Per quel che concerne la subsidenza locale, questa potrebbe essere indotta durante le fasi di costruzione laddove, per tenere asciutti gli scavi, ci fosse la necessità di provvedere a locali e temporanee depressioni della quota di falda. E' probabile che questa situazione si verifichi contestualmente alla realizzazione di parcheggi interrati, (comunque limitata perché in generale si recuperano volumi esistenti). Come misura di compensazione sarà necessario, in fase di progettazione definitiva/esecutiva degli

interventi, calcolare i raggi di influenza dei coni di depressione generati dagli abbassamenti indotti della falda e decidere se procedere con la depressione della falda o con sistemi di isolamento idraulico (tipo diaframmi e tamponi di fondo).

- 3) Rispetto al rischio sismico, data la natura dei terreni presenti, unitamente alla sismicità storica delle aree in questione, il progetto dovrà prevedere idonei accorgimenti costruttivi ai sensi di legge.

#### **ART. 14 - SOSTENIBILITA' ENERGETICA DELL'INSEDIAMENTO**

- 1) Il progetto del Piano di Recupero è stato sviluppato tenendo conto delle condizioni climatiche e dell'analisi delle caratteristiche del sito.
- 2) Nelle presenti norme e nelle **Linee Guida per una progettazione sostenibile degli edifici e dello spazio pubblico** vengono definiti ulteriori criteri per promuovere il risparmio energetico e migliorare il comfort climatico.
- 3) Con riferimento alle Delibere dell'Assemblea Legislativa R.E.R. n. 156/08; n. 1362/10 e del vigente Regolamento Edilizio, in tema di sostenibilità energetica il piano attuativo prevede le seguenti direttive:
  - a. Recupero/Costruzione di edifici a basso consumo con indice di prestazione energetica almeno riferibili alla classe A del vigente Regolamento Edilizio;
  - b. Efficienza impiantistica mediante impianti centralizzati ad alto rendimento, sistemi di climatizzazione a bassa temperatura, controllo e gestione degli edifici;
  - c. Uso di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili quali l'energia solare e l'energia geotermica del terreno e/o co/trigenerazione.
- 4) Per garantire il raggiungimento di un elevato livello qualitativo degli interventi edilizi, taluni requisiti, classificati come volontari dal R.E., sono stati resi obbligatori, come da tabella in allegato. In particolare è imposto, oltre al raggiungimento di un indice di prestazione energetica pari almeno alla **classe A**:
  - a. L'obbligo di impianti di ventilazione meccanica controllata
  - b. L'obbligo di impianti di climatizzazione a bassa temperatura
  - c. Il recupero ed il riutilizzo delle acque piovane dei tetti
  - d. L'adozione di dispositivi di controllo e gestione di livello prestazionale minimo di classe I
  - e. L'ottenimento della certificazione ambientale.
- 5) Nell'ambito del Piano di recupero sono riconoscibili due distinte situazioni: gli edifici collocati nella porzione nord del lotto, compatti, sviluppati su più piani, con destinazioni miste di alloggi, commerciale ed uffici in cui si interviene prevalentemente con operazioni di recupero e la quota di nuova edificazione prevista a sud dell'area con piccoli caseggiati isolati destinati ad abitazioni. Vengono quindi differenziate le scelte relative alla sostenibilità energetica nel modo di seguito descritto.
- 6) Gli edifici della porzione nord saranno alimentati da una stessa centrale di comprensorio che provvederà alla produzione dei fluidi termovettori per la climatizzazione invernale

ed estiva unitamente a soddisfare i requisiti cogenti di produzione energetica da F.E.R. mediante impianto di cogenerazione ad alto rendimento:

- a. La centrale di comprensorio sarà collocata in un'area dell'edificio commerciale, distanziata e segregata rispetto agli edifici residenziali. Sarà rivolta la massima attenzione per l'insonorizzazione spinta di tutti i sistemi ed il corretto inserimento nel contesto architettonico minimizzando gli effetti collaterali di tipo ambientale e di impatto verso l'esterno. Tutte le apparecchiature saranno collocate all'interno dei locali ad eccezione dei sistemi di raffreddamento ad aria quali torri evaporative e dissipatori di calore del cogeneratore. Questi saranno opportunamente occultati alla vista con sistemi schermanti permeabili all'aria di raffreddamento.
- b. La centrale sarà dotata di sistemi di produzione ad alta efficienza di energia termica; energia frigorifera; energia elettrica. I sistemi saranno modulari ed integrati con inserimento sequenziale finalizzato al raggiungimento dei massimi rendimenti energetici. L'energia termica per l'esercizio invernale sarà prodotta prioritariamente dal sistema di cogenerazione con integrazione mediante generatori di calore a condensazione.  
L'impianto di cogenerazione che ha un rendimento, calcolato sul potere calorifico inferiore, ben superiore a sistemi convenzionali, compreso quello a condensazione, potrà consentire un notevole risparmio energetico. Entrambi i sistemi saranno alimentati a gas metano.
- c. L'energia termica per l'esercizio estivo sarà prodotta prevalentemente dal sistema di cogenerazione. L'energia frigorifera per l'esercizio estivo sarà prodotta con refrigeratori raffreddati ad acqua.
- d. Sarà valutata, con la progettazione di dettaglio, la convenienza di installare un gruppo ad assorbimento in grado di utilizzare l'energia termica prodotta dall'impianto di cogenerazione nel periodo estivo (trigenerazione). Ciò al fine di ottimizzare sia la producibilità di energia elettrica che il rendimento di produzione per tutto l'esercizio annuale.
- e. L'energia elettrica sarà prodotta mediante impianto di cogenerazione ad alto rendimento. Questo sarà dimensionato per soddisfare almeno il requisito minimo di produzione di energia termica ed elettrica da F.E.R. di tutte le utenze di comprensorio allacciate alla centrale, calcolato secondo le disposizioni regionali vigenti (Delibere R.E.R. n° 156/08; n° 1362/10).  
L'energia elettrica prodotta sarà utilizzata anche per gli impianti di centrale.
- f. Detto impianto potrà comunque essere affiancato da sistemi solari di edificio, qualora ritenuti convenienti. In particolare si potrebbe valutare la convenienza di sistemi solari per la produzione di energia elettrica utilizzabile per le utenze condominiali.
- g. La centrale sarà collegata alle utenze per la fornitura dei fluidi di climatizzazione e produzione acqua calda sanitaria mediante reti interrate in tubo preisolato con

un sistema a quattro tubi che consente la massima flessibilità di esercizio: due, con commutazione di fluido stagionale caldo o freddo e due con solo fluido caldo per esercizio estivo abbinato al circuito freddo. Ogni edificio o insieme di edifici farà capo ad una sottocentrale ove risiedono gli impianti secondari e gli scambiatori di interfaccia con le reti primarie.

- 7) Per gli edifici abitativi collocati nella porzione sud del lotto si prevede una maggiore flessibilità nella scelta dei sistemi impiantistici principali potendosi o allacciare alla centrale di comprensorio al pari degli altri edifici o provvedere con sistemi centralizzati autonomi per ogni edificio. Qualora non vengano allacciati alla centrale di comprensorio, gli edifici dovranno essere dotati dei sottoelencati impianti centralizzati equivalenti:
- a. produzione di energia termica per climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria. Sarà possibile utilizzare sistemi integrati con uso sia di energia convenzionale che da F.E.R. nel rispetto delle disposizioni legislative vigenti e della classe energetica dell'edificio che viene imposta (classe A). I sistemi convenzionali saranno costituiti da generatori di calore o gas a condensazione. I sistemi integrativi da F.E.R. potranno comprendere: energia geotermica del terreno stante la disponibilità di un'area adeguata da utilizzare come sorgente; energia solare; impianto/i di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento. Detti sistemi dovranno coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia necessaria per la produzione di acqua calda sanitaria.
  - b. produzione di energia frigorifera per climatizzazione estiva, ove necessaria e/o prevista, con il medesimo impianto ad energia geotermica, se presente, con inversione del ciclo di funzionamento. L'integrazione sarà demandata a gruppi refrigeratori convenzionali con elettrocompressori e condensazione ad aria. Saranno ad alto rendimento in classe energetica minima B. La tipologia e la collocazione sarà rispettosa sia dell'aspetto architettonico che dell'impatto acustico;
  - c. produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori ad accumulo riscaldati da energia onvenzionale con integrazione da F.E.R. come già descritto precedentemente.
  - d. produzione di energia elettrica, per uso condominiale (gruppo refrigeratore, pompe, ventilazione meccanica, ascensori, illuminazione parti comuni e simili). L'energia sarà prodotta mediante pannelli solari e/o impianto/i di micro o piccola cogenerazione ad alto rendimento. L'energia prodotta dovrà coprire il fabbisogno sancito dalla Delibera R.E.R. n°1362 Allegato 2 requisito 6.6. Sarà consentita, ove possibile e praticabile, l'installazione di analoghi sistemi per produzione individuale.
- 8) Oltre agli impianti primari sopra descritti gli edifici disporranno di ulteriori impianti delocalizzati nei vari edifici, o bacini di utenza, omogenei costituiti anche da più edifici, quali: trattamento acqua potabile con addolcimento e sanitizzazione ove necessari;



sistemi di raccolta delle acque piovane che saranno riutilizzate nello stesso bacino di utenza; eventuali sistemi di protezione antincendio se necessari per l'attività. Detti sistemi faranno capo ad una sottocentrale di edificio unitamente alle reti di alimentazione delle singole utenze quali: fluidi termovettori per climatizzazione invernale/estiva; acqua fredda e calda per uso sanitario; acqua piovana di recupero per uso sanitario nelle cassette dei wc. Ogni utenza sarà dotata di contatori divisionali per i fluidi delle rispettive reti. Le utenze saranno invece alimentate dalle reti pubbliche per: energia elettrica, gas metano per uso cottura e come combustibile a basso tenore inquinante per gli impianti di produzione calore e cogenerazione (ove previsti); telefonia. Anche le suddette forniture saranno contabilizzate individualmente.

- 9) Per tutti gli edifici, saranno previsti impianti di ventilazione meccanica degli spazi confinati. Ad essi sarà demandato il controllo dell'inquinamento ambiente e del comfort igrometrico indispensabili per il benessere delle persone. Gli impianti saranno centralizzati per ogni edificio o unità immobiliare funzionale. Anch'essi godranno dei risparmi energetici e gestionali ottenibili con l'autoproduzione di energia elettrica con impianto condominiale (ove previsto). L'impianto di ventilazione meccanica controllata associato ad un sistema di recupero energetico dall'aria espulsa, consente la riduzione dei consumi energetici per il ricambio dell'aria ed il conseguente aumento dell'efficienza energetica. I recuperatori di calore avranno efficienza minima 85% e saranno preferibilmente del tipo entalpico o termodinamico. Il sistema di filtrazione dovrà essere almeno di media efficienza (classe minima F7); i ventilatori saranno ad alta efficienza preferibilmente con motori direttamente accoppiati ai ventilatori. Saranno installati dispositivi di regolazione della portata per i singoli locali/alloggi per garantire le effettive condizioni di progetto. Le apparecchiature elettriche saranno alimentate dall'impianto condominiale.
- 10) Si dovranno adottare, obbligatoriamente, sistemi impiantistici a "bassa temperatura", preferibilmente del tipo radiante, sia per la climatizzazione invernale che estiva.
- 11) Per tutti gli edifici saranno adottati i necessari provvedimenti di controllo e gestione degli impianti ai fini di un uso razionale dell'energia. È fatto obbligo di rispettare le disposizioni contenute nella Delibera Assemblea Legislativa R.E.R. n. 1362 requisito 6.5 con riferimento alla classe di prestazione I dei dispositivi. Il sistema di controllo potrà essere predisposto per il controllo a distanza da "remoto" onde consentire l'archiviazione dei dati di esercizio essenziali per il monitoraggio della efficienza funzionale ed energetica.
- 12) Per diminuire i consumi di energia primaria non rinnovabile degli edifici saranno utilizzate le seguenti fonti energetiche rinnovabili:
  - a. Impianto solare termico atto a soddisfare almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria ai sensi della Delibera Assemblea Legislativa R.E.R. n. 1362. Sarà del tipo centralizzato e farà capo al sistema, centralizzato, di produzione dell'acqua calda di consumo. Le apparecchiature elettriche faranno capo al contatore condominiale.

- b. Impianto solare fotovoltaico per la produzione di energia elettrica in ragione di 1 kW per ciascuna unità abitativa e 0,5 kW per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie utile degli edifici non residenziali, secondo disposizione della Delibera Assemblea Legislativa R.E.R. n. 1362. L'energia elettrica sarà utilizzata per l'alimentazione degli impianti condominiali quali gruppi refrigeratori e pompe di calore, ascensori, ventilatori dell'impianto VMC, elettropompe, illuminazione spazi condominiali e simili. Tutti gli utenti beneficeranno indirettamente del risparmio energetico. È lasciata facoltà, inoltre, di realizzare anche impianti individuali per i singoli utenti dell'edificio.
  - c. Energia geotermica del terreno sia per climatizzazione che produzione acqua calda sanitaria in sostituzione/integrazione all'impianto solare termico. La commissione europea con la direttiva 2009/28/CE del 23/04/2009 ha definito il calore contenuto nell'aria, nell'acqua e nel terreno come fonte rinnovabile. Stante la disponibilità di terreno da utilizzare come sorgente è fatto obbligo di prevedere l'installazione di impianti a pompa di calore con sonde geotermiche;
  - d. impianto/i di cogenerazione ad alto rendimento, che ai sensi della Delibera R.E.R. n° 1362, sono equiparati alle F.E.R.
- 13) Anche con la finalità di migliorare il benessere climatico è prevista una distribuzione capillare di aree verdi e superfici permeabili o semipermeabili, pubbliche e private, all'interno del comparto. Le Linee guida dettagliano i criteri da seguire nella progettazione anche ai fini del miglioramento del microclima. Nello sviluppo progettuale si dovrà avere cura di salvaguardare le alberature esistenti in buona condizione vegetativa.
- A livello di UMI e/o di singolo edificio è fatto obbligo di approfondire lo studio dell'irraggiamento solare al fine di ridurre il fabbisogno energetico.

## ALLEGATI

### PARAMETRI URBANISTICI ARTICOLATI PER UMI

DATI UNITA' MINIME DI INTERVENTO (UMI)							
UMI	superficie	S.L.	S.u/S.n	Volumi	standard pubblici progetto		
					parcheggi	verde	attr. Int comune
	mq	mq	mq	mc	mq	mq	mq
1	19.860	32.600	27.710	123.660	4.811	14.215	6.998
2	4.465	4.000	3.400	14.400	1.700	1.700	0
3	8.570	4.100	3.485	14.350	465	1.859	1.162
4	11.310	4.100	3.485	14.350	465	1.859	1.162
nuova sede Polizia municipale (edificio pubblico)		3.400	2.890	12.240	1.445	1.445	0
<b>Totale</b>	<b>44.205</b>	<b>48.200</b>	<b>40.970</b>	<b>179.000</b>	<b>8.886</b>	<b>21.078</b>	<b>9.322</b>

## REQUISITI ENERGETICI ASSUNTI COME COGENTI

Natura del requisito da R.E. vigente	Natura del requisito nel Piano attuativo	REQUISITO	Famiglia	Rif. R.ER. 156/08
<b>1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO</b>				
VOLONTARIO	VOLONTARIO	1,1 orientamento dell'edificio	8	6.4
COGENTE	COGENTE	1.2 protezione dal sole	6	6.4
COGENTE	COGENTE	1.3 inerzia termica	8	6.3
COGENTE	COGENTE	1.4 isolamento termico	6	6.1.2
COGENTE	COGENTE minimo Classe A	1.5 indice di prestazione energetica dell'edificio	6	6.1.1
<b>2. EFFICIENZA IMPIANTISTICA</b>				
VOLONTARIO	COGENTE <sup>1</sup>	2.1 ventilazione meccanica	8	6.4
COGENTE	COGENTE	2.2 impianti centralizzati di produzione calore	6	6.4
COGENTE	COGENTE	2.3 sistemi di produzione calore ad alto rendimento	6	6.2
COGENTE	COGENTE	2.4 contabilizzazione energetica 6 6.5 136	6	6.5
COGENTE	COGENTE	2.5 regolazione locale della temperatura dell'aria	6	6.5
VOLONTARIO	COGENTE	2.6 sistemi a bassa temperatura	8	/
COGENTE	COGENTE	2.7 inquinamento luminoso	6	/
VOLONTARIO	VOLONTARIO	2.8 allacciamento acqua calda per elettrodomestici	8	/
COGENTE	COGENTE	2.9 dispositivi per il controllo e la gestione degli edifici	6	6.5
<b>3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b>				
COGENTE	COGENTE	3.1 impianti solari termici	6	6.6
COGENTE	COGENTE	3.2 solare fotovoltaico	6	6.6
VOLONTARIO	VOLONTARIO	3.3 sistemi solari passivi	8	/
<b>4. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE</b>				
COGENTE	COGENTE	4.1 valutazioni energetiche-ambientali nei piani attuativi	/	/
VOLONTARIO	COGENTE	4.2 recupero acque piovane	8	/
VOLONTARIO	VOLONTARIO	4.3 recupero acque grigie 8 / 151	8	/
VOLONTARIO	VOLONTARIO	4.4 controllo degli agenti inquinanti	8	/

<sup>1</sup> 2.1 ventilazione meccanica : Obiettivo principale Riduzione dei consumi energetici per ricambio d'aria. Livello di

Prestazione: Nel caso non sia possibile sfruttare al meglio le condizioni ambientali esterne (Ventilazione naturale), al fine di migliorare la qualità dell'aria interna e ridurre le perdite di energia per il ricambio d'aria, è consigliata l'installazione di un sistema di ventilazione meccanica controllata (VMC) con recupero di calore tale da garantire un idoneo ricambio d'aria medio giornaliero e la deumidificazione con l'inserimento di un piccolo sistema di refrigerazione a pompa di calore integrato o comunque direttamente connesso al recuperatore.

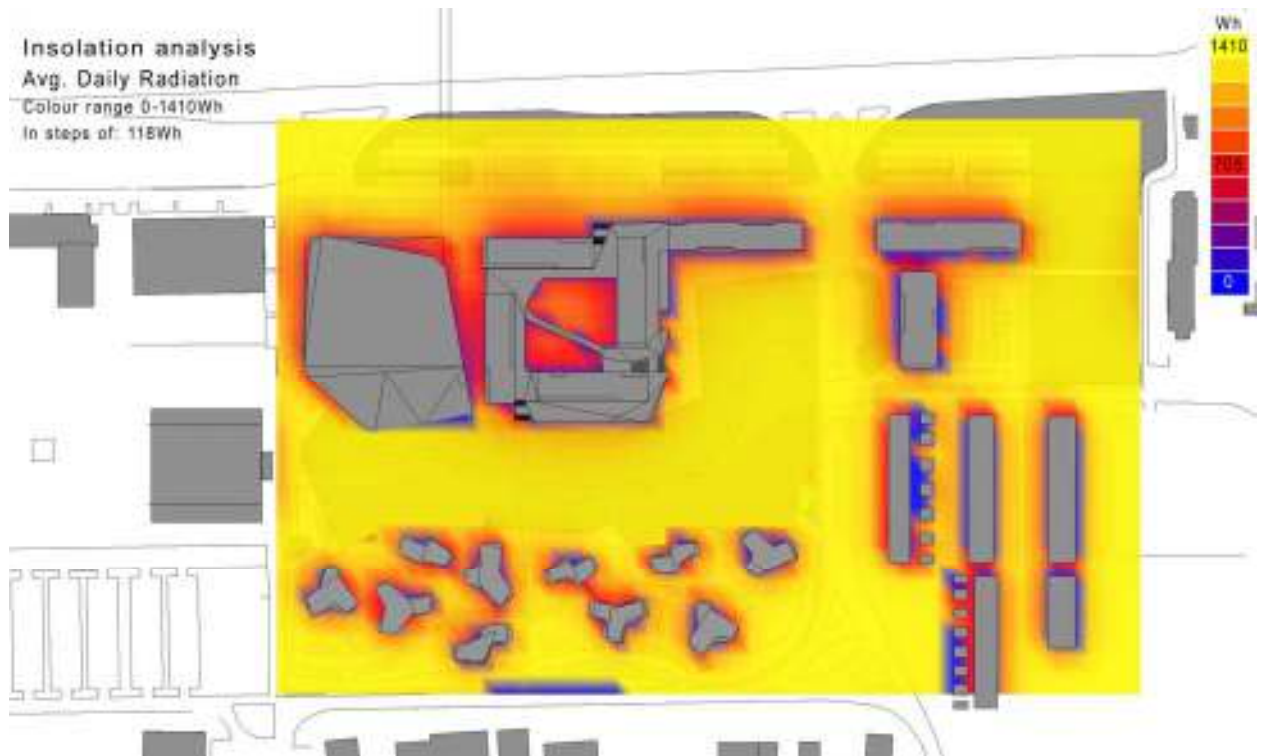
**NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE**

VOLONTARIO	VOLONTARIO	4.5 materiali ecosostenibili	8	/
VOLONTARIO	VOLONTARIO	4.6 inquinamento elettromagnetico interno ed esterno	8	/
VOLONTARIO	VOLONTARIO	4.7 tetti verdi	8	/
<b>5. BUONE PRATICHE</b>				
		5.1 efficienza illuminazione artificiale		
		5.2 efficienza elettrodomestici		
	COGENTE	5.3 certificazione ambientale		
		5.4 riduzione del consumo di acqua potabile		
	COGENTE <sup>2</sup>	5.5 verifica della disponibilità di fonti energetiche rinnovabili, di risorse rinnovabili o a basso consumo energetico		

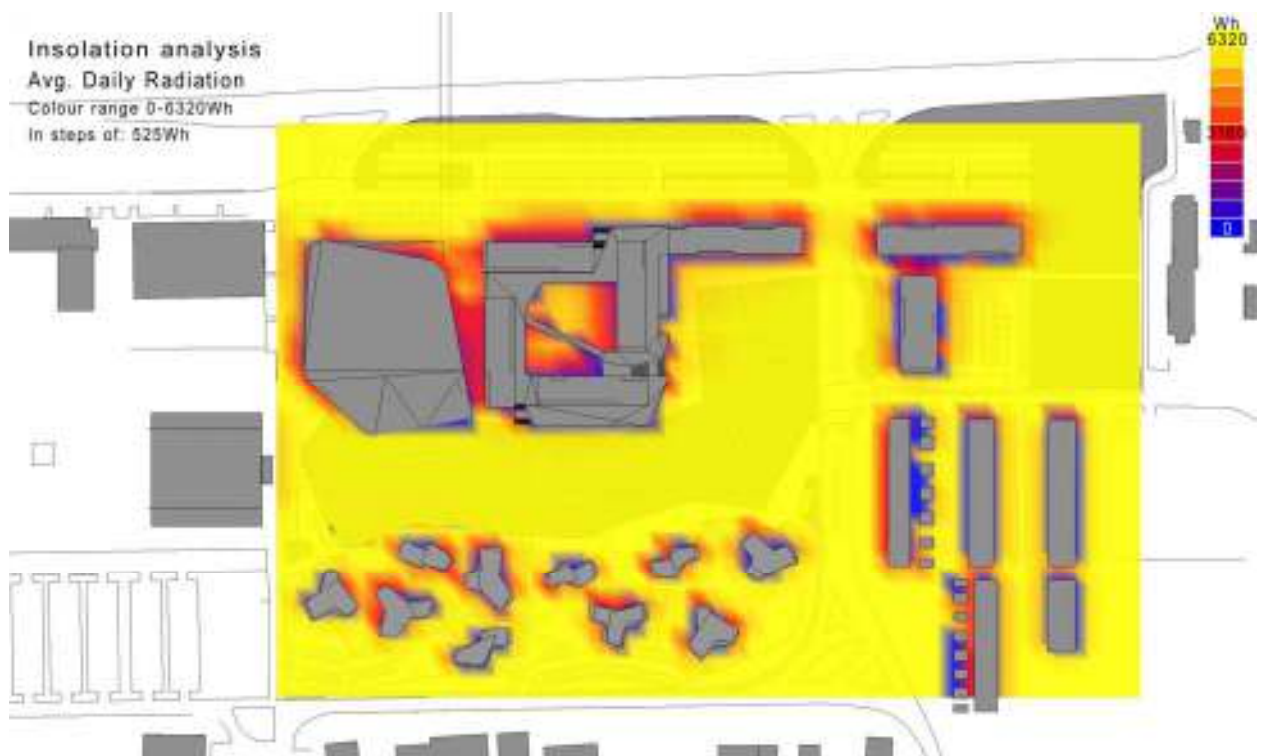
<sup>2</sup> Oltre a quanto previsto nel Regolamento Edilizio, in relazione alle specifiche scelte progettuali effettuate vanno valutate le potenziali possibilità anche di installazione di nuovi sistemi di micro Cogenerazione e Trigenerazione.

Al termine della verifica obbligatoria dovranno essere indicati dall'operatore quali sistemi fra quelli sopra esposti abbia scelto nel rispetto comunque di quanto previsto dalle presenti norme.

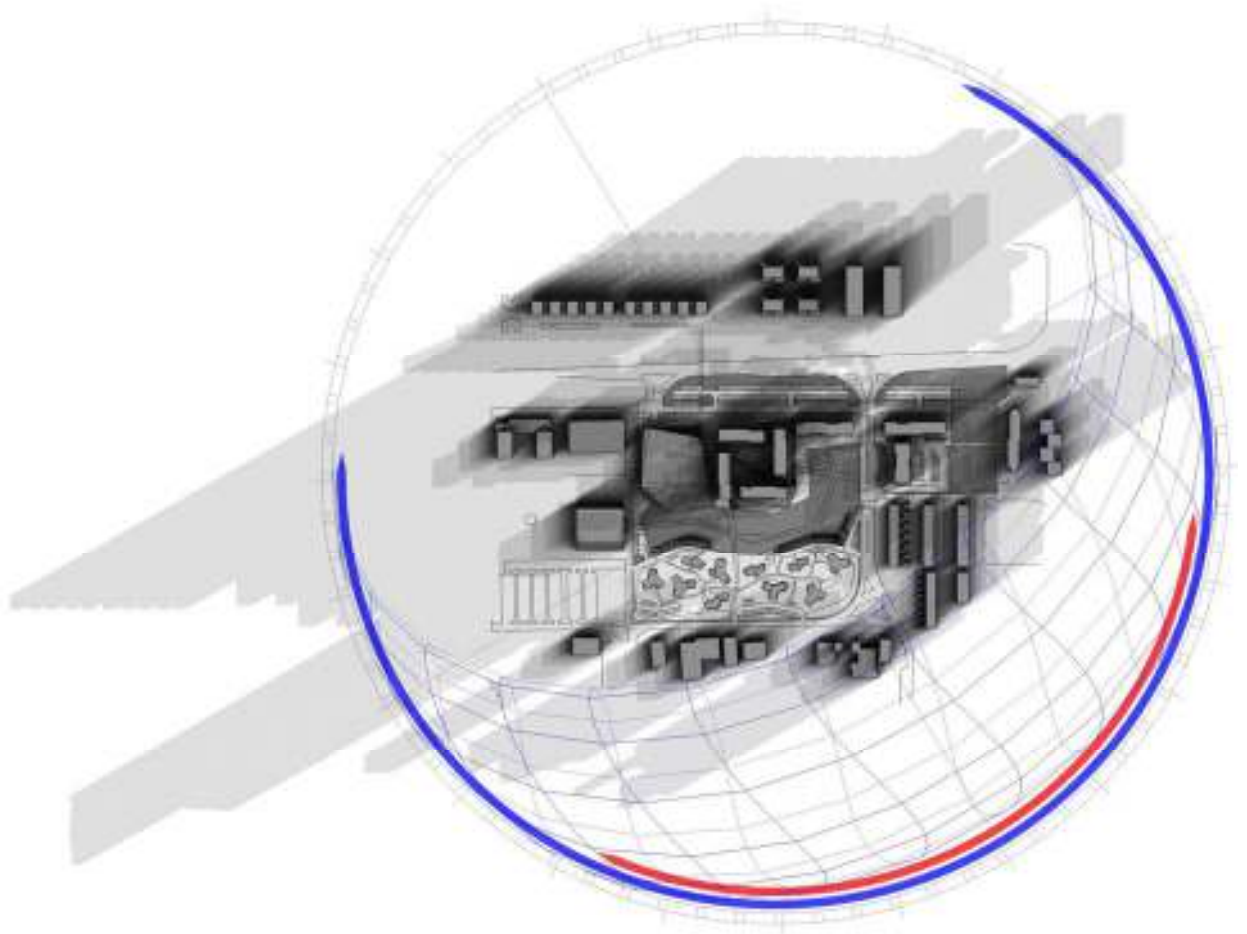
## **IRRAGGIAMENTO SOLARE E CRITERI DI COMFORT CLIMATICO DEGLI SPAZI PUBBLICI**



Irraggiamento solare medio, accumulato nell'arco di una giornata fine dicembre (senza nuvole), massimi fino a 1400Wh



Irraggiamento solare medio, accumulato nell'arco di una giornata fine giugno (senza nuvole), massimi fino a 6320Wh



Plani volumetrico con ombre dalle ore 6 alle ore 18 nella mese di marzo. Percorso del sole estivo (blu) e invernale (rosso).



Fine dicembre, il planivolumetrico inquadrato dalla posizione del sole alle ore 9.

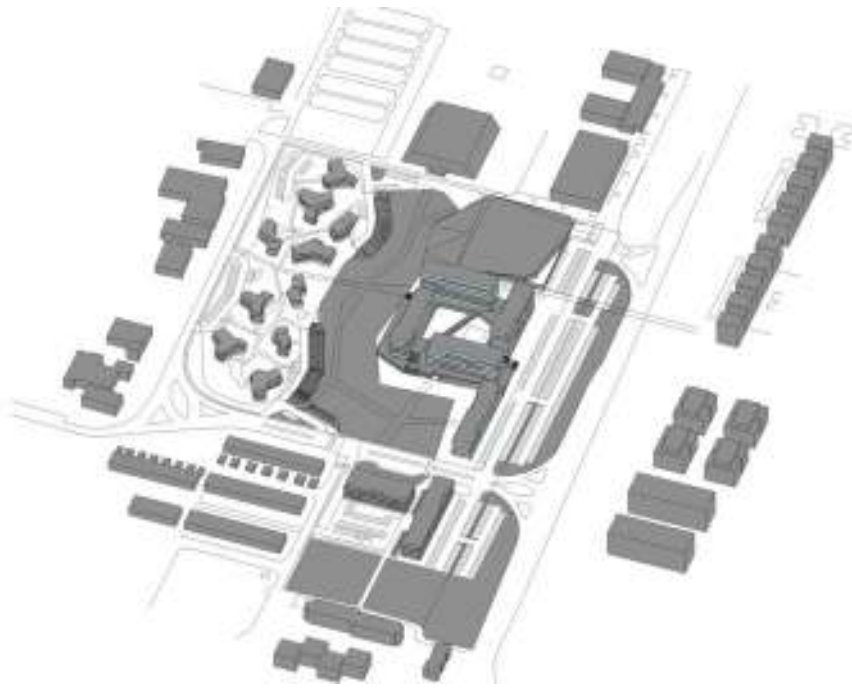




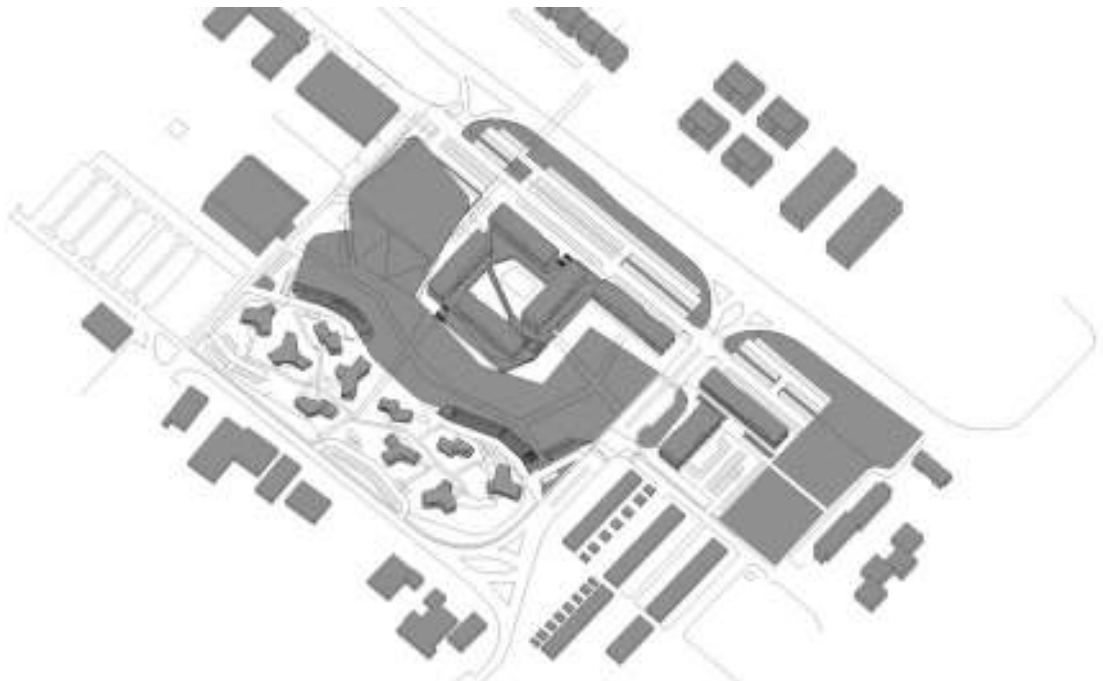
Fine dicembre, il planivolumetrico inquadrato dalla posizione del sole alle ore 12.



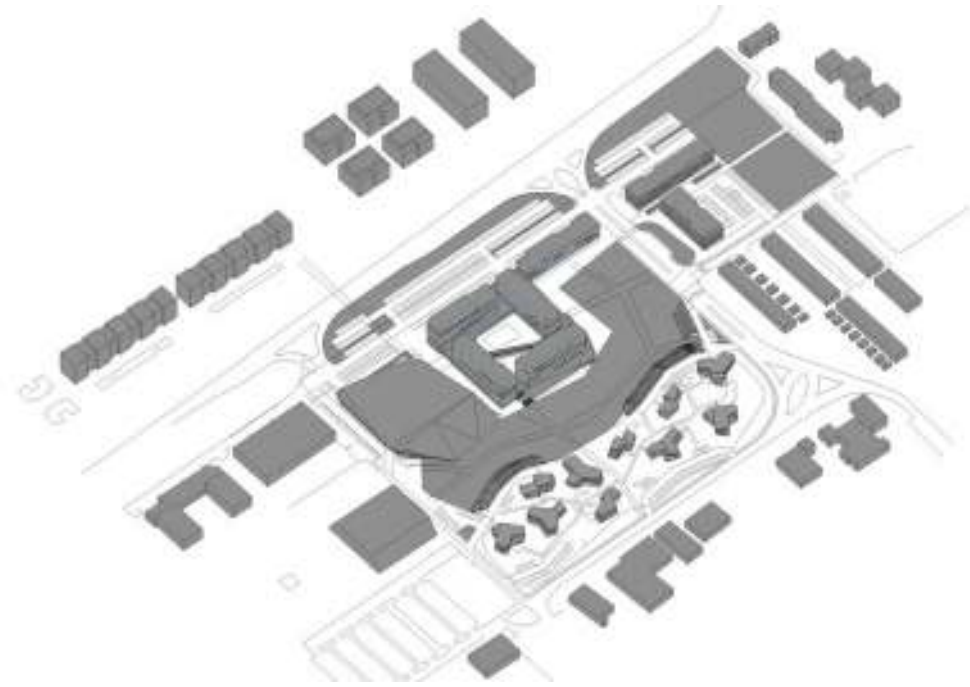
Fine dicembre, il planivolumetrico inquadrato dalla posizione del sole alle ore 15.



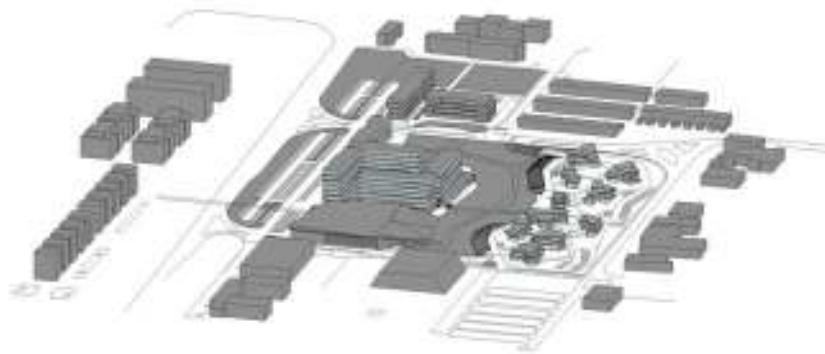
Fine giugno, il planivolumetrico inquadrato dalla posizione del sole alle ore 9.



Fine giugno, il planivolumetrico inquadrato dalla posizione del sole alle ore 12.



Fine giugno, il planivolumetrico inquadrato dalla posizione del sole alle ore 15.



Fine giugno, il planivolumetrico inquadrato dalla posizione del sole alle ore 18.



### SCHEMA AREE AREA EX PALAZZO DEGLI SPECCHI

Gli spazi pubblici e privati con sistemazioni a verde che contribuiranno a migliorare il microclima attraverso l'ombreggiamento (alberi ed eventuali pergolati/tettoie), l'evapotraspirazione della vegetazione arborea/arbustiva, l'eventuale presenza di acqua "in movimento"; le pavimentazioni permeabili ("prato su lapillo"), gli argini rinverditati e le coperture con vegetazione rampicante su pergolato che ridurranno l'impatto negativo che le aree a parcheggio hanno in genere sul microclima urbano e sulla riduzione di permeabilità dei suoli.



La corte del complesso ex Palaspecchi



Il verde condominiale delle nuove residenze su via Tassoni



Il verde pensile previsto a copertura dell'edificio commerciale



Le superfici permeabili degli spazi connettivi, dei parcheggi e degli spazi pertinenziali



Il parco pubblico



Il giardino di quartiere



Il verde pubblico estensivo