

AGGIORNAMENTI:

data	oggetto	dis.	contr.

committente	progettisti	calcolatore c.a.	direttore lavori	costruttore
OGGETTO			ordinativo  <b>A</b>	sostituisce
PROGRAMMA INTEGRATO D'INTERVENTO SAN DAMIANO				
VARIANTE AL P.I.I. APPROVATO				sostituito da
RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO				
scale _		mq. _	dis.	contr. <i>R.G.</i>

NO TUTELATI A NORMA DI LEGGE

ASSOSTUDIOs.r.l.    ARCHITETTURA INGEGNERIA URBANISTICA  
20900 - MONZA - C.SO MILANO 45  
E.mail: [assostudio@assostudiosrl.it](mailto:assostudio@assostudiosrl.it)

039389753 (r.a.)  
039324251 (fax)

prot. <b>EDM</b>	n° <b>271</b>	progr. <b>57484</b>	data <b>12.03.2018</b>
------------------	---------------	---------------------	------------------------

I DIRITTI D'AUTORE SONO TUTELATI A NORMA DI LEGGE

## **VARIANTE PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO**

### **SAN DAMIANO**

#### **PROPRIETA' DEVERO COSTRUZIONI SPA**

##### **CRONISTORIA**

L'attuazione dell'intervento di riqualificazione dell'area ex Baretto di Brugherio si concretizza nel maggio 2008 con la firma della Convenzione Urbanistica tra il Comune di Brugherio ed i precedenti proprietari delle aree in oggetto, Convenzione che, nei propri contenuti generali, stabiliva la seguente capacità edificatoria:

La Superficie utile edificabile a progetto pari a mq. 25.642,08, così suddivisa:

Residenza libera: mq. 16.878,33

Residenza Convenzionata: mq. 3.895,00

Funzioni compatibili: mq. 4.868,75, dei quali edificabili per funzioni turistico ricettive fino al massimo del 25% (mq. 1.217,19)

A fronte di una Superficie territoriale pari a mq. 35.344,00, venivano cedute gratuitamente al Comune mq. 4.212,48 quali aree per Urbanizzazione Primaria e venivano cedute ad uso pubblico, quali aree per Urbanizzazione Secondaria, mq. 18.221,90. La Superficie fondiaria residua risultò essere pertanto mq. 15.582,17.

La determinazione del fabbisogno minimo di aree a standard fu calcolata in ragione dei parametri contenuti nel Documento di Inquadramento dei PII che prevedeva le seguenti dotazioni:

Fabbisogno complessivo:

Residenziale: 44mq / 100mc = mq. 27.420,80

Terziario: 100% SU = mq. 3125,92

Commerciale: mq. 1.742,83

Mq. 32.289,55

Di cui in loco:

Residenziale: 20mq / 100mc = mq. 12.464,00

Terziario: 80% SU =	mq. 2.500,74
Commerciale: 100% SU =	<u>mq. 1.742,83</u>
	mq. 16.707,57

A fronte delle Volumetrie di progetto previste vennero a suo tempo calcolati anche gli Oneri di Urbanizzazione Primaria e Secondaria, in ragione dell'applicazione dei parametri allora vigenti (Deliberazione C.C. n. 31 del 5/4/2004) e portanti a questi importi:

Oneri di Urbanizzazione Primaria:	€ 1.427.264,32
Oneri di Urbanizzazione Secondaria:	€ 1.500.665,60

Le Opere di Urbanizzazione previste erano le seguenti (art. 10 / 11):

OO.UU. Primaria:

- a. Opere di viabilità atte a garantire l'accesso alle funzioni previste, comprese di reti e sottoservizi
- b. Opere di viabilità interne al perimetro
- c. Marciapiedi, verde stradale ed opere connesse
- d. Realizzazione di parcheggi pubblici a raso e interrati
- e. Opere di Urbanizzazione primaria funzionali al progetto
- f. Eventuali interventi di miglioramento della viabilità limitrofa e del sistema della mobilità di quartiere

Con opportuno chiarimento che il Comune avrebbe provveduto direttamente alla realizzazione della rotonda posta all'incrocio della nuova viabilità di accesso alle nuove funzioni con Vai Sant'Anna. In realtà la rotonda venne poi realizzata da Devero Costruzioni per un importo di €119.750,00

OO.UU. Secondarie:

- a. Pavimentazione, formazione di percorsi d'acqua ed arredo urbano
- b. Formazione di percorsi ciclabili
- c. Sistemazione a verde delle aree
- d. Sistemazione del percorso ciclabile e pedonale lungo il Canale Villoresi
- e. Tutte le altre opere funzionali al progetto

Ad integrazione di quanto sopra correva l'obbligo per gli Operatori di realizzare, quale Standard Qualitativo, a proprie esclusive cura e spese, un edificio polifunzionale, per

un importo complessivo pari a € 2.000.000,00 al netto degli Oneri per la sicurezza, imprevisti, IVA e spese tecniche. (art. 12)

La Convenzione prevedeva, inoltre, l'obbligo per gli Operatori a sostenere la spesa per la sostituzione di un tratto di acquedotto posizionato sotto Via Sant'Anna, intervento questo finalizzato a garantire una corretta alimentazione dei nuovi insediamenti, per un importo di € 56.817,69

Un ulteriore onere in capo agli Operatori derivava dalla necessità di procedere alla monetizzazione di una consistente parte delle aree da cedere. Infatti, stante il fabbisogno minimo complessivo di aree a standard pari a mq. 32.289,55 ed individuate in mq. 18.221,90 le aree da cedere in loco adibite ad uso pubblico, si rese necessario procedere alla monetizzazione delle quote restanti di aree a standard per complessivi mq. 14.067,65, il cui valore venne determinata, ai sensi dell'art. 46 della L.R. 11 marzo 2005 n.12 ed in coerenza con la perizia estimativa predisposta dall'Ufficio Tecnico Comunale – settore Patrimonio in data 26 luglio 2005 prot. N. 27550, per un importo unitario di €/mq 109,25 ed una somma complessiva di € 1.536.890,76.

Tale cifra non venne versata al momento della stipula della Convenzione Urbanistica avvenuta nel maggio del 2008 in quanto la stessa era soggetta ad una "Condizione Sospensiva dell'Efficacia" di cui all'art. 1, in base alla quale la decorrenza della validità della Convenzione medesima avrebbe avuto luogo solo al conseguimento e deposito presso l'Amministrazione Comunale delle specifiche certificazioni di avvenuta bonifica dei siti valutati come potenzialmente inquinanti.

Dovette invece essere corrisposta in unica soluzione per un importo complessivo di € 1.651.252,28 a fronte degli interessi legali maturati nel frattempo, in data 22 ottobre 2010, in previsione della stipula dell'Atto di Accertamento della Condizione Sospensiva apposta alla Convenzione, avvenuta in data 3 novembre 2010, tra il Comune di Brugherio e Devero Costruzioni che, nel frattempo, aveva acquisito le aree ed era quindi subentrata a tutti gli effetti agli obblighi previsti nella precedente Convenzione.

Tale atto di Avveramento della Condizione Sospensiva rappresenta a tutti gli effetti, dopo la stipula della Convenzione, il primo momento significativo dell'intera vicenda in quanto consentiva di dare corso a tutti gli interventi di edificazione previsti nel P.I.I.

Tuttavia, il fatto che la condizione sospensiva si sia avverata oltre due anni dopo la stipula della Convenzione ha portato ad alcune conseguenze negative di ordine economico:

- a. In primo luogo, come poc'anzi menzionato, l'obbligo di procedere alla monetizzazione degli importi a suo tempo stabiliti maggiorati degli interessi legali, stimabili in €114.361,52
- b. In secondo luogo, l'applicazione dei nuovi parametri per il calcolo degli Oneri di Urbanizzazione, così come deliberati dal Comune di Brugherio con Delibera del C.C. n. 23 del 30.03.2009 che ha portato ad una significativa maggiorazione degli Oneri di Urbanizzazione sia primaria che secondaria:
  - a. Oneri Primaria: da € 1.427.264,32 a € 1.997.911,04 (+40%)
  - b. Oneri Secondaria: da € 1.500.665,60 a € 1.848.411,20 (+23%)
- c. In ultimo l'esecuzione di tutte le Opere di Urbanizzazione sulla scorta dei Listino Prezzi, ormai non più attuale, della Camera di Commercio della Provincia di Milano n. 1/05

Devero Costruzioni, in attuazione dei propri impegni e degli interventi di edificazione di Edilizia Convenzionata, primo lotto, risalente ai primi mesi del 2011, di Edilizia Libera, secondo lotto, risalente al giugno del 2012, nonché dell'esecuzione delle Opere di urbanizzazione attinenti i primi due lotti di edificazione residenziale, ha fatto comunque fronte, per quanto di pertinenza, agli ingenti impegni economici di cui sopra.

Successivamente, nel maggio del 2013, si giunge alla sottoscrizione di un nuovo Atto modificativo ed integrativo della Convenzione del maggio 2008, nel quale si dà atto che il Comune di Brugherio, ritenendo non più opportuno ed economicamente valido l'impegno dell'Operatore di esecuzione dello standard qualitativo costituito dall'edificio polifunzionale, ha chiesto la realizzazione in luogo dello stesso di due asili nido, uno da prevedere all'interno del comparto ove previsto il precedente edificio polifunzionale, ed un secondo in luogo di un asilo già esistente del quale se ne prevedeva la demolizione e ricostruzione.

La somma degli importi destinati complessivamente alle Urbanizzazioni Primarie, Secondarie ed allo Standard Qualitativo non mutavano ma venivano incrementate a seguito della necessità di monetizzare delle aree a standard ora mancanti,

€291.976,00, nonché dagli oneri derivanti per la concessione del diritto in sottosuolo per la realizzazione di autorimessa privata, € 70.045,70.

Ai fini del soddisfacimento delle nuove previsioni di Standard Qualitativo, Devero Costruzioni si è fatta carico anche di tutte le spese tecniche per la progettazione definitiva ed esecutiva del nuovo asilo nido.

In ultimo, l'Amministrazione Comunale insediatasi nel 2013, a seguito di proprie valutazioni, ha a sua volta ritenuto non vantaggiosa la realizzazione dei due asili nido di cui all'Atto modificativo di cui sopra ed ha chiesto a Devero Costruzioni di valutare la possibilità di realizzare una scuola elementare per dieci classi complessive, ovvero cinque classi per due sezioni, circa nella medesima posizione ove era previsto l'edificio polifunzionale prima e l'asilo interno al comparto poi.

Ai fini di poter dar conto all'Amministrazione Comunale dell'effettiva possibilità di realizzare la scuola elementare, sono state condotte alcune valutazioni, sia di ordine economico che tecnico.

Innanzitutto si è provveduto a ricapitolare le somme ancora oggi a disposizione, al netto delle Opere di Urbanizzazione realizzate e degli Oneri di urbanizzazione versati per i primi due interventi, ai fini del completamento del P.I.I.:

Opere di Urbanizzazione Primaria:	€ 454.314,70
Opere di Urbanizzazione secondaria:	€ 931.316,05
Standard qualitativo:	€ 2.000.000,00
Concessione diritto di costruire in sottosuolo:	€ 70.045,70

Per un totale di somme a disposizione pari a € 3.455.676,45

Di queste, una parte si sarebbero dovute utilizzare per completare le Opere di Urbanizzazione mancanti, per circa € 600.000, ed una parte doveva essere portato a scomputo per la realizzazione del parcheggio interrato necessario al soddisfacimento della dotazione minima di standard per le funzioni terziarie ancora da realizzare, il cui controvalore potrà essere stimato in circa € 900.000.

Delle somme a disposizione sopra ipotizzate, a conti fatti, ne sarebbero risultate impiegabili circa €2.000.000,00 a fronte di una stima economica che individuava in circa € 3.700.000,00 le cifre necessarie per la realizzazione della scuola.

Di tali evidenze venne reso partecipe il Comune di Brugherio il quale, preso atto della mancanza delle risorse necessarie, ha palesato la possibilità di convertire parte delle destinazioni compatibili, la cui SIp ancora da edificare è pari a circa mq. 4.310, in Edilizia Residenziale, portando contestualmente la quota di Edilizia Convenzionata dal 15% al 30% in conformità con il PGT Vigente. Devero Costruzioni ha acconsentito alla trasformazione della quota delle funzioni compatibili in residenza secondo le modalità proposte dal Comune di Brugherio.

Così facendo non si sarebbe più verificata la necessità di realizzare il parcheggio interrato a soddisfacimento delle dotazioni minime delle funzioni compatibili e le relative risorse si sarebbero impiegate per la realizzazione della scuola.

A seguito di queste considerazioni congiunte, il conto economico di cui sopra relativo alle somme a disposizione, stimabili in € 3.455.676,45, ha portato ad individuare in circa €600.000 le somme necessarie per il completamento delle Opere di Urbanizzazioni previste, destinando le somme residue, circa €2.900.000, per la realizzazione della scuola.

Occorre in ultimo evidenziare il fatto che la nuova articolazione planivolumetrica derivante dall'inserimento del nuovo edificio scolastico è tale da portare all'individuazione di una quantità di aree da cedere ben superiore alle dotazioni minime richieste, così come poi meglio esplicitato nei capitoli successivi.

### **RELAZIONE GENERALE**

La Variante riguarda il lotto a nord e interessa sia le opere di carattere pubblico che quelle di carattere privato.

Per quanto concerne le Opere Pubbliche e lo Standard qualitativo è previsto:

- il completamento delle opere di urbanizzazione composte da strade, verde primario, verde pubblico e spazi pubblici, oltre ai parcheggi

- la realizzazione di una scuola elementare per 10 classi e relative aree esterne di pertinenza in luogo dei due asili nido previsti nella precedente modifica di Convenzione, di cui uno in loco e l'altro nel quartiere di San Damiano.

Non si prevede più la realizzazione del collegamento stradale in lato nord ovest del lotto, tra il comparto di intervento e Via Isonzo. La viabilità in quel punto prevederà una percorrenza di ritorno verso Sud. I parcheggi in lato Est verranno completati con una piccola rotatoria che agevolerà i transiti di accesso e ritorno verso la scuola elementare; è prevista la realizzazione di un nuovo parcheggio in lato ovest, a servizio delle attività commerciali e delle abitazioni. La piazza verrà completata con le medesime finiture delle porzioni ad oggi già ultimate.

All'interno della Scuola Elementare è prevista anche la realizzazione di una palestra di tipo B, ovvero con valenza puramente idonea per le attività scolastiche o, al massimo, per le attività di allenamento per le associazioni sportive.

Le Slp già edificate, di cui all'Edilizia Convenzionata sono state realizzate con Permesso di Costruire di cui al Fascicolo 63/11 mentre quelle relative all'Edilizia Libera con DIA di cui al fascicolo 122/12. Le Opere di Urbanizzazione, suddivise anch'esse in Lotto 1 e Lotto 2 in quanto relative ai due lotti residenziali, sono state eseguite a fronte del rilascio di titoli abilitativi distinti, sono state ultimate ed hanno meritato il collaudo tecnico favorevole.

Per quanto riguarda le opere private, le Slp residue, così come definite nella tabella 5, verranno articolate in tre torri con altezza variabile tra 13 e 14 piani fuori terra. Al piede della prima torre, quella prospiciente gli spazi pubblici di futura creazione è prevista la realizzazione di spazi commerciali a completamento delle medesime destinazioni già presenti nei lotti 1 e 2.

L'intervento si è orientato alla realizzazione di edifici a torre per diverse motivazioni e opportunità che possiamo così sintetizzare:

**Consumo di Suolo:** lo sviluppo in altezza dei fabbricati consente di perseguire tale intento con evidenti benefici per l'intera collettività. Le aree a verde, sia private che pubbliche, sono superiori rispetto ad una tipologia in linea aumentando la percezione di benessere e di comfort insediativo.



**Ottimizzazione delle risorse:** le risorse energetiche, quelle idriche e gli impianti in generale, in una tipologia a torre, godono di una migliore performance e sono soggetti ad una più facile gestione. Ne consegue quindi una concreta ottimizzazione dei costi di gestione ed una migliore resa dell'impianto, il tutto a favore dell'utente finale.

**Tipologia edilizia:** La realizzazione dell'edificio a torre consente anche un'ottimizzazione delle risorse umane, economiche e costruttive in sede esecutiva grazie alla "ripetitività" delle soluzioni progettuali adottate e da realizzare, con conseguente benefici sotto il punto di vista ambientale ed economico.

**Comfort insediativo:** oltre ai benefici derivanti dalla migliore gestione degli impianti e da una migliore utilità economica, che si traducono in un miglioramento del comfort insediativo per l'utente finale, occorre inoltre considerare che l'edificio a torre gode di condizioni climatiche più favorevoli.

**La Scuola elementare:** nel condividere pienamente la scelta di realizzare una Scuola Elementare a servizio del nuovo quartiere, si è palesata da subito la necessità di dover garantire anche spazi esterni nelle opportune superfici, limitando al minimo la Superficie fondiaria degli edifici privati

Il riepilogo dei dati planivolumetrici del PII di San Damiano, riassunto nelle tabelle riepilogative di seguito allegate, è stato elaborato partendo dai dati del PII a suo tempo approvato (tabella 1) e individuando quindi le Slp ad oggi realizzate, calcolate in forza delle Norme del PGT vigente nel Comune di Brugherio (tabella 2). Ne derivano le Slp residue ad oggi ancora edificabili (tabella 3).

Le successive tabelle fanno riferimento alla variante di PII: a fronte dell'impossibilità di realizzare le Superfici terziarie e le conseguenti dotazioni standard in quanto troppo onerose e non necessarie, l'Amministrazione ha proposto di convertire le Superfici Terziarie in superfici Residenziali e di elevare al contempo la quota di edilizia residenziale Convenzionata dal 15 al 30%.

Complessivamente quindi le nuove superfici edificabili sono quelle riportate in tabella 4 da cui derivano le Slp ancora edificabili nella variante di PII, elencate nella tabella 5.

Ai sensi della Deliberazione del Consiglio Comunale n. 35 del 6 Aprile 2009, punto 4.2, alla SLP residua riepilogata nella Tabella 5 viene riconosciuto un incremento

volumetrico pari al 6% in ragione delle prestazioni energetiche garantite per l'involucro, così come riconducibili alla Tabella B fino al raggiungimento della soglia minima di 40 Biopunti, portando quindi la SLP residua edificabile alle quantità riportate nella Tabella 6.

Occorre precisare in linea generale che le Superfici Lorde di Piano (Slp) rimangono immutate mentre le Volumetrie tendono a diminuire in quanto le Superfici commerciali venivano determinate moltiplicando le Slp per 3,20 m di altezza anziché 3,00 m.

Le superfici edificate di cui alla tabella 2 corrispondono ai due interventi realizzati identificati come lotto 1 Corte Sud – Edilizia Convenzionata e lotto 2 Corte Sud – Edilizia Libera, il tutto come evidenziato nella planimetria allegata alla proposta di Variante ove i due lotti identificati sono evidenziati in quadrettato grigio.

PII SAN DAMIANO - BRUGHERIO
RIEPILOGO SLP EDIFICABILI

1 - Slp edificabile complessiva					
residenziale libera	mq.	16.878,33	mc.	50.635,00	
residenziale convenzionata	mq.	3.895,00	mc.	11.685,00	
funzioni compatibili	mq.	4.868,75	mc.	15.580,00	
	<b>mq.</b>	<b>25.642,08</b>	<b>mc.</b>	<b>77.900,00</b>	

2 - Slp edificata PGT vigente					
residenziale libera	mq.	6.625,88	mc.	19.877,64	
residenziale convenzionata	mq.	3.487,19	mc.	10.461,57	
funzioni compatibili	mq.	548,58	mc.	1.645,74	
	<b>mq.</b>	<b>10.661,65</b>	<b>mc.</b>	<b>31.984,95</b>	

3 - Slp edificabile residua PII
---------------------------------

residenziale libera	mq.	10.252,45	mc.	30.757,35
residenziale convenzionata	mq.	407,81	mc.	1.223,43
funzioni compatibili	mq.	4.320,17	mc.	12.960,51
	<b>mq.</b>	<b>14.980,43</b>	<b>mc.</b>	<b>44.941,29</b>

4 - Slp complessiva Variante PII				
residenziale libera	mq.	16.878,33	mc.	50.635,00
residenziale convenzionata	mq.	7.692,62	mc.	23.077,87
funzioni compatibili	mq.	1.071,13	mc.	3.427,60
	<b>mq.</b>	<b>25.642,08</b>	<b>mc.</b>	<b>77.140,47</b>

5 - Slp residua Variante PII				
residenziale libera	mq.	10.252,45	mc.	30.757,35
residenziale convenzionata	mq.	4.205,43	mc.	12.616,30
funzioni compatibili	mq.	522,55	mc.	1.567,64
	<b>mq.</b>	<b>14.980,43</b>	<b>mc.</b>	<b>44.941,29</b>

6 - Slp residua Variante PII - incremento volumetrico 6%				
residenziale libera	mq.	10.867,60	mc.	32.602,80
residenziale convenzionata	mq.	4.457,75	mc.	13.373,25
funzioni compatibili	mq.	553,90	mc.	1.661,70
	<b>mq.</b>	<b>15.879,25</b>	<b>mc.</b>	<b>47.637,75</b>

**Articolazione planivolumetrica**

L'intervento individuato negli elaborati della variante al PII mantiene le medesime finalità del PII originale ma prevede una differente organizzazione degli spazi pubblici, soprattutto in ragione della necessità di realizzare la Scuola Elementare, con conseguente nuova e differente organizzazione degli edifici privati.

La nuova articolazione planivolumetrica ruota intorno alla creazione di una piazza pubblica sulla quale si affacciano gli edifici già realizzati afferenti i primi due lotti residenziali, la Scuola Elementare e la prima delle tre torri residenziali che definiranno il nuovo landmark del quartiere. Al piede della prima torre sono collocati anche alcuni spazi commerciali che completano la dotazione di medesimi spazi già presenti al piede degli edifici esistenti. Si crea pertanto un luogo destinato alla collettività, corredato di una pluralità di funzioni evidentemente significative e perfettamente integrate: spazi pubblici destinati alla collettività ed all'aggregazione, spazi commerciali, luoghi per l'istruzione e insediamenti residenziali.

Le superfici residenziali, come già illustrato, saranno articolate, in forza della necessità di destinare ampie porzioni alla realizzazione degli spazi per l'istruzione e agli spazi pubblici, in 3 torri con altezza massima di 13 piani + piano terra.

#### **I flussi veicolari e i parcheggi**

I nuovi flussi veicolari privati sono stati organizzati intorno ad un unico accesso in lato nord, raggiungibile attraverso la viabilità interna di progetto che si originerà dalla rotatoria posta all'incrocio con Via Isonzo. A lato di tale viabilità verrà organizzato un parcheggio pubblico a servizio della collettività e delle funzioni commerciali già insediate e di futuro insediamento.

E' previsto, a margine di tale parcheggio, un accesso secondario alle autorimesse private, necessario sia per necessità di rispetto delle normative vigenti in materia antincendio che per logiche esecutive legate all'evoluzione temporale del cronoprogramma predisposto. A completamento dell'intervento tale accesso si configurerà quale accesso di servizio in quanto il principale risulterà essere quello posto a Nord.

Non è più prevista l'utilizzazione a strada della porzione di aree posta a Nord Ovest, già a suo tempo ceduta all'Amministrazione Comunale ed oggi occupata dalla presenza di aree di servizio di alcune attività artigianali.

#### **CARATTERISTICHE DEI FABBRICATI**

##### **L'organizzazione tipologica**

La SIp di progetto a destinazione residenziale è stata organizzata in tre edifici a torre, di cui uno destinato all'implementazione delle Superfici destinate all'Edilizia Convenzionata. L'articolazione in edifici a torri, come espresso in principio porta a diversi benefici insediativi ed ambientali.

Le superfici di piano sono interessate da tagli di appartamenti che comprendono bilocali, trilocali e quadrilocali con pezzature che prevedono l'ottimizzazione dei vari ambienti in base alle varie funzioni e destinazioni.

La tipologia a torre dei fabbricati garantisce sempre il doppio affaccio in modo da offrire opportuna ventilazione, illuminazione e soleggiamento.

Il dimensionamento e le caratteristiche delle unità abitative sono studiati per offrire un ottimo livello di comfort e vivibilità.

Sono previste cucine abitabili, indipendenti dai soggiorni e con accesso ai balconi: questi ultimi sono dimensionati in modo da offrire opportunità reali di godimento degli spazi esterni.

I doppi servizi sono nella quasi totalità accessibili dagli spazi di disimpegno delle unità abitative. Nelle unità quadrilocali sono previsti bagni accessibili direttamente dalle camere matrimoniali che incorporano gli spazi cabina-armadio, oltre agli ambienti ad uso lavanderia.

I balconi dei soggiorni, di grande profondità, comprendono anche l'affaccio delle cucine. I balconi offrono parapetti in parte vetrati e in parte chiusi per consentire il migliore arredo a verde mediante vasi.

### **Caratteristiche dei fabbricati per l'edilizia convenzionata**

La pianta dei fabbricati prevede anche la creazione di spazi comuni di piano che possono fruire di illuminazione ed aerazione naturale.

Sono infatti previste ampie e differenti aperture che danno accesso ad uno spazio esterno che sarà interessato da interventi di sistemazione a verde, di interesse e gestione condominiale, stimolando una possibile attenzione alla valenza del verde verticale, inserito in edifici alti.

Tali spazi a verde, realizzati in maniera differenziata a seconda dei piani, saranno alimentati da impianti di fitoirrigazione regolamentati da sistemi di gestione di ultima

generazione, i quali consentono di dosare i composti necessari alla sussistenza delle diverse specie arboree in funzione della stagionalità e della luce naturale.

Le parti a verde condominiale saranno oggetto di progettazione esecutiva in sede di realizzazione delle varie fasi previste.

Saranno previste sistemazioni a prato, arbustive, essenze di alto fusto compatibili con le conformazioni edilizie di alloggiamento.

Tra queste sono comprese le superfici di copertura del piano terra del primo fabbricato sopra le parti commerciali e gli spazi a verde ai vari piani accessibili o godibili dai corridoi degli sbarchi ascensori e dai pianerottoli scale.

La conformazione delle aree a verde sopramenzionate svolge una doppia funzione qualitativa: da un lato la presenza di piantumazioni anche con essenze di alto fusto compatibili con l'inserimento in strutture edificate garantisce la mitigazione dell'effetto "isola di colore urbana", dall'altro le piantumazioni arbustive collocate nelle aree condominiali garantiscono un maggior confort abitativo integrate dalle piantumazioni arbustive che delimitano le unità a piano terra cui conferiscono peraltro maggiore riservatezza.

La funzionalità dei collegamenti verticali è assicurata da una scala e da due ascensori, entrambi collocati negli ambienti "filtro" di accesso al nucleo scala; il loro funzionamento verrà gestito da un sistema centralizzato in grado di ottimizzarne l'utilizzo e di contenerne i consumi.

Le caratteristiche generali dei materiali e dei sistemi costruttivi sono orientati a standard di elevata qualità e durevolezza.

Gli infissi, in particolare, sono dimensionati in modo da assicurare la massima luminosità agli ambienti, nel pieno rispetto dei rapporti aeroilluminanti regolamentari. I rispettivi elevati standard di prodotto concorreranno a garantire il raggiungimento del comfort acustico ed energetico, la regolazione del soleggiamento estivo.

I tamponamenti esterni sono realizzati con murature coibentate a cappotto in materiale isolante certificato di idoneo spessore e protetti con trattamenti traspiranti di qualità.

Sono previste pavimentazioni e rivestimenti in pietra, marmo, gres porcellanato in ragione delle diverse funzioni degli spazi privati, comuni e aperti al pubblico. Negli spazi privati saranno proposte scelte di idonei materiali compreso pacchetti e allestimenti idrosanitari di primarie ditte.

La scelta dei materiali, sia interni che esterni, è orientata al raggiungimento della Classe Energetica B ma soprattutto alla creazione delle migliori condizioni di vivibilità degli ambienti interni: particolare attenzione verrà rivolta, infatti, alla definizione di un ottimale comfort termoigrometrico e acustico, nel pieno rispetto delle vigenti normative di settore. Tramite l'adozione di specifiche dotazioni impiantistiche.

### **Impiantistica**

E' prevista la formulazione di una strategia energetica che prevede lo sfruttamento di fonti ecocompatibili ed alternative unitamente a sistemi tradizionali, comunque tutti volti a garantire il massimo contenimento energetico.

L'utilizzo di sistemi fotovoltaici può assicurare i fabbisogni di energia elettrica coerenti con i consumi richiesti dagli impianti tecnologici comuni. La scelta degli impianti è stata curata nei minimi dettagli, come espletato nelle relazioni impiantistiche allegate, con l'intento di ottimizzare i consumi dell'intero complesso e tenendo conto della simultanea presenza e diverso fabbisogno energetico del mix funzionale costituito da residenze private, servizi pubblici e spazi commerciali.

I criteri di orientamento e progettazione degli edifici tengono conto della sostenibilità ambientale, mediante una corretta distribuzione degli spazi, il contenimento delle dispersioni, l'ottimizzazione degli isolamenti acustici con l'aumentato rendimento degli impianti di climatizzazione degli ambienti.

### **La Scuola elementare**

Quale Standard Qualitativo è prevista la realizzazione di una Scuola Elementare per due sezioni, quindi per dieci classi complessivamente.

L'edificio sarà costituito essenzialmente da tre blocchi volumetricamente organizzati e complementari tra di loro. Il corpo principale, che si sviluppa su due livelli, sarà destinato a tutto il ciclo didattico, ovvero ad ospitare le 10 classi, l'aula insegnanti e biblioteca e tutti gli spazi di servizio correlati. Per ognuno dei due piani è previsto un ambiente aggiuntivo, di dimensione pari o maggiore delle aule, che potrà essere destinato sia a laboratorio che a biblioteca dei ragazzi o fungere da aula aggiuntiva nel momento di effettiva necessità. Il ciclo scolastico è stato suddiviso per piani: al piano

terra è destinato alle classi prima e seconda mentre il piano primo ospiterà le terze, le quarte e le quinte.

Complementare di questo corpo centrale è il corpo destinato alla mensa, che affaccia verso la piazza, ovvero a Sud, ed è connotato da aperture di forma quadrata o rettangolare con ampia cornice sporgente quale elemento frangisole. L'accesso alla mensa avviene tramite un blocco servizi che fa da filtro 'igiene' e garantisce, per quanto possibile, un accesso regolamentato al locale ove si consumano i pasti. E' previsto altresì un locale per lo sporzionamento dei cibi che arriveranno già pronti e necessiteranno unicamente di essere riscaldati. A tale ambiente si accede direttamente dall'esterno tramite l'ingresso carraio posto in lato Est della Scuola.

Affiancato al corpo mensa, prospiciente anch'esso la piazza, è collocato il corpo destinato ad ospitare la palestra: si tratta di un ambiente avente le dimensioni di una palestra di tipo B, ovvero destinata all'attività scolastica o al massimo per le associazioni sportive che necessitano di un luogo dove allenarsi. Per tale motivo l'accesso alla palestra potrà avvenire indipendentemente dal funzionamento della scuola, tramite un ingresso dedicato che, comunque, è stato collocato nei pressi dell'accesso della Scuola ove, eventualmente, potrà essere oggetto di monitoraggio in remoto. La palestra è dotata di spogliatoi e depositi per le attrezzature sportive.

Nel complesso la Scuola elementare occupa una superficie di 4.542,83 mq: sulle aree esterne al fabbricato sono previste delle aree a verde dove i ragazzi possono giocare e un'area a parcheggio per gli insegnanti.

La Superficie della scuola è stimata in circa 1.800 mq di cui il piano primo occupa una superficie pari a circa 685 mq. Sotto il profilo impiantistico la Scuola sarà dotata di tutti i comfort necessari: riscaldamento a pavimento, ricambio d'aria in tutti gli ambienti significativi e dotazioni di energie rinnovabili secondo le normative vigenti.

**VERIFICA DIMENSIONAMENTO COMPLESSIVO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO  
AI SENSI DEL D.M. 18 .12.1975**

Sono previste 10 classi, cadauna con 25 alunni

A NORMA

A PROGETTO



**VARIANTE P.I.I. SAN DAMIANO***Relazione Generale*

totale alunni previsti	n.	250	n.	250
numero dei piani	n.	1/2	n.	2
numero sezioni	n.	10	n.	10
superficie lorda per classe	mq	189	mq	189,94
superficie lorda per alunno	mq	7,56	mq	7,597
superficie lorda totale (a norma mq 7,56 x 250)	mq	1890	mq	1899,48
superficie netta per alunno	mq	5,21	mq	6,542
superficie netta totale	mq	1302,5	mq	1635,52

n. 4 aule del primo ciclo, classi 1^ e 2^, localizzate al piano terra  
a contatto diretto con lo spazio  
aperto

n. 6 aule del secondo ciclo, classi 3^, 4^ e 5^ localizzate al 1° piano

ATTIVITA'		A NORMA		PREVISTI
attività normali	mq/alunno	1,8		1,84
attività normali sup totale a norma mq 1,80 x 250	mq	450	mq	460,04
attività interciclo e integrative	mq	1,04	mq	0,56
attività interciclo sup totale a norma mq 1,04 x 250	mq	260	mq	140,3

palestra tipo A1	mq	200 + servizi	mq	259,37
mensa e servizi relativi a norma mq 0,70 x 250	mq	175	mq	249,77
biblioteca insegnanti mq per alunno a norma mq 0.13 x 250	mq	0,13	mq	0,183
superficie totale	mq	32,5	mq	45,78

**Quadro economico Scuola elementare**

<b>SCUOLA ELEMENTARE - PII SAN DAMIANO - DEVERO COSTRUZIONI</b>	
<b>QUADRO ECONOMICO</b>	<b>Importo</b>
Costo della Scuola Elementare	€ 3.568.478,54
Oneri sicurezza (3%)	€ 107.054,36
Imprevisti	€ 356.847,85
<b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA</b>	
Spese tecniche (Progett., DL, Sicurezza, RUP - 14,5%) da conteggiarsi su importo lavori e oneri sicurezza	€ 532.952,27
CIPNIA 4% su spese tecniche	€ 21.318,09
Totale spese tecniche e CIPNIA 4 %	€ 554.270,36
IVA – 22% (non conteggiata in quanto partita di giro per l'operatore	-
<b>TOTALE</b>	<b>€ 4.586.651,11</b>

## QUADRO ECONOMICO VARIANTE PII

**VARIANTE PII SAN DAMIANO - QUADRO ECONOMICO**

RAFFRONTO ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA - ONERI PRIMARIA			
TOTALE ONERI URBANIZZAZIONE PRIMARIA		€ 1.592.597,53	
Oneri Urbanizzaz. Primaria versati con Edilizia Convenzionata - FS 63/11	-€ 70.497,87		
Oneri Urbanizzaz. Primaria versati con Edilizia Libera - FS 122/12	-€ 111.404,80		
TOTALE ONERI URBANIZZAZIONE PRIMARIA VERSATI		-€ 181.902,67	
TOTALE ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA DA VERSARE		€ 1.410.694,86	€ 1.410.694,86
OO.UU. Primaria realizzate - Primo Lotto	-€ 443.088,24		
OO.UU. Primaria realizzate - Secondo Lotto	-€ 470.489,00		
TOTALE OO.UU. REALIZZATE		-€ 913.577,24	
OO.UU. Primaria da realizzare - Lotto residuo		-€ 631.384,53	
TOTALE OO.UU.			-€ 1.544.961,77
Differenza Oneri - Opere			-€ 134.266,91

RAFFRONTO ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA - ONERI SECONDARIA			
TOTALE ONERI URBANIZZAZIONE SECONDARIA		€ 2.030.247,43	
Oneri Urbanizzaz. Secondaria versati con Edilizia Convenzionata - FS 63/11	-€ 107.711,16		
Oneri Urbanizzaz. Secondaria versati con Edilizia Libera - FS 122/12	-€ 232.364,96		

TOTALE ONERI URBANIZZAZIONE SECONDARIA VERSATI		-€ 224.450,67	
TOTALE ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA DA VERSARE		€ 1.690.171,31	€ 1.690.171,31
OO.UU. Secondaria realizzate - Primo Lotto	-€ 13.934,94		
OO.UU. Secondaria realizzate - Secondo Lotto	-€ 44.736,02		
TOTALE OO.UU. REALIZZATE		-€ 58.670,96	
OO.UU. Secondaria da realizzare - Lotto residuo		-€ 294.732,21	
TOTALE OO.UU.			-€ 353.403,17
Differenza Oneri - Opere			€ 1.336.768,14

SCUOLA ELEMENTARE	
Importo Standard Qualitativo	€ 2.000.000,00
Diritto uso autorimesse in sottosuolo	€ 70.045,70
Quota Oneri Secondaria a scomputo	€ 1.336.768,14
TOTALE CIFRE A DISPOSIZIONE	€ 3.406.813,84
COSTO DELLA SCUOLA	-€ 3.568.478,54
Differenza Costi - Cifre a disposizione	-€ 161.664,70

## **RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI TERMOTECNICI**

### **Riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria**

Sarà realizzato un impianto in pompa di calore ad alta temperatura in grado di sfruttare con la massima efficienza l'energia rinnovabile aerotermica. Il sistema alimenterà sia le apparecchiature dell'impianto di riscaldamento sia di produzione dell'acqua calda sanitaria.

Il sistema si compone di pompe di calore elettriche, accumuli energetici e scambiatori di calore che, mediante la gestione di un sistema di supervisione saranno attivati in sequenza dando la priorità alle fonti rinnovabili ed al massimo rendimento energetico in relazione al carico di energia effettivamente richiesto dall'impianto.

Il sistema provvederà ai seguenti servizi:

INVERNO      Riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria

ESTATE        Produzione acqua calda sanitaria

La pompa di calore è una apparecchiatura alimentata elettricamente che, grazie alla tecnologia di compressione, espansione e condensazione di un particolare gas (R410A), sfrutta l'energia contenuta nell'aria esterna (aero-termia) per produrre energia termica utile con un rendimento convenzionale COP ( $T_e 7\text{ °C} - T_m 35\text{ °C}$ ) non inferiore a 4.

Prerogativa fondamentale del sistema ai fini energetici è la presenza di un impianto fotovoltaico dedicato al prelievo elettrico delle pompe di calore.

### **Impianto di riscaldamento centralizzato in pompa di calore**

Le apparecchiature che costituiscono il sistema di generazione dell'energia termica saranno posizionate in copertura (pompe di calore) e nella centrale termica (bollitori, puffer, scambiatori di calore, pompe di circolazione, ecc.), al piano interrato. Tali apparecchiature provvedono a produrre e distribuire il fluido termico di riscaldamento mediante reti di distribuzione fortemente coibentate fino ai moduli di contabilizzazione di ciascuna unità immobiliare posti nei vani scala condominiali.

Collettori di distribuzione sezionati distribuiscono il fluido termovettore ai circuiti di spillamento, che sono dotati di elettropompe singole e gemellari a velocità variabile automaticamente.

I circuiti della centrale termica sono di tipo chiuso, per cui sono stati previsti dei vasi d'espansione.

Le reti di distribuzione principali dell'impianto alimenteranno le colonne montanti, posizionate in appositi cavedi tecnici, dalle quali saranno derivate le alimentazioni dei

singoli moduli di zona. Le reti in vista e le colonne montanti saranno realizzate in tubo di acciaio nero di prima qualità con raccordi a saldare. Le derivazioni di piano a servizio dei moduli di zona saranno realizzate con tubazioni multistrato PE-AL-PE preisolato giuntate mediante raccordi a pressare tipo UPONOR-UNIPIPE.

Tutte le tubazioni in vista e le colonne montanti saranno adeguatamente protette con rivestimento isolante; il rivestimento sarà realizzato con coppella isolante in lana minerale, di spessore adeguato. La finitura esterna sarà realizzata con guaina autoavvolgente in PVC tipo Isogenopack.

La produzione di acqua calda sanitaria è anch'essa centralizzata mediante scambiatori di calore con controllo della temperatura di mandata dell'acqua calda. La rete di distribuzione dell'acqua calda sanitaria è mantenuta in temperatura mediante pompa di ricircolo con gestione da termostato a contatto.

I serbatoi di accumulo ed i puffer saranno adeguatamente dimensionati per stoccare l'energia termica, prodotta dalle pompe di calore, al fine di utilizzarla quando effettivamente serve all'interno della giornata.

La misura dei consumi di acqua calda sanitaria è incorporata nei moduli di contabilizzazione posti nei vani scala e comuni alla lettura dei consumi del riscaldamento.

Ciascun alloggio è dotato di valvola di prelievo del servizio calore e del relativo dispositivo di comando (centralina programmabile con sonde di temperatura). Ogni utente avrà pertanto facoltà di fissare in modo assolutamente autonomo, sia la temperatura ambiente desiderata, sia i periodi di accensione, riduzione e spegnimento più idonei alle proprie necessità. I consumi di calore e di acqua calda sanitaria sono contabilizzati mediante un efficiente sistema elettronico di lettura e, con assoluta precisione, tradotti in spesa direttamente proporzionale all'effettivo utilizzo degli impianti.

Il sistema di riscaldamento è di tipo a pavimento radiante in bassa temperatura con serpentina annegata a pavimento su supporto isolato.

Nei bagni con finestra saranno installati scaldasalviette integrativi.

La distribuzione dell'impianto sotto pavimento sarà realizzata con tubazioni multistrato PE-AL-PE di tipo preisolato con guaina in polimero reticolato UPONOR-THERMO UNIPIPE giuntate mediante raccordi a pressare tipo UPONOR-UNIPIPE.

#### Descrizione logica di funzionamento del sistema di regolazione dell'impianto di riscaldamento

L'impianto a pavimento radiante è alimentato dal modulo termico (ubicato nel vano scala) previa regolazione climatica della temperatura di mandata; gli scaldasalviette integrativi sono alimentati a media temperatura.

La termoregolazione di base dell'intero impianto avverrà in modalità climatica con compensazione della temperatura di alimentazione del pavimento radiante in base alle condizioni climatiche esterne.

E' inoltre prevista la termoregolazione ambiente di ciascun alloggio mediante centralina, posizionato nel quadro elettrico, la quale, oltre all'impostazione della temperatura di comfort gestisce gli orari di accensione e spegnimento dell'impianto.

Inoltre, in ottemperanza ai dettami normativi vigenti (D.Lgs. 192 – D.Lgs. 311 – D.G.R. Lombardia 8745), è prevista la regolazione in tutti i locali con elettrovalvole sul collettore.

#### **Impianto di riscaldamento/raffrescamento in pompa di calore unità commerciali**

Per le unità commerciali sarà realizzato un impianto di riscaldamento/raffrescamento di tipo multisplit system in pompa di calore con unità interne del tipo a cassetta da incasso nel controsoffitto.

Saranno realizzate le linee di alimentazione dal motocondensante esterno alle unità evaporanti interne con tubazioni in rame di tipo specifico per trasporto di gas freon, sarà altresì realizzata la rete di scarico condensa delle unità interne ed esterne alla rete di scarico più vicina, previa installazione di dispositivo sifone, in tubo di polietilene ad alta densità.

Le apparecchiature di raffrescamento sono costituite da unità di trattamento interne in pompa di calore del tipo a cassetta da incasso nel controsoffitto e unità motocondensante esterna con compressori a funzionamento silenzioso.

Le unità commerciali saranno collegate all'impianto di ventilazione meccanica della scala di pertinenza.

Per il riscaldamento del servizio igienico è prevista l'installazione di scaldasalviette elettrico.

La produzione di acqua calda sanitaria verrà effettuata mediante bollitore elettrico.

#### **Impianto idrico sanitario**

L'edificio sarà dotato di impianto idrico-sanitario alimentato con acqua ad uso potabile mediante contatore installato dall'azienda erogatrice per l'intero complesso.

Le reti di distribuzione principale dell'acqua sanitaria fredda, calda e ricircolo saranno realizzate al piano interrato ed alimenteranno le colonne montanti, posizionate in appositi cavedi tecnici nei vani scala, dalle quali saranno derivate le alimentazioni dei singoli moduli di zona. Le reti in vista e le colonne montanti saranno realizzate in tubo di acciaio zincato di prima qualità con raccordi di giunzione in ghisa. Le derivazioni di piano a servizio dei moduli di zona saranno realizzate con tubazioni multistrato PE-AL-PE preisolato giuntate mediante raccordi a pressare tipo UPONOR-UNIPIPE.

Le valvole di intercettazione ed i rubinetti di scarico di ciascun montante saranno collocate alla base nelle zone di accesso condominiale.

Alla sommità delle colonne montanti saranno installati opportuni dispositivi ammortizzatori del colpo d'ariete di tipo a pistone dotati di intercettazione.

Tutte le tubazioni in vista e le colonne montanti saranno adeguatamente protette con rivestimento avente funzione isolante, barriera anticondensa e antirumore. Le reti in vista dell'acqua calda e del ricircolo saranno rivestite con coppella isolante in lana minerale di spessore adeguato, con finitura esterna in guaina autoavvolgente in PVC tipo Isogenopack. Per la rete dell'acqua fredda il rivestimento sarà realizzato con guaina flessibile in polimeri a celle chiuse di spessore adeguato con finitura esterna in guaina autoavvolgente in PVC tipo Isogenopack.

La distribuzione dell'acqua fredda e calda agli apparecchi sanitari, nei servizi e nelle cucine sarà realizzata con tubazioni multistrato PE-AL-PE preisolate, giuntate mediante raccordi a pressare tipo UPONOR-UNIPIPE.

All'interno di ciascuna unità immobiliare saranno previste le seguenti intercettazioni:

- intercettazione acqua calda e fredda generale sul vano scala;
- intercettazione acqua calda e fredda per ciascun servizio igienico, nell'alloggio;
- intercettazione acqua calda e fredda per ciascuna cucina, nell'alloggio.

Le intercettazioni saranno realizzate mediante installazione collettori pinzati a perdere con rubinetti di intercettazione a parete.

L'impianto è composto da sanitari in vetrochina bianchi equipaggiati con rubinetteria monocomando a miscelazione manuale.

Nei locali adibiti ad immondezzaio sarà installato un pilozzo con rubinetto a parete portagomma, pilette sifonate a pavimento e pompa di sollevamento da raccordare alla rete di scarico delle acque nere.

Gli apparecchi sanitari saranno raccordati alle colonne di scarico delle acque nere mediante tubazioni in polipropilene autoestinguente ad innesto, complete di raccordi



e pezzi speciali occorrenti per il corretto collegamento dei dispositivi di scarico degli apparecchi sanitari.

L'impianto fognatura delle acque nere sarà costituito da reti sub-orizzontali alle quali saranno collegate le colonne di scarico verticali. Le reti di scarico, in prossimità del perimetro dell'edificio, si allacceranno al collettore fognario esterno nel rispetto delle prescrizioni locali vigenti.

La rete sub-orizzontale sia essa in vista od interrata sarà completamente ispezionabile mediante appositi tappi a vite o pozzetti ubicati in prossimità degli innesti delle colonne montanti e dei nodi principali.

Le colonne di scarico delle acque nere saranno sempre dotate di ventilazione primaria complete di manicotti di dilatazione e punti fissi per una corretta realizzazione a regola d'arte. La rete di scarico delle acque nere e meteoriche verticale (ove prevista all'interno dell'edificio), gli spostamenti orizzontali all'interno delle unità abitative e gli spostamenti in vista nelle parti comuni, saranno realizzati con tubazioni e raccordi in materiale fonoassorbente e coibentate con rivestimento antirumore tipo KOFIVEG.

Le reti sub-orizzontali in vista al piano interrato saranno realizzati con tubazioni e raccordi in polietilene ad alta densità con giunzioni saldate.

L'intero impianto sarà alimentato da sistema di pressurizzazione, a velocità variabile, installato nella centrale idrica.

L'impianto di pressurizzazione sarà principalmente composto da:

- serbatoi di prima raccolta in polietilene
- gruppo di pressurizzazione monoblocco dotato di elettropompe in parallelo con regolazione continua mediante inverter, quadro elettrico e pressostati

### **Impianto di raffrescamento (predisposizione split-system)**

Per ciascuna unità immobiliare saranno predisposti impianti in pompa di calore tipo multisplit system con unità interne del tipo a parete sopraporta con telecomando a raggi infrarossi ed unità condensanti a funzionamento silenzioso. Le predisposizioni saranno effettuate con specifiche cassette in plastica da incasso con vaschetta di raccolta condensa, nei locali soggiorno e camere da letto (esclusi bagni, cucine, servizi altri).

Saranno realizzate le linee di alimentazione dal motocondensante esterno alle unità evaporanti interne con tubazioni in rame di tipo specifico per trasporto di gas freon, sarà altresì realizzata la rete di scarico condensa delle unità interne ed esterne alla rete

di scarico più vicina, previa installazione di dispositivo sifone, in tubo di polietilene ad alta densità.

Sono escluse la fornitura ed il montaggio delle apparecchiature di trattamento.

### **Impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recupero del calore**

L'edificio sarà dotato di impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) a doppio flusso con recupero del calore. L'aria di ricambio sarà immessa nei locali adibiti a soggiorno e camera da letto mentre l'aspirazione sarà effettuata nei bagni e nelle cucine. La portata di ventilazione corrisponderà ad un ricambio ambiente in conformità alle disposizioni normative vigenti.

Sulla copertura dell'edificio verrà posizionata una unità di trattamento aria con recuperatore di calore ad alto rendimento, sistema plug&play integrato, kit da esterno con tettuccio parapiovra e supporti antivibranti in gomma. Sui condotti principali a valle delle unità di ventilazione saranno installati idonei setti fonoassorbenti e silenziatori.

La distribuzione sarà realizzata con condotti in acciaio spiralato con montanti verticali posizionati nei vani tecnici predisposti e, ove necessario, con reti orizzontali in apposita controsoffittatura. I condotti ed i pezzi speciali saranno isolati con calza flessibile in fibra di vetro spessore 25 mm per i montanti verticali e con guaina in polimeri espansi a celle chiuse avente conducibilità termica non inferiore a 0,033 W/ml°C e spessore mm 25 e finitura in lamierino di alluminio per la distribuzione in copertura.

All'interno degli alloggi saranno posizionati canalizzazioni di mandata e di ripresa aria ai quali verranno collegate, con condotti flessibili, le bocchette di mandata e ripresa aria.

### **Impianto antincendio**

Sia l'edificio che l'autorimessa saranno dotati di impianto antincendio fisso a naspi (edificio) e ad idranti (autorimessa), secondo le prescrizioni del Comando VV.F. di Milano, e alimentato con acqua ad uso potabile mediante contatore installato dall'azienda erogatrice.

L'impianto è composto da cassette antincendio complete di lancia, naspo o idrante uni 45, manichetta flessibile, le quali faranno capo ai gruppi attacco motopompa VV.F., posizionati al piano terra.

Cassette antincendio e gruppo motopompa saranno opportunamente segnalati con cartellonistica conforme alle Norme vigenti.

Le reti di distribuzione saranno realizzate in tubo di acciaio zincato di prima qualità con raccordi di giunzione in ghisa, per i percorsi in vista e in tubo di polietilene atossico ad alta densità con raccordi a pressione, PN 12,5, per i tratti interrati.

Tutte le tubazioni soggette al pericolo di gelo saranno adeguatamente protette con rivestimento realizzato con coppelle di lana di vetro di spessore adeguato, rivestite in gusci in pvc tipo Isogenopack.

L'intero impianto sarà alimentato da sistema di pressurizzazione, installato nella centrale idrica.

L'impianto di pressurizzazione sarà principalmente composto da:

- serbatoi di prima raccolta in polietilene
- gruppo di pressurizzazione monoblocco dotato di elettropompe in parallelo, quadro elettrico e pressostati

Sono inoltre compresi la fornitura e l'installazione dei mezzi di estinzione portatile in numero e tipologia secondo le indicazioni contenute nel progetto di Prevenzione Incendi approvato e tutta la segnaletica di sicurezza prevista dalla normativa vigente.

## **RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI**

### **Dati tecnici di riferimento:**

#### ***Temperatura ambiente:***

La massima temperatura ambiente normalmente presente non determina particolari prescrizioni sui componenti elettrici idonei, i quali hanno un campo di funzionamento standard.

#### ***Presenza di corpi solidi estranei:***

All'interno dei componenti dell'impianto elettrico non penetreranno corpi solidi estranei aventi dimensione superiore o uguale a 1,0 mm, ovvero il grado di protezione minimo degli involucri dovrà essere IP4X. In deroga a detta prescrizione, gli apparecchi ad uso domestico e similare (interruttori, prese etc...) e gli apparecchi illuminanti ad incasso potranno avere grado di protezione IP20.

#### ***Presenza di liquidi:***

Si prevede presenza d'acqua trascurabile.

#### ***Destinazione Uso:***

Le strutture in esame trovano insediamento nel comune di Brugherio (MB), la destinazione d'uso dei locali varia in riferimento alla tipologia di edificio. Gli edifici a torre denominati Torre 1, 2 e 3 avranno destinazione d'uso di tipo residenziale anch'essi con compartimenti orizzontali REI 120 per il deposito e ricovero di autoveicoli.

Dati relativi ai luoghi soggetti a normativa specifica:

Analizzando le prescrizioni e le normative vigenti con riferimento alle Norme CEI 31-30 Norme CEI 31-33 CEI 31-35/A e CEI 64-8 per l'individuazione degli ambienti speciali e in relazione alla destinazione d'uso degli edifici, formuliamo le seguenti osservazioni:

#### ***Autorimesse (Edilizia Residenziale):***

*(Attività 75 del D.M. 01-02-1986.)*

Nelle autorimesse dell'intervento sono soddisfatte tutte le condizioni indicate di seguito al fine di NON considerare tali ambienti con pericolo di esplosione ai fini dei requisiti degli impianti elettrici (CEI 31-35;V1)

- il carburante utilizzato dagli autoveicoli è benzina, gas di petrolio liquefatto (GPL) o gas naturale compresso (GNC);
- l'unica sostanza infiammabile presente è il carburante contenuto nei serbatoi degli autoveicoli;
- non avvengono operazioni di riempimento e svuotamento dei serbatoi di carburante;
- non potranno accedere autoveicoli con evidenti perdite di carburante;
- sono state attuate le prescrizioni riportate nel D.M. 1 febbraio 1986 con particolare riferimento all'efficacia della ventilazione naturale;
- gli autoveicoli in parcheggio, sono ordinatamente a motore spento e dispositivo d'avviamento disinserito o nella posizione di riposo;
- gli autoveicoli sono omologati e mantenuti in efficienza (si ritengono tali gli autoveicoli sottoposti con esito positivo alle revisioni di legge).

Sono comunque da considerarsi ambienti a maggior rischio in caso di incendio "MA.R.C.I" di tipo "C" le aree destinate al deposito e ricovero di autoveicoli in quanto la classe del compartimento antincendio considerato è maggiore o uguale a 30. (CEI 64-8/7 art. 751.03.3)

In particolare sono state rispettate le prescrizioni comuni di protezione contro l'incendio e i criteri di esecuzione degli impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio (CEI 64-8/751) quali:

- i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi sono installati all'inizio dei circuiti;
- i componenti dell'impianto hanno grado di protezione almeno IP4X;

- i componenti elettrici installati sono limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti, escluse le condutture di altri circuiti, che possono transitarvi, qualora indispensabile. Mediante un comando di emergenza tutti gli impianti e le linee delle autorimesse sono opportunamente sezionate al fine di garantire un intervento in sicurezza da parte degli addetti alla gestione dell'emergenza; per alcune linee quali ad esempio le condutture ENEL, è stato necessario proteggere le condutture dall'incendio, in alcuni casi è stato individuato un percorso esterno al compartimento autorimessa;
- le condutture installate sono conformi alle prescrizioni dettate dalla Norma CEI 64-8/751;
- gli apparecchi di illuminazione hanno grado di protezione IP55;
- le prese installate nei corselli autorimessa hanno grado di protezione IP4X;

Le autorimesse hanno capacità di parcometro superiore a nove autoveicoli, sono ubicate ai piani interrati e sono soggette a controllo dei VV.F. competenti.

Viene quindi prevista l'installazione di un comando di emergenza per sezionare tutti i circuiti che possono causare pericolo, durante l'intervento dei vigili del fuoco come richiesto dalle prescrizioni dettate dai VV.F. e dalla Guida CEI 64-50 per ogni compartimento.

***Centrale Tecnologica:***

Gli impianti di produzione centralizzata del calore degli edifici a Torre saranno installati al primo piano interrato; l'energia per la produzione del calore destinato al riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria è l'energia elettrica quindi non ci sono particolari prescrizioni per detti locali/impianti.

## **IMPIANTI ELETTRICI**

### **RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA EDIFICI RESIDENZIALI:**

La presente relazione tecnica ha lo scopo di individuare le soluzioni tecnologiche applicabili all'intervento, ai fini del contenimento dei consumi di energia elettrica e al contenimento dell'inquinamento elettromagnetico per individuare le scelte progettuali, strutturali ed impiantistiche che verranno intraprese in fase di costruzione dell'edificio.

Gli edifici residenziali sono gli edifici a Torre denominati Torre 1,2 e 3 composti da alcuni piani fuori terra e un piano interrato così destinati:

- Piano primo interrato parcheggio autovetture;  
locali tecnici impianti tecnologici (locali quadri elettrici);
- Piano terra – piloty, ingressi e area commerciale;
- Piani fuori-terra residenziale;

Gli impianti elettrici sono di tipo distribuito; hanno origine al piano primo interrato (Locale contatori) nel quale trovano posto anche i rispettivi quadri elettrici di protezione delle linee montanti. I montanti hanno sviluppo verticale e sono realizzati mediante la posa in opera di tubazioni incassate sottotraccia. La distribuzione di tipo radiale, permette il contenimento dei campi elettromagnetici causati da una distribuzione ad anello, riducendo così l'inquinamento elettromagnetico all'interno dell'edificio.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici, sono adatti all'ambiente in cui sono installati e hanno caratteristiche tali da resistere ad azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposte durante l'esercizio.

Tutti gli apparecchi hanno i rispettivi dati di targa e le rispettive istruzioni di utilizzo, in riferimento alla simbologia del CEI.

In particolare sono **ESCLUSIVAMENTE:**

- materiali con il marchio dell'istituto Italiano, del marchio di qualità per tutti quei componenti che risultano reperibili con tale marchio;

- materiali con il marchio CEI di rispondenza alle normative;
- materiali con certificato e marchio di omologazione ASL, per quei componenti reperibili con tale approvazione;
- materiali con certificazione e marchio di enti autorizzati o comunque di rinomanza (ad esempio CESI), per quei componenti, per i quali sono prescritte determinate certificazioni;

i materiali e le apparecchiature installate a parete (impianti a vista), hanno le seguenti caratteristiche:

- i quadri elettrici per le prese di utilizzo hanno grado di protezione IP 4X, le prese a spina del tipo idoneo per usi civili; tipo CEE (CEI 23.5);
- le tubazioni, tubi, canali, assicurano il grado di protezione richiesto in riferimento all'ambiente di installazione, hanno garantita una resistenza all'urto e rispondono alle norme CEI 23-19;
- i cavi elettrici utilizzati per il sistema di I categoria sono **necessariamente** rispondenti ai requisiti richiesti dalle norme CEI 21-14 e 20-22, ovvero con tensioni  $U_o/U$  non inferiori a 450/750 V (simbolo 0,7) dove:

$U_o$  = tensione nominale verso terra

$U$  = tensione nominale

Per i cavi utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando, le tensioni  $U_o/U$  non debbono essere inferiori a 300/500 V ( simbolo 05)

#### **efficienza degli impianti elettrici:**

##### ***Prescrizioni:***

La rispondenza degli impianti alle Norme richiamate nella presente relazione dovrà essere intesa nel modo più restrittivo. Tutte le installazioni, tutti i materiali e le



apparecchiature che saranno impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico sono conformi alle relative Norme. In particolare dovranno essere provvisti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) tutti i prodotti per i quali il Marchio stesso è previsto. In alternativa il singolo componente dovrà essere dichiarato conforme alle norme dal costruttore: ad esempio in catalogo, oppure possiede altri marchi equivalenti all'IMQ, oppure si avvale di attestato / relazione di conformità di un laboratorio riconosciuto dalla legge 791/77 oppure certificato con sorveglianza rilasciato dall'IMQ. In ogni caso, comunque, i materiali e le apparecchiature sono state scelte fra quanto di meglio il mercato sia in grado di fornire, per consentire il raggiungimento del massimo grado di sicurezza e funzionalità dell'impianto, il quale infine dovrà risultare facilmente manutenibile.

***Impianto di Illuminazione:***

Sarà realizzato un impianto di illuminazione artificiale con un adeguato livello di illuminamento in tutti gli ambienti garantendo un buon livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste.

Le prescrizioni illuminotecniche complete, relative al livello ed uniformità di illuminamento nei vari ambienti, nonché alle altre grandezze illuminotecniche quali: individuazione della zona del compito visivo e zona immediatamente circostante, ripartizione della luminanza, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce colore e resa del colore, sono state dedotte dalla Norma UNI 12464-1.

***Contenimento dei consumi energetici, riduzione dei consumi di energia elettrica******mediante l'impiego di corpi illuminanti dotati di reattore elettronico:***

Gli apparecchi per illuminazione con lampade fluorescenti di nuova concezione, dotati di reattore elettronico, consentono di ottenere il 30% di risparmio energetico.

Il funzionamento di una lampada con reattore convenzionale ha una ionizzazione legata alla frequenza di rete (50Hz); con i reattori elettronici è possibile portare la frequenza di alimentazione oltre i 30kHz, rendendo praticamente costante la ionizzazione del gas contenuto nelle lampade fluorescenti. In tal modo si riducono notevolmente le temperature di funzionamento che si generano all'interno degli apparecchi, aumentando la durata degli stessi e dei relativi cablaggi. Inoltre, l'accensione realizzata con alimentazione ad alta frequenza richiede minore potenza ed avviene in circa 0,5 secondi, senza il fastidioso effetto sfarfallio. Di conseguenza, le minori correnti sui tubi e l'eliminazione degli stress in accensione allungano la vita

delle lampade e riducono il degrado del flusso luminoso nel tempo. Infine il reattore elettronico disinserisce automaticamente le lampade esaurite o difettose, evitando fastidiosi farfallamenti e sovrariscaldamenti.

Gli apparecchi per illuminazione di tipo a risparmio energetico utilizzati nella realizzazione dell'impianto di illuminazione ordinaria, permettono un risparmio di energia elettrica stimata attorno al 50% per la durata dell'impianto stimata in circa 10 anni.

***Contenimento dei consumi energetici, riduzione dei consumi di energia elettrica  
mediante l'impiego di corpi illuminanti con sorgente LED:***

Gli apparecchi per illuminazione con tecnologia a led di nuova concezione consentono di ottenere un elevato risparmio energetico.

Confrontato con fonti di illuminazione tradizionali il risparmio ottenuto utilizzando l'illuminazione a LED è di circa il 93% rispetto alle lampade ad incandescenza - 90% rispetto alle lampade alogene - 70% rispetto alle lampade a Ioduri metallici - 66% rispetto alle lampade fluorescenti.

I LED mantengono il 70% dell'emissione luminosa iniziale ancora dopo circa 50.000 ore, secondo gli standard EN50107.

Il led contiene polvere di silicio, non contiene gas nocivi alla salute e non ha sostanze tossiche, a differenza delle fluorescenti e delle lampade a scarica (alogenuri metallici e vapori di sodio). Totale assenza di inquinamento luminoso; il led brilla, ma non satura l'ambiente.

Zero sono le emissioni di raggi U.V. che in via generale sono dannosi per l'uomo per lunghe esposizioni nel tempo.

Zero sono anche le emissioni di raggi I.R., dannosi per gli occhi per esposizioni dirette.

I LED generano calore, ma lo trattengono al loro interno, difatti l'involucro è in grado di controllare il calore generato e di smaltirlo verso dissipatori esterni.

La potenza usata viene così impiegata al meglio per l'illuminazione, ottimizzando l'efficienza.

La temperatura media raramente è superiore a 50°. I led possono quindi essere installati a contatto con legno, plastica, e tutti quei materiali che temono l'eccessivo calore.

***Contenimento dei consumi energetici, riduzione dei consumi di energia elettrica mediante l'impiego di temporizzatori, timer, crepuscolari e rilevatori di presenza installati sui circuiti di illuminazione dei servizi generali.***

Unitamente all'impiego di apparecchi per illuminazione con lampade fluorescenti e a LED di nuova concezione, ai fini del contenimento dei consumi relativi all'impiego di energia elettrica, si è provveduto all'impiego e all'installazione di idonei dispositivi quali:

- temporizzatori con comandi manuali a pulsante;
- temporizzatori con comandi automatici, rilevatori di presenza;
- temporizzatori con comandi automatici e sensori di luminosità, rilevatori di presenza con sonda crepuscolare;
- timer per disinserimento di una parte dei circuiti nella fasce orarie di non utilizzo della struttura.

Installazione di temporizzatori sui circuiti luce scale secondarie, azionati da pulsanti luminosi con preavviso di spegnimento sul pulsante mediante spia.

Installazione di rilevatori di presenza a infrarosso sui circuiti luce scale principali, corridoi di accesso e ingressi, autorimesse e parcheggi interrati. Questi dispositivi sono nella maggior parte dei casi associati ad un temporizzatore e ad una sonda crepuscolare; permettono quindi di azionare una serie di corpi illuminanti solamente quando due condizioni sono soddisfatte contemporaneamente e cioè vi sia un livello di luminosità ambientale al di sotto del parametro prefissato e una persona abbia interrotto il raggio di azione del rilevatore. I corpi illuminanti rimarranno in funzione solamente per il tempo impostato sul temporizzatore.

Installazione di timer combinati con sensori a crepuscolari per la riduzione al 50% dei corpi illuminanti per l'illuminazione notturna a fasce orarie.

Installazione di sensore crepuscolare sui circuiti luce notturni, idoneamente regolato al fine di garantire una corretta accensione dei corpi illuminanti notturni solamente qualora la luminosità esterna scenda al di sotto di un valore prefissato.

L'adozione dei dispositivi precedentemente citati negli impianti dei servizi generali, in combinazione all'utilizzo di corpi illuminanti con sorgenti luminose ad alto rendimento e ad alta efficienza luminosa garantiscono un contenimento dei consumi di energia elettrica.

***Impianto Fotovoltaico:***

Sarà realizzato un impianto fotovoltaico per singolo edificio di potenza dimensionata secondo la Normativa Vigente connesso in regime di scambio sul posto al contatore delle parti comuni degli edifici e/o al contatore della centrale tecnologica (qualora si definisca di dividere le forniture di energia elettrica).

L'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà a servizio degli impianti tecnologici della residenza e/o agli impianti elettrici parti comuni.

Il nuovo impianto sarà realizzato mediante l'installazione di pannelli fotovoltaici opportunamente posizionati in copertura su struttura piana; l'inverter, i relativi quadri elettrici e il contatore di produzione saranno installati in apposito locale ricavato all'ultimo piano dell'edificio residenziale con accesso da vano scala comune.

L'impianto fotovoltaico sarà conforme alle Norme CEI 82-25, CEI 0-21 oltre che alle prescrizioni delle circolari dei VVF.

***Protezione delle Strutture dalle Sovratensioni di Origine Atmosferica:***

Per la protezione contro le scariche atmosferiche degli edifici in oggetto sono state rispettate le Norme CEI EN 62305 e CEI 81-29.

La valutazione del rischio è stata effettuata con procedura completa, la quale consente, nella quasi totalità dei casi, l'adozione di misure di protezione contro i fulmini diverse dall'installazione di LPS (esterno ed interno), installazione che risulta quasi sempre onerosa e di difficile realizzazione.

I dati tecnici di riferimento che caratterizzano l'edilizia residenziale oltre ai dati dimensionali sono:

- coefficiente ambientale: presenza di strutture più basse;

- materiale di cui è costituita la costruzione: pilastri in cemento armato;
- carico specifico di incendio: ridotto;
- resistività superficiale del suolo:  $< 500\Omega\text{m}$  (terreno veget./cemento)
- misure di protezione presenti: estintori, idranti, vie di fuga, compartimento antincendio compreso tra  $500 < S \leq 2000 \text{ m}^2$

Ai fini della valutazione del rischio sono stati considerati per il tipo di struttura in oggetto il rischio di perdita di vite umane (rischio tipo 1) mentre non è stato considerato il rischio di perdita economica (rischio tipo 4).

Unitamente alla presentazione della documentazione preliminare dei permessi di costruire si produrrà specifica relazione di verifica della protezione dalle scariche di origine atmosferica mediante valutazione del rischio dovuto al fulmine con la procedura della Norma CEI EN 62305 per singolo edificio.