

**ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA  
CAMPUS DI CESENA**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN  
ARCHITETTURA**

**Abitare le unità di vicinato nel quartiere “Barca” di Bologna.  
Riqualificazione degli alloggi e degli spazi aperti.**

**Tesi in  
LABORATORIO DI ARCHITETTURA SOSTENIBILE**

**Docenti:** Prof. Ernesto Antonini, Prof. Andrea Boeri,  
Prof. Kristian Fabbri, Prof.ssa Danila Longo, Prof. Jacopo Gaspari

**Relatore**  
Prof. Andrea Boeri

**Laureanda:**  
Rosalia Palmisano

**Correlatori**  
Prof.ssa Danila Longo  
Prof. Antonio Esposito  
Arch. Rossella Roversi  
Prof. Kristian Fabbri  
Arch. Serena Orlandi

**Anno Accademico 2019/2020**



# **Abitare le unità di vicinato nel quartiere “Barca” di Bologna.**

## **Riqualificazione degli alloggi e degli spazi aperti**

### **Abstract**

#### **1. Il quartiere Barca a Bologna: storia di un intervento urbano del dopoguerra**

- 1.1. Giuseppe Vaccaro, l'architetto e le opere
- 1.2. Il quartiere Barca
- 1.3. Edifici ad H

#### **2. Analisi: il villaggio Barca oggi**

- 2.1. Abitanti
- 2.2. Aspetti climatici e Irraggiamento solare
- 2.3. Verde pubblico
- 2.4. Mobilità
- 2.5. Criticità ed opportunità

#### **3. Il progetto**

##### **3.1. Strategie a livello di quartiere**

- 3.1.1. Verde pubblico
- 3.1.2. Mobilità pubblica, ciclabile e carrabile

##### **3.2. Strategie a livello di unità di vicinato**

- 3.2.1. Spazi condivisi
- 3.2.2. Corti

##### **3.3. Strategie di progetto volte alla riqualificazione degli edifici ad H**

- 3.3.1. Alloggi
- 3.3.2. Sopraelevazione
- 3.3.3. Balconi

#### **4. Tecnologie per il retrofit Energetico**

#### **5. Conclusioni**

### **Bibliografia**

### **Allegati**



## ABSTRACT

Frutto della collaborazione di un gruppo di progettazione coordinato dall'architetto Giuseppe Vaccaro, il quartiere Barca viene realizzato tra il 1957 e il 1962 nell'ambito del Programma di Coordinamento di Edilizia Popolare (CEP) in un'area periferica della città di Bologna in prossimità del fiume Reno, in risposta all'esigenza di reperire nuovi alloggi economici.

Il quartiere, pensato come una "città giardino", prevedeva la realizzazione di diverse tipologie di residenze integrate con aree verdi pertinenziali e una serie di dotazioni pubbliche inserite nel contesto urbano, realizzate solo in parte.

In risposta alle problematiche riscontrate durante la fase di analisi, la tesi affronta il tema della riqualificazione energetica e della riconnessione del tessuto residenziale delle unità di vicinato ad H e degli spazi verdi adiacenti, posti nella zona sud del quartiere. A scala urbana, il progetto prevede un riassetto della mobilità carrabile, dolce, ciclabile; la rivalorizzazione delle aree verdi limitrofe, il giardino "Guido Horn d'Arturo" e la fascia di rispetto dell'elettrodotto; a scala architettonica gli interventi riguardano il retrofit energetico, la riconfigurazione degli alloggi esistenti per rispondere alle odierne esigenze abitative, la sopraelevazione degli edifici e la riconfigurazione delle aree comuni di pertinenza, con l'obiettivo di definire un sistema sinergico tra spazi interni ed esterni.



**1**

## **IL QUARTIERE BARCA A BOLOGNA**

STORIA DI UN INTERVENTO URBANO DEL DOPOGUERRA





## 1.1. GIUSEPPE VACCARO, L'ARCHITETTO E LE OPERE



1.1.1 Giuseppe Vaccaro, Archivio Vaccaro

L'architetto Giuseppe Vaccaro nasce a Bologna nel 1896, da Francesco Vaccaro, farmacista, e Carolina Puppini, insegnante di francese.

Si diploma nel 1916 con il massimo dei voti presso l'Accademia di Belle Arti di Bologna e sceglie in seguito di frequentare la Regia Scuola d'applicazione per Ingegneri di Bologna e approfondire gli studi in architettura, ove si laurea nel 1920.

Dopo la laurea, per i due anni a seguire, rimarrà nella Regia Scuola come assistente del docente Attilio Muggia, titolare della cattedra di architettura tecnica. Nel 1922 fino al 1923 sarà invitato dall'Architetto Marcello Piacentini a Roma per lavorare presso il suo studio, in questo periodo riesce ad aggiudicarsi la vittoria di importanti concorsi: nel 1923 il Concorso per la sistemazione di Piazza della Balduina a Roma; nel 1924 e 25 i concorsi dei monumenti ai caduti di Bologna e San Giovanni in Persiceto. In seguito, risulterà uno dei vincitori del concorso internazionale per il Palazzo delle Nazioni a Ginevra ma da cui progetto Vaccaro prenderà successivamente le distanze non sentendosi soddisfatto del risultato, essendo il progetto frutto di una collaborazione forzata fra i gruppi vincitori.

Nel 1927 collabora nuovamente con Piacentini, essendo risultati entrambi vincitori ex equo al concorso per il palazzo del Ministero delle Corporazioni a Roma e sarà in questa occasione che Vaccaro cercherà un distanziamento dal maestro, cercando di rivendicare un riconoscimento più marcato nell'elaborazione del progetto e causerà profondo dispiacere a Piacentini.

Nel 1928, in collaborazione con Gino Franzì, Vaccaro partecipa al concorso per il palazzo delle Poste e Telegrafi di Napoli vincendo il secondo posto, tuttavia non essendo stato assegnato il primo posto, riceverà l'incarico per la costruzione dell'edificio.



*1.1.2 Poste Telegrafi di Napoli, 1928-1936, Vasari-Roma*

E' del 1929 il primo progetto per la realizzazione della facoltà di ingegneria di Bologna in via Saragozza a cui seguiranno fino al 1932 differenti proposte progettuali e al contempo, tra 1929 e il 1931 progetta per la Cooperativa Mutilati e Invalidi di guerra.



*1.1.3 Scuola d'Ingegneria di Bologna, 1931-1935, Primo progetto, Vasari-Roma*

Osservando la cronologia dei progetti di Vaccaro si è in grado di evincere chiaramente il suo avvicinamento al linguaggio architettonico moderno avvenuto nel 1931.

Nel 1929 pubblica su "il Resto del Carlino" gli articoli "Critica alla Critica I" e "Critica alla Critica II", nei quali afferma che la razionalizzazione dell'arte è un modo per rendere convenzionale un linguaggio artistico e sostiene la necessità di "irrazionalizzarsi" per tornare alla restaurazione <<*del libero dominio dell'istinto creativo*>><sup>1</sup> per liberarsi da convenzioni sull'orientamento artistico.

Nel 1930 inizia una serie di studi sul cemento armato ricavandone nuove formule di costruzione, ciò gli consentirà di ottenere nuove forme per l'architettura del cemento armato. Risale a questo periodo il serbatoio della città di Rovigo reso da Vaccaro una vera e propria scultura in cemento armato.

Nel 1931 apre il suo studio a Roma in via Lungotevere Flaminio 41.

Nonostante lo stanziamento a Roma, Vaccaro non trascurò di mantenere rapporti con la città di Bologna che gli varrà nel 1934 la nomina a membro del direttorio dell'Istituto fascista di Cultura e della Reale Accademia Clementina di Bologna.

Dagli anni 30" Vaccaro diviene membro delle commissioni pubbliche ai concorsi nazionali.

Nel 1933, in occasione dei concorsi per 4 palazzi postali a Roma, stila gli <<*schemi grafici inerenti le caratteristiche funzionali e distributive degli edifici allegati al bando*>><sup>2</sup> che saranno pochi mesi dopo pubblicati in un libretto intitolato "Schemi distributivi di architettura"

Al contempo, dal 1933-35 diviene membro della commissione edilizia di Bologna e nel 1933 consulente per il comune di Reggio Emilia.

Nel 1934 ottiene la libera docenza alla cattedra di Architettura tecnica della Regia Università di Roma, mentre non riesce a conseguire l'idoneità al concorso per la cattedra del Regio Istituto superiore di ingegneria di Pisa e della Regia Scuola d'applicazione per ingegneri.

La motivazione dei rifiuti fu causata, secondo la commissione chiamata a giudicare i candidati, dal fatto che <<*si tratta di un architetto di vero e provato valore ma più preparato alla cattedra di composizione mentre non dimostra di possedere cognizioni tecnico-scientifiche sufficienti per l'insegnamento dell'architettura tecnica in una Facoltà di Ingegneria*>>.<sup>3</sup>

---

1 Marco Mulazzani, Giuseppe Vaccaro, Milano, Mondadori Electa 2002, pp. 255

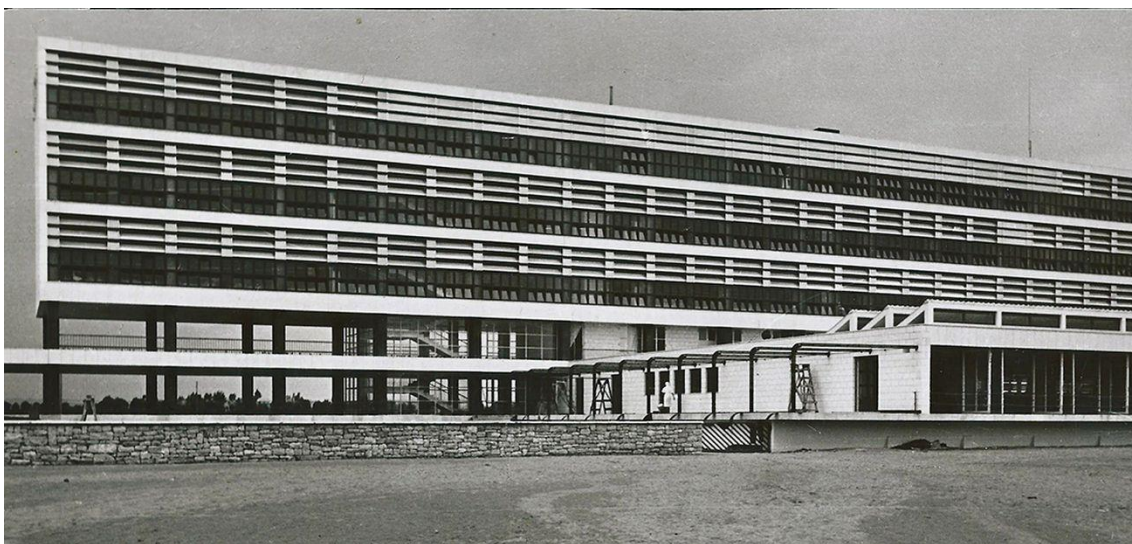
2 Ivi, pp. 256

3 Ivi, pp. 254

Nella metà degli anni 30” Vaccaro si scontrerà ripetutamente con i regolamenti dei concorsi. Esempio eclatante avvenne nel 1935 per l’Auditorio di Porta Capena, il cui concorso sarà poi annullato durante la fase di esame della giuria, oppure ancora, il caso del concorso per la casa littoria in viale Aventino nel 1937, che con la proclamazione del progetto vincitore vi fu anche il repentino cambio del sito di edificazione dell’edificio.

In occasione dei concorsi sopracitati, Vaccaro stringerà rapporti con Adalberto Libera e Mario De Renzi i quali, affini a Vaccaro per pensiero e carattere, collaborano alla stesura di progetti facendo poi vagliare reciprocamente le soluzioni progettuali ideate.

Fra il 1936 e il 1938 realizza la Colonia Marina Sandro Mussolini a Cesenatico, incarico gli fu affidato da Umberto Puppini che era divenuto presidente dell’Agip.



1.1.4 Colonia marina AGIP, Archivio Vaccaro

Nel 1940 Vaccaro viene chiamato nell’esercito come capitano e trascorrerà i successivi tre anni sul fronte francese. In questo periodo, precisamente nel 1943, Vaccaro scriverà uno studio sull’abitazione che chiamerà “La casa di serie, appunti sull’abitazione” pubblicato da Giò Ponti sulla sua rivista “Stile”.

*<<Questi studi, [...], che affrontano in modo sistematico l’analisi funzionale del quartiere, dell’organismo edilizio in linea, dell’alloggio e delle relazioni che intercorrono tra le sue diverse parti (cucina, zona pranzo, soggiorno, bagni, camere da letto e locali accessori, logge e balconi, arredi fissi, ecc.), legandola a una precisa identificazione delle categorie sociali di utenza, materializzano una parte del programma di lavoro per la ricostruzione>>.4*

---

4 Marco Mulazzani, Giuseppe Vaccaro, Milano, Mondadori Electa 2002, 56-57

Si evince come Vaccaro veda nell' industrializzazione l'unica via di salvezza e ciò lo porterà ad esplorare i problemi della casa di serie da un punto di vista funzionale e costruttivo. Vaccaro vede l'abitazione come un unico elemento e non come da un sistema di elementi tipo e individua le categorie di utenti da associare alle differenti tipologie di abitazione:

*<<La prefabbricazione è associata allora a quei gruppi di persone che affittano un alloggio ... e che si presume possano trasferirsi, in futuro, in una casa diversa. Diverso – dice Vaccaro – è il discorso per chi è proprietario della casa: in questo caso si prevede la possibilità di tipi edilizi dotati di una certa elasticità ed indeterminatezza al fine di rendere possibile la “personalizzazione”>>. <sup>5</sup>*

Finita la guerra, si stabilirà a Bologna e lavorerà per 5 anni presso lo studio dell'Architetto Bruno Parolini con la quale firma numerosi progetti.

Nel 1947 aprirà un proprio studio sempre a Bologna in via San Felice.

Vaccaro fu uno dei promotori del Centro Emiliano di Urbanistica (CEU) nel 1946, che aveva lo scopo di fornire assistenza ai comuni dell'Emilia per la ricostruzione.

Dal 1956 e il 1959 diverrà consulente del comune di Bologna per la stesura del nuovo PRG, si ricorda il caso dell'arretramento della facciata dell'hotel Brun per migliorare l'imbocco di via Roma, e nel 1957 diverrà uno dei membri della commissione consultiva del piano paesistico delle colline di Bolognesi.

Nelle opere di Vaccaro del dopo guerra, i temi urbanistici sviluppati prima del conflitto e quelli dettati dalla situazione contingente si incrociano nel progetto del 1946 per casa Manzotti a Bologna la quale rispecchia *<<la critica “all'ambientismo”>> rappresentata dalla colonia di Cesenatico che <<esalta le caratteristiche del luogo, il richiamo alla “emozione dell'ambiente”>> e il rifiuto di <<ogni norma superflua e dannosa>>. <sup>6</sup>*

Sarà a causa di questa sua presa di posizione che una volta tornato a Roma porterà Vaccaro a distanziarsi sia dalla Scuola razionalista romana che da quella mitteleuropea milanese.

Dal 1949 e il 1950 progetta la chiesa di San Antonio Abate ad Arronchi, conosciuta anche come piccola chiesa di montagna, ove utilizza gli studi eseguiti sulle strutture continue autoportanti tramite l'impiego di superfici rigate per la progettazione della copertura, *<<caratterizzata da una sequenza di arconi ellittici a spinta eliminata, di sezione massima in chiave e minima all'imposta, ove scompaiono nel paramento murario>>. <sup>7</sup>*

---

5 Davide Mazzotti, Giuseppe Vaccaro Architetto, Cesena, Il Ponte Vecchio 2000, pp.138

6 Marco Mulazzani, Giuseppe Vaccaro, Milano, Mondadori Electa 2002, 56-57

7 Ivi, pp. 259

Nel 1951 ritorna a Roma ed entra a far parte della commissione che vaglia e autorizza la realizzazione dei progetti Ina-Casa.

In questo decennio realizza i quartieri Ina-Casa: dal 1951 al 1955 Borgo Panigale a Bologna, dal 1953 al 1955 a Piacenza, dal 1953 al 1955 Ponte Mammolo a Roma e dal 1957 al 1965 il quartiere CEP Barca a Bologna.

Per Borgo Panigale realizza la chiesa del Cuore Immacolato di Maria e per Piacenza nel quartiere Ina-Casa l'asilo nido.



*1.1.5 Asilo nido del quartiere Ina casa, Piacenza, Archivio Vaccaro*

Tra il 1958 e il 1957, Vaccaro progetta e realizza la chiesa di San Giovanni Bosco a Bologna per volontà dal Cardinale di Bologna Giacomo Lercaro cui purtroppo passerà inosservata dalla critica di quegli anni segno che la figura di Vaccaro, in seguito la sua morte avvenuta a Roma l'11 settembre 1970, sarà dimenticata e riscoperta solo grazie alle pubblicazioni di Leda, compagna e disegnatrice di Vaccaro, ciò a causa della critica frammentata che in quegli anni operò in Italia.

## 1.2. IL QUARTIERE BARCA



1.2.1 Quartiere Barca, Altrospazio, <<https://www.atlantearchitettura.beniculturali.it/quartiere-barca/>>

Il quartiere CEP Barca, frutto della collaborazione tra gli Architetti Giuseppe Vaccaro (coordinatore del gruppo), Alberto Legnani, Alfredo Leorati, Annibale Vitellozzi, Francesco Santini, L. De Filla, Mario Paniconi e Umberto Chiarini, fu pensato, per volontà del Ministero dei Lavori Pubblici, come un organismo residenziale collegato al tessuto urbano di Bologna anziché come quartiere autosufficiente.

Il quartiere è collegato al centro storico tramite via della Barca e il viale attrezzato Sandro Pertini.

L'intervento, realizzato in una nuova zona di espansione a destra del fiume Reno, fu commissionato dal C.E.P. (Coordinamento Edilizia Popolare) a seguito di un programma congiunto di acquisizione terreni da parte del Comune di Bologna e IACP (Istituto Autonomo Case Popolari) e la cui costruzione iniziata nel 1957 fu realizzata in diverse fasi, soprattutto a causa della mancanza di fondi a cui il progetto dovette far fronte, e si protrasse fino alla fine degli anni 80".

Il quartiere si estende per 43 ettari ed è caratterizzato da una bassa densità abitativa, progetto per ospitare 40 mila abitanti, e da ampi spazi verdi destinati a verde pubblico. All'epoca della sua progettazione l'area del quartiere era una <<campagna delimitata ad ovest del fiume Reno e dalla presenza di alcune linee elettriche ad alta tensione inamovibili le cui hanno fortemente caratterizzato l'assetto del quartiere>>. <sup>8</sup>

---

8 Comune di Bologna, Edificio porticato del quartiere Barca, 2019. Online: <http://comune.bologna.it/portici/beni/edificio-porticato-del-quartiere-barca>. Ultimo accesso 8 maggio 2021.

Il progetto redatto da Vaccaro prevede che il quartiere si sviluppi intorno all'asse centrale leggermente incurvato delle vie Tommaseo e Leonardo Da Vinci su cui si affaccia l'edificio anima commerciale del quartiere, il Treno, composto dalla ripetizione a nastro di un modulo a pianta ad H di tre piani al cui piano terra si trova un lungo porticato su cui si affacciano le attività commerciali e ai due piani superiori le residenze.



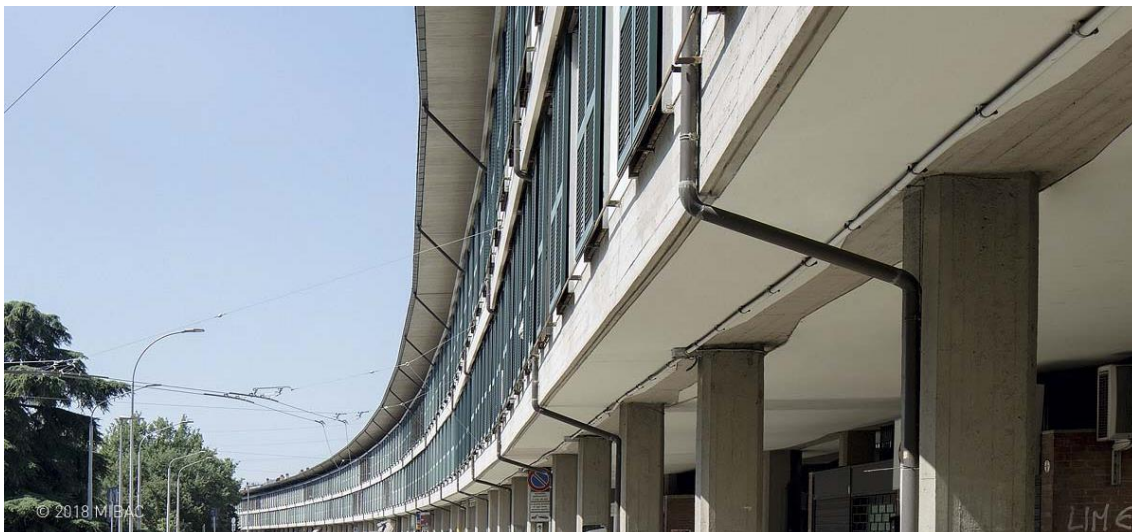
1.2.2 Planimetria generale, Giuseppe Vaccaro, Quartiere coordinato di via della Barca a Bologna, <<Casabella>> vol. V, maggio 1962, pp.19



A sud sono collocate le unità di vicinato posizionate su una maglia diagonale segnalante il sistema carrabile secondario del quartiere. Esse sono composte, come per il treno, da moduli ad H sfalsati e organizzate in gruppi di 6-9 elementi per unità e in cui ai piani terra doveva esservi collocata una piazza pedonale attrezzata che si sarebbe dovuta estendere fino ai porticati del piano terra.

Nel perimetro esterno dell'area delle unità di vicinato si trova l'elettrodotto con la relativa fascia di rispetto; a sud delle unità di vicinato e per tutto l'asse l'ungo il fiume Reno si sarebbe dovuta estendere l'area sportiva attrezzata, effettivamente realizzata ma ridotta solo ad una porzione dell'asse del fiume Reno, a sud delle unità di vicinato sorge oggi il Giardino Guido Horn D'Arturo.

A nord di quest'ultimo e ove oggi si trova la rotonda Malagutti, sarebbe dovuta sorgere la scuola elementare e materna, mai realizzata; A sinistra del Treno sono collocate altre unità residenziali, che come per le unità a sud sono poste su una griglia diagonale e composte da edifici in linea da tre piani e congiunte per creare una composizione a C dentro cui è collocata l'ingresso e la corte comune.



1.2.3 Il Treno, Altrospazio, <<https://www.atlantearchitettura.beniculturali.it/quartiere-barca/>>

A destra del treno, ove oggi si trova il giardino Giovanni XXIII dovevano esservi costruiti una casa sociale, un cinema, un mercato, uffici – caffè ristorante e botteghe artigiane, sarà invece realizzata solo la chiesa e la centrale termica e gli edifici residenziali limitrofi, tra cui le palazzine in linea di 9 piani poste su via Achille Grandi.

A nord del treno si trovano altre unità residenziali e la scuola elementare prevista da Vaccaro, anche se l'edificio realizzato non rispecchia le caratteristiche pensate dall'Architetto.

Le altre aree del quartiere Barca non furono progettate direttamente da Vaccaro ma da altri architetti facenti parte del gruppo di progettazione coordinato di cui era a capo.

L'area a nord-ovest fu progettata dal gruppo composto da Paniconi e da Chiarini per UNRRA-CASAS, Comitato Amministrativo Soccorso ai Senzatetto.

L'area a ovest fu progettata dal gruppo di Leorati.

L'area ad est del quartiere fu progettata dal gruppo composto da Santini e da De Filla per IACP l'Istituto Autonomo Case Popolari.

### 1.3. EDIFICI AD H



1.3.1 Prospetto unità di vicinato edificio ad H

Situate a sud del quartiere CEP Barca sono collocate le unità di vicinato composte da una serie di edifici accostati tra loro, detti ad H per via della forma geometrica simile all'omonima lettera, e disposti all'interno di una maglia "stradale" diagonale, definita da Vaccaro come elemento viario secondario e distintivo delle aree residenziali.

Le unità di vicinato sono composte da raggruppamenti di 6/9 elementi e la peculiare forma consente loro due modalità di aggancio, una a "corpi attestati", composta da due edifici uniti tra loro da entrambe le testate andando a creare un patio centrale chiuso, e una seconda a "corpi sfalsati", nella quale due edifici sono agganciati tra loro solo da una delle due testate e determinando alternativamente corti e una serie di rientri e riseghe.

Ogni singolo elemento è caratterizzato dall'aver ai piani primo e secondo residenze, 4 per ciascun piano da 70 o 90 mq e progettate per ospitare nuclei familiari di 4/6 persone, e accessibili dal piano terra da una scala centrale in cemento armato a vista illuminata da un lucernaio posto sulla sommità della copertura del piano secondo. Il piano terra è contraddistinto dalla presenza di pilotis sopraelevando i piani abitati e consentendo si relegare a quota 0 servizi come centrali termiche, cantine e garage/posti auto.

Dall'aggregazione dei singoli edifici si ha la creazione di una corte centrale, per lo più area a prato con alberature di diversa tipologia e dimensione, utilizzata come giardino delle unità di vicinato.

Dall'osservazione delle diverse unità è possibile notare come vi siano numerose differenziazioni dovute principalmente all'epoca di costruzione degli edifici, iniziata nel 1957 e terminata nel 1989.

Il lungo lasso di tempo necessario per la completa costruzione di questa parte di quartiere ha consentito all'amministrazione pubblica di apportarvi modifiche per adeguarle alle necessità del momento, tra cui la realizzazione di cantine poste al piano interrato, non previste da Vaccaro ma realizzate nella seconda tornata edificatoria, o piccole modiche prospettiche come la riduzione dei balconi dei loggiati, o la sostituzione delle finestre dei bagni, che da 2 divengono una sola ma di dimensioni maggiori, o ancora residenze poste al piano terra a sostituzione di cantine e parcheggi, presenti nell'unità di vicinato realizzata per ultima.



*1.3.2 Unità di vicinato edificio ad H, residenze al piano terra*

Ma le alterazioni visibili oggi all'interno dell'unità non sono dovute esclusivamente all'epoca di costruzione, ma soprattutto ai condomini che nel tempo hanno apportato variazioni soprattutto al piano terra, in origine progettato come luogo ove collocare servizi come cantine, deposito mezzi agricoli, luogo di socialità "protetto" essendo a tutti gli effetti un porticato, per renderlo, nella maggior parte dei casi, garage o posti auto.

Tale stravolgimento deriva dalla necessità degli inquilini di reperire spazi per la sosta delle auto, infatti il quartiere ha mancanza di tale elemento essendo stato

progettato negli anni 50", momento in cui la disponibilità di auto per famiglia non era diffusa come oggi e soprattutto all'epoca era considerato un bene di lusso e certamente coloro che avevano necessità di trovare alloggio di edilizia popolare non poteva chiaramente permettersi.



*1.3.3 Unità di vicinato edificio ad H, portico*

Le corti, pensate come orti privati, oggi non più presenti, e piazze a collegamento degli elementi costituenti il gruppo edilizio, avrebbero dovuto ospitare al loro interno sedute per la socializzazione e altri elementi di servizio come lavatoi e stenditoi, ancora presenti in alcune unità ma inutilizzati.



#### *1.3.4 Unità di vicinato edificio ad H, vista dalla corte*

All'interno delle unità di vicinato è stato possibile individuare due tipologie di H, la prima definita edificio tipo ha un reticolo di pilasti di 5x5 e un interasse di 4,9x4,9 metri e costituisce la maggioranza degli elementi 62/68, mentre la seconda presenta una campata in più 5x6 ed è presente in soli 6 elementi, perciò a differenza della tipologia tipo che possiede appartamenti da 70 mq (5 vani), questi ultimi hanno appartamenti da 90 mq (6 vani).

La struttura portante in cemento armato è utilizzata come elemento decorativo caratterizzante la facciata, segnala la presenza dei solai e spezza ed alleggerisce la tamponatura in mattoni. Questi ultimi posati a trama alternata UNI a file di doppi UNI costituiscono muratura a cassetta, ovvero, un tipo di tamponamento realizzato in tre stati, due fila di mattoni perimetrali e uno strato di intercapedine d'aria.

I serramenti creano gravi dispersioni termiche, essendo composti da telai in alluminio senza taglio termico e, tranne per gli infissi delle logge, hanno tutti come sistema di oscuramento la tapparella.

La copertura falda di tipo a padiglione possiede un'inclinazione del 4% ed è costituita da lastre di lamiera zincata.

Gli appartamenti hanno una forma ad L e vi si accede dal disimpegno distributivo su cui si affacciano tutti vani.

Ogni appartamento è costituito da, un soggiorno-pranzo, due camere una matrimoniale e una doppia, un bagno, una cucina antistante il vano soggiorno e due loggiati.

**2**

## **ANALISI**

IL QUARTIERE BARCA OGGI





## 2.1. ABITANTI

Il quartiere Barca fu progettato nel 1957 ed edificato tra gli anni 1957 e 1989.

A dispetto della popolazione che ad oggi occupa effettivamente il quartiere, 21.002 abitanti (dato aggiornato al 2020), il progetto originario prevedeva di ospitare 40.000 abitanti, ciò fa intendere che il quartiere non viene sfruttato a pieno della sua capienza.

I dati presi a riferimento partono dall'anno 1986 e pertanto non è possibile eseguire un'analisi antecedente a quest'anno.

Confrontando i dati del 1986, 24.045 residenti registrati dal Comune, e del 2020, è possibile notare che il quartiere in 34 anni ha subito un forte decremento, nello specifico di 3.043, circa il 12%, inoltre è possibile constatare che le tipologie di nuclei familiari, nel corso dei decenni, sono variate. In particolare, i nuclei familiari composti da una sola persona sono nettamente aumentati, divenendo quasi la metà dei nuclei familiari presenti, causando al contempo la riduzione delle altre tipologie.

Per quanto riguarda invece l'età media dei residenti si conferma il trend ricorrente negli ultimi decenni, ovvero l'aumento dell'età media dovuta al prolungamento dell'aspettativa di vita che porta l'età media del quartiere Barca dai 43 anni del 1986 ai 48,8 anni del 2020.

## 2.2. ASPETTI CLIMATICI E IRRAGGIAMENTO SOLARE

La città di Bologna si trova nell'entro terra della regione Emilia-Romagna a 54 m sopra il livello del mare ed è caratterizzata da un clima di tipo, secondo la classificazione nota come "Koppen-Geiger", temperato caldo (Cf) caratterizzato da temperature del mese più freddo superiori ai 5°C con precipitazioni distribuite nel corso dell'anno e privo di periodi aridi.

In Italia, secondo la classificazione stilata per il contenimento dei consumi energetici introdotta dal D.P.R. 412 del 26/08/1993, che regola sulla base dei gradi giorno (GG) calcolati per ogni Comune tramite la differenza di temperatura media giornaliera indoor (20 °C) e media giornaliera outdoor per tutto il periodo di utilizzo del riscaldamento nel corso di un anno, la città di Bologna ricade nella zona climatica E con 2259 gradi giorno (normativa introdotta dal D.P.R. N. 412 del 26 agosto del 1993 e prevede che rientrino sotto la categoria E tutte le città comprese tra 2100 e 3000 gradi giorno), il che pone il limite massimo consentito per l'accensione degli impianti di 14 ore giorno nel periodo compreso dal 15 ottobre al 15 aprile.

Dati del 2020:

Temperatura media mensile - giornaliera media = 15,9°C

Temperatura media mensile - giornaliera max = 21,2°C

Temperatura media mensile - giornaliera min = 10,7°C

Temperatura massima assoluta = 37,4°C ad agosto

Temperatura minima assoluta = - 4,2°C a gennaio

Precipitazioni totali = 402,6 mm.

Giorni con pioggia = 54

Umidità relativa - valore massimo giornaliero = 78,8%

Umidità relativa - valore minimo giornaliero = 53,5%

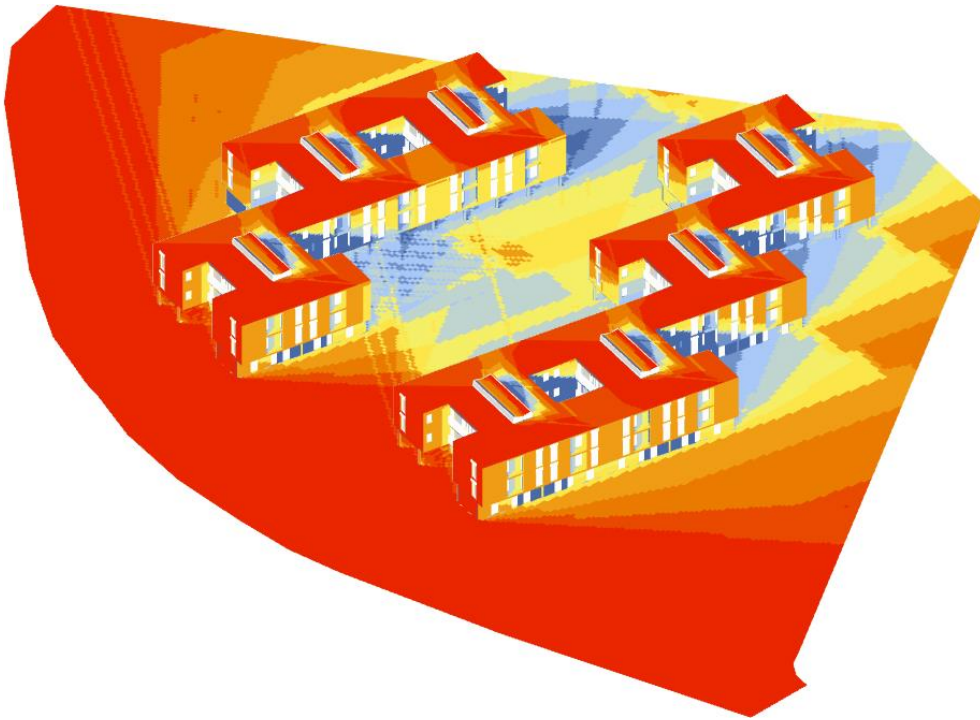
Umidità relativa - valore medio giornaliero = 66,2%

Utilizzando il programma di modellazione 3D "Rhinceros e il plug-in Ladybug" è stata effettuata l'analisi sulla quantità di irraggiamento solare subito dagli edifici di una prescelta unità di vicinato, per poter verificare in quale periodo dell'anno determinate aree sono maggiormente caratterizzate dall'esposizione ai raggi solari.

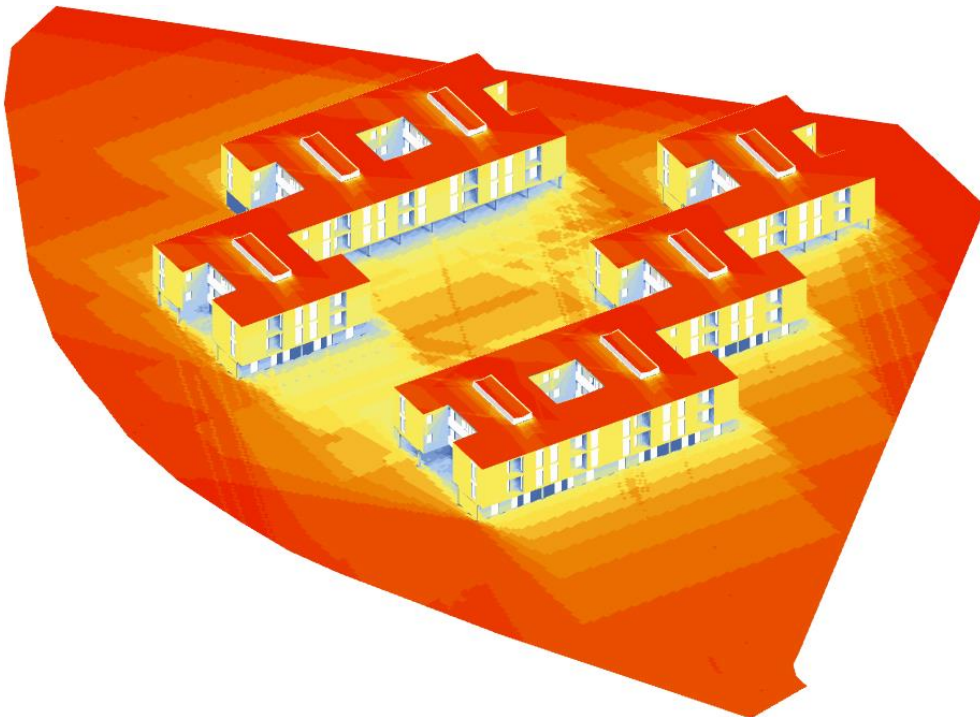
Per analizzare al meglio l'irraggiamento nel corso dell'anno si è scelto di suddividere i 12 mesi in due diverse analisi da 6 mesi ciascuna. comprendenti rispettivamente i periodi da: marzo a settembre e da settembre a marzo; tale scelta è stata effettuata per poter includere come apice dell'analisi i solstizi di estate e inverno.

L'analisi mostra, tramite una scala di colori che va dal blu per le aree meno soleggiate al rosso per quelle maggiormente soleggiate, quali porzioni di edifici e terreno subiscono l'irraggiamento solare.

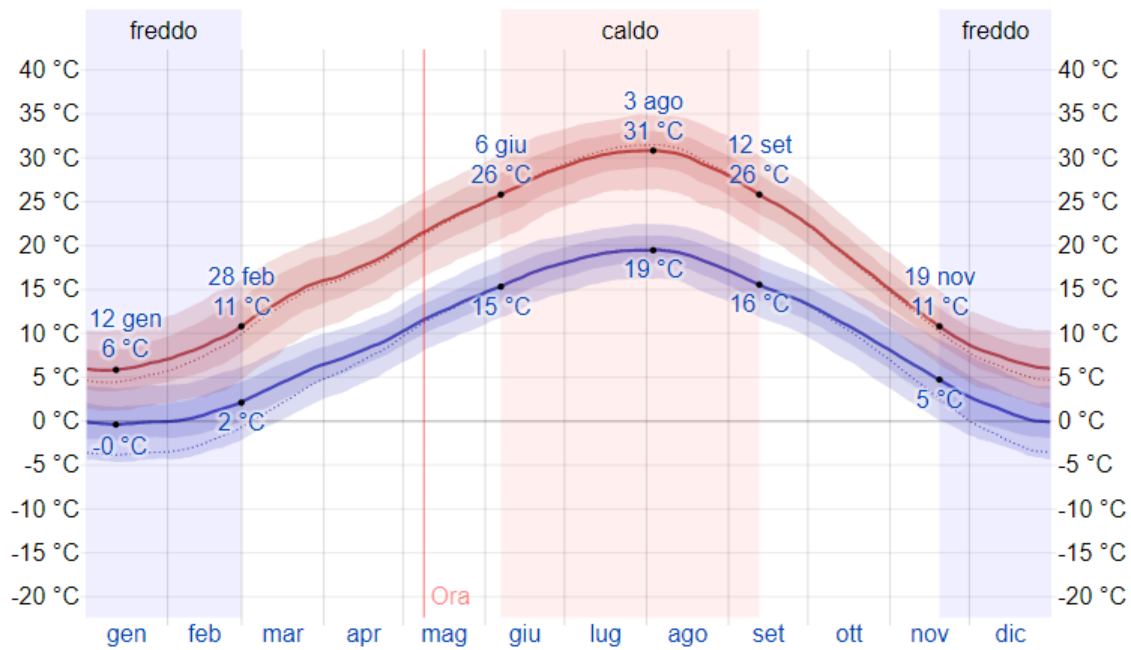
Come prevedibile, osservando, i risultati dell'analisi dei due solstizi è possibile constatare che: durante il periodo invernale, l'ombra proiettata dagli edifici si estende da sud verso nord ed entra parzialmente nella corte centrale e si proietta sugli stessi edifici ombreggiando quasi completamente i patii, ma si osserva tuttavia che buona parte degli edifici subisce un notevole irraggiamento di circa 7 ore a est, 9 a sud e 4 a ovest; mentre, durante il periodo estivo, l'ombra proiettata dagli edifici è in grado di coprire solo una piccola parte dei patii rivolti a nord e lasciando il resto della corte completamente scoperto con picchi di irraggiamento di 11-12 ore, mentre sugli edifici si osserva, per via del sole quasi perpendicolare, un irraggiamento uniforme di circa 8-9 ore.



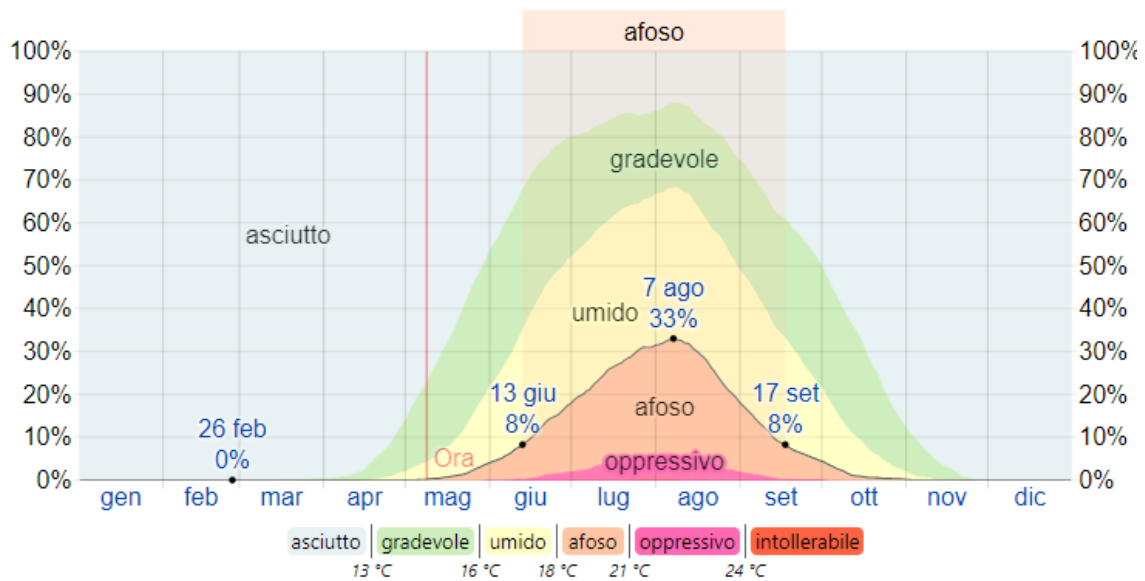
*2.2.1 Irraggiamento giornaliero solstizio d'inverno*



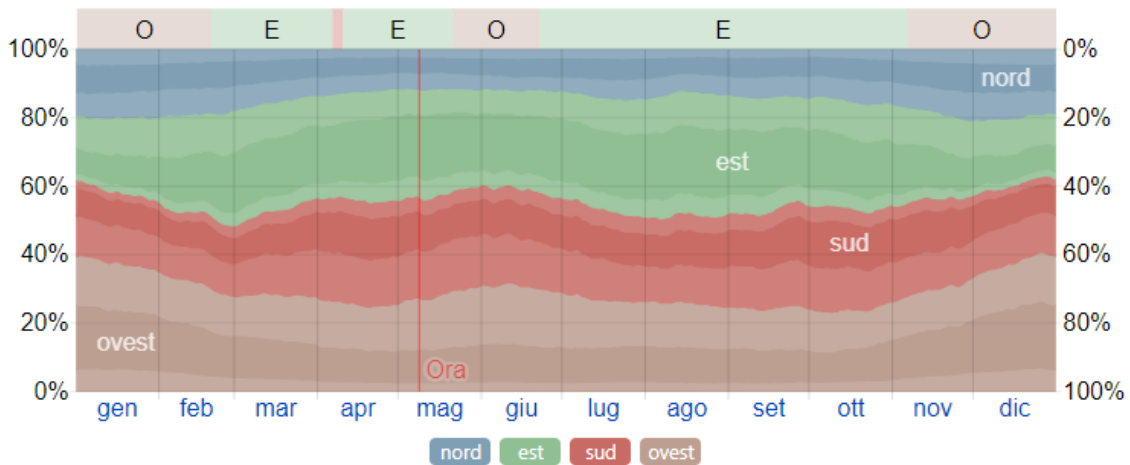
*2.2.2 Irraggiamento giornaliero solstizio d'estate*



2.2.3 Temperatura media, massima e minima, Online:  
<https://it.weatherspark.com/y/69236/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Casalecchio-di-Reno-Italia-tutto-l'anno#Sections-Wind> >Ultimo accesso 8 maggio 2021

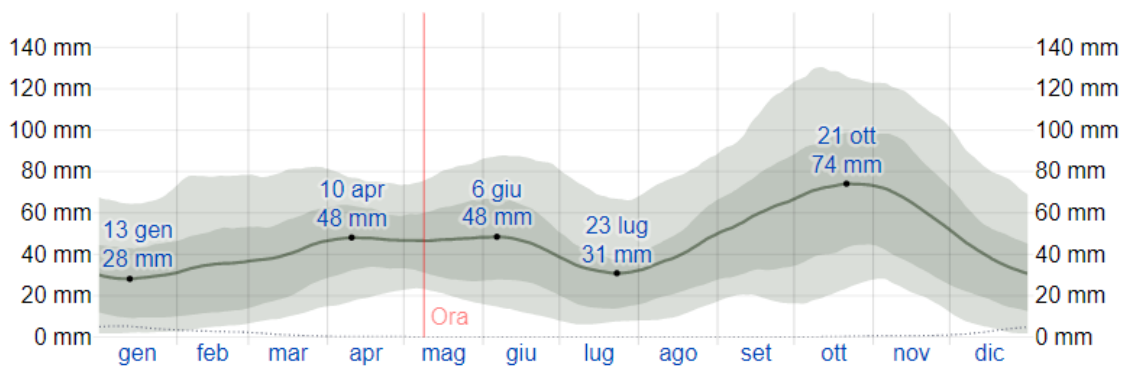


2.2.4 Livello di confort dovuto all'umidità, Online:  
<https://it.weatherspark.com/y/69236/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Casalecchio-di-Reno-Italia-tutto-l'anno#Sections-Wind> >Ultimo accesso 8 maggio 2021



2.2.5 Direzione del vento, Online:

<<https://it.weatherspark.com/y/69236/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Casalecchio-di-Reno-Italia-tutto-l'anno#Sections-Wind>> Ultimo accesso 8 maggio 2021



2.2.6 Precipitazioni medie mensili, Online:

<<https://it.weatherspark.com/y/69236/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Casalecchio-di-Reno-Italia-tutto-l'anno#Sections-Wind>> Ultimo accesso 8 maggio 2021

## 2.3. VERDE PUBBLICO

Progettato come una città giardino, il quartiere Barca vanta al suo interno una notevole presenza di aree verdi classificabili in due tipologie: quelli a servizio diretto dei residenti, come le aree verdi di pertinenza degli edifici, e quelli situati nell'intorno del quartiere e destinati ad essere fruiti da un bacino di utenza più ampio come, la fascia di verde fluviale del fiume Reno di 120.000 mq comprendente il Parco delle Artiste e il centro sportivo Barca, il Giardino Guido Horn D'Arturo, il Giardino Giovanni XXIII di 19.000 mq (in origine non previsto nel progetto di Vaccaro) e la fascia di verde di quartiere sul limite nord delle unità di vicinato ad H.



*2.3.1 Giardino Guido Horn D'Arturo*

Analizzando nel dettaglio le singole aree pubbliche sopracitate si denota come, tranne per il Parco delle Artiste e il Giardino Giovanni XXIII che risultano attualmente attrezzate con arredi urbani, giochi e percorsi pedonali, le altre aree verdi come, il Giardino Guido Horn D'Arturo, che al suo interno presenta molte alberature ed alcune panchine ma deficiata della presenza di percorsi pedonali, arredi urbani, giochi; e la fascia di verde urbano prospiciente l'interruzione del treno, che presenta solo sporadiche alberature e nessun altro tipo di arredo urbano se non panchine disseminate lungo il percorso pedonale che accosta via Achille Grandi, risultano essere sottoutilizzati, principalmente a causa, per il Giardino Horn, della immediata prossimità all'asse attrezzato "Viale Sandro Pertini", che ne scoraggia l'uso da parte degli abitanti del quartiere ma usufruito occasionalmente dai residenti degli edifici ad H antistanti e in prossimità di quest'ultime trovano collocazione alcune panchine a pochi metri dalla strada carrabile; mentre per fascia di verde urbano, grava la presenza dell'elettrodotto,

essendo quest'ultima area realizzata come fascia di rispetto, e causa di ciò non vi sono mai stati collocati arredi urbani o percorsi.



### *2.3.2 Fascia di verde urbano*

Per quanto riguarda l'elettrodotto, il PSC del Comune di Bologna prevede che nei centri abitati, ove possibile sia effettuato l'interramento dell'elettrodotto per contenere l'inquinamento elettromagnetico nelle aree residenziali.

Si segnala inoltre che dal 2006 è stata promossa all'interno del quartiere, anche grazie alla richiesta dei residenti, una serie di interventi volti a diminuire l'inquinamento elettromagnetico.

Per quanto riguarda invece il verde di tipo privato, in particolar modo le aree di pertinenza degli edifici ad H, si evince che nella maggior parte dei casi il verde delle unità di vicinato risulta essere sottoutilizzato, a causa del deterioramento o dell'obsolescenza delle dotazioni in esse progettate che hanno determinato la perdita della loro originaria funzione di luogo di incontro e socializzazione.



## 2.4. MOBILITA'

Il quartiere si trova a sud-ovest di Bologna, inserito in un ambito urbano delimitato dalla presenza del fiume Reno ad ovest, del viale attrezzato Sandro Pertini a sud – est e dal viale Palmiro Togliatti a nord mettendo in comunicazione il quartiere con il centro di Bologna, l'Autostrada Adriatica A14 tramite il Casello di Bologna Casalecchio, alla via Emilia Ponente e al Comune di Casalecchio sul Reno.

Come precedentemente accennato, la viabilità carrabile esistente è caratterizzata, dai due assi stradali principali che a nord, viale Palmiro Togliatti, e a sud, viale attrezzato Sandro Pertini, “abbracciano” il quartiere, e consentendo il collegamento diretto con Bologna, mentre all'interno del quartiere sono presenti assi stradali urbani che, come via della Barca e via Adolfo de Carolis, convogliano il traffico del quartiere per immetterlo negli assi principali. I due assi interni appena descritti si trovano nella parte centrale del quartiere, mentre il traffico dalla zona a sud è fatto defluire su viale Sandro Pertini attraverso la Rotonda Malaguti.

Osservando il progetto originario di Vaccaro è possibile osservare che il reticolo stradale che doveva collegare il sud del quartiere con il viale attrezzato è stato realizzato in maniera differente, ipoteticamente a causa della mancata realizzazione della scuola elementare e materna che sarebbe dovuta sorgere ove ora è collocata la rotonda Malaguti, che con la sua realizzazione ha deviato il traffico su via Achille Grandi.

Il progetto originario prevedeva che il traffico fosse concentrato su quello che oggi è via Raffaello Sanzio e via Michelangelo Buonaroti, ovvero un asse stradale a margine del quartiere che scorrendo da nord a sud avrebbe permesso al traffico di fluire senza dover necessariamente entrare nell'area residenziale, caratterizzata da una maglia stradale diagonalmente opposta agli assi principali per segnalare la secondarietà di tali vie, e tramite il collegamento diretto di via Raffaele Sanzio con l'asse attrezzato, mai realizzato, consentire l'agevole entrata e uscita dal quartiere che avrebbe inoltre permesso, come da piani di Vaccaro, il facile raggiungimento del centro sportivo Barca.

E' inoltre possibile che la deviazione del traffico realizzata ad est delle unità residenziali ad H sia stata resa possibile anche per la mancata realizzazione del “collegamento” tra le due parti del Treno, era infatti previsto da Vaccaro che il lungo porticato del Treno non dovesse interrompersi ove oggi vi è l'incrocio tra le vie Torricelli e Grandi, la cui realizzazione avrebbe reso impossibile utilizzare via Achille Grandi come asse di entrata e uscita. La situazione sopra descritta, in realtà, si ripete ciclicamente ogni venerdì (mercato agricolo) e ogni seconda domenica del mese (mercato ordinario) con lo svolgimento del mercato rionale che si tiene lungo le vie che accostano il Treno, Nullo Baldini e Piazza Giovanni

XXIII, causando la chiusura del “incrocio del Treno” e di conseguenza la deviazione del traffico lungo le vie residenziali.

Il trasporto pubblico servente il quartiere, gestito dalla società TPER (Trasporto Passeggeri Emilia Romagna), risulta essere efficiente, composto da diverse linee urbane ed extraurbane che consentono il collegamento con il centro storico, la stazione ferroviaria Bologna Centrale e con l’Ospedale Maggiore Carlo Alberto Pizzardi.

Le principali linee pubbliche presenti sono:

- La filovia 14 – Piazza Giovanni XXIII ➔ Larga - rotonda negroni (95 min);  
Larga - Pilastro (97 min)
- Linea urbana 36 – Barca ➔ Ospedale Bellaria (89 min)
- Linea suburbana 79 – Piazza Giovanni XXIII ➔ Casalecchio (46 min)
- Linea suburbana 83 – Lame ➔ Zona industriale Bacchello (89 min)
- Linea suburbana 92 – Sasso Marconi ➔ Trebbolo (171 min)

La viabilità ciclabile risulta essere la tipologia di mobilità meno sviluppata e attualmente è costituita da un unico percorso che giungendo da viale Palmiro Togliatti entra nel quartiere e lo attraversa fino al Treno.

Come è possibile constatare, tale situazione non agevola i ciclisti che si muovono all’interno della zona residenziale e per altro ciò è in contrasto con le iniziative di Bike sharing installate dal Comune in alcuni punti del quartiere.

Per arginare parzialmente tale situazione, il comune di Bologna ha infatti previsto la futura realizzazione della “Greenways – percorso A” lungo il fiume Reno, un percorso paesistico che accosterà il fiume su entrambi gli argini e che saranno collegate da un ponte ciclo-pedonale in prossimità del Parco delle Artiste che conetterà il quartiere Barca con Casteldebole, ma non sono stati previsti ulteriori percorsi che attraversino le zone residenziali.

Per migliorare la connessione delle periferie con il Centro di Bologna è stato previsto e realizzato dal Comune di Bologna un potenziamento della rete ciclabile esistente tramite la realizzazione della rete “Bicipolitana” che consente i ciclisti di tutta Bologna di attraversare velocemente e in maniera sicura l’intero Comune e della “Ciclovia del Sole”, inaugurata il 13 aprile 2021, *<<un itinerario ecoturistico che segna un ritorno ai tempi del Grand Tour in cui si toccavano le principali città e i luoghi d’arte del Belpaese, ma si viaggiava lentamente dall’uno all’altro apprezzando anche il paesaggio e i borghi per via.*

*[...] La caratteristica peculiare di questa ciclovia è l’intermodalità treno + bici in quanto tutte le tratte in cui è suddivisa sono servite da stazioni ferroviarie con una*

*buona frequenza di treni regionali, con carrozze dedicate ai viaggiatori con bici al seguito. >><sup>9</sup>*

A tal proposito viene in aiuto l'intermodalità che consente a tutti di poter percorrere in treno i tratti più impegnativi sia in salita che in discesa.

È una delle 10 ciclovie nazionali: 670 km da Verona a Firenze, passando per Bologna, che si inseriscono nella ciclabile Europea Eurovelo 7.

Per agevolare ulteriormente gli attraversamenti ciclo-pedonali degli assi attrezzati a scorrimento veloce sono stati realizzati ponti e sottopassi, si segnalano: il sottopasso, di viale Sandro Pertini, che collega il percorso ciclabile di via Paolo Veronese con il Cimitero della Certosa; il sottopasso, di viale Sandro Pertini, carrabile-pedonale a sud del quartiere Barca che permette a via Raffaello Sanzio di giungere alle scuole superiori secondarie, IIS Belluzzi Fioravanti, Itis Odone Belluzzi e il Liceo Leonardo da Vinci; l'attraversamento ciclo-pedonale su rotonda Malaguti che consente il raggiungimento dal quartiere Barca delle scuole superiori sopra citate e inoltre il raggiungimento della ciclovia 3 della bicipolitana e della ciclovia del sole.

---

9 Comune di Bologna, Ciclovia del sole, il progetto, Online:  
[https://www.cittametropolitana.bo.it/cicloviadelsole/Home\\_Page/Il\\_progetto](https://www.cittametropolitana.bo.it/cicloviadelsole/Home_Page/Il_progetto). Ultimo accesso 8 maggio 2021.



2.4.1 Analisi mobilità carrabile, pubblica e ciclabile

## 2.5. CRITICITÀ ED OPPORTUNITÀ

Il quartiere presenta una importante criticità dovuta alla mancanza di infrastrutture e servizi che, nonostante fossero previsti dal progetto originale, non sono mai stati realizzati. Un'altra criticità è o dovuta al deterioramento causato dalla mancata manutenzione dei fabbricati e degli spazi aperti.

Le problematiche dovute alla prima criticità individuata, ovvero la mancata realizzazione di infrastrutture ha causato, come discusso nei precedenti capitoli, problemi alla circolazione carrabile, come la non realizzazione dell'entrata e uscita sud del quartiere che si sarebbe dovuta allacciare all'attuale via Raffaello Sanzio e che avrebbe consentito di circumnavigare il quartiere senza dovervi direttamente accedere e risolvendo i problemi di circolazione presenti oggi; o ancora, i servizi che in origine dovevano collocarsi nell'attuale Giardino Giovanni XXIII, sorto dallo spazio vuoto rimasto dalla loro mancata realizzazione, che avrebbe contenuto, oltre al complesso parrocchiale realizzato, servizi come mercato, cinema, uffici, ristoranti e botteghe artigiane, che avrebbero risolto parte dei problemi riscontrabili oggi, ovvero che il quartiere è un'area esclusivamente residenziale e pertanto per raggiungere le infrastrutture appena elencate bisogna necessariamente muoversi verso gli altri quartieri e non rendendo pertanto confortevole alloggiarvi.

Le problematiche riscontrabili nella seconda categoria, deterioramento per mancata manutenzione, è riscontrabile ovunque all'interno del quartiere, su immobili residenziali e non, e sulle aree verdi.

Per quanto riguarda gli immobili, bisogna precisare che nel corso del tempo molti alloggi popolari sono stati riscattati dagli inquilini rendendoli a tutti gli effetti proprietà privata e quindi all'interno degli edifici residenziali si riscontra la presenza di alloggi misti.

Gli immobili, essendo realizzati principalmente in mattoni faccia-vista (tranne il Treno) non presentano grosse problematiche a livello estetico, infatti le criticità si riscontrano principalmente ai piani terra e nei loggiati delle unità immobiliari, questi ultimi dovuti alla realizzazione di chiusure che le hanno rese verande, soprattutto nelle unità di vicinato in linea a sinistra del Treno; mentre ai piani terra, si riscontrano criticità nelle unità di vicinato ad H, che avendo il piano terra libero grazie alle strutture a pilotis, sono state nel tempo modificate: in alcuni casi, come nell'unità di vicinato che si trova dinanzi al Centro Sportivo Barca, questo spazio è stato completamente chiuso nella sua interezza da box auto, ciò ha causato la necessità di pavimentare interamente la corte centrale, a sua volta utilizzata non solo come via di accesso ai box ma come ulteriore parcheggio; o se lasciati liberi, questi spazi coperti vengono utilizzati come posti auto.

La necessità di dover reperire posti auto si va a ricercare in due possibili cause: la mancanza di parcheggi esterni alle unità di vicinato, o per ragioni di insicurezza percepita dai residenti a causa degli episodi di microcriminalità che si riscontrano nel quartiere.

Per quanto riguarda la mancanza di posti auto, c'è da dire che in realtà all'interno del quartiere sono presenti effettivamente dei parcheggi ma sono per lo più concentrati dinanzi al Centro Sportivo (occupato principalmente dai loro clienti) al Parco delle Artiste e nel perimetro dell'unità di vicinato ad H realizzata per ultima, ciò comporta ai residenti la necessità di parcheggiare lungo le vie di accesso agli alloggi o occupare i piani terra.

Una possibile soluzione al problema è la realizzazione di parcheggi, lungo i perimetri delle unità residenziali, per rendere agevole il raggiungimento delle stesse e al contempo liberare i piani terra.

Mentre le corti delle unità di vicinato ad H, pensate originariamente come elemento di comunicazione degli edifici costituenti l'unità, hanno perso la loro funzione, probabilmente non solo a causa del sottoutilizzo delle dotazioni in esse presenti, lavatoi e stenditoi (inutilizzati poiché ogni appartamento si è munito del proprio posizionandolo nella loggia di pertinenza), ma anche dall'occupazione del porticato dovuto alle automobili e che ha comportato la perdita di comunicazione diretta tra gli alloggi e gli spazi verdi.

Le ampie corti di pertinenza costituiscono un importante pregio delle residenze, la loro riqualificazione permetterebbe ai residenti di usufruire di uno spazio privato e sicuro a pieno delle sue potenzialità.

Per quanto riguarda gli alloggi, le problematiche principali si riscontrano nelle tipologie e nei tagli degli appartamenti, pensati per una nuclei familiari che oggi giorno non costituiscono più la maggioranza, famiglie da 4/6 persone con tagli di 70/90 mq, surclassati da nuclei familiari composti da 1 o 2 persone e che necessitano di tagli inferiori; ciò è riscontrabile nell'analisi dei residenti, ove si denota una diminuzione degli abitanti all'interno del quartiere, pensato con una capacità di 40.000 ma che attualmente risulta occupata da poco più della metà della sua capienza, criticità provoca dalla presenza di appartamenti non più adeguati alle tipologie oggi giorno presenti.

Altra problematica legata agli alloggi è costituita dall'efficientamento energetico.

Essendo stati realizzati con struttura portante a vista e tamponamenti non coibentati, tutti gli edifici presenti nell'area oggetto di studio soffrono di gravi problematiche a livello energetico non facilmente risolvibili con i consueti interventi di isolamento esterno poiché rientranti nel vincolo del RUE di Bologna, art. 57, come "edifici di interesse documentale del moderno", pertanto tutti gli interventi di riqualificazione energetica dovranno essere svolti all'interno dell'involucro.

Dal punto di vista dell'impianto di riscaldamento le unità immobiliari sono servite dalla centrale COGEN-BARCA, che producendo in cogenerazione sia acqua calda per il teleriscaldamento che energia elettrica, che garantisce l'efficiente riscaldamento degli alloggi, mentre per quanto riguarda l'impianto di acqua calda sanitaria si osserva che ogni appartamento possiede una caldaia alimentata da gas metano.

Ulteriore problematica legata agli alloggi riguarda le barriere architettoniche.

Nessuno degli edifici progettati da Vaccaro contemplava la presenza di dispositivi atti al raggiungimento degli alloggi ai piani primo e secondo e per via della peculiarità della scala di accesso non è possibile l'installazione di un servoscala.

Le criticità che interessano gli spazi verdi come l'area verde di quartiere lungo le vie Evangelista Torricelli e Achille Grandi, e il Giardino Guido d'Arturo Horn, sono dovute a differenti fattori: per il primo, la problematica maggiore è riscontrabile dall'essere fascia di rispetto dell'elettrodotto e che ovviamente non ne ha consentito un uso adeguato, soprattutto se si osserva la posizione importante in cui si trova, antistante l'interruzione del Treno, che consentirebbe la creazione di una fascia verde che collegherebbe l'adiacente Giardino Teresa Noce con il Giardino Giovanni XXIII, il Parco delle Artiste e il Parco fluviale del Reno; per il Giardino Horn, la problematicità risiede nella vicinanza dell'asse attrezzato viale Sandro Pertini che scoraggia gli abitanti del quartiere dal frequentarlo, tranne coloro che vi risiedono in estrema prossimità, un peccato, poiché il giardino, seppur sprovvisto di arredi urbani e percorsi, possiede un elevato numero di alberature che consente la mitigazione della via carrabile.

Per la mobilità dolce non si riscontrano problematiche, anzi, il quartiere è ben collegato sia al Centro di Bologna che ai quartieri limitrofi.

La mobilità ciclabile è poco sviluppata all'interno del quartiere, non costeggia Parchi e Giardini, tranne il Giardino Giovanni XXIII, e si "ferma" davanti al Treno.

Nella consapevolezza di interventi sulla mobilità ciclabile previsti in realizzazione dal Comune Bologna, si ritiene necessario un suo ulteriore sviluppo delle piste ciclabili all'interno del quartiere andando a creare nuovi percorsi che si integrino con quanto previsto da Comune.





**3**

## **IL PROGETTO**



**3.1**

**STRATEGIE A LIVELLO DI QUARTIERE**



### **3.1.1 VERDE PUBBLICO**

Analizzando le aree verdi pubbliche e private presenti all'interno del quartiere ci si rende conto che sono numerose ma per lo più poco curate, sottoutilizzate o totalmente lasciate all'incuria.

Dall'analisi dell'area di progetto è stato possibile individuare due aree di verde pubblico, l'area verde attrezzata Giardino Guido Horn D'Arturo a sud e l'area verde di quartiere a nord, posto dinanzi all'interruzione del treno e antistante le unità ad H e le vie Achille Grandi e via Evangelista Torricelli.

## GIARDINO LINEARE

Sul sito è attualmente collocato un elettrodotto di cui il Comune ha già previsto l'interramento.

Analizzando la planimetria del quartiere si evince che l'area ricopre il ruolo vocativo di spazio verde di collegamento tra il Parco delle Artiste, sito ad ovest del quartiere e adiacente al "Centro Sportivo Barca", e il Giardino Guido Horn D'Arturo.

L'intervento si è focalizzato sulla ricucitura delle due parti di quest'area, site a destra e a sinistra del Treno, la cui separazione è causata dalla presenza dell'incrocio, detto anche "interruzione del Treno", tra le vie Evangelista Torricelli, Achille Grandi, Leonardo da Vinci e via Baldini; In origine l'interruzione del Treno sarebbe dovuta essere uno spazio pubblico di prestigio ma a causa del mancato completamento degli interventi previsti da Vaccaro è stato trasformato in incrocio, causante in tal modo la netta separazione fra le due parti che compongono il complesso del Treno. Per permetterne la ricucitura si è deciso di chiudere al traffico carrabile tale incrocio consentendo in tal modo un doppio effetto: l'unione delle due aree verdi e al contempo il congiungimento delle due parti del Treno.

Per garantire la percorribilità e una sicura fruizione dell'area, il progetto prevede la realizzazione di due percorsi, uno ciclabile sul lato della strada e l'altro pedonale al centro della fascia; la quota altimetrica di quest'ultimo è stata abbassata di 0,8 m e la proiezione degli edifici ad acca adiacenti scandisce il ritmo dei vuoti e dei pieni all'interno del parco in cui si alternano aree verdi attrezzate a quota -0,80 m, con sedute a gradoni che fungono da pareti di contenimento, e altre a quota 0 m per consentire l'agevole accesso al parco.

Inoltre per mitigare ulteriormente la presenza visiva della strada carrabile sarà posta a confine un filare di alberi.



3.1.1.1 Progetto del Giardino Lineare

**IL GIARDINO “GUIDO HORN D’ARTURO”**

Per il giardino Guido Horn d'Arturo si prevede invece la realizzazione di una rete di percorsi pedonali generata da due percorsi principali posti ai margini e altri minori a congiunzione dei principali, in modo tale da creare un "anello" che provoca nei visitatori l'illusione di un percorso senza fine.

All'interno del parco verrà inoltre realizzato un punto attrezzato bike-sharing, in prossimità della nuova fermata dell'autobus realizzata per consentire un più agevole raggiungimento del parco attraverso i mezzi pubblici, che consentirà a pedoni di noleggiare biciclette e ai ciclisti di poter sostare nell'area attrezzata appositamente predisposta.





*3.1.1.2 Progetto del Giardino Guido Horn D'Arturo*

### 3.1.2. MOBILITA' PUBBLICA, CICLABILE E CARRABILE

Per sopperire alla criticità relativa al collegamento del quartiere Barca con le zone circostanti e il centro di Bologna, si prevede la realizzazione di interventi mirati miglioramento della mobilità carrabile, pubblica e ciclabile. Il progetto si pone l'obiettivo di rendere sinergici i tre sistemi per consentire ai pendolari di poter passare da un sistema all'altro agevolmente.

Sul fronte della mobilità carrabile, come in parte già anticipato nel precedente capito, si prevede una serie di interventi atti a deviare e reindirizzare il traffico all'interno del quartiere per migliorarne la percorribilità e consentire alle auto di passaggio di circumnavigare il quartiere senza dovervi necessariamente accedere.

In tal senso si prevede la chiusura al traffico dell'incrocio posto nell'"interruzione del Treno", lo sbocco di via Masaccio sulle vie Raffaello Sanzio e Via Rossano Marchioni e la realizzazione di un doppio senso nella via Francesco Tadolini, bretella di accesso alla rotonda Malaguti e viale Sandro Pertini, andando a realizzare l'iniziale idea di Vaccaro, creare un ingresso a sud del quartiere che renda accessibile il centro sportivo Barca senza dover attraversare il quartiere.

Per la mobilità pubblica non si prevedono particolari stravolgimenti poiché il sistema risulta già essere efficiente, pertanto, l'intervento punterà esclusivamente alla deviazione della linea 36 che a causa delle modifiche alla viabilità carrabile, percorrerà via Michelangelo Buonarroti fino a via Raffaello Sanzio per poi attraversare il nuovo sbocco su via Masaccio per poi ritornare al percorso originario percorrendo via Pietro Pelotti.

Questo nuovo percorso consente l'inserimento di nuove fermate in prossimità del Parco delle Artiste, del Giardino Guido Horn d'Arturo e nella testata sud del Treno.

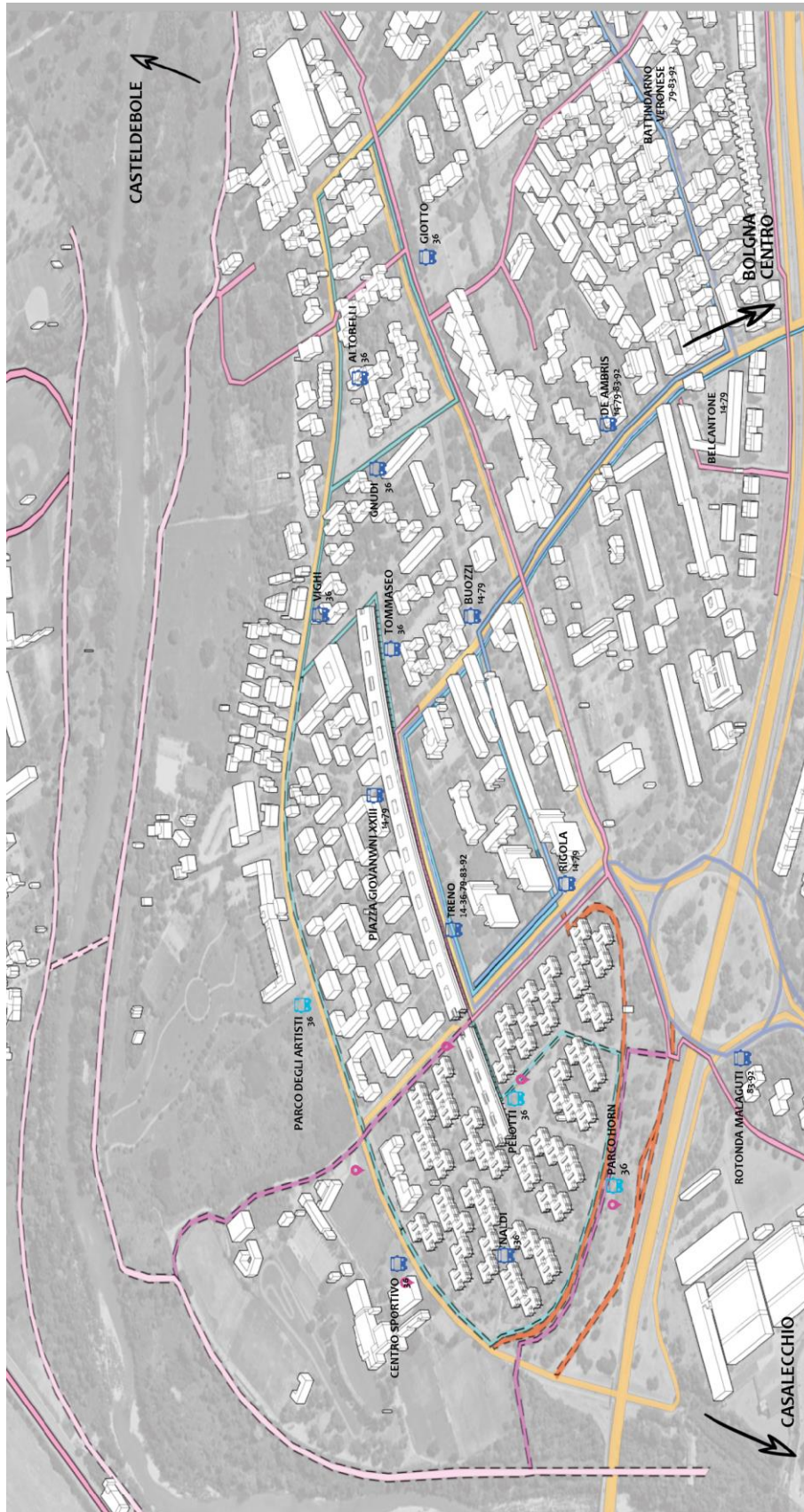
Per quanto riguarda la mobilità ciclabile si prevede in progetto la realizzazione di nuovi percorsi a congiunzione di quelli esistenti e/o in fase realizzazione da parte del Comune, in tal modo si punta alla creazione di una rete di percorsi che dal quartiere Barca consentono il raggiungimento in bicicletta dei quartieri limitrofi e del centro di Bologna, quest'ultimo sfruttando la ciclovia 3 della Bicipolitana posta a sud del quartiere.

In particolare si prevede la realizzazione di due percorsi ciclabili: il primo all'interno del Giardino Guido Horn d'Arturo, il secondo all'interno del "parco lineare" previsto in progetto; tali percorsi consentiranno l'allacciamento dell'area di progetto alla rete ciclabile esistente potenziata di recente dal Comune di Bologna tramite al realizzazione di una rete "Bicipolitana" che consente i ciclisti di tutta Bologna di attraversare velocemente e in maniera sicura l'intero Comune, della "Ciclovia del Sole" e della "Greenways – percorso A" lungo il fiume Reno.



### 3.1.2.1 Percorsi della Bicipolitana, Online:

[https://www.cittametropolitana.bo.it/portale/Home/Archivio\\_news/Bicipolitana\\_al\\_via\\_la\\_realizzazione\\_delle\\_ciclabili\\_per\\_collegare\\_i\\_comuni\\_dell\\_u2019hinterland\\_a\\_Bologna#a](https://www.cittametropolitana.bo.it/portale/Home/Archivio_news/Bicipolitana_al_via_la_realizzazione_delle_ciclabili_per_collegare_i_comuni_dell_u2019hinterland_a_Bologna#a), Ultimo accesso 8 maggio 2021



3.1.2.2 Progetto mobilità carrabile, pubblica e ciclabile

**3.2**

**STRATEGIE A LIVELLO DI UNITA' DI VICINATO**



### 3.2.1. SPAZI CONDIVISI

In origine, Giuseppe Vaccaro progettò le unità di vicinato non solo come serie di edifici realizzati per ospitare esclusivamente residenze popolari, ma era suo intento che vi fosse al loro interno la possibilità di socializzazione tra residenti, con tale scopo, aveva immaginato i piani terra delle unità non solo come luogo per posizionare cantine e ricoveri per gli attrezzi agricoli, ma soprattutto come spazi aperti per ospitare varie attività collettive.

Come invece evidenziato dall'analisi, attualmente i piani terra sono occupati interamente da box auto o se ancora liberi utilizzati come posti auto, criticità creatasi in risposta alla necessità di reperire parcheggi di cui il quartiere ha grave carenza.

Inoltre ciò ha comportato un significativo stravolgimento delle caratteristiche stilistiche che Vaccaro aveva pensato e nel corso degli anni i piani terra hanno subito importanti modifiche, ad oggi in pochi mantengono ancora le caratteristiche originarie.

Per cercare di dare risposta al problema, la tesi propone come idea progettuale quella di ripristinare l'originaria funzione sociale liberando i piani terra dalle auto mobili, realizzando ai confini delle unità di vicinato nuovi posti auto e inserendovi invece spazi ad uso collettivo e di ritrovo.

In particolare l'unità di vicinato presa in analisi come caso studio presenta al suo interno l'esclusiva peculiarità di possedere ai piani terra una serie di appartamenti bilocali, realizzati dal Comune per compensare la richiesta di nuovi alloggi e in particolare collocarvi quelle fasce di popolazioni che avendo problemi di mobilità necessiterebbero dell'uso di un ascensore non previsto all'interno dell'edificio, con la conseguente che il restante piano, libero dalle auto, viene infatti utilizzato dagli abitanti come punto di ritrovo e socializzazione.

Pertanto, in questo specifico caso, sarà fatto in modo che la funzione collettiva già esistente sia potenziata, inserendo non solo ambienti chiusi ma andando a riqualificare anche l'area cortilizia (oggetto di approfondimento nel capitolo successivo) creando sinergia tra funzioni al chiuso e all'aperto rendendo di conseguenza la socialità del piano terra usufruibile in qualunque periodo dell'anno.

Nel dettaglio in ogni edificio si andranno ad inserire spazi polifunzionali che andranno a soddisfare le diverse necessità degli abitanti, e servizi per ampliare le dotazioni degli appartamenti come spazi per il co-working, per coloro che non disponendo della possibilità di possedere un ambiente di lavoro nel proprio appartamento vogliono comunque poter lavorare da casa, lavanderie comuni e ricoveri per biciclette.

Per favorire l'interazione con l'area cortilizia, gli spazi comuni saranno caratterizzati dalla presenza di vetrate a tutta altezza e collocati su un'ala dell'edificio, lasciando invece libera l'area opposta, facendo così in modo che si abbia un doppio affaccio sia sul porticato che sulla corte nella quale in particolare si prevede la realizzazione di una pavimentazione esterna a proseguo di quella interna, in modo tale da espandere lo spazio all'esterno durante la bella stagione.



3.2.1.1 Progetto spazi comuni



### 3.2.2. CORTI

All'interno dell'area cortilizia si prevede la realizzazione di manufatti volti a incentivare lo scambio relazionale tra gli abitanti e per consentire ciò si andrà a realizzare nel mezzo della corte uno spazio a quota ribassata di circa 0,80 m che come proiezione dei patii interni degli edifici, si estenderà da un complesso di acca all'altro in modo tale da creare uno spazio di comunicazione che sarà allestito ai margini dello scavo con sedute a gradoni rivestiti con travi di legno che avranno inoltre la funzione di pareti di contenimento, e in alcuni tratti pavimentata con soluzione

*<<PoliDrena® della ditta POLISTONE, un tipo di pavimentazione drenante costituita da pietre legate fra loro con legante bio che non necessita di sottofondo in cemento o asfalto ma che al contempo garantisce elevate prestazioni meccaniche>>;<sup>10</sup>*

nel mezzo del ribassamento della corte si prevede la piantumazione di due alberi della specie Ginkgo biloba (femmina), un albero antico con la capacità di assorbire fino a 2800 kg di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

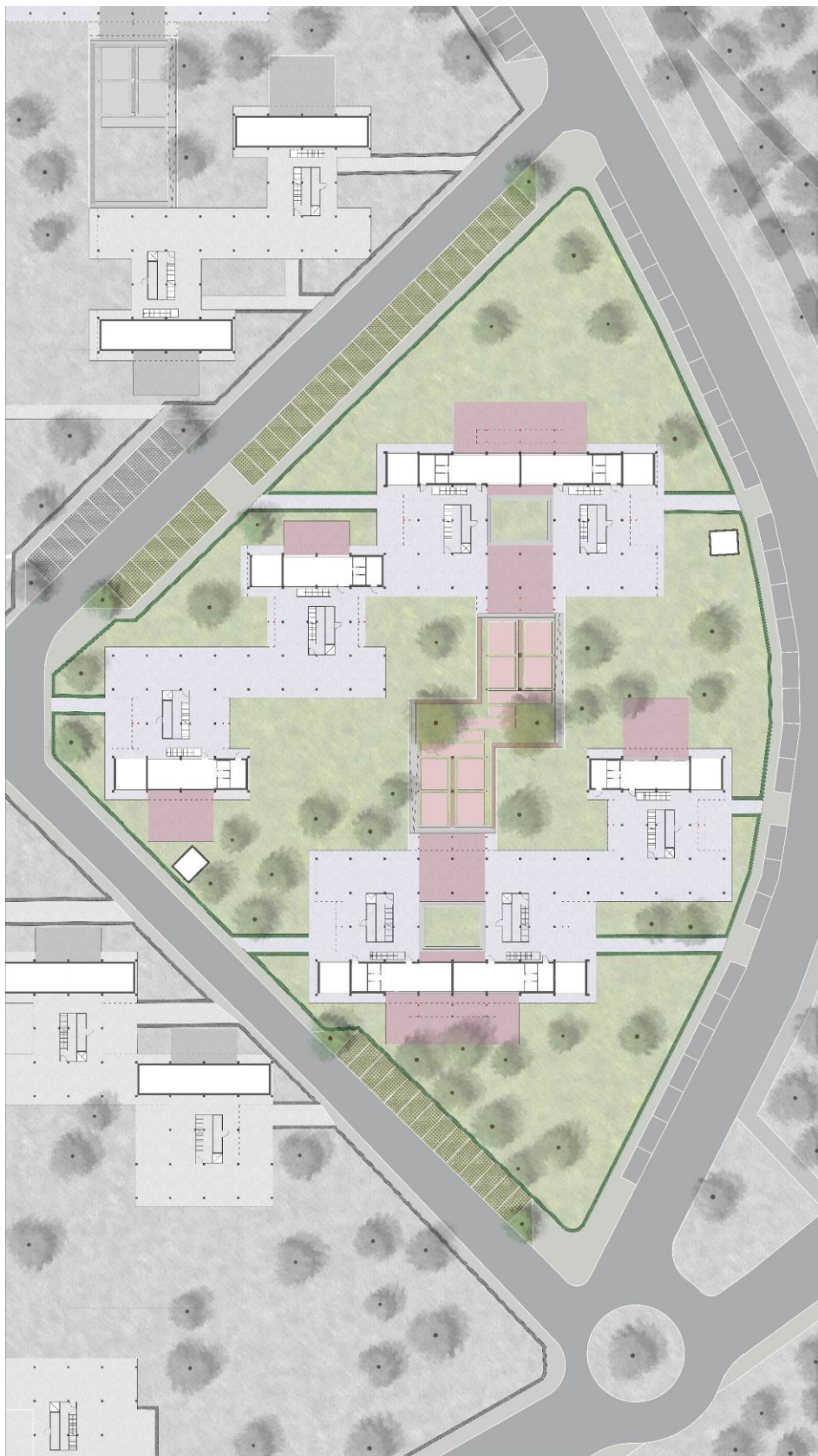
Al di sopra delle aree pavimentate si andrà a realizzare un pergolato metallico autoportante tinteggiato di rosso, il cui ritmo dei pilastri sarà dettato dagli esistenti in cemento armato, a protezione dello spazio immediatamente antistante gli edifici e su cui si prevede la posa di fil metallico in modo tale da consentire la crescita rampicanti, in particolare di vite canadese e per consentire l'utilizzo di questo spazio nei diversi periodi dell'anno, infatti, grazie alla presenza della copertura naturale data dall'edera sarà possibile in estate avere ombreggiamento e quindi riparo dei raggi solari; viceversa in inverno con la perdita di fogliame del rampicante sarà invece possibile garantire la maggiore ricezione dei raggi solari.

L'accesso allo scavo sarà garantito grazie alla presenza di scale, due poste come accesso diretto dagli edifici e due poste invece nella parte centrale dello scavo per consentire l'accesso anche a nord e a sud, e di due rampe, che consentiranno anche ai disabili l'accesso a questa zona.

Come citato nel precedente capitolo, in corrispondenza degli spazi ad uso comune si andrà a realizzare come estensione esterna di tali spazi un ulteriore pavimentazione che consentirà anche durante la bella stagione la possibilità di avere accesso diretto alla corte.

---

10 Polistone, PoliDrena, Online: <https://www.polistone.it/polidrena/>. Ultimo accesso 8 maggio 2021.



3.2.1.2 Progetto Corti unità di vicinato



3.2.1.3 Render pergolato delle corti



3.2.1.4 Render corti

### **3.3**

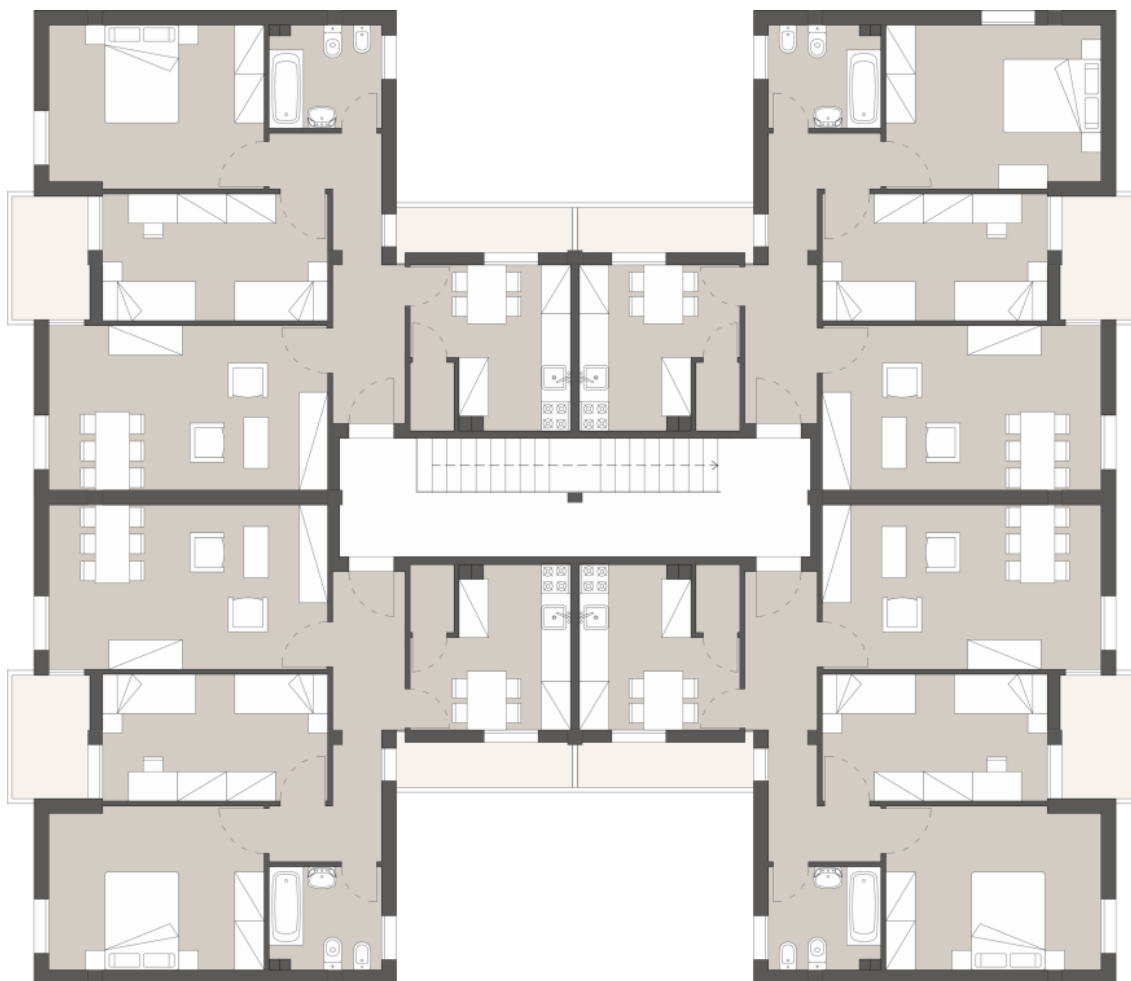
## **STRATEGIE DI PROGETTO VOLTA ALLA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI AD H**



### 3.3.1. ALLOGGI

Le unità di vicinato sono composte da una serie di unità ad H accostate le una alle altre. All'interno di ogni singola unità, più precisamente ai piani primo e secondo, sono collocati 8 alloggi, 4 per piano, pensati per famiglie formate da quattro persone, con appartamenti costituiti da: due camere da letto, una doppia e una matrimoniale, soggiorno, cucina e bagno, disposti lungo un corridoio centrale che funge da ingresso.

La stessa tipologia si ripete in maniera identica per gli otto alloggi dell'unità ad H.



3.3.1.1 *Planimetria piano tipo stato di fatto*

Analizzando i dati del Comune di Bologna sugli abitanti del quartiere risulta evidente che il taglio del alloggio non è più in grado di soddisfare l'attuale l'esigenza abitativa. Di fatto, i dati mostrano che la tipologia di nuclei familiari presenti al giorno d'oggi è più diversificata rispetto ai nuclei familiari presenti in epoca di costruzione del complesso residenziale ed a livello statistico, superano

per quantità la tipologia di alloggi costituita per famiglie da quattro persone, cioè quella attualmente presente all'interno degli edifici.

Alla luce di ciò si è cercato di studiare nuovi tagli di alloggi che, adattandosi all'edificio esistente (il progetto infatti non prevede modifiche sulle pareti perimetrali esterne), consentirà l'inserimento di nuove tipologie e in tal modo si potrà garantire una maggiore diversificazione della proposta abitativa.

Prima di procedere all'espletazione di quelle che saranno le nuove tipologie di residenze, si vuole sottolineare che per l'elaborazione delle nuove unità si è fatto riferimento alla definizione di alloggi flessibili definita da Enrico Mandolesi:

*<<Per flessibilità progettuale si intende la capacità dell'idea-progetto a non esaurirsi in una risposta univoca; a livello di sola flessibilità interna, flessibilità progettuale significa poter garantire nel tempo e nello spazio capacità alternative nella distribuzione e nell'uso dell'alloggio. Essa si può estrinsecare in differenti gradi e in diversi modi in relazione al contesto in cui si effettua l'operazione-progetto, che deve essere sostenuta a monte da una flessibilità di programmazione>>.<sup>11</sup>*

Secondo Mandolesi la flessibilità progettuale consiste nella capacità del progetto di adattarsi a molteplici situazioni, in modo da garantire la ricomposizione degli interni nel corso tempo per meglio adeguarsi alle esigenze abitative richieste al momento, indicando tre principali livelli in cui suddividere la flessibilità progettuale sulla base del livello di flessibilità raggiunto.

*<< A un primo livello, la matrice di progetto consente una somma di configurazioni compresenti nell'organismo edilizio immutabili nel tempo, predisponendo vari tagli e tipologie di alloggio nello stesso edificio e garantendo varietà di scelta abitativa ai diversi gruppi di utenti, senza la possibilità, però, di apportare modifiche alle unità abitative in un secondo tempo.*

*Questo corrisponde a un livello minimo di flessibilità e viene definita, secondo un'accezione più attuale, flessibilità iniziale.*

*[...] A un secondo livello, la matrice progettuale può essere riconfigurata in tutto o in parte dall'utente, in un secondo tempo rispetto al momento della consegna dell'alloggio, a seconda dei bisogni soggettivi dell'abitante.*

*Questa modalità, che permette di adattare lo spazio alle esigenze espresse dai fruitori durante l'uso continuativamente nel tempo, attraverso il ricorso a modesti interventi, può essere definita flessibilità continua.*

---

11 Mandolesi E., Flessibilità interna dell'alloggio e procedimenti costruttivi in rapporto anche ai costi, Tipografica Leberit, Roma, 1973, cit. da Samuele Molinelli, La flessibilità dell'alloggio è paradigma della qualità abitativa?, Tesi Politecnico di Milano 2015, pp. 62



*Allo stadio più avanzato, la matrice progettuale corrisponde all'alloggio stesso, in tutto o in parte riconfigurabile attraverso elementi o cellule funzionali mobili.*

*Questo caso corrisponde al livello di flessibilità istantanea secondo cui è stata ottenuta una modificabilità facile e veloce degli spazi, con la possibilità di riportarli alla condizione iniziale>>.<sup>12</sup>*

Da come si evince i diversi livelli di flessibilità vanno da un minimo, raggiunto nel primo livello tramite la diversificazione delle tipologie abitative all'interno di un singolo edificio, per arrivare ad una soluzione intermedia nella quale si rende possibile la modifica degli interni tramite interventi di piccola entità (come la demolizione o la costruzione di pareti), fino ad arrivare ad una soluzione di flessibilità immediata che consente la costante modifica degli ambienti interni nell'arco della giornata.

Ciò premesso si è proceduto alla progettazione delle nuove unità residenziali che, oltre a garantire i criteri di flessibilità sopracitati, assicureranno un miglioramento del confort interno e risolveranno il problema delle barriere architettoniche.

Attualmente l'intera area di progetto è costituita da 62 edifici, 56 con appartamenti da 70 mq e 6 con appartamenti da 90 mq.

Dall'analisi dei dati è stato possibile definire le quantità delle tipologie di alloggi che dovranno essere presenti nell'intera area di progetto e pertanto si prevede la realizzazione di:

per 1 persona 124 appartamenti

per 2 persone 231 appartamenti

per 3 persone 120 appartamenti

per 4/5 persone 93 appartamenti

per 2 famiglie in totale 8 persone 26 appartamenti solidali

---

12 Mandolesi E., Flessibilità interna dell'alloggio e procedimenti costruttivi in rapporto anche ai costi, Tipografica Leberit, Roma, 1973, cit. da Samuele Molinelli, La flessibilità dell'alloggio è paradigma della qualità abitativa?, Tesi Politecnico di Milano 2015, pp. 62-63

Invece, l'unità di vicinato oggetto di studio dovrà avere al suo interno:

per 1 persona 14 appartamenti monolocali

per 2 persone 14 appartamenti bilocali

per 3 persone 10 appartamenti bilocali

per 4/5 persone 24 appartamenti trilocali e quadrilocali

per 2 famiglie in totale 8 persone 4 appartamenti solidali

All'interno della categoria flessibilità di primo livello rientrano i bilocali e la tipologia residenziale per famiglie solidali.

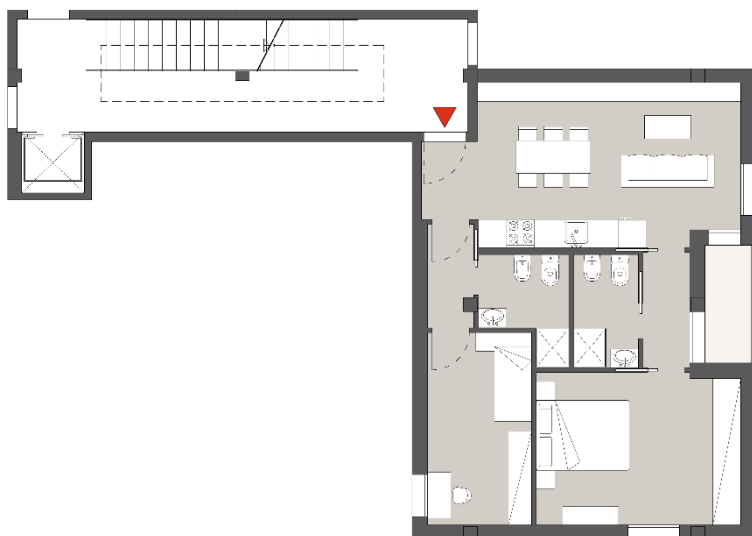
Nei bilocali, aventi superficie 50 mq, fanno parte due tipologie residenziali e saranno composti da: un ambiente giorno comprendente soggiorno-cucina, due bagni e una zona notte diversificata nelle due tipologie residenziali, la prima, l'appartamento A.1, avrà una camera matrimoniale e uno studio; la seconda, l'appartamento A.2, avrà invece una camera matrimoniale e una camera singola.

La tipologia residenziale per famiglie solidali, l'appartamento A.6 da 140 mq, è pensata per accogliere due diversi nuclei familiari conviventi in un unico appartamento che presenta due distinte zone notte e una zona giorno comune composta da cucina – sala da pranzo e soggiorno.

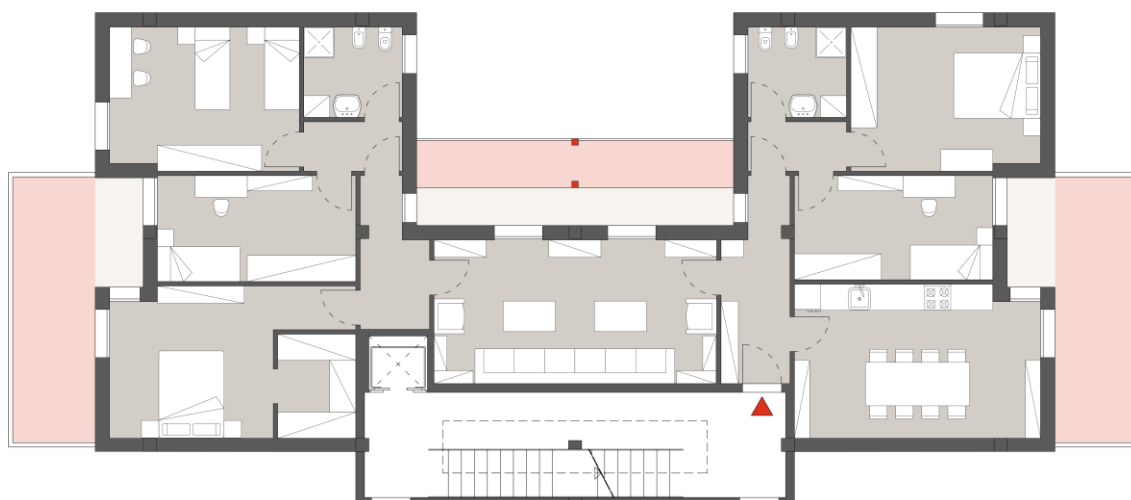
L'intento di questa tipologia è permettere che due distinti nuclei familiari possano convivere sostenersi a vicenda, sia per situazioni di disagio economico sia per necessità educative o sociali.



3.3.1.2 Appartamento A.1



3.3.1.3 Appartamento A.2



3.3.1.4 Appartamento A.6

Sotto la categoria flessibilità di secondo livello rientra un trilocale/quadrilocale, l'appartamento A.3 da 80 mq, composto da un ambiente giorno comprendente soggiorno - cucina, 3 bagni, una camera matrimoniale e due camere singole che, in caso di necessità tramite interventi edilizi di modesta entità, può essere modificata in una camera doppia e uno studio.

Nella categoria flessibilità di terzo livello vi rientrano alcuni trilocali/quadrilocali e i monolocali.

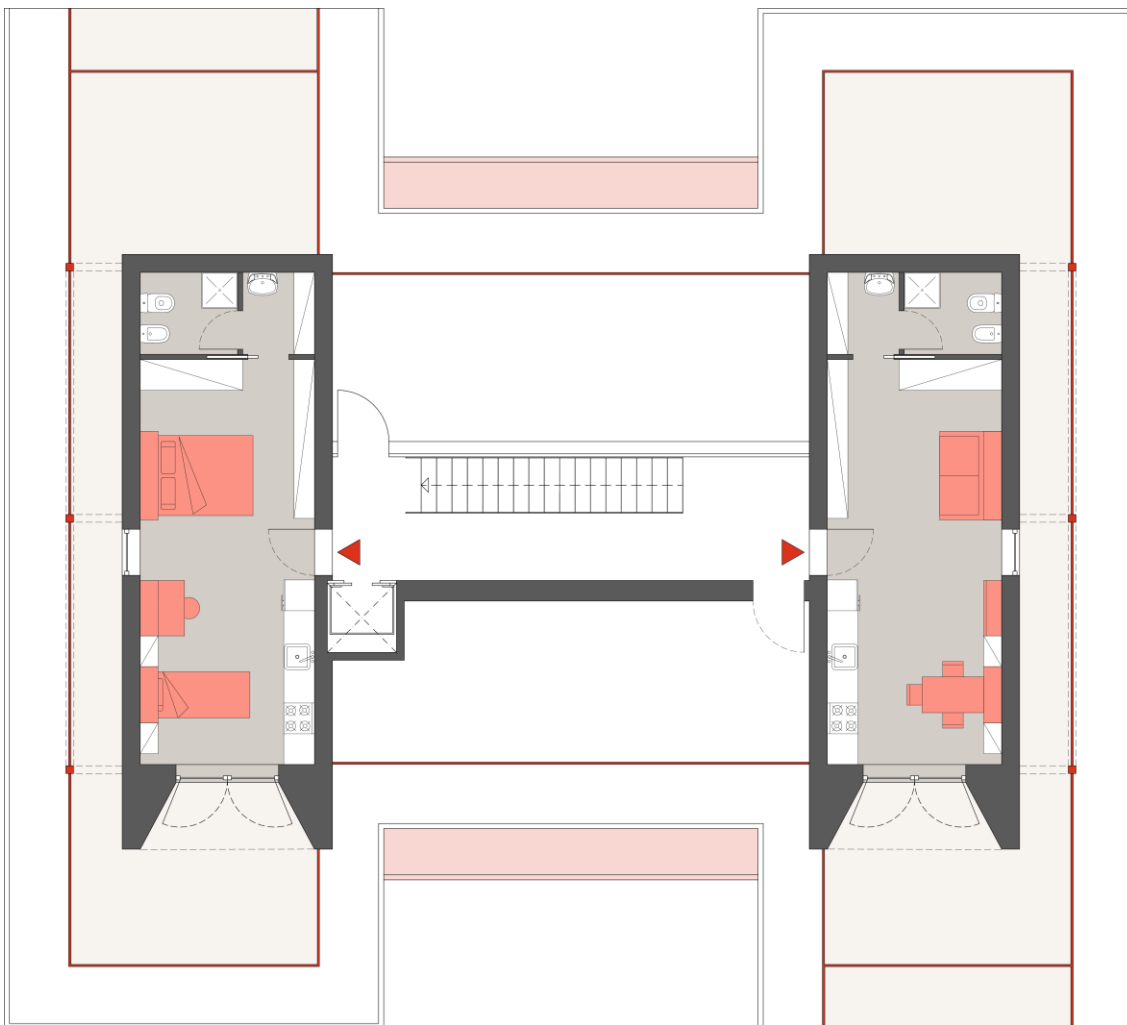


### 3.3.1.5 Appartamento A.3

I monocalci, appartamenti A.7 da 30 mq, collocati nella sopraelevazione prevista in progetto al di sopra del piano secondo presentano una flessibilità istantanea resa possibile tramite l'utilizzo di arredi con sistemi trasformabili integrati, *prodotti dalla ditta "CLEI"*<sup>13</sup>, che renderanno possibile una veloce intercambiabilità dell'ambiente che potrà passare da zona giorno a zona notte tramite l'apertura o la chiusura degli arredi.

---

13 Clei, Online: <https://www.clei.it/>. Ultimo accesso 8 maggio 2021



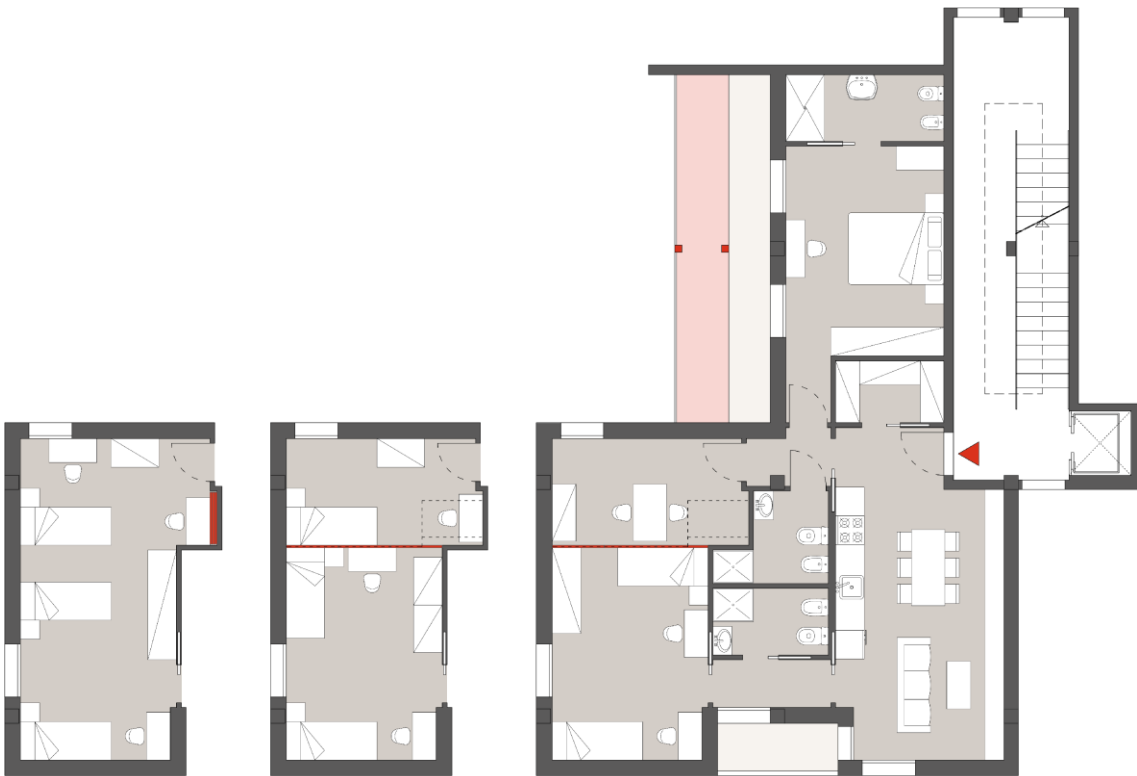
3.3.1.6 Appartamento A.7

Mentre trilocali/quadrilocali, aventi superficie 80 mq, fanno parte due tipologie residenziali, la prima, l'appartamento A.4, sarà composto da, un ambiente giorno comprendente soggiorno-cucina, due bagni, una camera matrimoniale e una camera tripla che all'occorrenza potrà, tramite l'apertura di pareti mobili, essere suddivisa in: due camere singole, oppure una camera doppia e uno studio; il secondo appartamento, A.5, sarà composto da un ambiente giorno comprendente soggiorno-cucina, 3 bagni, una camera matrimoniale con cabina armadio e una camera tripla, anch'essa come il precedente appartamento, potrà, tramite l'apertura di pareti mobili, essere suddivisa in: una camera singola e una camera doppia, oppure una camera doppia e uno studio.

Inoltre in ogni edificio si realizzerà una piattaforma elevatrice all'interno del vano scala in modo tale da permettere il superamento delle barriere architettoniche.



3.3.1.7 Appartamento A.4



3.3.1.8 Appartamento A.5

### 3.3.2. SOPRAELEVAZIONE

Come evidenziato nel precedente capitolo, dai dati statistici è possibile notare come le attuali tipologie residenziali presenti nel quartiere, progettati da Giuseppe Vaccaro per nuclei familiari di quattro persone, ad oggi non rispondano più alle attuali necessità abitative poiché i nuclei familiari composti da 1 o 2 persone superano nettamente i nuclei da 4, per la precisione i nuclei familiari composti da 1 persona corrispondono al 44%, quelli da 2 al 29% e quelli da 4 o superiori al 12%.

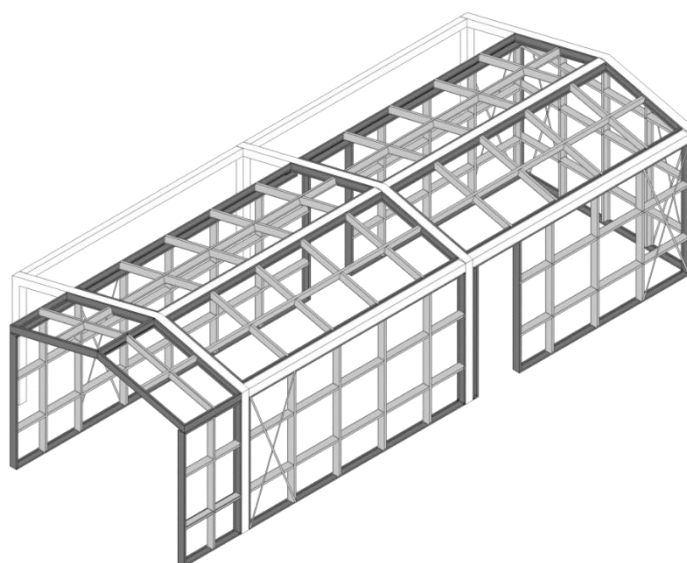
Anche a causa della necessità di dover rimettere mano all'attuale copertura per essere in grado di poter isolare termicamente il piano sottostante e considerato che i solai compreso quello di copertura sono stati realizzati in maniera standardizzata e identica tra loro, viene vagliata l'idea di sopraelevare l'edificio.

Prima di procedere con il progetto è stato necessario verificare che l'attuale struttura portante in cemento armato fosse in grado di sorreggere il peso della sopraelevazione, verifica effettuata con la supervisione della Prof.ssa Luisa Molari e consistente nella verifica dei carichi aggiunti con la sopraelevazione, al netto della copertura esistente e quindi non considerata all'interno del calcolo, a cui si sono andati a sommare tutti carichi presenti nei piani sottostanti fino al piano terra.

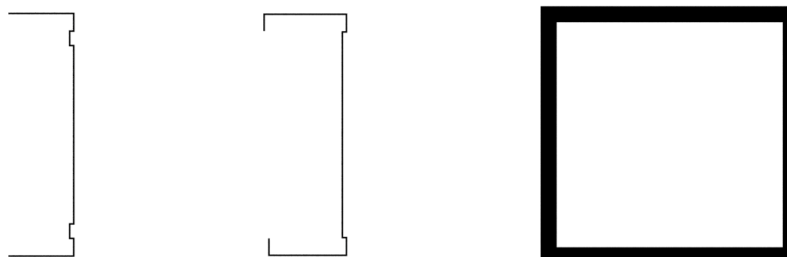
La verifica, ipotizzata considerando il tipo di ferri, calcestruzzo e materiali tipicamente utilizzati all'epoca della realizzazione degli edifici, ha dimostrato un soddisfacente margine di verifica reso soprattutto possibile grazie al sistema costruttivo scelto per la realizzazione della sopraelevazione, il sistema "Light Steel frame", inoltre, grazie alla scelta di utilizzare uno scheletro in acciaio costituito da un profilato strutturale a caldo a sezione quadrata 160 x 160 mm, posati in asse con pilastri e travi esistenti, non è stato necessario realizzare una struttura a maglia sul solaio del piano secondo per dover permettere lo scarico del peso della sopraelevazione, in questo modo è stato possibile alleggerire ulteriormente il peso gravante sulla struttura esistente.

Il sistema Light Steel Frame permette la realizzazione di strutture portanti resistenti, antisismiche e super leggere grazie all'uso di profili metallici sottili, distinti in "guide" e "montanti", che posti in un sistema a griglia, garantisce un'ottimale resistenza della struttura e la cui semplicità di realizzazione lo rendono uno dei sistemi di costruzione edilizia più veloci.

Come anticipato, la sopraelevazione è posta sulla maglia strutturale esistente ma per permettere l'arretramento della sopraelevazione del filo dei muri esterni è stato necessario realizzare la struttura portante dell'aggiunta, non solo tramite l'utilizzo del sistema Light Steel Frame ma impiegando una struttura tubolare a caldo che posta in asse con i pilastri in cemento armato esistenti, rende possibile l'arretramento della parete senza scaricare il peso della copertura sul solaio.



### 3.3.2.1 *Struttura dell'ampliamento*



### 3.3.2.2 *Guide, montanti e profilato strutturale 16x16*

Il nuovo terrazzo si suddivide in zone di pertinenza degli appartamenti e zone di pertinenza ad uso di tutti gli inquilini del complesso residenziale e rivestito in legno acetilato per esterni, mentre sulla fascia di bordo perimetrale di tutto il complesso, larga un metro, sarà posta argilla espansa e sarà accessibile esclusivamente in caso di manutenzione. Inoltre, in prossimità del patio centrale generato dall'accostamento di due edifici, sarà realizzato un pergolato su cui si prevede la posa pannelli fotovoltaici il cui approfondimento si rimanda al capitolo dedicato.



## **BALCONI**

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di nuovi balconi che, come per la sopraelevazione, saranno realizzati con profilati metallici sagomati a caldo di dimensione 160 x 160 mm come estensione dei piccoli balconi e logge esistenti e fungeranno da interconnessione tra il pergolato al piano terra e il pergolato posto al piano attico, inoltre, la loro realizzazione consentirà l'installazione di pannelli frangisole utili per mitigare l'irraggiamento solare estivo all'interno degli appartamenti, che come evidenziato dall'analisi sull'irraggiamento solare, in estate i fronti est, sud ed ovest sono colpiti dai raggi solari per ben 9 ore al giorno.



*3.3.2.4 Render unità di vicinato e ampliamento*





4

## **TECNOLOGIE PER IL RETROFIT ENERGETICO**



Per conseguire il miglioramento energetico degli edifici, attualmente in classe energetica F con  $EP_{gl,nren}$  242,05 kWh/m<sup>2</sup> anno, si procederà alla riduzione del consumo di, energia primaria, emissioni di CO<sup>2</sup> e sostituzione degli impianti senza intaccare l'involucro esterno.

L'analisi dell'esistente prima e il progetto poi è stato realizzato attraverso il software della LOGICAL SOFT – TERMOLOG. Software BIM per conseguire la certificazione energetica che tramite il calcolo sommario di diversi componenti; stratigrafie di pareti e solai, impianti di riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria e ponti termici; restituisce sotto forma di relazione e grafici il fabbisogno e il consumo di energia dell'immobile.

Eseguito il calcolo sul modello 3D dello stato di fatto è stato possibile individuare, dall'osservazione dei dati restituiti, quali elementi generavo maggiori dispersioni e agire di conseguenza.

## **PARTIZIONI VERTICALI ESTERNE**

Essendo l'immobile oggetto di vincolo in quanto facente parte secondo l'art. 57 del RUE come "edifici di interesse documentale del moderno", si è proceduto a risolvere la dispersione termica causata dalle pareti perimetri esterne attraverso step, cercando di attuare soluzione il meno invasive possibili.

La stratigrafia della parete esistente si compone di una muratura a cassetta costituita da un'intercapedine d'aria non ventilata racchiusa da due fila di mattoni, pieni sul lato esterno e forati sul lato interno possedente una trasmittanza termica di 1,56 W/m<sup>2</sup>K.

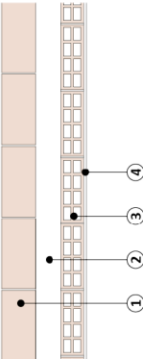
La prima opzione vagliata prevede il riempimento dell'intercapedine tramite insufflaggio di isolante in fibra di cellulosa eseguita praticando un foro sulla fila di mattoni interni e nel quale viene poi introdotto un tubo che ne consente l'inserimento. Questa soluzione poco invasiva genera una trasmittanza termica di 0,350 W/m<sup>2</sup>K, purtroppo non ancora sufficiente.

La seconda opzione prevede, come nello step precedente, l'insufflaggio di fibra di cellulosa a cui si è andato ad aggiungere un ulteriore stato di isolante in fibra di legno, racchiuso in un'intercapedine di cartongesso. Questa soluzione genera una trasmittanza termica di 0,2470 W/m<sup>2</sup>K, sufficiente per risolvere il problema generato dalla dispersione ma al prezzo di un eccessivo inspessimento della parete e la conseguente significativa riduzione degli ambienti interni.

La terza e ultima opzione prevede l'abbattimento dallo strato di mattoni forati che consentirebbe di sfruttare lo spessore della parete abbattuta come ulteriore strato di isolante.

Proceduto come detto, si è in seguito collocato sullo strato di mattoni esterni, un doppio isolante in fibra di legno, spesso 15 cm, a cui si è sovrapposto uno strato

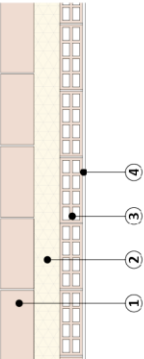
di intercapedine d'aria per il passaggio degli impianti chiuso tramite cartongesso. Quest'ultima soluzione ha trasmittanza termica 0,214 W/m<sup>2</sup>K, sufficiente per risolvere la dispersione.



**STATO DI FATTO**

MATERIALI	SPESORE	R [m <sup>2</sup> K/W]	λ [W/m·K]
1	Mattone in laterizio pieno	0,167	0,720
2	Intercapedine d'aria non ventilata	0,090	1,000
3	Laterizio forato	0,200	0,400
4	Intonaco	0,014	0,700

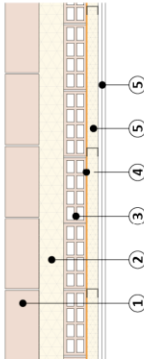
- ✗ **Trasmittanza termica non verificata!**  
1,560 > 0,260 [W/m<sup>2</sup>K]
- ✓ Condensa superficiale assente  
FRSI<sub>MAX</sub> < FRSI<sub>MIN</sub> 0,696 < 0,797 (GENNAIO)
- ✗ **Interfaccia C-D**  
Formazione di condensa 0,0993 [kg/m<sup>3</sup>]



✗ **OPZIONE 1**

MATERIALI	SPESORE	R [m <sup>2</sup> K/W]	λ [W/m·K]
1	Mattone in laterizio pieno	0,167	0,720
2	Fibra di cellulosa libera	2,308	0,039
3	Laterizio forato	0,200	0,400
4	Intonaco	0,014	0,700

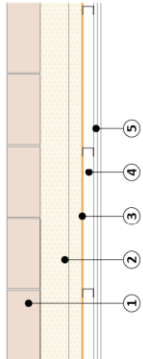
- ✗ **Trasmittanza termica non verificata!**  
0,350 > 0,260 [W/m<sup>2</sup>K]
- ✓ Condensa superficiale assente  
FRSI<sub>MAX</sub> < FRSI<sub>MIN</sub> 0,696 < 0,955 (GENNAIO)
- ✗ **Interfaccia C-D**  
Formazione di condensa 0,4795 [kg/m<sup>3</sup>]



✗ **OPZIONE 2**

MATERIALI	SPESORE	R [m <sup>2</sup> K/W]	λ [W/m·K]
1	Mattone in laterizio pieno	0,167	0,720
2	Fibra di cellulosa libera	2,308	0,039
3	Laterizio forato	0,200	0,400
4	Barriera a vapore	0,001	0,400
5	Montanti a C e isolante in fibra di legno	1,111	0,036
6	Doppio strato lastre cartongesso	0,086	0,290

- ✓ Trasmittanza termica verificata!  
0,247 > 0,260 [W/m<sup>2</sup>K]
- ✓ Condensa superficiale assente  
FRSI<sub>MAX</sub> < FRSI<sub>MIN</sub> 0,696 < 0,968 (GENNAIO)
- ✓ Condensa assente
- ✗ **Aumento di spessore rilevante**



✓ **SCELTA PROGETTUALE**

MATERIALI	SPESORE	R [m <sup>2</sup> K/W]	λ [W/m·K]
1	Mattone in laterizio pieno	0,167	0,720
2	Isolante in fibra di legno	4,167	0,036
3	Barriera a vapore	0,001	0,400
4	Montanti a C e intercapedine d'aria non ventilata	0,091	0,440
5	Doppio strato lastre cartongesso	0,086	0,290

- ✓ Trasmittanza termica verificata!  
0,214 > 0,260 [W/m<sup>2</sup>K]
- ✓ Condensa superficiale assente  
FRSI<sub>MAX</sub> < FRSI<sub>MIN</sub> 0,696 < 0,972 (GENNAIO)
- ✓ Condensa assente

#### 4.1 Parete verticale esterna



## **COPERTURA**

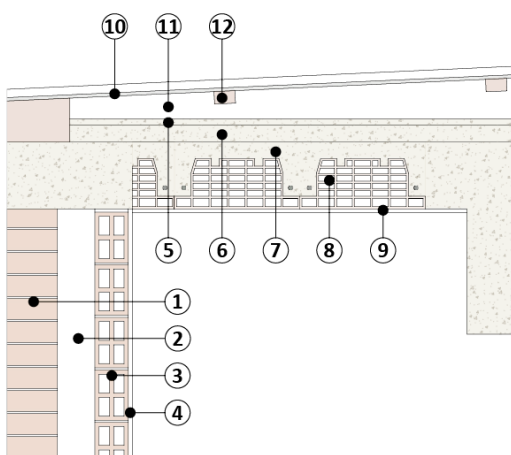
A seguito della scelta di sopraelevare di un piano il complesso residenziale, è stato necessario rimuovere il manto di copertura esistente costituito da lamiera grecata di alluminio sorretta da listellatura in legno, consentendo l'isolamento del solaio all'esterno.

Ove non realizzata la sopraelevazione, dove si ha quindi chiusura orizzontale superiore, verrà posta sul massetto esistente: una membrana anticalpestio, isolante di fibra di legno, compensato marino, membrana traspirante impermeabile e argilla espansa, il tutto sorretto da montanti a C del sistema "Light Steel Frame". Laddove è invece prevista la sopraelevazione, e il solaio sarà dunque chiusura orizzontale di interpiano, si porrà sul massetto una membrana anticalpestio, isolante in fibra di cellulosa (per consentire l'agevole passaggio e isolamento degli impianti), pannello OSB posto al di sopra dei montanti a C e infine un pavimento in doghe di legno.

## **SOLAIO P 1°**

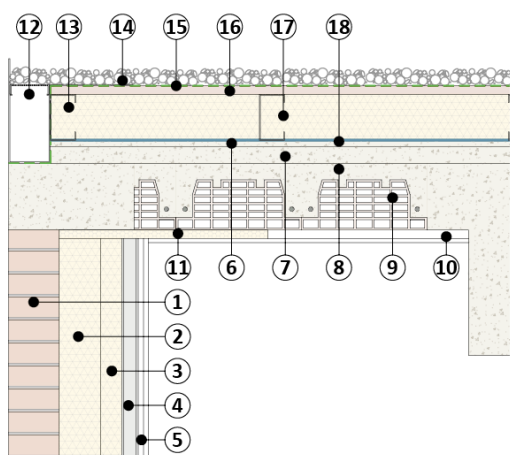
La coibentazione del solaio piano primo è stata risolta tramite il riempimento dell'intercapedine creatasi dalla controsoffittatura in latero-cemento con l'insufflaggio di fibra di cellulosa raggiungendo una trasmittanza termica di 0,166 W/m<sup>2</sup>K

### STATO DI FATTO



	MATERIALI	SPESSORE
1	Mattone in laterizio pieno	120 mm
2	Intercapedine d'aria non ventilata	90 mm
3	Laterizio forato	80 mm
4	Intonaco	10 mm
5	Massetto di ripartizione	15 mm
6	Massetto a base cementizia e vermiculite	50 mm
7	Cappa collaborante	40 mm
8	Pignatta	120 mm
9	Intonaco	10 mm
10	Lastre di copertura in grecata di alluminio	0,6 mm
11	ntercapedine d'aria non ventilata	-
12	Listellatura in legno	30 x 50 mm

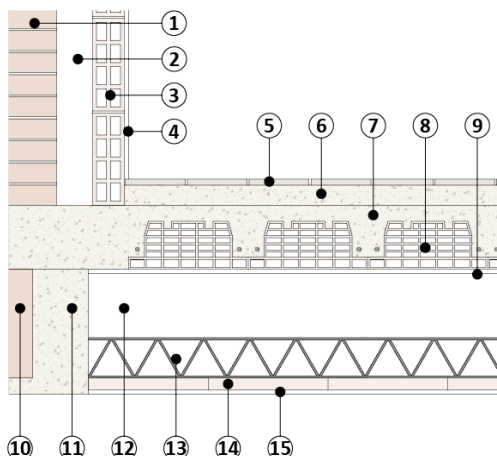
### STATO DI PROGETTO



	MATERIALI	SPESSORE
1	Mattone in laterizio pieno	120 mm
2	Isolante in poliuretano espanso	90 mm
3	Isolante in fibra di legno	60 mm
4	Montanti a C e intercapedine d'aria non ventilata	40 mm
5	Doppio strato lastre cartongesso	25 mm
6	Massetto di ripartizione	15 mm
7	Massetto a base cementizia e vermiculite	50 mm
8	Cappa collaborante	40 mm
9	Pignatta	120 mm
10	Intonaco	10 mm
11	Isolante in aereogel	20 mm
12	Gronda in metallo	-
13	Profilo a C in acciaio	60 x 50 mm
14	Argilla espansa Leca	50 mm
15	Membrana traspirante imperm.	50 mm
16	Compensato marino	20 mm
17	Isolante in fibra di legno	100 mm
18	Membrana anticalpestio	0,6 mm

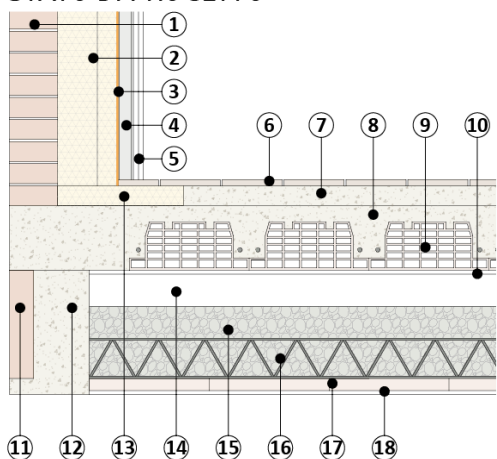
#### 4.2 Chiusura orizzontale piano secondo

### STATO DI FATTO



MATERIALI		SPESSORE
1	Mattone in laterizio pieno	120 mm
2	Intercapedine d'aria non ventilata	90 mm
3	Laterizio forato	80 mm
4	Intonaco	10 mm
5	Pavimento in piastrelle di ceramica	15 mm
6	Massetto a base cementizia e vermiculite	50 mm
7	Cappa collaborante	40 mm
8	Pignatta	120 mm
9	Intonaco	10 mm
10	Mattone in laterizio pieno	-
11	Cordolo in cemento armato	-
12	Intercapedine d'aria non ventilata	270 mm
13	Travetti in laterizio armato	120 mm
14	Tavelloni forati in laterizio	30 mm
15	Intonaco	10 mm

### STATO DI PROGETTO



MATERIALI		SPESSORE
1	Mattone in laterizio pieno	120 mm
2	Isolante in fibra di legno	100 + 50 mm
3	Barriera a vapore	0,3 mm
4	Montanti a C e intercapedine d'aria non ventilata	40 mm
5	Doppio strato lastre cartongesso	25 mm
6	Pavimento in piastrelle di ceramica	15 mm
7	Massetto a base cementizia e vermiculite	50 mm
8	Cappa collaborante	40 mm
9	Pignatta	120 mm
10	Intonaco	10 mm
11	Mattone in laterizio pieno	-
12	Cordolo in cemento armato	-
13	Isolante in XPS	50 mm
14	Intercapedine d'aria non ventilata	80 mm
15	Fibra di cellulosa libera	190 mm
16	Travetti in laterizio armato	120 mm
17	Tavelloni forati in laterizio	30 mm
18	Intonaco	10 mm

#### 4.3 Chiusura orizzontale piano primo

## **PONTI TERMICI**

Per la verifica dei ponti termici è stato utilizzato il software della “*Logical Soft – Termolog modulo ponti termici FEM*”.

La maggior parte dei ponti termici presenti nel complesso residenziale derivano dalla struttura portante in cemento armato a vista, soluzione progettuale adottata per consentire lo stacco cromatico del laterizio in facciata ma causante gravi dispersioni termiche.

Pertanto, non potendo intervenire con l’applicazione di isolamento a cappotto sui prospetti, per risolvere completamente la dispersione si rende necessario operare all’interno, con soluzioni in grado di risolvere in maniera soddisfacente, seppur non completamente, il ponte termico.

Per la risoluzione del nodo parete-solaio, si è applicato all’intradosso uno strato di aereogel da 2 cm, mentre nell’estradosso, tramite la parziale rimozione del massetto livellante in prossimità della parete perimetrale, un isolante in XPS da 5 cm.

Per il nodo parete-pilastro, si è intervenuti applicando sul perimetro interno del pilastro uno strato da 2 cm di aereogel.

Per quanto riguarda i ponti termici dovuti ai serramenti, dovendo ricorrere alla loro totale sostituzione, si è applicata la soluzione fornita dalla ditta ALPAC, un serramento monoblocco costituito da isolante perimetrale e cassonetto con integrata VMC che oltre a fornire una schermatura ottimale permette tramite lo scambiatore integrato di estrarre l’aria esausta e recuperare il calore.

Gli infissi esistenti in alluminio sono stati rimpiazzati da serramenti in legno-alluminio a doppia camera.

## **IMPIANTI**

Le unità immobiliari posseggono un impianto di riscaldamento centralizzato, funzionante a intermittenza in alcune fasce orarie e periodi dell’anno, con terminali radiatori in ghisa alimentati dalla centrale di teleriscaldamento COGEN-BARCA, mentre l’impianto di raffrescamento è del tutto assente.

Per rendere più efficiente l’impianto, i radiatori saranno sostituiti con pannelli radianti a soffitto e verrà inoltre realizzata al piano terra una nuova centrale termica al cui interno sarà posto una pompa di calore centralizzata che alimenterà l’impianto radiante degli appartamenti ai piani primo e secondo e i ventilconvettori al piano terra (spazi comuni) e al piano terzo (sopraelevazione).

Il raffrescamento degli ambienti avviene attraverso i medesimi terminali utilizzati dall’impianto di riscaldamento ma saranno alimentati da una macchina frigorifera centralizzata, posta anch’essa nella nuova centrale termica al piano terra.

L'acqua calda sanitaria è attualmente prodotta da caldaie alimentate a gas, distribuite in ogni alloggio. Per poter limitare il consumo di gas, si è deciso di sostituirle realizzando un impianto di distribuzione centralizzato alimentato con una pompa di calore ad energia elettrica.

Per mitigare il consumo di energia elettrica degli appartamenti saranno posti sui pergolati del piano terzo pannelli fotovoltaici integrati nel sistema di ombreggiamento.

Gli interventi sopra descritti permettono all'edificio di conseguire la classificazione energetica A3 con  $EP_{gl,nren}$  59,78 kWh/m<sup>2</sup> anno

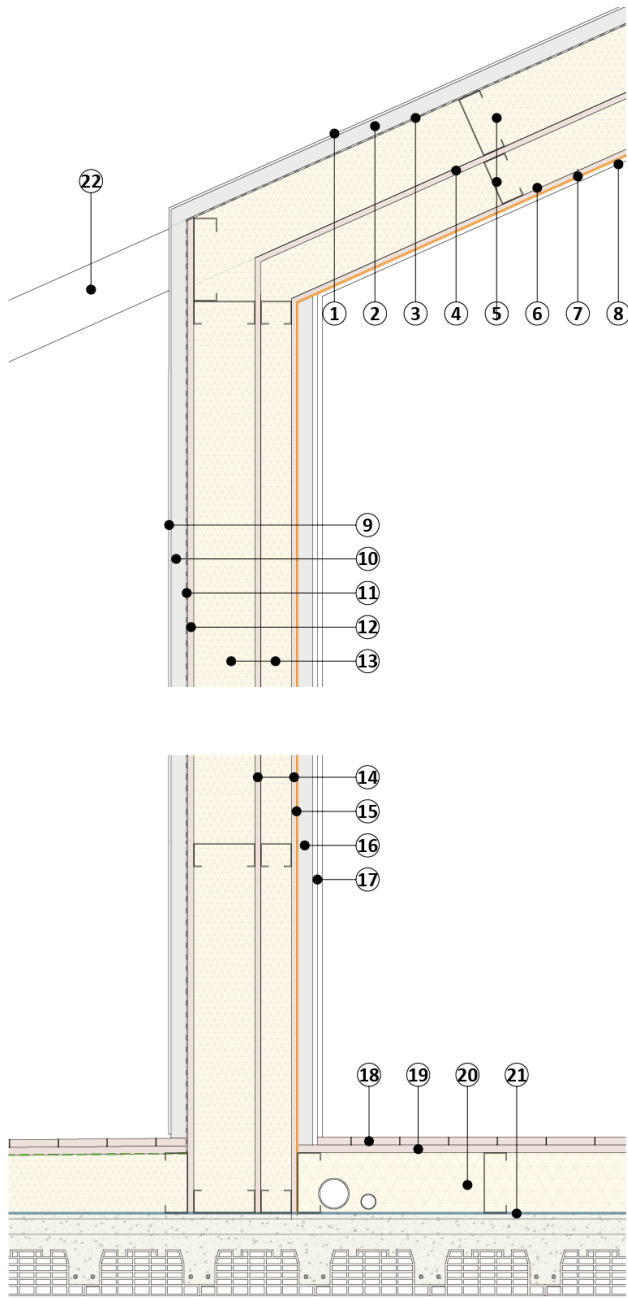
## **SOPRAELEVAZIONE**

Progettata ex novo, la sopraelevazione sarà realizzata in struttura portante Light Steel Frame che grazie alle sue caratteristiche consente l'agevole installazione di isolante fra guide e montanti.

Sarà inoltre dotata di parete ventilata che tramite all'effetto camino permetterà alla parete interna di mantenere temperature basse in estate.

Il nuovo involucro così progettato garantirà alla sopraelevazione di attestarsi sulla classe energetica A2 con  $EP_{gl,nren}$  72,92 kWh/m<sup>2</sup> anno.

Si rende noto, che non è stato possibile raggiungere la classificazione energetica A3, ottenuta negli appartamenti ai piani primo e secondo, a causa della maggiore superficie disperdente a cui la sopraelevazione deve far fronte, nonostante l'involucro abbia trasmittanza termica di 0,135 W/m<sup>2</sup>K e quindi migliore degli alloggi sottostanti.



	MATERIALI	SPESSORE
1	Rivestimento in alluminio preverniciato	0,6 mm
2	Montanti a C e intercapedine d'aria ventilata	40 mm
3	Guaina traspirante	0,4 mm
4	Pannello OSB	160 mm
5	Profili a C e isolante in fibra di legno	120 mm
6	Pannello OSB	15 mm
7	Barriera a vapore	0,3 mm
8	Lastra in cartongesso	12,5 mm
9	Rivestimento in alluminio preverniciato	0,6 mm
10	Montanti a C e intercapedine d'aria ventilata	-
11	Guaina traspirante impermeabile	0,4 mm
12	Pannello OSB	15 mm
13	Profili a C e isolante in fibra di legno	160+80 mm
14	Pannello OSB	15 mm
15	Barriera a vapore	0,3 mm
16	Montanti a C e intercapedine d'aria non ventilata	40 mm
17	Doppio strato lastre cartongesso	25 mm
18	Pavimento in doghe di legno	20 mm
19	Pannello OSB	20 mm
20	Fibra di cellulosa libera	160 mm
21	Membrana anticalpestio	0,6 mm
22	Trave HEB	160 mm

#### 4.2 Chiusura verticale e orizzontale piano terzo

5

## **CONCLUSIONI**





La tesi analizza e approfondisce le caratteristiche architettoniche, urbanistiche, strutturali e paesistiche della zona sud del quartiere Barca di Bologna per cercare di dare risposta alle criticità che oggi gravano su quest'area, resa per le sue peculiari caratteristiche esempio "di eccellenza" dell'inurbamento di Bologna del dopo guerra.

Le scelte progettuali effettuate, mirano a risolvere le problematiche rilevate nella fase di analisi in particolare per le unità di vicinato ad "H" e le aree, pertinenziali o adiacenti ad esse.

Nel dettaglio, si è cercato di risolvere le criticità date dagli alloggi attualmente presenti, realizzati con caratteristiche dimensionali ed energetiche che oggi non riescono più a soddisfare le necessità di confort dei nuovi residenti, pertanto il progetto ne ha previsto la riconfigurazione planimetrica diversificando la tipologia di tagli abitativi e inoltre predisponendo un ulteriore ampliamento in sostituzione della copertura per consentire l'inserimento di ulteriori tipologie abitative e migliorando le prestazioni energetiche tramite la sostituzione degli impianti esistenti e l'inserimento di nuovi, come il raffrescamento e conseguendo la classificazione energetica A3.

Per corti e spazi pertinenziali delle unità sopracitate si è puntato, alla riqualificazione del porticato al piano terra, liberandolo della destinazione" a parcheggio acquisita nel tempo e installandovi ambienti comuni a fruizione dei residenti, e sulla riconfigurazione delle corti tra gli edifici per creare nuovi punti di ritrovo e socializzazione che comunicano sinergicamente con gli spazi comuni.

Per quanto riguarda le aree verdi Giardino Guido Horn D'Arturo e il nuovo "Giardino Lineare" previsto in progetto si è perseguito l'intento di rivalutarle andando ad inserire in entrambi una serie di percorsi pedonali e ciclabili atti a creare un sistema che vada collegarsi ai percorsi già esistenti o in fase di realizzazione del Comune, in modo da generare un collegamento ciclo-pedonale diretto con Bologna.



*5.1 Render unità di vicinato e ampliamento*

## **BIBLIOGRAFIA**



## BIBLIOGRAFIA

**Daide Mazzotti**, Giuseppe Vaccaro Architetto, le case di serie, Il ponte vecchio, 2000

**Orazio Carpenzano**, Opere dal 1942 al '70, Edilizia popolare 243,1996

**Elisabetta M. Bello**, Spazi Moderni nella città contemporanea – trasformazioni di quartieri di edilizia pubblica, Franco Angeli, 2018

**Maristella Casciato**, Giuseppe Vaccaro Architetture per Bologna, Bologna, Editrice compositori, 2006

**Enrico Mandolesi**, Flessibilità interna dell'alloggio e procedimenti costruttivi in rapporto anche ai costi, Tipografica Leberit, Roma, 1973, cit. da **Samuele Molinelli**, La flessibilità dell'alloggio è paradigma della qualità abitativa?, Tesi Politecnico di Milano, 2015

**Samuele Molinelli**, La flessibilità dell'alloggio è paradigma della qualità abitativa?, Tesi Politecnico di Milano, 2015

**Marco Mulazzani**, Giuseppe Vaccaro, Milano, Electa, 2002

**Andrea Pasquato**, La cultura del retrofit applicata all'esperienza INA-casa., Tesi Università degli Studi di Ferrara, 2011

**Giuseppe Vaccaro**, Bologna: Quartiere <<La Barca>>, Urbanistica vol. 24-25, 1° ristampa,1965

**Giuseppe Vaccaro**, Convincimenti, Stile, marzo 1943

**Giuseppe Vaccaro**, Critica alla Critica I, Il Resto del Carlino, 29 maggio 1929

**Giuseppe Vaccaro**, Critica alla Critica II, Il Resto del Carlino, 30 maggio 1929

**Giuseppe Vaccaro**, Quartiere coordinato di via della Barca a Bologna, Casabella, vol. V, maggio 1962

## SITOGRAFIA

<http://www.acerbologna.it/>

[http://architetturecontemporanee.beniculturali.it/architetture/architettura\\_dettaglio\\_per.php?idArchitettura=%2022150#prettyPhoto](http://architetturecontemporanee.beniculturali.it/architetture/architettura_dettaglio_per.php?idArchitettura=%2022150#prettyPhoto)

<https://www.atlantearchitetture.beniculturali.it/quartiere-barca/>

<https://www.betonwood.com/>

[http://www.comune.bologna.it/iperbole/piancont/dati\\_statistici/Indici/Popolazione/index.htm](http://www.comune.bologna.it/iperbole/piancont/dati_statistici/Indici/Popolazione/index.htm)

<https://www.extrema.it/>

<https://www.finstral.com/it/>

<http://inumeridibolognametropolitana.it/dati-statistici/ambiente-e-territorio/climatologia>

<http://www.knauf.it/default.aspx>

<http://www.laterizio.it/>

<https://it.weatherspark.com/>

<https://www.polistone.it/polidrena/>

<https://www.sunearthtools.com/>

<http://comune.bologna.it/portici/beni/edificio-porticato-del-quartiere-barca>

[https://www.cittametropolitana.bo.it/cicloviadelsole/Home\\_Page/Il\\_progetto](https://www.cittametropolitana.bo.it/cicloviadelsole/Home_Page/Il_progetto)

<https://www.artribune.com/progettazione/architettura/2020/05/giuseppe-vaccaro-storia-italia/>

<https://www.sassuolo2000.com/2015/06/17/bologna-con-17milioni-hera-riqualifica-il-teleriscaldamento-cogen-barca/>

<https://www.clei.it/>

[https://www.steelconstruction.info/The\\_Steel\\_Construction\\_Information\\_System](https://www.steelconstruction.info/The_Steel_Construction_Information_System)