

Dedico questa tesi alla mia famiglia, specialmente ad
Andrea e a mia sorella Alessandra.



OSPITALITA' TEMPORANEA

Il Metodo Segal per l'Expo 2015 di Milano

Politecnico di Milano
Scuola di Architettura e Società
Laurea Magistrale in Architettura
Indirizzo di Corso in Architettura Sostenibile
Anno Accademico 2011/2012

Tesi di Laurea di: Ornella Vitacca matricola 736673

Relatore : Luca M. Francesco Fabris

ABSTRACT (Italiano)

Questa tesi non ha l'obiettivo di creare un nuovo modello insediativo, bensì quello di comprendere che esistono alternative valide alla progettazione "standard" degli edifici. E un edificio non deve obbligatoriamente essere massivo e insediarsi nel territorio in pianta stabile, ma può plasarsi e trasformarsi a seconda delle esigenze. Lo scopo è progettare strutture che possano sopperire a delle richieste temporanee di alloggio, che siano ecologiche ed economiche e che possano essere, una volta cessata l'esigenza, smontate senza creare danni irreversibili al luogo in cui sono sorte.

Prendo spunto dal concorso "Istanthouse Social Club" del 2011, ho realizzato, all'interno del Parco delle Cave, delle strutture temporanee in legno autosufficienti dal punto di vista energetico: cinque strutture in cui trovano posto gli alloggi temporanei per i visitatori dell'EXPO 2015, ognuno dei quali è dotato di 5 o 6 posti letto con bagno, angolo cottura e living room; un edificio adibito a punto di accoglienza per gli ospiti e un'altra struttura quale punto di ristoro sia per gli ospiti sia per i visitatori del parco.

Gli edifici sono stati concepiti e costruiti, ecologici e autosufficienti, in autocostruzione secondo il "Metodo Segal".

Il risultato dà origine ad un luogo nuovo, che potrà essere vissuto non solo nel periodo dell'EXPO, ma anche dopo. Nell'area, una volta disassemblate le abitazioni temporanee, resteranno l'area a orti urbani e un frutteto, che saranno gestiti dai cittadini in collaborazione con Italia Nostra, l'associazione che attualmente gestisce Boscoincittà e il Parco delle Cave.

ABSTRACT (English)

The aim of this thesis is not to indicate a new settlement model, but to suggest there are new possible features other than the “common” building models. A building hasn’t necessarily to be massive, standing on the land on a permanent basis: it may be adapted and transformed according to use and time. The aim is creating structures according on a temporary accommodation demand, which have to be ecological and economical. Constructions that could be dismantled without causing an irreparable damage to the place where they have been standing.

I was inspired from the 2011 competition “Istanthouse Social Club”. My project introduces in the ‘Parco delle Cave’ Park seven temporary, energy self-sufficient, wooden buildings: five 5/6 beds lodges as EXPO 2015 visitors accommodations, one for the lobby and the last one as restaurant both for the guests and the park visitors.

All the buildings, built according with the “Segal Method”, create an ecological place supported also by the new urban vegetable gardens managed by the citizens in collaboration with Italia Nostra, a charity that now manages both Boscoincittà and ‘Parco delle Cave’ Parks.

INDICE TESI

| | |
|--|-----------|
| Abstract (Itaiano) | 6 |
| Abstract (English) | 7 |
| 1. Introduzione | 16 |
| 2. I luoghi del Progetto | 19 |
| 2.1 Greenways | 21 |
| 2.1.1 I Parchi dell'area Ovest di Milano | 24 |
| 2.2 Waterways | 34 |
| 2.2.1 Il Progetto | 34 |
| 2.2.2 Cosa verrà realizzato | 39 |
| 3. Il Metodo Segal | 44 |
| 3.1 La vita di Walter Segal | 48 |

| | | |
|-----|--|----|
| 3.2 | Esempi di autocostruzione: Lewisham 1 e Lewisham 2 | 54 |
| 3.3 | Il Metodo Segal | 58 |
| | 3.3.1 Il processo di costruzione | 66 |
| | 3.3.2 Nuovo approccio al "Metodo" | 72 |

4. **Un progetto per l'ospitalità temporanea** 77

| | | |
|-----|--|-----|
| 4.1 | Definizione dell'area di Progetto | 79 |
| 4.2 | Concept Plan | 82 |
| 4.3 | Metodo Costruttivo | 85 |
| | 4.3.1 L'Architettura | 85 |
| | 4.3.2 Alloggi temporanei per l'Expo | 86 |
| | 4.3.3 Le strutture costruite con il Metodo Segal | 90 |
| | 4.3.4 I materiali | 97 |
| 4.4 | Impianti e tecnologia sostenibile | 100 |
| | 4.4.1 Impianto di fitodepurazione | 101 |
| | 4.4.2 Fonti rinnovabili | 107 |
| 4.5 | Spazi ad uso collettivo | 112 |
| | 4.5.1 Orti e frutteto urbano | 112 |

5. Appendice 118

6. Bibliografia 128

Testi 129

Periodici 132

Siti web 132

INDICE IMMAGINI

Capitolo 2

| | |
|---|----|
| Figura 1. Foto_intorno Parco di Trenno | 25 |
| Figura 2. Parco di Trenno | 25 |
| Figura 3. Boscoincittà | 28 |
| Figura 4. Foto_intorno Boscoincittà | 29 |
| Figura 5. Parco delle Cave | 32 |
| Figura 6. Foto_intorno Parco delle Cave | 33 |
| Figura 7. Proposta progetto via d'acqua | 41 |

Capitolo 3

| | |
|---|----|
| Figura 8. Foto_La casa piccola | 51 |
| Figura 9. Lewisham 1_ Walter's Way | 55 |
| Figura 10. Lewisham 2_ Segal Close | 56 |
| Figura 11. Schema pianta tipo (tratto da: AJ 5/11/86 "The Segal Method") | 60 |
| Figura 12. Schema pannelli misure standard (tratto da: AJ 5/11/86 "The Segal Method") | 60 |
| Figura 13. Schema strutturale (tratto da: AJ 5/11/86 "The Segal Method") | 62 |
| Figura 14. Disegni tecnici (tratto da: "Learning from Segal") | 63 |
| Figura 15. Dettagli pareti Segal (tratto da: AJ 5/11/86 "The Segal Method") | 65 |
| Figura 16. Esempi autocostruzioni di Architype (Inghilterra) | 74 |
| Figura 17. Immagini dalla Siedlung Bismarck a Gelsenkirchen (Germania) | 75 |

Capitolo 4

| | |
|--|-----|
| Figura 18. Griglia modulare | 91 |
| Figura 19. Pianta “tipo a” | 92 |
| Figura 20. Pianta “tipo b” | 92 |
| Figura 21. Sezione schematica di impianto di fitodepurazione a flusso sommerso orizz.(sfs-h) | 103 |
| Figura 22. Esempio pratico di impianto | 103 |
| Figura 23. Esempio riciclo acqua piovana | 103 |
| Figura 24. Foto. Frutteto che si trova all’interno degli “Orti Maiera” | 106 |
| Figura 25. Foto. Spazi esterni “Orti Maiera” | 106 |
| Figura 26. Foto spazi interni “Orti Maiera” | 107 |
| Figura 27. Foto rimessa comune “Orti Maiera” | 107 |

INDICE TABELLE

Capitolo 4

| | |
|--|-----|
| Tabella 1. Chiusura orizzontale opaca del solaio | 93 |
| Tabella 2. Chiusura orizzontale opaca della copertura verde | 94 |
| Tabella 3. Chiusura orizzontale opaca della copertura con ghiaia | 95 |
| Tabella 4. Chiusura verticale opaca | 96 |
| Tabella 5. Calcolo per Abitante Equivalente | 105 |

INDICE TAVOLE

Capitolo 2

| | |
|--------------------------------|----|
| Tavola 1. Percorsi via d'acqua | 42 |
|--------------------------------|----|

Capitolo 4

| | |
|---|-----|
| Tavola 2. Percorsi scala 1:10.000 | 81 |
| Tavola 3. Planimetria. Scala 1:1000 | 84 |
| Tavola 4. Pianta tipo 2 camere con tre posti letto. Scala 1:50 | 87 |
| Tavola 5. Pianta tipo 3 camere con due posti letto. Scala 1:50 | 88 |
| Tavola 6. Pianta tipo 2 camere per disabili con due posti letto. Scala 1:50 | 89 |
| Tavola 7. Schermature e ventilazione naturale. Scala 1:50 | 106 |
| Tavola 8. Area progetto_ vista nord | 118 |
| Tavola 9. Area progetto_ vista sud | 118 |
| Tavola 10. Prospetto Sud-Ovest | 119 |
| Tavola 11. Prospetto Nord-Est | 119 |
| Tavola 12. Vista Prospetto Ovest | 120 |

CAP 1_ INTRODUZIONE



Il tema della tesi è stato individuato attraverso il concorso “Istanhouse Social Club” indetto dalla “Federlegno arredo S.r.l.” in occasione del Made Expo 2011. Il sito di progetto si trova all’interno del Parco delle Cave, lungo la via d’acqua, percorso studiato per l’expo 2015, che partirà dalla darsena di Milano fino a raggiungere l’area dell’Expo. Il concorso chiedeva di realizzare delle piccole strutture di servizio a scala urbana o locale che potessero rappresentare elementi d’integrazione agli interventi di Social Housing sociale già esistenti o di futura realizzazione, mettendo in comunicazione attraverso una rete di servizi gli spazi dell’abitare intorno ai parchi.

La tesi porrà particolare attenzione all’utilizzo di materiali che tengano conto della dimensione temporanea, della necessità di rapida realizzazione e di specifiche esigenze tecnologiche ed ecologiche proprie dell’edificio, privilegiando l’uso del legno. Il legno sarà il materiale principale per la realizzazione di elementi strutturali, per i pannelli di tamponamento, per le finiture interne e per i serramenti, per la velocità di realizzazione, le caratteristiche ecologiche del materiale stesso.

Gli edifici saranno realizzati utilizzando un metodo costruttivo che ha riscontrato grande successo in Inghilterra negli anni 70’ - denominato “metodo Segal”, per via del suo ideatore – per la sua semplicità di realizzazione e soprattutto per la possibilità che offre di auto costruirsi l’edificio. Lo scopo, infatti, è che questi edifici siano realizzati direttamente dalle Associazioni No Profit e Cooperative che lavorano e gestiscono il Parco delle Cave.

Saranno previste anche sistemazioni esterne attraverso l’inserimento di orti urbani e frutteto, che saranno assegnati e gestiti dai cittadini della zona.

Lo scopo finale è quello di creare un progetto che possa sopperire le richieste di Expo 2015, cercando di coinvolgere al meglio l’utenza locale, che potrà continuare a vivere quel luogo anche dopo la fine della manifestazione. Il progetto è stato pensato con l’obiettivo di modificare il territorio per il periodo necessario all’evento, per poi riportarlo alla sua “naturale bellezza”.

¹ Concorso Internazionale di Architettura; per il testo completo si rimanda all’Appendice.

I LUOGHI DEL PROGETTO

2.1 Greenways

2.2 Waterways

2.1 Greenways

La Greenways, intesa come via verde non motorizzata, come corridoio multifunzionale ecologico, storico, culturale e ricreativo, costituisce un eccellente modello di sviluppo sostenibile. La realizzazione del sistema green way è legata all'individuazione di un tracciato continuo verde, adottando una strategia progettuale comune di valorizzazione dei corsi d'acqua, di riqualificazione dei percorsi infrastrutturali dismessi, di promozione degli interventi compatibili con l'ambiente e il progetto circostante, ricercando connessioni con quanto già realizzato o di imminente realizzazione¹.

Cosa sono le Greenways?

In termini molto generici una “greenway” (in italiano via verde o percorso verde) viene definita da Tom Turner (1998)² come “percorso piacevole dal punto di vista ambientale”.

Questa definizione deriva dall'analisi del termine “greenway”, che racchiude due concetti:

- green (verde) che sta ad indicare non solo ciò che è vegetato ma tutto ciò che è apprezzabile dal punto di vista ambientale e quindi naturalistico, paesaggistico, storico-architettonico e culturale;
- way (via, percorso) che oltre ad indicare fisicamente le vie di comunicazione (strade, ferrovie, fiumi, ecc.) rimanda ad un'idea di movimento, di comunicazione, di attività.

Negli ultimi decenni si è sviluppato un vero e proprio movimento culturale attorno alle vie verdi, noto come “greenways movement”, e si sono diffusi diversi approcci al concetto di greenway. In Europa, con questo termine vengono oggi indicati “percorsi dedicati ad una “circolazione dolce” e non motorizzata, in grado di connettere le popolazioni con le risorse del territorio (naturali, agricole, paesaggistiche, storico-culturali) e con i “centri di vita” degli insediamenti urbanistici, sia nelle città che nelle aree rurali”³.

¹ P.R.S. Piano Regionale di Sviluppo, Regione Lombardia

² Architetto, designer paesaggista, urbanista e storico dell'architettura dei giardini, insegna progettazione del paesaggio, storia del giardino e sistemi di informazione geografica (conosciuti anche come GIS), presso la Università di Greenwich a Londra. Per il testo completo si rimanda all'Appendice.

La Dichiarazione di Lille (2000), sottoscritta dalle principali associazioni europee che operano sulla tematica, precisa che le greenways “devono avere caratteristiche di larghezza, pendenza e pavimentazione tali da garantirne un utilizzo promiscuo in condizioni di sicurezza da parte di tutte le tipologie di utenti in qualunque condizione fisica. Al riguardo, il riutilizzo delle alzaie dei canali e delle linee ferroviarie abbandonate costituisce lo strumento privilegiato per lo sviluppo delle greenways”.

In tale contesto, l’idea di greenway va oltre quella di un semplice pista ciclabile (con cui spesso viene confusa), investendo aspetti più strutturali, come la valorizzazione e la riqualificazione delle risorse naturali, la promozione di uno sviluppo sostenibile, il recupero dei paesaggi degradati e lo sviluppo armonico delle città, e rivolgendosi non solo ai ciclisti ma a tutti gli utenti non motorizzati.

- la sicurezza, in quanto sono percorsi fisicamente separati dalla rete stradale ordinaria dedicati esclusivamente a utenti non motorizzati;
 - l’accessibilità, per tutte le tipologie di utenti con diverse caratteristiche e abilità (bambini, anziani, ecc.);
 - la “circolazione dolce”, legata ad esempio alle pendenze moderate, che consente di fruire “lentamente” i percorsi offrendo un diverso punto di vista sui paesaggi circostanti;
 - la multiutenza, in quanto le greenways sono generalmente percorsi aperti a tutte le tipologie di utenti (pedoni, ciclisti, escursionisti a cavallo, ecc.), anche se in situazioni particolari alcuni utenti possono essere esclusi;
 - il recupero di infrastrutture e strutture esistenti, quali sentieri, strade storiche, alzaie, linee ferroviarie dismesse, strade rurali minori, ecc., per la realizzazione dei percorsi e delle strutture di servizio (luoghi di sosta e ristoro, punti informativi, ecc.);
 - l’integrazione con l’ambiente naturale, che permette alle greenways di offrire un accesso rispettoso alle aree di particolare pregio naturale e svolgere un’importante funzione educativa consentendo una conoscenza e una fruizione sostenibile del territorio.
- In tal senso, le greenways possono portare ampi benefici per le popolazioni coinvolte, che vanno oltre quello di avere a disposizione percorsi piacevoli e sicuri, quali:
- contribuire allo sviluppo delle regioni rurali attraversate, portando ricchezza e incentivi per la creazione di nuove attività imprenditoriali;

³ Associazione Italiana Greenways, 1999

- favorire la diffusione delle attività all'aria aperta, con effetti benefici sulla salute dei cittadini;
- promuovere lo sviluppo di una nuova forma di turismo, attivo, responsabile e sostenibile;
- favorire la conoscenza della natura e il rispetto dell'ambiente;
- migliorare la mobilità in ambito urbano e periurbano, creando un sistema di percorsi riservati agli utenti non motorizzati, e contribuendo in tal modo a migliorare la qualità della vita nelle città;
- favorire la conoscenza e la valorizzazione del patrimonio storico, artistico, architettonico, culturale, ambientale e paesaggistico, così come delle tradizioni e delle tipicità delle zone attraversate.

2.1.1 I Parchi dell'area ovest di Milano

PARCO DI TRENNO

Le notizie di Trenno risalgono al XIV secolo e il sito risultava incluso come “el locho de treno” nella pieve omonima, che era tanto importante da contare nel 1751, nella sua giurisdizione, 25 comuni fino all'attuale Arese. Tradizionalmente la zona è sempre stata agricola fino a quando l'espansione urbana verso via Novara e il nuovo ippodromo hanno creato nuovi quartieri in zona San Siro, Quarto Cagnino e Quinto Romano. Il parco di Trenno, nasce ufficialmente nel 1971 - su un'area agricola fino ad allora coltivata- con la sua forma trapezoidale, si estende su una superficie di oltre 50 ettari caratterizzati da prati delimitati da doppi filari di alberi (che riprendono la giacitura delle divisioni dei campi lungo le rogge)e piccoli boschi. Longitudinalmente il parco è attraversato da un lungo viale asfaltato che costeggia il Fontanile Cagnola; nella parte sud, lungo la via Cascina Bellaria, era presente il Fontanile Santa Maria: entrambi i fontanili, una volta utilizzati come canali irrigui non sono più attivi da diversi anni. A ovest è presente un ramo del Fontanile Cagnola, utilizzato come canale di derivazione del Villorresi, che costituisce tuttora una importante risorsa idrica per l'irrigazione delle vicine campagne.

All'interno del parco troviamo due complessi rurali: Cascina Bellaria e Cassinetta di Trenno. E' presente anche il Cimitero di Guerra Britannico, dove sono sepolti 417 caduti della Seconda Guerra Mondiale appartenenti ai paesi del Commonwealth, e diversi spazi attrezzati per bocce, tennis, calcio, pattinaggio, pista ciclabile (utilizzata anche per correre), percorso vita.

Lo sport più praticato a Trenno è il calcio: la domenica è il giorno con il maggior numero di incontri, soprattutto al mattino; durante il periodo estivo l'affluenza si estende anche negli altri giorni della settimana. I campi attrezzati per il calcio tuttavia non sono numerosi e per questo motivo alcuni gruppi si muniscono di attrezzature portatili che dopo la partita vengono smontate in pochissimo tempo.

Oggi il parco, assieme al Boscoincittà, al Parco delle Cave fa parte dell'area verde più estesa della zona ovest di Milano.



figura 1. Foto. Intorno Parco di Trenno



figura 2. Parco di Trenno

BOSCO IN CITTA'

Il Bosco in città fu costituito nel 1974 a seguito di una convenzione tra l'Amministrazione comunale e l'Associazione Italia Nostra che oggi si occupa della gestione e della manutenzione dell'area. Lo spazio assegnato era formato da una zona agricola in stato di semi abbandono con all'interno la Cascina San Romano ormai in rovina. Le linee guida progettuali degli architetti Ratti e Bacigalupo vengono definite dall'architetto Crespi che, tenuto conto della scarsa disponibilità di mezzi e del fatto che i lavori saranno condotti da volontari, adotta una metodologia progettuale flessibile e modificabile nel corso del tempo in base alle esigenze, metodologia che in seguito sarà definita di "Forestazione urbana". Nel 1977 nasce il Comitato Amici del Bosco, che assicura i finanziamenti al progetto fino ai primi anni '80 quando il Comune di Milano inizia a erogare un contributo economico all'iniziativa. Nel 1981 sorge, con sede nella Cascina San Romano, il CFU -Centro di Forestazione Urbana- organo operativo che assume il compito di coordinare e sviluppare tutti i progetti di realizzazione del parco, di erogare i servizi per i fruitori e promuovere la partecipazione dei cittadini.

Al termine della prima convenzione nel 1984 il Comune decide di rinnovare il contratto con Italia Nostra per altri nove anni e di ampliare l'area a parco da 35 a 50 ettari. In questo periodo vengono realizzati "gli orti del tempo libero" che presero spunto da progetti simili esistenti in Europa. Con la terza convenzione, dal 1993 al 2002, si ottiene un ulteriore ampliamento di altri 30 ettari del Bosco in città e si realizzano un giardino d'acqua, aree protette per il gioco dei bambini e nuovi lotti di orti. Con l'ultima convenzione, che scade nello scorso 2011, veniva assegnata al parco un'ulteriore area che consentirà il collegamento del Bosco in città con il Parco delle Cave. Dai 35 ettari iniziali, in cui sono state messe a dimora 30.000 piante donate dall'Azienda Forestale dello Stato, nel corso degli anni il parco si è progressivamente ampliato. Oggi ospita una vegetazione ricca di alberi, arbusti, fiori e vegetazione spontanea. La parte boschiva è nettamente prevalente rispetto alla superficie totale. Nell'area circostante la Cascina San Romano, quattro portici ospitano feste e grigliate di gruppi, associazioni e singoli utenti.

La Cascina San Romano esisteva già nel XV secolo, concepita originariamente come dimora signorile si è successivamente trasformata in centro organizzativo di attività agricolo-zootecniche ed è stata infine acquisita dal Comune di Milano nel 1942. Distrutta in parte da un incendio durante la Seconda Guerra Mondiale, cadde in abbandono tra il 1960 e il 1970. I primi lavori di manutenzione e ristrutturazione sono iniziati nel 1976.

Il parco è ricco d'acqua, diversi fontanili lo percorrono e si intrecciano fino a formare un piccolo lago; di recente realizzazione è una zona "umida" con una sequenza di bacini d'acqua. Il lago, iniziato nel 1989 e concluso nel 1992, è stato progettato dall'architetto Carlo Maserà e da un gruppo di naturalisti e forestali (Silvio Frattini, Danilo Baratelli e Paola Pirelli) allo scopo di migliorare il microclima favorendo lo sviluppo della flora e della fauna acquatica e terrestre. È stato arricchito da strutture per la sua fruizione, come un pontile sospeso sulle acque e dotato di panchine da cui ammirare il paesaggio.

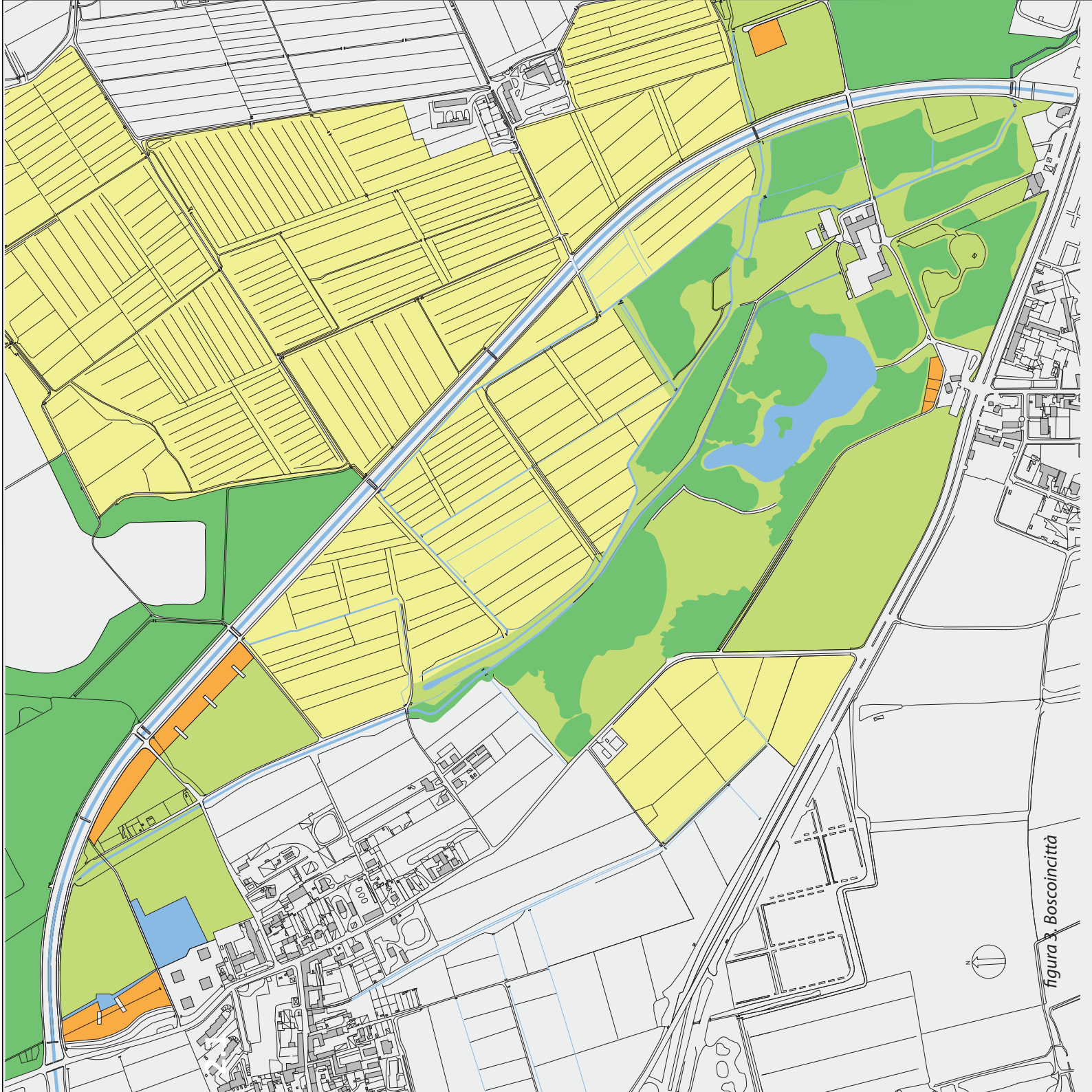


figura 3 Boscoincittà



figura 4. Foto intorno boscoincittà

PARCO DELLE CAVE

Ancora quando non si parlava di Parco le attività estrattive di ghiaia e sabbia iniziate negli anni '20 formarono i famosi laghetti chiamati Cave. In questa area si insediarono due Società sportive di pesca, la "U.P. Aurora Arci" nel 1929 presso l'omonima cava e l'Associazione "Il Bersagliere" nel 1933 presso la Cava Casati. Negli anni 50 e 60 si sono cominciate a scavare le cave Cabassi e Quinto Romano: la cava Cabassi è poi stata parzialmente richiusa fino all'anno 1977, mentre le cave di Quinto Romano (Ongari e Cerruti) hanno terminato l'estrazione pochi anni fa.

Sull'area c'è ancora attiva agricola svolta presso la Cascina Caldera dall'Azienda Agricola Caldera che da oltre 50 anni lavora i terreni attorno alla Cascina Linterno e nel Parco delle Cave mantenendo attive anche le preziose marcite. L'idea di creare il parco nacque negli anni 70 e il Comune di Milano cominciò ad interessarsi per iniziare il risanamento dell'area mentre alcuni volenterosi riuscirono a coinvolgere il Consiglio di Zona 18 (ora Consiglio di Zona 7). Nacque il Comitato Minimarcia, che organizzò per anni la manifestazione denominata "Minimarcia per il Futuro Parco delle Cave". Nel frattempo presso il Consiglio di Zona fu istituita la prima commissione Acque. Nel 1979 l'Assessorato all'Ambiente fa avviare la bonifica della Cava Cabassi le cui acque vengono arricchite di ossigeno per rivitalizzarle. Nel 1980/81 il Comune incarica gli architetti Oge Lodola e Gian Luigi Reggio di eseguire i primi studi e un Piano Particolareggiato - approvato poi nel 1986 - che individua il perimetro del parco e ne stabilisce il disegno.

Nel frattempo il Consiglio di Zona e numerose associazioni cercano di sollecitare l'attenzione della città sul futuro del parco. Vengono promosse iniziative culturali e sportive in cui sono coinvolte anche le scuole finché, nel 1984, si costituisce il Comitato Salvaguardia del Parco delle Cave che riunisce le associazioni attive sul territorio e coordina gli sforzi per la chiusura della caccia sull'area. Ma nonostante gli sforzi, il degrado cresce: uno sfasciacarrozze si insedia sulla sponda della Cava Cabassi, sorgono numerosi orti spontanei, viene edificata una residenza abusiva, continua illecitamente l'attività estrattiva in una delle cave e i cacciatori hanno campo libero. Solo nel 1993 iniziano i lavori sulla base del progetto Lodola-Reggio che però incontrano molti ostacoli, anche di tipo finanziario. Nel 1996, dopo venti anni di lavoro e investimenti di diversi miliardi di lire, il Comune dispone solo di due aree da 20 ettari ciascuna, una nella zona nord e l'altra nella zona sud del parco, parzialmente realizzate. Nel 1996, oltre all'Az. Agricola Zamboni, (ora Azienda Agricola Caldera), alle Associazioni "U.P. Aurora, e "Il Bersagliere", nel parco sono presenti anche l'Associazione Shadow Archery Team

e l'Associazione Cava Cabassi Onlus. Complessivamente le aree gestite dall'Azienda Agricola e dalle Associazioni sono oltre il 50% dell'intera area espropriata. Nel 1997 il Comune di Milano decide di dare in gestione il Parco delle Cave ad Italia Nostra incaricandola, attraverso un convenzione di nove anni, di curare la gestione, la progettazione, gli espropri, la cura, la pianificazione e la manutenzione di tutta l'area verde. Nel 1998 alcuni fatti di cronaca nera avvenuti nel parco hanno motivato l'Amministrazione comunale, le Forze dell'Ordine e le Associazioni esistenti nel parco a collaborare tra loro al fine di riportare ordine, sicurezza e vivibilità in tutta l'area verde. Negli anni a seguire molto è stato fatto nel Parco delle Cave e nel 2007 la Pubblica Amministrazione, riconoscendo la preziosa opera svolta dall'Azienda Agricola e dalle Associazioni presenti nel parco, decise di legittimarle attraverso la stipula di un contratto di collaborazione. Nel 2009 l'Amministrazione istituisce la Figura del Direttore del Parco ed ha ritenuto vantaggioso attivare il "Tavolo di Lavoro Istituzionale del Parco delle Cave" presieduto dal Comune di Milano con Dirigenti del Settore competente nel quale sono Membri lo stesso Comune di Milano, l'Azienda Agricola e le Associazioni titolari di contratto. In quella Sede si condividono tutte le scelte inerenti la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo e la gestione di tutta l'area verde. Oggi il Parco delle Cave è un parco urbano inserito nel più vasto Parco Agricolo Sud, attualmente ha una superficie di 135 ettari ed è collocato tra i quartieri di Baggio, Barocco, Quarto Cagnino e Quinto Romano. Gli elementi che caratterizzano questo parco cittadino sono : l'acqua dei laghi, i tappeti erbosi solcati da percorsi equestri, ciclabili e pedonali l'agricoltura biologica, i boschi, che si sviluppano tra antichi fontanili e marcite, le Associazioni, che costituiscono un elemento di unicità per questo territorio e che, oltre a promuovere numerose iniziative organizzate nell'area del parco, sono da considerarsi fornitrici di servizi alla persona in quanto restituiscono ai cittadini informazione, sicurezza, presidio costante delle aree, qualità della vita, capacità aggregativa attraverso lo sport, la cultura ed il sociale consentendo la promozione quotidiana della cultura del verde permettendo così un continuo sviluppo e contribuendo al formare una sempre maggiore consapevolezza dell'importanza strategica delle aree verdi nel contesto urbano.

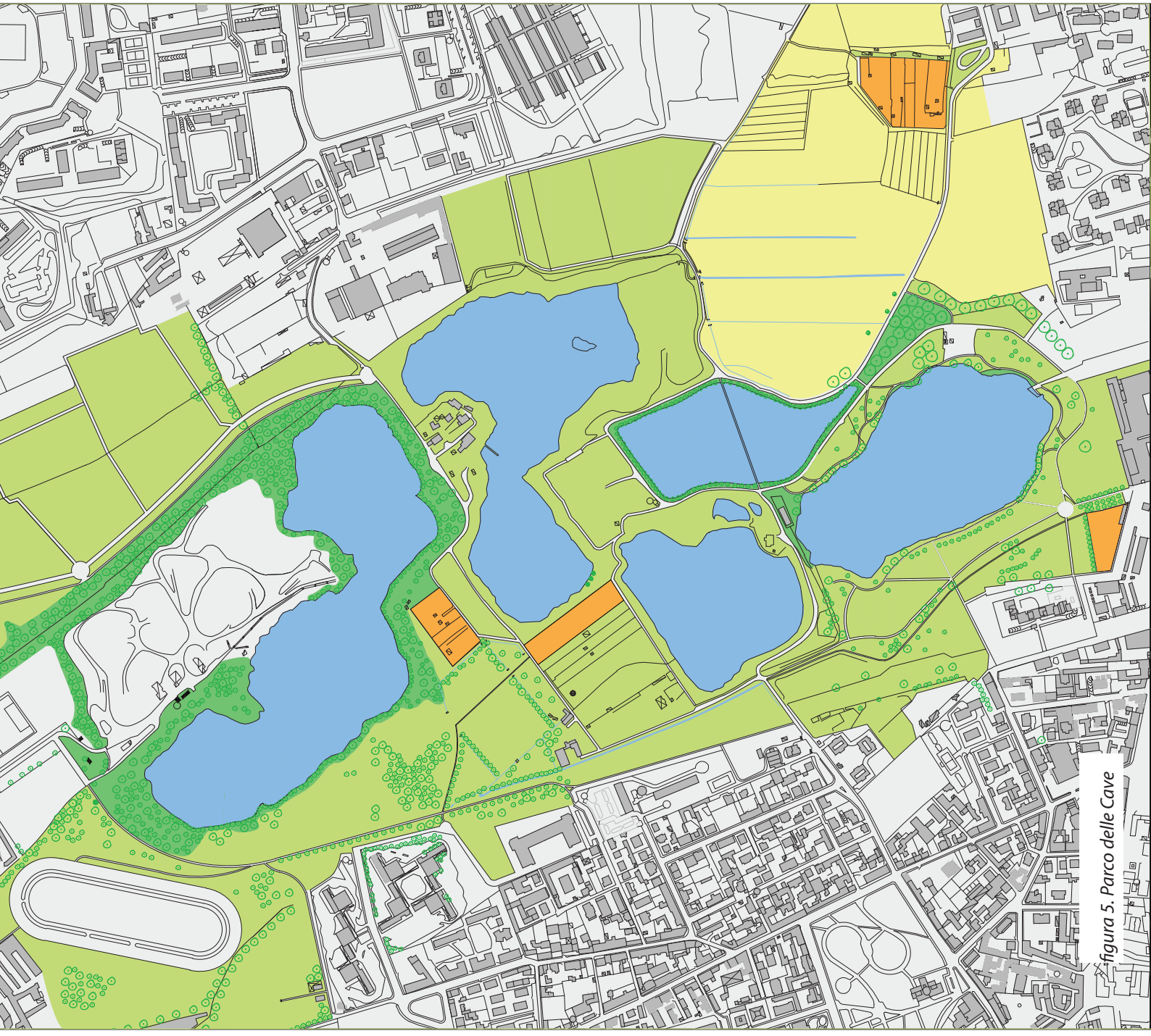


figura 5. Parco delle Cave



figura 6. Foto. Intorno Parco delle cave

2.2 Waterways

2.2

Con il progetto “via d’acqua” la città di Milano intende compiere un passo decisivo verso il recupero del suo profondo legame storico con l’acqua, mettendo in relazione un progetto di riqualificazione territoriale con l’evento EXPO 2015.

Il progetto della “via d’acqua” permetterà di definire non solo un percorso tematico di avvicinamento all’EXPO, ma anche di porre un tassello importantissimo di un ampio programma di riqualificazione ecologico-ambientale della città di Milano.

La “via d’acqua”, ovvero un grande parco lineare sul versante ovest della città, collegherà quindi la darsena con il sito EXPO attraverso un itinerario verde, di circa 20 Km, che potrà essere percorso con tempi e modalità diverse.

In questo modo, verrà stabilita una connessione diretta tra la parte storica della Città, che vede i Navigli quale segno fortemente caratterizzante il territorio milanese, ad un’area dove si attueranno le prossime trasformazioni urbane.

2.2.1 Il Progetto

Questo itinerario, a partire dalla Darsena, proseguirà poi lungo il Naviglio Grande, con le sue opere di ingegneria idraulica e alzaie. L’obiettivo è quello di restituire ai milanesi, e ai visitatori EXPO, un’asse di grande qualità architettonica e paesaggistica caratterizzato dalla presenza dell’acqua (fontane, specchi e giochi d’acqua, etc.) che si collegherà con il previsto Parco lineare.

Il percorso poi proseguirà in direzione Nord, verso il sito EXPO, seguendo il Canale deviatore, unico percorso d’acqua che attraversando l’area in tutta la sua lunghezza, potrà mettere in relazione tutti gli ambiti come i parchi, le reti di fontanili, le aree agricole e gli spazi non edificati che caratterizzano il settore sud-ovest e nord-ovest di Milano.

Spostandosi più a nord la situazione prevalente delle aree che si sviluppano attorno alla “Via d’Acqua”, è quella tipica di molte situazioni di margine urbano. L’antico paesaggio agricolo, preso d’assedio e frammentato negli ultimi 30-40 anni da una forte ondata di espansione urbana, sopravvive ora con difficoltà e presenta al suo interno lacerazioni caratteristiche: aree di abbandono, discariche ed edificazioni abusive, campi di stato di semi abbandono, attraversati da impianti tecnici urbani o

interrotti dal passaggio degli assi si viabilità primaria.

Il risultato di questo progetto sarà, insieme al recupero del tema di Milano quale città d'acqua, la formazione di un grande Parco pubblico lineare, attraverso l'unione di tre dei principali parchi milanesi (Parco delle Cave, Boscoincittà e Parco di Trenno) e l'integrazione con le altre aree libere residue, che potrà raggiungere un'estensione di oltre 800 ettari.

La definizione di un nuovo grande sistema verde, programmato e disegnato in base a criteri di alta qualità ecologico-ambientale, fornisce una notevole occasione di riequilibrio ecologico i cui benefici si possono estendere ben oltre le aree interessate o immediatamente adiacenti al quadro urbano di riferimento.

Il recupero dei corsi d'acqua del programma "Via d'Acqua" si propone di sollecitare l'introduzione di misure rivolte alla salvaguardia di questo bene, migliorando la rete idrografica interna attraverso un processo di controllo della qualità delle acque a livello regionale, indispensabile alla presenza della vita e fortemente legato al tema della nutrizione.

Con questo progetto sarà possibile realizzare un grande sistema verde costituito dalla presenza mista di terreni di proprietà pubblica e privata nei quali le aree destinate a Parco si affiancheranno a quelle in cui sarà mantenuta l'attività agricola. Questi, poi, potranno essere migliorati dal punto di vista paesistico e ambientale mediante:

- interventi di tipo agricolo-ambientale e di riqualificazione del paesaggio agricolo;
- di riqualificazione dei suoli non edificati (quelli non definiti in termini di disegno ed utilizzo);
- di definizione di un sistema esteso e diffuso di mobilità verde;
- di definizione di un sistema articolato ed efficace di connessione dei recapiti principali delle aree urbanizzate.

Operando in tal senso sarà possibile ottenere una superficie a Parco maggiore di quella di molti dei principali parchi urbani internazionali (Tiergarten, Berlino 210 ha; Hyde Park, Londra, 250 ha; Central Park, New York, 320 ha.)

La "via d'Acqua" cerca di risolvere due problemi principali dell'area oggetto d'intervento; da una parte abbiamo il problema dei parchi non collegati tra loro risultando episodi isolati, mentre dall'altra si

deve risolvere il problema della recenti estensioni urbane, che si caratterizzano spesso come luoghi di margine metropolitano conteso tra la città e la campagna. Proprio per queste ragioni, l'obiettivo è di creare un grande Parco "verde e azzurro" che non si limita alle semplici aree non edificate, ma coinvolge in modo integrato l'edificazione circostante, con lo scopo di creare un grande Parco Lineare disposto attorno a canali e spazi d'acqua. I parchi esistenti verranno riconfermati quali ambiti fondamentali del sistema e non saranno adottati metodi invasivi d'intervento fatta eccezione per le reti di percorrenza interna che saranno adattate alle linee dorsali.

Data la contemporanea presenza di canali, di reti idrografiche di parchi e di aree libere nel settore Ovest della città, il progetto della "Via d'Acqua" si propone di ricomporre attraverso il recupero ed il rafforzamento dei sistemi d'acqua integrati da sistemi di mobilità verde, l'insieme di episodi significativi presenti nel sito.

All'interno di questo principio generale di ricomposizione, il Canale deviatore dell'Oloni, che si sviluppa in senso Nord-Sud, riveste un ruolo senza dubbio fondamentale, dal momento che è l'unica dorsale che attraversa tutti i luoghi interessati dall'intervento permettendo la connessione diretta tra il Naviglio Grande e l'area EXPO, e che lungo le sue rive si attestano i principali percorsi di connessione tra i parchi Boscoincittà e Parco delle Cave.

Trattandosi di un manufatto tecnico urbano, la cui funzione è quella di deviare le acque dell'Oloni in caso di piena, è caratterizzato nel suo percorso da vincoli tecnici quali l'andamento e l'alveolo in cemento (che rende impossibile la crescita di verde ai suoi margini), i quali ne limitano notevolmente l'integrazione con il paesaggio circostante. E' perciò necessario pensare ad interventi di re-integrazione del suo tracciato prendendo in considerazione i percorsi, i luoghi, gli elementi che si attestano al Canale (dato il suo percorso non-rettilineo), quali:

- la rete dei fontanili ed il sistema di rogge e di canali di irrigazione delle coltivazioni a risaie ancora esistenti;
- la presenza di cascate, di nuclei e di percorsi storici;
- la rete di percorribilità interna dei parchi.

La “Via d’Acqua” va pertanto intesa, più come un semplice tracciato, come un intervento di “ricucitura paesistica” che attraverso interventi puntuali e mirati potrà configurare radicalmente un margine metropolitano riordinando le attuali situazioni di criticità e ricomponendo la frammentazione esistente tra i luoghi che attualmente si presentano indipendenti tra loro.

Potrà in tal modo essere attuato un sistema di ricucitura di episodi significativi, al fine di ricomporre la frammentazione esistente tra i luoghi che compongono il quadro urbano e riordinare il rapporto tra aree urbanizzate e aree verdi. Queste ultime, una volta riqualificate, parteciperanno con un ruolo di riequilibrio ambientale al futuro disegno della Città.

A livello progettuale, sarà pertanto definita una sorta di “maglia di ricomposizione paesistica”, caratterizzata da tracciati portanti, tracciati secondari e percorsi esistenti.

I tracciati portanti (o dorsali) sono composto da sue linee d’acqua integrate da percorsi primari di mobilità verde, che si sviluppano integrandosi, dal Naviglio Grande fino al sito EXPO, riproponendo i percorsi idrici esistenti (come quelli lungo il Canale deviatore e i principali fontanili) che, laddove necessario, verranno integrati. I tracciati portanti manterranno tra loro distinti i percorsi pedonali e quelli ciclabili.

I tracciati secondari saranno coincidenti con il reticolo preesistente dei canali di irrigazione e dei fontanili secondari e verranno sottoposti ad interventi di riqualificazione.

Sia i tracciati portanti che i tracciati secondari saranno integrati dalla presenza di fasce alberate e sistemi di mobilità verde (greenways), mentre i percorsi esistenti daranno interessati da semplici interventi di manutenzione.

Il paesaggio agricolo, avrà la funzione connettiva e di completamento paesistico-visuale. Il paesaggio verrà ridisegnato attraverso l’introduzione di filari e di siepi - con funzione di miglioramento della qualità eco-ambientale, ma soprattutto per interrompere la visuale dai tralicci e linee di alta tensione che attraversano l’area - e potenziando la rete capillare di rogge e fontanili esistenti.

Avranno un ruolo altrettanto importante i margini che avranno la funzione di modulare l’ingresso al più ampio sistema della “Via d’Acqua”, e di mediare il rapporto tra aree a verde estensivo più interne e meno raggiungibili dai luoghi di residenza della popolazione e le aree urbanizzate. Data la loro immediata raggiungibilità dalle aree residenziali, ospiteranno delle cd. “stanze verdi”, aree dotate di zone gioco, spazi destinati ad attività sportive ricreative, orti, piccoli padiglioni, punti vendita, caffè. Il

principio di ricucitura e di riconnessione verrà poi esteso anche per il superamento delle interruzioni introdotte dagli assi viari con l'inserimento di ponti, sottopassi utili per garantire una continuità della dorsale di mobilità lenta nelle intersezioni con gli assi stradali e dell'acqua.

La rete di mobilità "verde e blu" (greenways e waterways), troverà i suoi recapiti fondamentali sia nei nuclei storici che nelle cascine, due delle quali saranno interessate da interventi di recupero (nodi di nuova formazione costituiti da padiglioni e strutture di supporto alla caratterizzazione tematica che si intende dare al percorso). Lunga tutto il percorso verranno create delle installazioni che reinterpretano le opere idrauliche e le straordinarie intuizioni di Leonardo Da Vinci realizzate da grandi artisti contemporanei e delle Porte d'ingresso che renderanno immediatamente riconoscibile il parco, anche nelle ore notturne, grazie a numerose fontane illuminate e ai suggestivi fasci di acqua e luce che verranno proiettati in cielo.

I padiglioni costituiranno dei recapiti fondamentali in occasione di EXPO ma potranno, in seguito, trovare ampio utilizzo quali strutture di quartiere o di appoggio alla fruizione delle aree verdi. Partendo da Nord i padiglioni avranno la seguente caratterizzazione:

- **Porta delle Acque** : attraverso questa, potrà essere rappresentata ai visitatori la logica dei metodi di gestione delle acque. Sarà possibile realizzare al suo interno sale didattiche per spiegare, ad esempio, le interazioni tra organismi viventi all'interno della zona umida. Potrà inoltre ospitare spazi di servizio e di ristorazione.
- **Centro dell'Acqua e della Nutrizione**: attraverso il quale potranno essere rappresentati, ai visitatori, i metodi di coltivazione innovativi e rispettosi dell'ecosistema, applicati nell'area tematica corrispondente del "Parco Via d'Acqua". Il centro potrà ospitare aree di degustazione dei prodotti coltivati in loco e spazi di ristorazione.
- **Centro delle Culture Storiche**: simile al precedente per logiche e funzioni, ma riferito a quanto prodotto nella zona tematica specifica.
- **Porta di Quinto Romano**: verso l'abitato di Quinto Romano in corrispondenza di un nuovo corso d'acqua con finalità paesistico/ricreative, troverà posto un Padiglione con funzione di supporto per l'utenza locale e di mediazione tra centro abitato e Parco.
- **Porta Est**: Padiglioni con funzione di supporto ad un importante punto di ingresso all'area conte-

nenti funzioni ad attrezzature dedicate soprattutto al quartiere. Durante l'EXPO potranno ospitare eventi e manifestazioni.

- **Padiglione dello Sport:** di supporto al Parco, che si estende linearmente a Sud di V.le Forze Armate, conterranno spazi per attività sportiva al coperto (es. calcetto; tennis;squash)
- **Piazza Lorenteggio:** per risolvere il problema dei punti di contatto tra il Parco e le aree edificate si ricorrerà alla costruzione di aree porticate che renderanno più gradevoli i punti di confine e potranno ospitare bar, ristoranti, caffè, ecc. offriranno una valida opportunità di incontro in uno spazio pubblico aperto ed opportunamente riqualficato. Un tracciato ciclo-pedonale attraverserà l'area, correndo di fianco al Canale.
- **Porta dei Navigli:** le strutture dismesse e mai completate delle ferrovie, in prossimità del Naviglio Grande, possono essere recuperate come centro visitatori capace di illustrare la storia della Milano d'acqua e dei canali.
- **Darsena:** la darsena dei Navigli costituirà la testata del sistema "Via d'Acqua", posta a diretto contatto con la Città potrà essere il punto informativo e di accoglienza per i visitatori EXPO.

2.2.2 Cosa verrà realizzato?

Molto di quello che era stato proposto nel 2006, per la candidatura di Milano come città adatta a ospitare l'evento, realmente non potrà essere realizzato. Il consiglio di amministrazione di EXPO spa, durante un comunicato stampa, ha confermato che verranno fatti tagli ingenti al budget, quasi della metà, ciò comporterà la non realizzazione di alcune idee proposte.

Il primo progetto che non verrà realizzato è la "Via di Terra", (progetto che viaggiava di pari passo al quello della "Via d'Acqua") che avrebbe attraversato tutta la parte storica di Milano – da corso Sempione fino a Porta Volta- 20 Km di percorso abbelliti da nuovi arredi e padiglioni per i visitatori. Riferendosi al progetto "via di Terra" l'amministratore delegato Giuseppe Sala affermò: "questo tratto di penna vale 90 milioni... bell'idea ma non obbligatoria: in tempi di vacche magre, è la prima a saltare"⁴

⁴ Giuseppe Sala, *la Repubblica*, 23 novembre 2011, cit.

Il secondo taglio netto è stato sul “Villaggio Expo”, le case lungo i canali che costeggiano il sito espositivo che avrebbero dovuto costruire i proprietari delle aree, dandole in uso alle società per i sei mesi di manifestazione, così da poter ospitare almeno 200 commissari dei Paesi ospiti, per poi riprenderle a fine 2015. Anche qui, dai rendering dei 37.800 mq di palazzine, si passa al brutto risveglio: i commissari saranno ospitati negli alberghi con cui si faranno convenzioni, mentre le oltre 2000 personale dello staff verranno ospitate a Cascina Merlata, per un risparmio di circa 70 milioni di euro.

Il taglio più consistente riguarda l’investimento sul progetto della Via d’Acqua: dai 290 milioni di euro previsti in origine si passa ai 175 milioni che Giuseppe Sala considera, a questo punto, “il minimo necessario per poter realizzare comunque il progetto, anche se in economia”⁵. Resistono quindi gli 80 ettari di verde, piste ciclabili e canali rimessi a posto e resi navigabili. Resiste, soprattutto, la risistemazione della Darsena, con grande sollievo del Comune, che temeva saltassero proprio quei progetti che dovrebbero essere il lascito alla città dell’evento.

⁵ Giuseppe Sala, *la Repubblica*, 23 novembre 2011, cit.

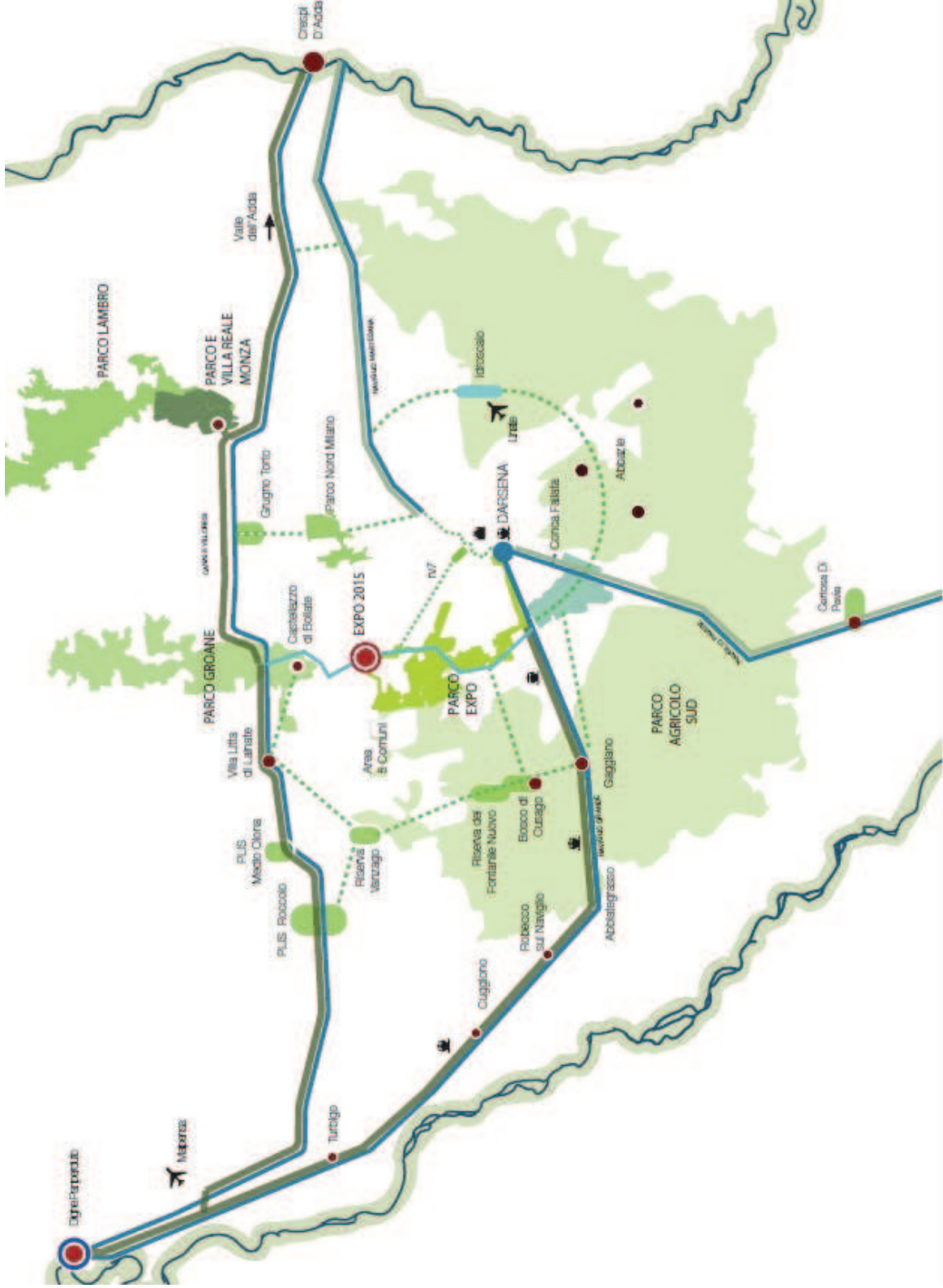


Figura 7. Proposta progetto via d'Acqua

IL METODO SEGAL

3.1 La vita di Walter Segal

3.2 Esempi di autocostruzione:
Lewisham 1 e Lewisham 2

3.3 Il Metodo Segal

Questo metodo, quasi del tutto sconosciuto in Italia, è fondato su di una tecnologia costruttiva semplice, ma non semplicistica, si caratterizza per un approccio debole con il sito e per alcune doti ecologiche di pregio cui si uniscono una buona economicità e una flessibilità considerevole. Tutto questo lo rende adatto per la costruzione di qualsiasi edificio. Le ricerche su questo metodo sono state svolte da Walter Segal (1907-1985), che nel corso dei suoi anni di carriera, ha “sviluppato” il “Metodo Segal”.¹

La via percorsa da Segal è del tutto singolare in quanto, pur essendo cresciuto a stretto contatto con i protagonisti di quei movimenti culturali che avrebbero segnato il Novecento, è sempre stato contrario alla tendenza architettonica che il Movimento Moderno richiedeva, dove le architetture dovevano sorprendere. Lui aveva come obiettivo il confort dell'individuo, l'abitazione doveva “servire bene” chi la viveva. Secondo Segal questo obiettivo poteva essere ottenuto anche realizzando costruzioni di tipo economico, perché l'importante non era, e non è, confrontarsi con la moda e lo stile, aspetti superficiali sempre più rilevanti, ma individuare un corretto equilibrio tra gli elementi costitutivi, selezionati ed analizzati con la loro precisa identità e forma.

Inizialmente il metodo nasce come costruzione di un “rifugio” temporaneo per la propria famiglia, in attesa di finire i lavori della casa di famiglia (situata nello stesso lotto di terreno). Ben presto si rende conto che il sistema può essere utilizzato anche per la realizzazione di edifici di più lunga durata, e che potrebbe essere utilizzato da persone che vogliono auto costruirsi una casa. L'idea fondamentale è da sempre quella di costruire case a basso costo, alla portata di qualsiasi reddito.

Segal, in altre parole, fa a meno dell'impresa di costruzione. Si rivolge direttamente ai fornitori di materiali e a certa manodopera specializzata (idraulici, elettricisti,...) eliminando insomma – grazie alle tecnologie adottate – gran parte delle consuete spese di progettazione e di organizzazione del cantiere.

Ma la maggior riduzione dei costi gli è resa possibile dal sistema di costruzione che ha escogitato. E' basato su una struttura a telaio in legno simile a quella utilizzata in America chiamata “ballon-frame” o simile al metodo costruttivo delle abitazioni Giapponesi.

Gli unici disegni che forniva agli auto costruttori erano piante e sezioni disegnate a mano libera con un insieme di specifiche che descrivevano la sequenza di costruzione. Tali indicazioni di progetto erano affiancate dalle istruzioni e dagli schizzi relativi all'area di insediamento.

¹ L.M.F.Fabris, “Metodo Segal: storia, progetti, realizzazioni”, Libreria Clup

Capitava che i suoi “auto costruttori” fossero persone che non sapessero nemmeno piantare un chiodo. Tuttavia egli ha scoperto come, principalmente in questo genere di lavoro, purché animato dal desiderio di auto costruirsi la propria abitazione, quasi sempre si riesce a sviluppare le capacità e imparare a lavorare altrettanto bene, o persino meglio di un costruttore. E’ un incentivo inoltre sapere di essersi costruiti la casa da soli ed aver ottenuto un alto standard di costruzione.

Va sottolineato che Segal ha messo a punto tecniche di costruzione avanzate, basate sull’impiego di strutture leggere la cui utilizzazione era di grande interesse per tutti. Il suo rifiuto dei sistemi tradizionali lo hanno portato ad utilizzare componenti di montaggio rapido, componenti che si trovavano già sul mercato. Ha dimostrato così come superare le assurde limitazioni imposte dai programmi di costruzione caratterizzati da un alto indice di investimento.

Esempi più famosi del suo metodo sono gli interventi di autocostruzione in Lewisham a Londra.²

² L.M.F.Fabris, *“Metodo Segal: storia, progetti, realizzazioni”*, Libreria Clup

3.1 La vita di Walter Segal

Walter Kurt Segal nacque a Berlino nel 1907 da genitori ebrei rumeni, Artur ed Ernestine Charas, incontratisi lì nel 1904. Il padre di Segal era, in quel momento, un pittore espressionista le cui prime influenze erano state opere di artisti quali Munch, Segantini e Matisse; fu insegnante e pioniere della “art therapy” (terapia artistica), agli albori della teoria psicanalitica di Sigmund Freud.

In quegli anni Berlino stava vivendo un momento di crisi economica, che portarono i Segal a trasferirsi ad Ascona, nel Canton Ticino, dove nel 1916 diventarono rifugiati politici.

Date le loro amicizie, i genitori di Segal trovarono facile accoglienza presso la comunità vegetariana e naturalista “Monte Verità”, che era in quel periodo un centro culturale di rilevante importanza per tutti i personaggi artistici e intellettuali che vi soggiornavano o che vi passavano. Walter Segal si trovò così a crescere tra artisti e scrittori, filosofi e profeti, alcuni dei quali divennero famosi in tutto il mondo.

I Segal in quel periodo vivevano in una modesta abitazione, sopravvivevano in completa miseria finché non furono aiutati finanziariamente da Bernhard Mayer, un vero e proprio mecenate che coniugava i due estremi di essere milionario ed anarchico convinto. Grazie a questa entrata economica sicura, Arthur Segal poté nuovamente dedicarsi completamente alle arti e passò alla allora nuovissima corrente dadaista sulla scia della sua personale amicizia con l'artista svizzero Hans Arp, frequentatore abituale di casa Segal insieme a personaggi quali il pittore Alexei Jawlensky, Gross e Nohl (due dei primi discepoli di Freud), lo scrittore Joyce, giunto qui dopo il periodo vissuto a Trieste. Walter Segal fu esposto a tutto ciò e queste esperienze gli permisero di diventare intellettualmente indipendente. Ricorda quel periodo come: “I coloni della comunità vivevano rifiutando le proprietà private, seguendo un rigido codice di moralità, vegetarianismo e nudismo. Rifiutavano i dogmi della chiesa (compreso il matrimonio), e l'appartenenza a partiti politici. “Ha riflettuto che” Per aver vissuto l'infanzia e l'adolescenza in un ambiente di artisti, scrittori, pensatori, riformatori, ideologi e mistici, molti dei quali hanno lasciato il segno nel tempo - e forse purtroppo continueranno a farlo – è stato in qualche modo una fortuna, ma ci sono stati momenti in cui ho desiderato la “normalità” e sono andato a cercarla”.³

³ Colin Ward: *Walter Segal, “Community Architect Diggers and Dreamers: A Directory of Alternative Living”*.

Alla fine della Prima guerra mondiale, la comunità di Monte Verità si disperse ed anche i Segal, con riluttanza del giovane Walter, ritornarono a Berlino nel 1920.

Mentre il padre aderiva al movimento artistico denominato “Novembre Gruppe” di cui facevano parte anche Haring e Mies van der Rohe, il salotto dei Segal divenne noto a Berlino quale luogo d’incontro delle avanguardie culturali come Gropius, Malevic, Bruno Taut. Fu questo il periodo in cui Walter Segal da una parte scoprì il suo amore per i testi classici greci e latini, dall'altra decise di diventare architetto.

Ultimata la prima parte degli studi in architettura a Berlino, Walter Segal ottenne una borsa di studio che gli permetteva di studiare dovunque in Europa e fu accreditato di ottime lettere di presentazione da amici di famiglia quali Menderlsohn e Gropius. La formazione architettonica di Segal deriva da molti incontri e da altrettante scelte, che mettono in rilievo la sua indipendenza di pensiero e la sua ricchezza culturale.

Avendo deciso di non frequentare la Bauhaus dopo aver saputo direttamente da Gropius che la non esistevano corsi ne di teoria strutturale ne di storia dell'architettura, Segal andò in Olanda. Qui, sebbene potesse contare sull'appoggio dell'amico dei genitori Oud, rimase indeciso tra la scuola di Amsterdam e quella di Rotterdam perché, anche se attinenti a stili e a concetti di architettura diversi, gli piacevano entrambe. Si recò perciò in Francia dove visitò sia lo studio di Lurcart sia quello di Le Corbusier, senza rimanere entusiasmato. Alla fine di queste esperienze fece ritorno a Berlino.

Segal quindi si iscrisse alla Technische-Hochschule-Charlottenburg, dove insegnavano Hans Poelzig e Bruno Taut. Egli frequentò il corso tenuto dal primo, ritenuto allora uno dei più avanzati in Europa in quanto pretendeva dallo studente uno sviluppo personale del progetto. Fu durante questo corso che egli scoprì la tipologia del “balloon frame” statunitense e cominciò a studiarne le possibilità applicative in quanto sistema costruttivo di cui è possibile un'analisi strutturale a priori. Le sue stesse parole furono: “...ciò di cui mi resi conto fu che qualunque costruzione avessi progettato, avrei prima dovuto calcolarla”⁴.

Per completare gli studi Segal frequentò un corso presso l'E.T.H. di Zurigo con il quale migliorò notevolmente le sue conoscenze di carpenteria, egli stesso disse: “... in Svizzera ho imparato una cosa importante: la falegnameria; ho appreso molto bene le tecniche di costruzione degli edifici, gli attac-

⁴ McKean, J., *Learning from Segal*, Birkhauser Verlag, Basel, 1989, p.32.

chi a terra migliorando molto le mie conoscenze di falegnameria...⁵

Walter Segal conseguì il diploma di architetto nel 1932 presso la T.H. Charlottenburg di Berlino.

Una quindicina di giorni dopo la laurea Walter Segal ricevette una commissione da parte di Bernhard Mayer, l'uomo che aveva sostenuto la sua famiglia durante tutto il periodo ticinese. Gli venne commissionata la costruzione di una piccola casa per vacanze all'interno del parco di "Villa Bernardo". Segal progettò e costruì l'edificio detto Casa Piccola.

La Casa Piccola era una costruzione "balloon frame" in legno a tetto piano, composta da due camere-soggiorno divise da una zona di servizio WC e cucina. Le stanze avevano grandi portafinestra che davano sul Lago Maggiore.

La costruzione, che nel 1990 si presentava ancora in ottime condizioni, è stata demolita nel 1995 per fare spazio a nuove abitazioni per la villeggiatura.

Certamente questa costruzione in legno, che si trovava quasi nascosta nel lussureggiante parco, è rimasta un paradigma lungo tutta la carriera di Segal. Nella sua semplicità formale essa raggruppava tutte le virtù che Segal voleva avessero gli edifici: la sua struttura era stata esattamente calcolata in tutti i suoi elementi, inoltre, in accordo con il committente, definì sia la tipologia di pianta che i costi di costruzione.

L'importanza di questa opera prima è rilevante per la chiarezza del metodo di impostazione del progetto ed anche per la similarità con le ultime opere di Segal in Lewisham.

Dopo questa esperienza Segal arrivò a Londra nel 1936, dove conobbe Eva Bradt, una studentessa della Scuola Architectural Association, con il quale partecipò ad un concorso per la progettazione di una scuola secondaria nel 1937 il quale fu lodato e pubblicato; da qui ebbe inizio la loro carriera.

Nel 1938 inizia l'attività di progettista per un'industria mobiliera e incominciò la sua attività di redattore su giornali e riviste di architettura inglesi, in special modo sull'*Architects' Journal* (A.J.). Egli iniziò in quel tempo la sua ricerca teorica e formale sulle abitazioni unifamiliari, un tema che gli fu sempre caro.

I risultati di questa ricerca furono pubblicati in *Home and environment*⁶ nel 1948, testo quasi unico per la sua semplicità di linguaggio; Segal infatti non voleva produrre un manuale per gli addetti ai lavori, ma introdurre il tema dell'housing ad un pubblico più vasto.

⁵ McKean, J., *Learning from Segal*, Birkhauser Verlag, Basel, 1989, p.33.

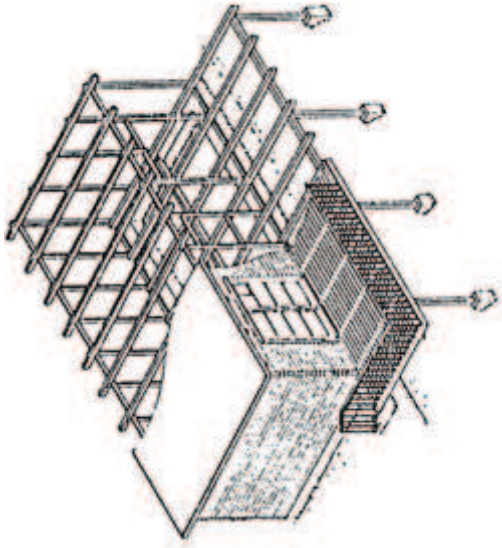


Figura 8. La casa piccola

Segal era conscio del fatto che” ...la casa unifamiliare è la tipologia preferita dalle famiglie rispetto a quella dell'appartamento condominiale”⁷, perciò Home and environment si centra sullo studio della ‘small house’ ovvero la casa unifamiliare.

Segal propone una progettazione che parte da una lista di vere e proprie realtà quotidiane che convivono con la tipologia della ‘casa indipendente con giardino’ quali la necessità di due stanze soggiorno, una delle quali privata, oppure la necessità di accesso dal retro senza determinare una linea di corridoio nella cucina o nel soggiorno. Da questi e da altri punti di partenza egli progettò tutta una serie di modelli di ‘abitazione unifamiliare’ rispondenti alle diverse tipologie più usate in Gran Bretagna.

Dopo la fine della seconda guerra mondiale Segal sperava in qualche commissione da parte del governo locale per mettere in pratica le sue idee sull’housing, ma ottenne solo commissioni da parte di privati che comunque gli permisero di sperimentare con successo le tipologie del ‘block of flats’ (condominio), della ‘single house’ (villetta) e dell’edificio industriale.

All’inizio degli anni 70’, Segal decise di trasferirsi con la sua famiglia nella zona di Highgate a Londra, dove acquistò un lotto di terreno con una costruzione che fece demolire. Nel frattempo che la casa nuova veniva edificata, Segal e famiglia vissero in un bungalow da lui costruito nel giardino. Questa sistemazione temporanea era stata ideata con un nuovo metodo di struttura ‘timber frame’ e fu la svolta decisiva nella carriera di Segal architetto.

La casa di Highgate infatti rappresenta l’ultima costruzione in struttura muraria progettata da Segal e ribadisce la sua tesi sull’abitare. Questa residenza però è sempre stata oscurata dalla fama cui ha assunto il bungalow in struttura lignea, chiamato dallo stesso Segal e poi dalla stampa specializzata ‘Temporary House’, quello che fin ora si può definire l’anello di congiunzione tra la ‘Casa Piccola’ e le abitazioni di Lewisham.

Con gli anni, Segal migliorò il suo metodo costruttivo rendendolo perfetto per l’autocostruzione e questo gli permise di dire: “mi sono liberato completamente del peso di dover sopportare i ‘building contractor’ (imprese costruttrici) sulle mie spalle. Ora posso lavorare molto più vicino alle aspettative dei clienti”⁸

⁶ Segal, W., *Home and environment*, Leonard Hill Ltd., London, 1949.

⁷ Segal, W., “Changing trends in the site layout”, *Arena*, Murch, 1966, p.235.

⁸ Segal, W., “View from a lifetime”, *RIBA transaction*, vol. 1, n°1982, p.9

Il metodo costruttivo che Segal ha ideato permette uno stretto rapporto tra architetto e committente. Il cliente infatti può disegnare su una griglia modulare la 'sua' abitazione collaborando così alla progettazione.

Il passo successivo fu quello di permettere, ai futuri abitanti della casa, di costruirselo da soli. Questo processo definito autocostruzione è stato favorito dalla elementarietà delle fasi costruttive impostate con il Metodo e dall'uso di utensili a bassa tecnologia. La facilità della metodologia permette appunto a coloro che non sono esperti in carpenteria di controllare passo dopo passo l'edificazione.

Il primo esperimento del Metodo Segal è datato 1980. A quel tempo un gruppo di famiglie, in lista d'attesa per le case popolari, si unì in consorzio e con la sovvenzione delle autorità locali edificò le proprie abitazioni nel London Borough di Lewisham, su lotti considerati inedificabili con tecniche convenzionali.

Walter Segal è morto, all'età di 85 anni nel mese di ottobre nel 1985. All'interno del mondo architettonico il suo ruolo era stato spostato da quello di "solitario ed estraneo" a quello di "una forza morale sia all'interno che all'esterno della professione"⁹. Fu l'unico architetto contemporaneo a cui gli furono dedicate due strade: 'Segal Close' e 'Walter's Way', segni di un affetto ispirato dagli auto-costruttori.

⁹ Colin Ward: *Walter Segal - Community Architect Diggers and Dreamers: A Directory of Alternative Living*.

3.2 Esempi di autocostruzione: Lewisham 1 e Lewisham 2

Le case auto costruite di Lewisham si dividono in due gruppi: Lewisham 1 (1977, data di inizio progetto di fattibilità-1982) composto dai lotti in Segal Close, Elstree Hill e Longton Avenue, e Lewisham 2 (1985-1987) in Walter's Way, Honor Oak Park.

Il gruppo iniziale di Lewisham 1 era composto da 14 famiglie, risultate da un sorteggio tra tutte quelle interessate, si rivelò un insieme eterogeneo di gente comune del sud di Londra, legata semplicemente dalla volontà di abbandonare le abitazioni che occupavano (in quasi tutti i casi si trattava di edifici di 22 piani) per traslocare in case che pensavano avrebbero consentito loro una vita più libera e felice.

Durante il lungo periodo trascorso prima di poter dare inizio ai lavori, il gruppo utilizzò il tempo per discutere con Segal il modo di adeguare le esigenze individuali ai progetti modulari, frequentando riunioni serali nel corso delle quali Segal spiegava i suoi principi e metodi. Nel marzo del 1979 finalmente i lavori ebbero inizio, e i futuri abitanti erano così entusiasti della cosa che lavoravano in modo frenetico, a volte con tempi superiori a quelli di consegna dei materiali.

Contrariamente alle norme che proibiscono alle mogli e bambini l'accesso ai cantieri, in questo caso si decise di coinvolgere l'intera famiglia.

Le età nel gruppo variavano dai venti ai sessant'anni ma si scoprì che la capacità di costruire una casa non è condizionata dall'età. Il gruppo riteneva che, a condizione che i membri fossero dotati di perseveranza e di totale impegno, qualsiasi altro gruppo avrebbe potuto seguire il loro esempio, alla condizione di poter beneficiare di un sussidio finanziario dato da parte dello stato locale o centrale. Dopo questa prima esperienza nacque Lewisham 2.

Ci sono due principali differenze fra tali realizzazioni: la prima è che Lewisham 1 si compone, come sopra citato, di 14 abitazioni suddivise nei vari lotti, mentre Lewisham 2 sono 13 case costruite in un unico sito; la seconda è che queste ultime sono derivate da un unico schema tipologico, mentre Lewisham 1 sviluppa otto diverse tipologie.

Paradossalmente la scelta operata per Lewisham 2 determinò un aumento delle possibilità di flessibilità di layout, tanto che Walter Segal, con il suo collaboratore Jon Broome, ideò all'epoca ben diciannove varianti della stessa tipologia.



figura 9. Lewisham 1 _ Walter's Way



figura 10. Lewisham 2_ Segal Close

La realizzazione dell'opera fu facilitata da una serie di schede applicative del montaggio dei vari elementi costruttivi forniti loro dagli architetti.

Walter Segal è convinto che: “ gli architetti dedichino troppo tempo alla preparazione dei disegni”¹⁰. Egli forniva solo piante, sezioni disegnate a mano libera con un insieme di specifiche che descrivevano la sequenza di costruzione. Tali indicazioni di progetto erano affiancate dalle istruzioni e dagli schizzi relativi all'area di inserimento. Questi disegni davano loro solo dimensioni indicative e gli auto costruttori dovevano di seguito calcolarsi la lunghezza del legname per il loro caso specifico. Ciò era fatto sempre di proposito, perché Segal riteneva che “se il costruttore fosse stato costretto a studiarli i disegni, la realizzazione pratica ne sarebbe stata avvantaggiata”¹¹.

Segal e il suo assistente Jon Broome visitavano regolarmente i costruttori per discutere problemi o modifiche. Uno del gruppo di Lewisham 1 affermò che: “Segal riesce ad averla vinta nove volte su dieci perché possiede buoni motivi strutturali per non autorizzare cambiamenti”¹². E spiega quali sono questi motivi. Vede il suo ruolo di architetto come quello di chi fornisce informazioni tecniche già elaborate che l'auto costruttore non potrebbe acquisire nel corso della sua breve esperienza. Ma d'altro canto l'auto costruttore deve essere incoraggiato a prendere da solo quante più decisioni possibile. Segal fa concessioni ogni volta che può ed egli stesso afferma: “un architetto può spesso imparare qualcosa da un profano che stia esaminando il lavoro per la prima volta”¹³.

Sulla scia del successo fattivo e sociale delle case di Lewisham è nato, dopo la morte di Segal, il Walter Segal Self Build Trust, società senza scopo di lucro che sta cercando di diffondere il Metodo Segal come soluzione al problema dei senzateetto. La semplicità progettuale e costruttiva, ma soprattutto l'economicità, rendono infatti questo sistema costruttivo veramente unico e senza concorrenti nell'ambito dell'autocostruzione.

¹⁰ Torricelli, A., *Per costruire l'ambiente: aspettative nel sociale e appropriazioni progettuali*, Clup, 1981.

¹¹ C. Ellis, “Do-it-yourself vernacular”, in *the Architect's Journal*, Londra 17 dicembre 1980

¹² Torricelli, A., *Per costruire l'ambiente: aspettative nel sociale e appropriazioni progettuali*, Clup, 1981.

¹³ Torricelli, A., *Per costruire l'ambiente: aspettative nel sociale e appropriazioni progettuali*, Clup, 1981.

3.3 Il Metodo Segal

“Il tipo di costruzione timber-frame conosciuto come Metodo Segal, dal suo inventore che morì all’età di 78 anni, dimostra alcuni atteggiamenti fondamentali verso la costruzione. Mette in discussione le ipotesi su come gli edifici - non solo le abitazioni e non solo in legno - siano progettati e costruiti, e come queste siano strettamente legate ai propri utenti. Jon Broome descrive le caratteristiche essenziali e le implicazioni del Metodo Segal, mettendo in evidenza i principi alla base di ogni suo elemento, la costruzione e l’organizzazione. Di seguito verrà descritta la sequenza per l’autocostruzione, dalla progettazione alle finiture”¹⁴.

Quello ideato da Segal è un approccio al costruire che si distingue ancor oggi per due particolari caratteristiche: la semplicità e la convenienza economica. Walter Segal dà al progettista un’ampia e flessibile possibilità di scelta all’interno di una particolare intelaiatura. E’ un metodo costruttivo semplice e chiaro dove la libertà di progettare si combina con l’economia. Il Metodo non è, come potrebbe sembrare a prima vista, un sistema di costruzione industrializzato con componenti speciali prefabbricati, ma è un metodo costruttivo che utilizza materiali da costruzione ordinari e tecniche di realizzazione semplici che permettono di dare sostanza al progetto.

L’idea di base sviluppata da Segal infatti è stata quella di combinare pannelli leggeri in misure standard con una struttura in legno, composta da pilastri e travi imbullonati insieme, che potesse permettere di raggiungere una elevazione massima di due piani¹⁵. E’ così possibile costruire un edificio completamente ‘a secco’, evitando tutte le difficoltà tecnico-procedurali legate all’uso di malte e intonaci; inoltre il fatto che non sia richiesta la sagomatura delle parti in cantiere rappresenta un gran risparmio sia in tempo che di scarti.

Il Metodo Segal permette per di più la massima flessibilità sia delle partizioni verticali interne sia quelle esterne (entrambe non hanno funzione portante).

¹⁴ Broome, J., “The Segal method”, in *The Architects’ Journal*, 5/11, 1986, p.31

¹⁵ Attualmente alcuni progettisti modificano opportunamente le sezioni dei pilastri per superare questo limite.

Tutti questi vantaggi si ripercuotono favorevolmente anche sull'attività dell'architetto. Egli infatti può documentare il progetto su fogli formato A4, disegnato perfino a mano libera, se vuole seguire l'uso di Segal. Sempre il progettista, schedando i materiali necessari per la costruzione, controlla il costo totale dell'opera, venendo così a supplire la figura del 'quantity surveyor' oltre a quella dell'ingegnere¹⁶.

Di seguito verranno descritti i passaggi costruttivi del Metodo Segal, che sono impostati, volontariamente, nello stesso modo in cui l'edificio viene realizzato, permettendo così una facile comprensione del metodo costruttivo.

Griglia modulare

La pianificazione avviene impostando una griglia modulare di base in cui trovano posto sia la struttura portante sia le partizioni verticali interne ed esterne. La griglia modulare è formata da quadrati dalle dimensioni di 60 cm o 120 cm - larghezza che deriva dalle dimensioni standard dei pannelli di tamponamento – intervallati tra loro da uno spazio generalmente di 5 cm di larghezza per il posizionamento delle strutture portanti. Grazie alla griglia modulare si possono evitare gli sprechi di materiale.

Walter Segal ha usato un pannello di 60 cm di larghezza come unità di misura per la sua griglia, in quanto i pannelli sono prodotti con tale dimensione o con multipli di essa. La sua zona strutturale è larga 5 cm, in quanto i pannelli in lana di legno che egli ha usato erano spessi 5 cm, e anche il legno da costruzione è acquistabile partendo da questo spessore, ma anche altre misure sono possibili: le larghezze dei pannelli possono essere 90 cm (larghezza dei corridoi e delle porte), 45 cm o 40 cm, per adattarsi ai materiali scelti o a particolari strategie di progettazione.

Il vantaggio di questo metodo è legato anche al pieno coinvolgimento al progetto del futuro abitante della casa, che può prendere subito controllo della progettazione, provando lui stesso a disegnare una schema di pianta. Il cliente, infatti, può sviluppare con l'architetto il layout della futura abitazione, semplicemente utilizzando della carta quadrettata e impostando su quest'ultima uno schema di "pianta ideale".

Le partizioni verticali interne, come quelle esterne, non hanno alcuna funzione portante e quindi

¹⁶ L.M.F.Fabris; "Metodo Segal: storia, progetti, realizzazioni"; Libreria Clup, 2004.

Il Metodo Segal

finestre, porte e pareti, possono essere posizionate ovunque nel rispetto della modularità. Ciò si è rivelato un grande vantaggio per gli auto costruttori che non avevano alcuna esperienza in carpenteria, in quanto se una porta o una finestra era stata collocata in una posizione errata, poteva tranquillamente essere spostata senza grossi problemi, in qualsiasi fase del processo di costruzione. L'altezza della struttura, come la sua profondità, sono determinate dalle dimensioni dei pannelli in commercio, questo permette di evitare tagli e sprechi.

3.3

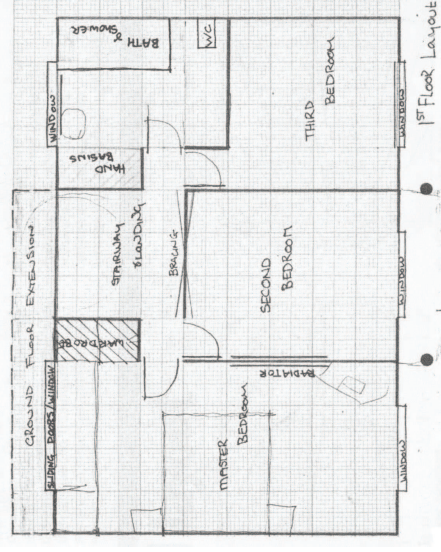


figura 11. Schema pianta tipo

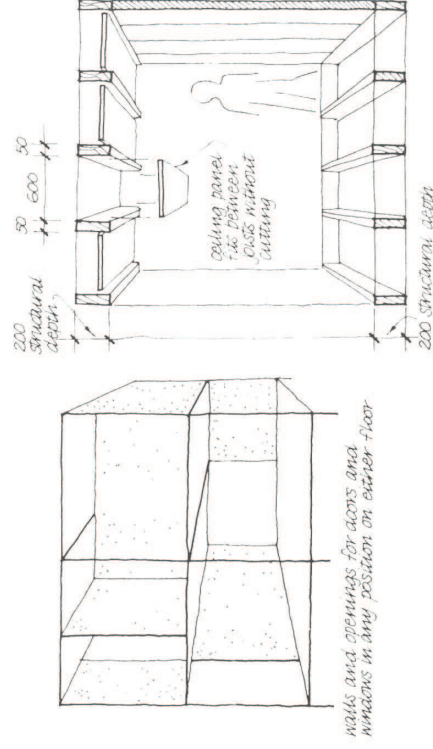


figura 12. Schema pannelli misure standard

Layout Disegni

Una volta stabilita la forma base, possono essere realizzati due o tre disegni, con i layout della pianta e dei prospetti, che mostrano la posizione dei muri e delle aperture. La tradizione segaliana vorrebbe che tutti i disegni fossero fatti a mano e su comuni fogli in formato A4.

Le informazioni superflue, in questa fase, non verranno mostrate. I disegni saranno utilizzati per poter sviluppare i calcoli strutturali, i dettagli costruttivi, schedare e catalogare i materiali, e dare le istruzioni per la realizzazione dell'edificio.

Schema strutturale

Quando la base progettuale è stata stabilita si deve definire lo schema della struttura.

Si tratta di una struttura a telaio portante in legno - differente delle tipologie in legno a pannelli portanti utilizzate oggi - questo sistema permette di avere una grande flessibilità nella collocazione dei muri di divisione, e anche una buona adattabilità; infatti a differenza di molte altre strutture, prima si progetta la pianta, con anche i muri di divisione interni, e poi si collocano i pilastri dove necessari, posizionandoli all'interno degli interspazi di 5 cm della griglia.

La Struttura, come accennato pocanzi, si compone di travi e pilastri in legno ed è poggiate su fondazioni puntiformi (questo tipo di fondazioni permettono un grosso risparmio economico oltre che di tempo). I pilastri trovano posto all'interno della griglia, le quali possono essere distanziate per un massimo di 6 moduli in entrambe le direzioni oltre il quale la flessione delle travi diventa critica. La campata massima può raggiungere perciò la lunghezza di 3,85 m (misura adattabile a qualsiasi tipo di ambiente domestico).

Calcoli

Deciso lo schema del progetto si opera il calcolo delle strutture. Attraverso questa verifica si riesce a determinare la via più economica per realizzare lo schema predeterminato, oltre al controllo dei punti di giunzione maggiormente sollecitati. I calcoli strutturali sono eseguiti in osservanza delle norme tecniche per il calcolo delle strutture edilizie.

Il Metodo Segal

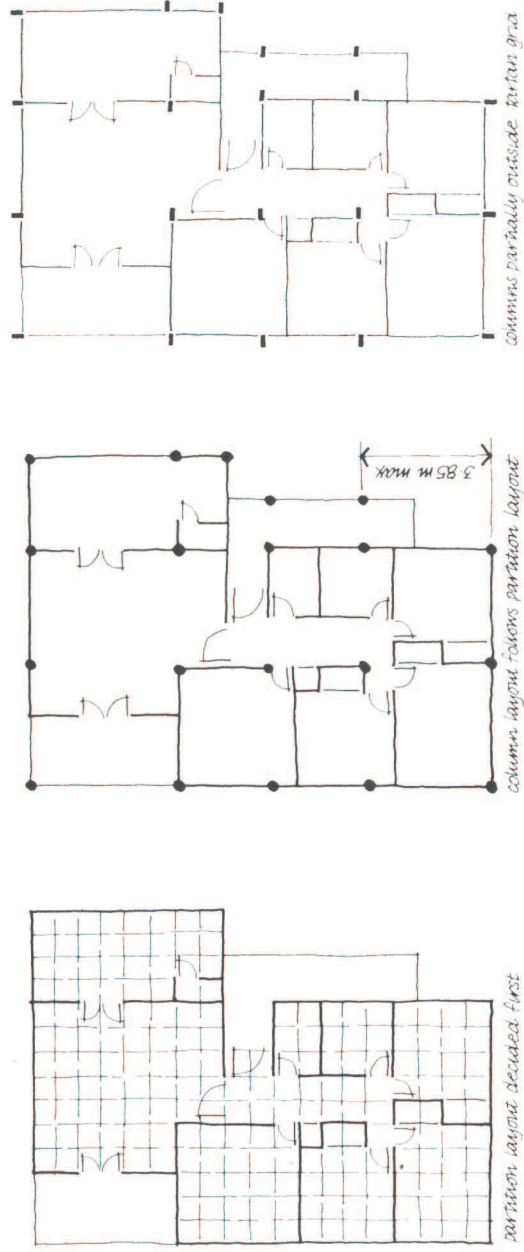
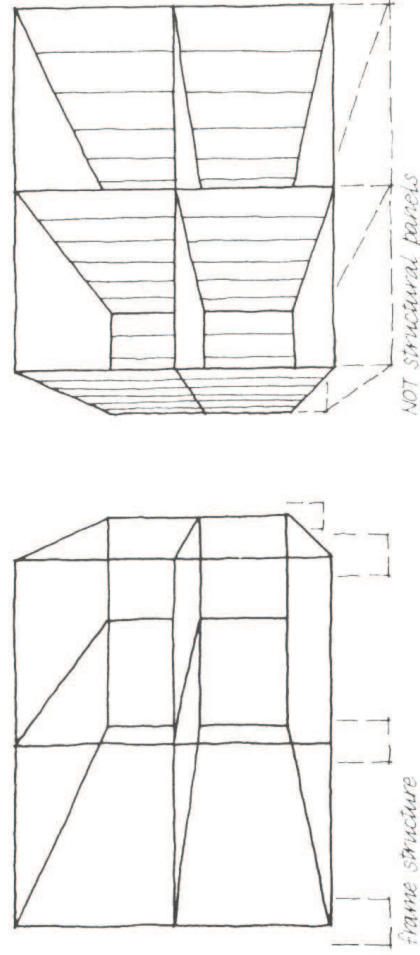


figura 13. Schema strutturale

Disegni tecnici

Una volta che la struttura è stata verificata e eventualmente modificata, si disegna l'intelaiatura lignea. Come già detto questi disegni possono essere realizzati a mano libera e comprendono: il posizionamento delle fondazioni, la pianta del tetto, del solaio, alcune sezioni e dettagli dei giunti. La tradizione vorrebbe che tutti questi disegni fossero fatti su comuni fogli A4.

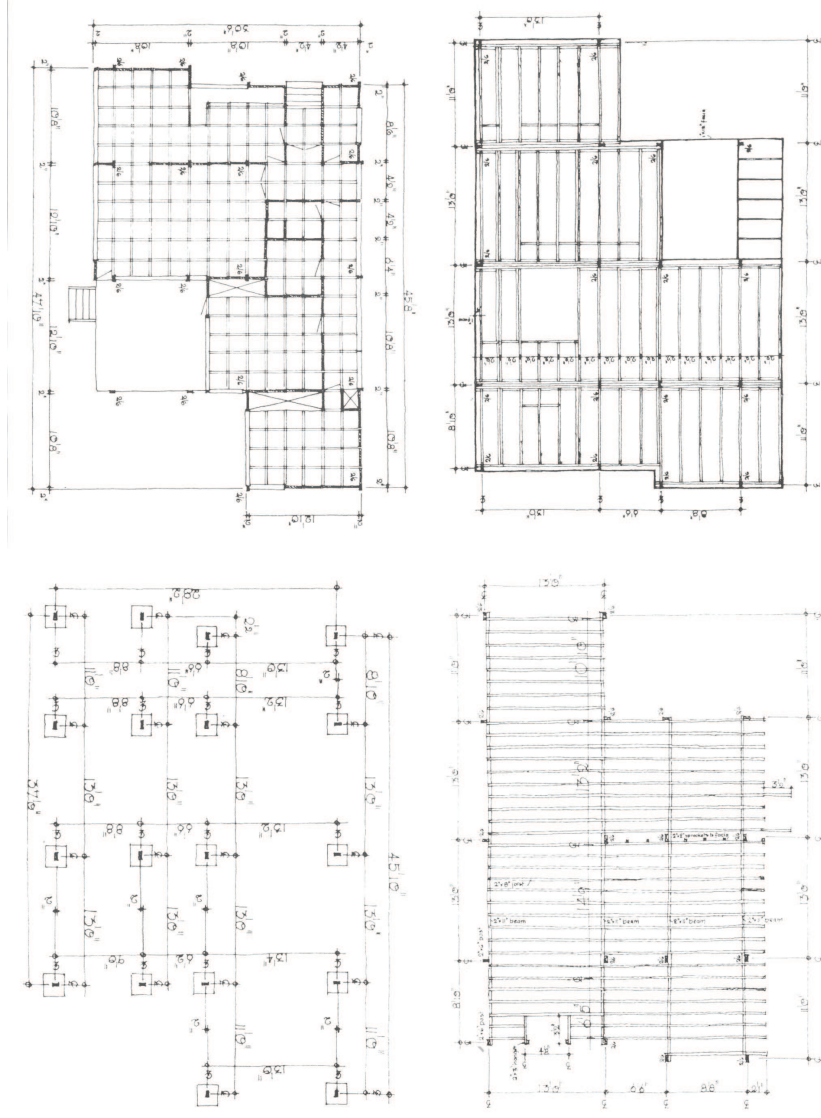


figura 14. Disegni tecnici

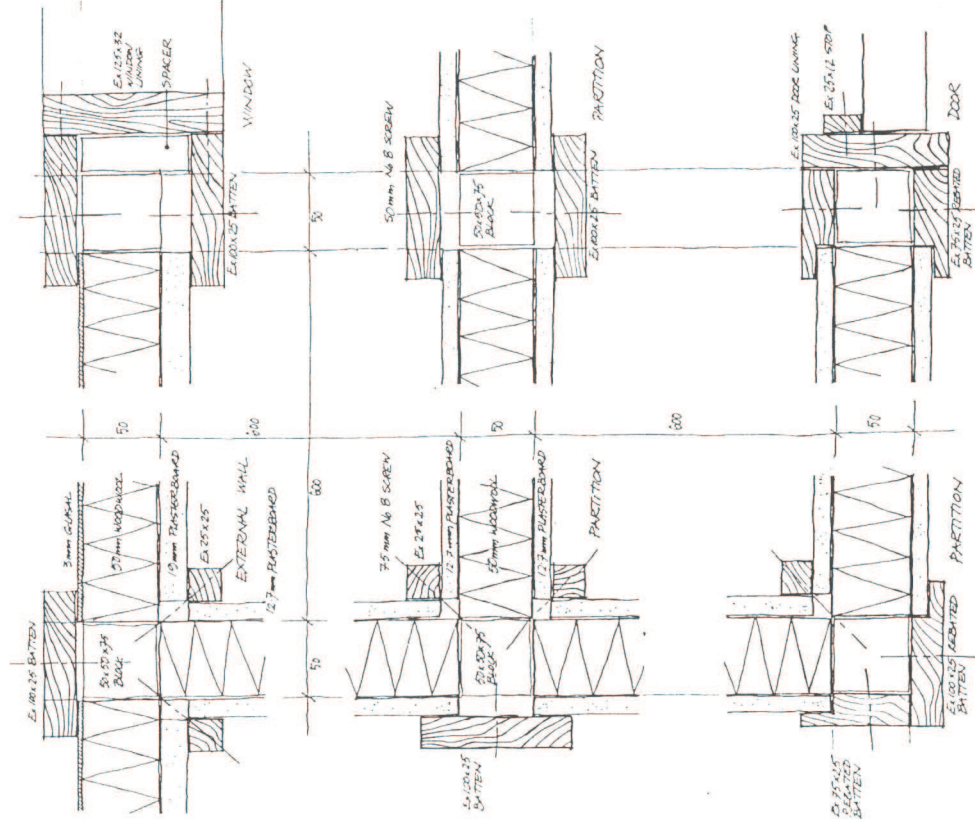
Schede dei materiali catalogazione degli elementi

Completati tutti i disegni progettuali e di calcolo, l'architetto compila la scheda dei materiali in cui sono descritti, nel loro formato e finitura, tutti gli elementi richiesti dal progetto. Le descrizioni possono essere accompagnate a diagrammi e annotazioni, dove necessari.

La scheda è, in tal modo, una sorta di 'bill of quantities and specification' (lista delle quantità e delle specifiche), utile sia per le richieste di materiale ai fornitori sia per definire in modo preliminare i costi di costruzione (che non varieranno molto nell'esecutivo).

Stabiliti i costi e descritti i materiali necessari 'pezzo per pezzo', Segal forniva agli auto costruttori dei disegni "dell'edificio base" con i dettagli costruttivi che non variavano in base alla forma dell'edificio, ma erano standard per tutti. Alcuni esempi potevano essere: attacco parete-tetto, parete-parete, angolo parete, etc.

Il Metodo Segal



TYPICAL DETAILS
PARTITIONS

figura 15. Dettagli pareti Segal

Istruzioni

Adesso che tutti i disegni sono stati preparati, che i materiali sono stati schedati, catalogati, che i calcoli strutturali sono stati fatti, si può procedere alla realizzazione dell'edificio. Per semplificare il tutto, Segal dava agli auto costruttori una documentazione che descriveva passo dopo passo le fasi di costruzione, oltre al manuale, venivano fatti dei brevi corsi serali (12 lezioni circa) dove venivano proiettate delle slide che spiegavano il Metodo attraverso esempi di opere già compiute, schemi ed eventuali punti critici (principalmente legati alla parte idraulica ed elettrica). Questi corsi erano molto utili per gli auto costruttori senza esperienza, in quanto qui apprendevano, oltre alle tecniche costruttive, anche ad utilizzare gli attrezzi del mestiere¹⁷.

3.3

3.3.1 Il processo di costruzione

Definito in maniera totale il progetto, si può procedere alla sua realizzazione.

Struttura

Un'essenziale differenza che presenta il Metodo Segal rispetto ai sistemi convenzionali di costruzione sono le fondazioni: l'edificio infatti viene a trovarsi posto sopra di esse e non costruito con esse dal livello ipogeo.

Il primo lavoro in cantiere è, infatti, quello pulire e preservare lo strato superficiale del terreno, sopra il quale si posizionerà l'edificio e dove verranno fatti gli scavi per le fondazioni che verranno riempiti con del cemento, secondo le norme tecniche, e ricoperto da una lastra anch'essa in cemento. Gli impianti di drenaggio e servizio vengono anch'essi installati in questa fase. La parte di suolo sottostante il piano terreno rialzato dell'edificio deve essere ricoperto con materiale resistente all'umidità mantenuto da un sottile stato di ghiaio. Per contenere quest'ultimo e delinearne un profilo netto, attorno alle fondazioni si pongono dei lastroni da pavimentazione lungo tutto il perimetro.

¹⁷ Tornando all'esempio di Lewisham, Segal e il suo assistente Broome visitavano regolarmente il cantiere, facendo riunioni ogni settimana e rimanevano a disposizione degli auto costruttori anche la sera per eventuali chiarimenti.

Una caratteristica del Metodo Segal è il piano terra, che non poggia direttamente sul terreno, ma bensì è sospeso, questo permette di realizzare le fondazioni solo sotto i pilastri, riducendo al minimo sia i costi di escavazione sia l'uso di cemento (circa del 20% rispetto ai metodi tradizionali)¹⁸. Con terreni in pendenza non vi è la necessità che questi vengano livellati, saranno i pilastri ad essere adattati in altezza, mentre le fondazioni seguiranno le naturali ondulazioni del terreno. Questo è un aspetto dal rilevante senso ecologico: l'edificio si adatta all'ambiente, non lo modifica.

I pilastri poggiano su dei Pad (piastroni) posti sulle fondazioni, non sono né incastrati né ancorati ad esse: sarà il peso proprio dell'edificio a mantenerli in posizione. Questo sistema, anche se anomalo nell'odierna cultura costruttiva, non deve sorprendere, esistono molte costruzioni tipiche, anche sulle nostre montagne alpine, che si appoggiano alle fondamenta, senza vincoli¹⁹. Per evitare il deterioramento causato dall'umidità di risalita, sopra i Pad viene posto uno strato di neoprene, un materiale plastico che ha sostituito il piombo usato originariamente da Segal prima che venisse bandito dalle norme tecniche.

Questa prima fase costruttiva viene conclusa con la rimozione del terriccio sotto l'edificio, che viene sostituito con della ghiaia.

La struttura primaria consiste in telai a giunti rigidi (travi e pilastri uniti tra loro) che vengono assemblati a terra e impilati secondo l'ordine di posizione del progetto. Il primo telaio viene issato sopra i corrispondenti pad delle fondazioni, mantenuto in verticale attraverso l'uso di listelli in legno e assicurato a terra con dei tiranti temporanei. Gli altri telai, verranno anch'essi issati in posizione verticale su i propri pad, e assicurati fra loro con tiranti e strutture temporanee. Si tratta della fase più critica di tutto il processo di assemblaggio, in quanto ci vuole gente forzata, sicura, grande attenzione nella fase di sollevamento e posizionamento nei punti giusti del telaio, e che i puntelli per il fissaggio siano calcolati della misura giusta.

I tenditori rimarranno in opera finché la struttura non sarà perfettamente controventata. Quando la struttura sarà in squadra verranno fissate al pavimento e al tetto le strutture lignee secondarie (travetti, travicelli), spaziandole secondo le dimensioni modulari della griglia.

¹⁸ Il fatto che le fondazioni siano poco profonde e che possano essere scavate a mano senza l'uso di grandi escavatrici meccaniche, e che il cemento necessario sia lavorabile in una carriola, rendono questo sistema molto economico, e soprattutto vantaggioso in aree difficili da raggiungere.

¹⁹ Staticamente la struttura lignea caratteristica del Metodo Segal si può leggere come un tavolo: maggiore è il peso posto sopra di esso più difficile sarà il suo spostamento laterale, per questo il tetto piano, progettato da Segal, non solo è ricoperto di ghiaia, ma mantiene l'acqua piovana.

Per questo tipo di struttura viene utilizzato un legno dolce di conifere, trattato contro le muffe. Il legno di conifere è ideale per le costruzioni sia interne che esterne sottoposte ad elevate sollecitazioni, ed è facilmente lavorabile, per questo adatto anche alla realizzazione di rivestimenti e arredamento.

I giunti rigidi della struttura sono costituiti da bulloni in acciaio galvanizzato, la cui dimensione è definita dal carico previsto: è un elemento critico della struttura. I carichi infatti sono trasferiti dalle travi secondarie alle travi principali e da queste, attraverso incastri, ai pilastri che li scaricano sulle fondazioni. La giunzione, deve per questo essere abbastanza semplici da essere fatta in cantiere con semplici attrezzi manuali: anche se esistono altri tipi di giunzione pilastro-trave, quello scelto da Segal è decisamente il più efficace e quello che richiede meno esperienza.

I telai insieme formano un portale rigido molto resistente in tutte le direzioni ma, trattandosi di una struttura lignea, deve necessariamente avere delle controventature per resistere alla forza del vento. Il pavimento è fissato in modo da formare un piano rigido orizzontale, che trasferisce le forze orizzontali alle controventature poste generalmente al centro dell'edificio. Nelle costruzioni ad un solo piano, vista la poca azione dovuta al vento, spesso è usata una controventatura "a ginocchio" sotto la soletta del pavimento. In questo modo si ha una maggiore resistenza all'estremità delle travi aggettanti, rendendo il tutto più saldo all'intelaiatura principale, permettendo così di trasferire il carico strutturale verticale al pilastro cui si collegano.

Alle intelaiature si imbullonano le travi (dimensioni e numero di bulloni dipendono dal carico che devono supportare e soprattutto dal tipo di legno utilizzato), ognuna delle quali deve resistere ad un carico simile. Una volta che il telaio è stato costruito e rinforzato, si fissano i travetti a livello del tetto e del pavimento, disposti ortogonalmente alle travi principali, con un interesse conforme alla griglia modulare. E' importante ricordare che il Metodo Segal usa travi e travetti della stessa larghezza e profondità in modo che pur usando legno più o meno resistente, la struttura si presenti ovunque con il medesimo aspetto - lui prevedeva l'utilizzo di legname più resistente per le travi principali, e legname più debole per i travetti secondari.

E' possibile prevedere degli aggetti, che però vanno attentamente calcolati a causa della possibile flessione delle travi.

Tetto

Completata la struttura portante, si realizza il tetto.

La decisione sulla forma da dare al tetto ha una notevole influenza su tutti gli aspetti della progettazione. Molte forme di tetto sono possibili, ma il tetto piano è quello scelto da Segal per le sue strutture, per i suoi particolari vantaggi di messa in opera. I tetti piani, infatti, seguono il margine dell'edificio, lasciando al progettista libertà totale nello scegliere la configurazione dell'edificio in pianta, in più sono economici e facili da realizzare; un tetto inclinato, invece, implica nel progetto un'aggiunta di difficoltà.

Il tetto piano del Metodo Segal è formato da pannelli standard di lana di legno adagiati sui travetti del soffitto e vengono ricoperti con tre strati di fogli bituminosi, a loro volta compressi da 40 mm di ghiaia avente 20 mm di diametro. Gli orli dei fogli bituminosi sono mantenuti all'esterno del perimetro del tetto tramite una fascia lignea: questo permette all'acqua di defluire in caso di eccesso. Questo tipo di copertura oltre ad essere d'aiuto nel mantenere costante la temperatura nell'ambiente sottostante, ha l'intelligenza di presentare i suoi componenti slegati tra loro. La struttura e il piano del tetto possono dilatarsi e assstarsi senza per questo lacerare il rivestimento impermeabile soprastante, anch'esso libero da vincoli.

Per evitare la condensa sulla struttura lignea del tetto è necessario che ci sia una buona ventilazione sulla parte fredda del coibente, per questo nei tetti piani è previsto uno spazio di ventilazione minimo di 5 cm. Quello studiato da Segal originariamente è un tetto ventilato "freddo", "che respira", altri tipi di tetti sono possibili, ma rientrano nella categoria dei tetti non ventilati e "caldi"²⁰.

Pavimentazione

Il pavimento è composto generalmente da assi in legno di conifere, poggiate sulle travi secondarie della struttura disposte secondo il noto modulo. Queste assi vengono poste in opera sul lato "rovescio" per poi essere isolate, fissate e rivestite quando le partizioni esterne verticali sono complete, così da permettere il posizionamento delle condutture e degli impianti di servizio. Un edificio costruito con il Metodo Segal di norma è sollevato da terra, perciò il pavimento a piano terra deve essere isolato come qualunque altro elemento perimetrale dell'edificio: di solito si usano dei pan-

²⁰ In questi casi l'isolante viene posto sopra la struttura lignea del tetto, conseguentemente la struttura sottostante è detta "calda".

nelli isolanti poggianti su pannelli di supporto a loro volta ancorati alle travettature. Usando pannelli fatti di materiale a bassa densità di vapore, l'intero edificio "respira". Gli impianti idraulici ed elettrici trovano posto sopra il pannello isolante.

Pareti esterne

Il pavimento così costruito diventa la piattaforma su cui lavorare per montare le pareti esterne. Esse sono composte all'esterno da pannelli resistenti alle intemperie, mentre all'interno da pannelli in cartongesso, l'intercapedine è riempita da lana di legno.

Segal soleva affermare che "le pareti dovevano essere come i vestiti, che ti proteggono dalla pioggia, ti tengono caldo, ma ti fanno respirare"²¹, queste pareti ottemperano a ciò permettendo la circolazione dell'aria e prevenendo la formazione di condense.

Le pareti sono poste in opera per mezzo di assi in legno, imbullonate tra loro a trattenute da tasselli inchiodati alla struttura in alto e in basso; il tutto trova posto nello spazio di 5 cm, della griglia modulare.

Attualmente costruire una parete "superisolata" usando materiali validi ecologicamente è più difficile di così e molta di questa semplicità è andata persa: resta comunque il fatto che realizzare le pareti esterne con questo sistema permette ancora un buon risparmio rispetto alle murature tradizionali.

Il muro a "pannelli rigidi" ideato da Segal è stato ripensato in vari modi, sperimentando migliori qualità isolanti: resta il fatto che è difficile trovare sul mercato materiali alle cui capacità di isolante si colleghino sia la rigidità strutturale necessaria sia l'attenzione ecologica dei componenti. Le pareti esterne a "pannelli rigidi", comunque, costituiscono un'ottima soluzione per la costruzione di edifici non d'abitazione e hanno una spiccata attitudine allo smontaggio e al riassetto. Per ottenere risultati ecologici più apprezzabili e migliorare il rendimento isolante si possono realizzare muri esterni costituiti da due elementi a "pannelli rigidi" distanziati fra loro da un isolante, per esempio da fibra di cellulosa: si limitano in tal modo gli spifferi sempre presenti nelle pareti segaliane originali. Un altro sistema consiste nel realizzare pareti per pezzi in orizzontale per poi portarle nelle loro sedi ("stud wall"). Questo sistema permette di realizzare dei moduli di 60 cm isolati anche ecologicamente e ventilati all'esterno da un'intercapedine d'aria, il maggiore svantaggio è la quasi impossibilità di

²¹ L.M.F.Fabris; "Metodo Segal: storia, progetti, realizzazioni"; Libreria Clup, 2004.

riuso degli “stud” una volta disassemblati²².
Montate le pareti si può procedere alla verniciatura delle parti lignee esterne.

Finestre

Una volta terminate le partizioni esterne si può procedere con l'installazione delle finestre. Anche in questo caso, l'approccio di Segal è stato quello di assemblare facilmente materiali disponibili sul sito, piuttosto che far realizzare dei serramenti direttamente in fabbrica, eliminando in questo modo sia i costi trasporto in più, sia il rischio di ritardo dell'arrivo dei materiali. I primi serramenti si componevano infatti di lastre di vetro dai bordi smerigliati, scorrevoli orizzontalmente su corsie di alluminio angolare, trattenuti da una intelaiatura in legno.

In qualsiasi caso questo tipo di struttura è studiato per poter ospitare qualsiasi tipo di serramento convenzionale: attualmente non è pensabile poter utilizzare la tipologia studiata da Segal, in quanto, in base alla zona climatica di “appartenenza”, ci sono dei limiti di trasmittanza termica da rispettare, per questo motivo si preferisce optare per serramenti realizzati in fabbrica con buone capacità termiche.

Partizioni interne e finiture

Le partizioni interne sono costituite da due pannelli in cartongesso di larghezza 60 cm o 120 cm (come i moduli della griglia standard), isolati tra loro con lana di legno, rifiniti per interni. Il loro montaggio è uguale a quello descritto per le pareti esterne: le pareti interne possono essere costituite da elementi rigidi come un pannello di lana di legno di 50 mm di spessore rivestito su entrambi i lati da cartongesso. Il tutto viene mantenuto saldamente in posizione eretta tramite dei listelli in legno formanti un corrente e avvitati a dei montanti verticali, di sezione 5x5 cm, che trovano posto nella griglia modulare.

I telai delle porte sono montati direttamente mentre si costruiscono le pareti interne.

Il soffitto è costituito da semplici pannelli in cartongesso generalmente con dimensioni di 60 cm di larghezza posati fra i travetti del solaio, è possibile che vi sia la necessità di tagliarli in lunghezza per adattarsi; nel caso del sottotetto può ospitare anche del materiale isolante.

²² Walter Segal in Broome, J., “The Segal method”, AJ, 5/11, 1986, p.62

Gli edifici realizzati con il Metodo Segal, per il fatto di essere sollevati da terra, devono essere provvisti di scale o rampe: interni o esterni, possono essere sospesi, su colonne o su travi a sbalzo, seguendo la griglia modulare.

Le scale interne (se necessarie) e i gradini d'accesso possono essere facilmente costruiti fissando i gradini a tiranti sospesi agganciati alle travi principali o secondarie, in tal modo si ovvia alla complicata giunzione di una scala tradizionale. I gradini possono essere irrigiditi ulteriormente da alzate avvitate alla loro parte inferiore.

La costruzione è predisposta per avere delle intercapedini nel tetto, nei pavimenti e nelle pareti, ciò per ospitare gli elementi di servizio, come l'impianto elettrico, gas e idraulico. Queste aree sono tutte accessibili e ispezionabili, grazie ai pannelli di rivestimento che sono svitabili facilmente.

L'impianto elettrico viene installato a partire dal pavimento, passando per le pareti del primo e secondo piano (se presente), fino a raggiungere il soffitto per poter installare i punti luce come da progetto. Interruttori e prese elettriche vengono installate sulle pareti, posizionandoli nei punti più comodi (anche per il taglio dei pannelli).

Gli impianti idraulici, del riscaldamento e del gas sono collocati nelle intercapedini del pavimento, mentre i tubi di scarico delle acque grigie e nere, possono essere collocati, sospesi, al di sotto del piano terra.

3.3.2 Nuovo approccio al Metodo Segal

Quanto appena descritto, risulta essere il Metodo Segal "originale", quello utilizzato per realizzare la sua "Casa Piccola", e quello che poi Segal ha spiegato ai futuri auto costruttori delle abitazioni di Lewisham 1 e Lewisham 2.

Ovviamente, per problemi legati al rispetto delle Norme Tecniche per la Costruzione²³, e agli Standard Abitativi²⁴ vigenti, questo tipo di costruzione deve essere modificata in alcune sue parti. Queste modifiche non sono legate al processo di costruzione, che rimarrà sempre lo stesso, ma sono legate soprattutto all'involucro esterno.

²³ *"In ingegneria e nell'industria, le norme tecniche sono costituite da documenti che stabiliscono criteri di progettazione, materiali, processi e metodi di costruzione e produzione.", per specifiche si rimanda alle "Norme Tecniche per la Costruzione", D.M. 14/09/2005.*

²⁴ *Per specifiche maggiori si rimanda al D.M. 05/07/1975 che "fissa i parametri relativi ai vani abitabili", e al D.M. 9/06/1999.*

Per esempio, una prima modifica è legata alle altezze dei soffitti: In Inghilterra è possibile avere un'altezza minima di 2.4 metri, mentre in Italia il minimo, per ottenere l'abitabilità, è 2.7 m. Altro problema è legato all'isolamento termico: i pacchetti murari progettati da Segal avevano uno spessore di circa 12.5 cm, con un isolante di 5 cm; oggi un pacchetto murario del genere può essere utilizzato solo in rimesse per attrezzi o simili.

E' chiaro sin da subito che se si vuole rispettare anche i criteri imposti dalle abitazioni a basso consumo energetico²⁵, si deve optare per pacchetti murari con isolamento di 15-20 cm.

Quanto detto per le pareti esterne vale anche per la realizzazione del tetto, e della soletta del pavimento (quella a contatto con l'esterno), che deve avere maggior isolamento per creare una sensazione di benessere all'interno dei vari ambienti; soprattutto perché, ricordiamo, che si tratta di una struttura "su palafitte".

Anche le partizioni esterne trasparenti, rispetto al metodo "semplicitico" usato da Segal, nel corso degli anni, sono state modificate, con l'inserimento di elementi realizzati in fabbrica che garantiscono maggiore isolamento e trasmittanza termica. Sicuramente questa variante sarà quella che porterà un maggior costo di costruzione, ma allo stesso tempo porterà all'eliminazione completa degli spifferi che si venivano a creare con la tipologia prevista in origine.

Tutt'oggi il metodo Segal viene utilizzato da un'associazione no profit, "Walter Segal Self Build Trust", per realizzare abitazioni in zone povere del pianeta: gli abitanti di questi villaggi diventano così i nuovi auto costruttori che realizzano le loro future abitazioni con il Metodo.

Altri esempi significativi, sono legati invece a realizzazioni di edifici pubblici, come la "Meeting Room" realizzata a Cambridge.

²⁵ *Oggi giorno la certificazione energetica per un abitazione è diventato un aspetto fondamentale e imprescindibile. Sappiamo bene che la maggior parte dell'inquinamento atmosferico è dato dal settore edile (che parte dal processo di produzione delle materie prime, alla costruzione, alla vita dell'edificio con i consumi dovuti al riscaldamento, fino al suo smaltimento nel futuro). Le case a basso consumo energetico come ad esempio le ClimHouse, CasaClima, PassivHouse etc. guardano proprio questi aspetti.*



figura 16. Esempi autocostruzioni di Architype (Inghilterra)



figura 17. Immagini dalla Siedlung Bismarck a Gelsenkirchen (Germania)

UN PROGETTO PER L'OSPITALITA' TEMPORANEA

4.1 Definizione dell'area di progetto

4.2 Concept Plan

4.3 Metodo costruttivo

4.4 Impianti e tecnologia sostenibile

4.5 Spazi d'uso collettivo

4.1 Definizione dell'area di progetto

L'area scelta per il progetto è collocata all'interno del Parco delle Cave, in prossimità della cava Ongari-Cerruti. Si può raggiungere l'area, a piedi o in bicicletta, da qualsiasi ingresso del parco. I principali si trovano lungo: viale Forze Armate, via Rossellini, e via Caldera.

L'ingresso principale del Parco delle Cave si trova lungo viale Forze Armate, che rispetto allo stesso parco è collocato a Sud. Partendo dal centro di Milano si può raggiungere Forze Armate prendendo la M1 (metropolitana rossa) e scendere alla fermata di Bisceglie per poi prendere l'autobus n°63, oppure è possibile scendere alla fermata di Bande Nere, sempre della M1, e prendere l'autobus n°67. Per chi arriva in macchina, c'è a disposizione un grande parcheggio in via Privata Cancaro.

A Nord del parco, troviamo via Caldera; pur essendo una via di percorrenza secondaria, è via molto importante, in quanto si tratta dell'unico punto di collegamento (con la sua pista ciclo-pedonale) tra il Parco delle Cave, il Boscoincittà e Parco di Trenno. Sempre partendo dalla zona centrale di Milano è possibile raggiungere il luogo prendendo la M1 arrivando alla stazione di De Angeli e lì salire sull'autobus n°72. Oppure c'è anche la fermata dell'autobus N°64 che fa solo una tratta locale (Corsico – Quinto Romano).

Per chi arriva in macchina, c'è un grande parcheggio collocato nei pressi di Cascina Caldera.

L'ingresso di via Rossellini si trova a Est del parco, dal centro della città, si prende la metro M1 e si scende a Bisceglie, da lì si prosegue con l'autobus n° 78, oppure si raggiunge la zona in macchina dove vi è un parcheggio proprio alla fine della stessa via.

L'area di progetto si trova su un prato a fienagione tra la cava Ongari-Cerruti e la Cava Casati. Si tratta di una zona del parco ancora poco sviluppata dove non c'è ancora un disegno del parco con viali ciclo-pedonali, ma ci si trova di fronte solo a percorsi formati dal continuo passaggio delle persone. All'area si arriva a piedi o in bicicletta, entrando da via Caldera, Viale Forze Armate o via Rossellini. Qualsiasi ingresso si scelga il "luogo del progetto" si trova a circa dieci minuti di camminata a piedi. Immaginandoci di entrare dall'ingresso di via Caldera, potremmo raggiungere l'area percorrendo il lungo viale alberato che si trova vicino alla Cascina Caldera, il quale porta ad un ponticello oltre il quale ci si trova di fronte ad un grande spiazzo che interseca diverse vie. Si percorre il vialetto a destra, (che porta anche al circolo di pesca "il Bersagliere") che ha alla sua destra la Cava Casati, mentre alla sua sinistra la Cava Ongari –Cerruti. Lungo questo vialetto è possibile sostare su delle panchine

collocate in modo da permettere una buona visuale delle cave. Subito dopo aver superato il punto di sosta con le panchine, ci si trova a destra un piccolo percorso, e lì è collocata l'area di progetto.

Da viale delle Forze Armate il percorso è a “senso unico”, si percorre il viale che costeggia tutta la Cava Cabassi, con le sue aree di sosta lungo la cava, le panchine, grandi zone erbose ecc. alla fine del viale si prosegue in un vialetto più stretto con a destra la Cava Aurora (quella dedicata principalmente alla pesca) e a sinistra la zona di tiro con l'arco. Alla fine di questo vialetto si svolta a destra e subito dopo pochi metri, ritroviamo alla nostra sinistra, il piccolo vialetto sterrato dove si trova l'area di progetto.

Da via Rossellini si può scegliere se andare a destra e incontrare il grande spiazzo (citato nella descrizione di via caldera), oppure andare a sinistra e passare per l'area umida¹, costeggiare tutta la Cava Cabassi e fare il percorso descritto prima. Quest'ultimo è il percorso più lungo, ma anche quello che permette al visitatore di ammirare tutta la bellezza del parco.

¹ *La zona umida del Parco delle Cave è costituita da un corpo lacustre e da un corollario di fontanili e pozze con presenza periodica di acqua. Le sponde del corpo lacustre sono caratterizzate da un'alternanza di tratti boscati, erbosi e da un canneto costituito da grossi cespi di cannuccia di palude, mentre nella zona centrale spicca un vasto popolamento a carice. Per maggiori dettagli si rimanda all'Appendice.*



direzione
Tangenziale Ovest

via Novara

fermata Bus 72

Ingresso
via Caldera

Ingresso
via Caldera

Bus 73

Bus 74

direzione
Milano

Collegamento
- Cambiamento
Linea M2

Ingresso
via Zola per corso in Auto

Arena Pergotto

percorso a piedi

Ingresso
via Forze Armate

percorso a piedi

direzione
Milano

direzione
Tangenziale Ovest

direzione
fermata di Bisceglie M2



Tavola 2. Percorsi scala 1:10.000

4.2 Concept Plan

Per il progetto ho scelto quest'area perché si trova nella zona meno sviluppata del parco delle Cave, caratterizzata da aree di verde degradate e prive di viali percorribili sia a piedi che in bici. Lo scopo è di ridare una connotazione anche a questa parte del parco lasciata al degrado, creando nuovi percorsi, permettendo così uno sviluppo delle aree verdi che si trovano lungo la parte ovest della Cava Ongari-Cerruti.

Dopo aver eseguito diversi sopralluoghi nell'area di progetto, ho deciso di suddividere il terreno prescelto in due zone, inserendo quasi in posizione centrale, un viale alberato che prosegue fino in via Caldera. La collocazione del percorso non è stata casuale, ma dettata da un passaggio già esistente, ma degradato (si tratta di un percorso sterrato, formatosi nel tempo grazie al passaggio delle persone).

A seguito della sistemazione paesaggistica, c'è stata la collocazione delle residenze e degli edifici per il ristoro e reception. Le prime sono state collocate nella parte sinistra dell'area, con un orientamento sud-ovest (un po' imposto dalla conformazione del terreno), dietro queste cinque strutture ho inserito gli orti urbani²; mentre a destra del viale sono stati collocati la reception e il bar, i quali avevano bisogno di spazi più ampi e meglio esposti, soprattutto nell'ottica che questi rimangono anche dopo i sei mesi di EXPO. In prossimità della reception e del bar, sono stati creati: un bacino di fitodepurazione che servirà per il riciclo delle acque grigie e reflue, sia per gli alloggi sia per le due strutture pubbliche; e un frutteto urbano³.

L'idea è di realizzare un progetto che tenga conto della condizione di attuale necessità (data dalla costruzione delle residenze temporanee), ma anche del futuro; questo è possibile grazie alla realizzazione degli orti e del frutteto che continueranno a vivere quel luogo anche dopo la dismissione dei fabbricati. Ci troveremo di fronte ad un luogo che avrà da una parte diversi percorsi ghiaiosi,

² Si tratta di un'attività molto frequente sia nel parco delle Cave sia nel Boscoincittà, voluta fortemente dai cittadini della zona, gestite dall'associazione no profit "Italia Nostra".

³ Nella primavera del 2011 è nato il primo frutteto urbano del Boscoincittà nei pressi degli orti Maiera, con grande riscontro da parte della popolazione locale. All'attività collaborano alcuni degli ortisti e altri volontari che si ritrovano ogni martedì e venerdì mattina per lavorare e prendere decisioni in merito.

Un progetto per l'ospitalità temporanea

delimitati da siepi, che permetteranno l'accesso agli orti, dall'altra delle panchine lungo il percorso principale, e altri piccoli viali di collegamento che porteranno al frutteto, al bar e alla reception (che a quel punto cambierà la sua funzione ad esempio diventando un luogo culturale o ricreativo) e infine al bacino di fitodepurazione.



Tavola 3. Planimetria. Scala 1:1000

4.3 Metodo costruttivo

4.3.1 L' Architettura

“L'architettura è l'arte di dare rifugio alle attività dell'uomo: abitare, lavorare, curarsi, insegnare e, naturalmente, stare insieme. E' quindi anche l'arte di costruire la città ed i suoi spazi, come le strade, le piazze, i ponti, i giardini. E, dentro la città, i luoghi di incontro. Quei luoghi di incontro che danno alla città la sua funzione sociale e culturale. Ma naturalmente non è tutto. Perché l'architettura è anche una visione del mondo. L'architettura non può che essere umanista, perchè la città con i suoi edifici è un modo di vedere, costruire e cambiare il mondo. E poi l'architettura è struggimento per quella cosa bellissima che è la bellezza. Ma questa è un'altra storia ed è impossibile da raccontare.”
(Renzo Piano)

La mia intenzione era di realizzare delle architetture semplici, sia nell'aspetto sia nella fase costruttiva, ma che convivessero bene con l'ambiente, rispettando la fauna e la flora. Le case sono pensate per essere passive al 100%, scollegate dalla rete elettrica, grazie all'istallazione sul tetto di pannelli fotovoltaici, e forniti di acqua calda e riscaldamento dai pannelli solari. L'idea è di renderle autonome anche sotto altri punti di vista: ad esempio con l'inserimento di un impianto di fitodepurazione per le acque reflue e grigie, oppure con lo studio di cisterne per il recupero dell'acqua piovana utile sia per gli scarichi dei sanitari, sia per innaffiare i prati (o eventuali orti-frutteto). Le strutture, come già accennato, sono pensate per ridurre al minimo l'impatto sul terreno, sia nella fase di costruzione (non richiede macchine scavatrici, o altri mezzi pesanti simili) che dopo. Le strutture poggiano su pilastri in legno ancorati a delle fondamenta in cemento di dimensioni ridotte, così da non dover modificare in alcun modo il terreno.

La bellezza di queste architetture dovrà essere letta proprio nel rispetto dell'ambiente circostante: ho cercato di limitare al minimo l'impatto ambientale sia nello studio dell'edificio, realizzando una struttura che poggia su pilastri con l'intento di non alterare il terreno, sia nell'utilizzo di tecnologie alternative.

4.3.2 Alloggi temporanei per l'EXPO

Il progetto prevede la creazione di piccoli spazi di residenza temporanea per i visitatori dell'EXPO 2015 di Milano, che vorranno soggiornare in un luogo creato per stare in contatto della natura, lungo il percorso della Via d'Acqua.

Attraverso le linee guida del Concorso Instant House, il mio progetto prevede la creazione di cinque piccole strutture per l'alloggio temporaneo e due strutture più grandi di servizio, che serviranno da reception e da ristoro sia per chi alloggerà nei "bungalow" sia per gli utenti del parco.

Gli alloggi avranno una durata temporanea di sei mesi, da marzo a ottobre, dopo di che, saranno smontati per permettere al luogo di riacquisire il suo aspetto originario, migliorato in alcune sue parti in particolare: i nuovi percorsi permetteranno agli utenti del parco di "riscoprire" aree ancora non sviluppate; gli orti urbani e frutteto rimarranno a utilizzo dei cittadini della zona; ed infine idealmente le due strutture adibite a ristoro e reception non saranno smontate, per garantire anche nel futuro un "servizio" all'interno del Parco delle Cave. In questa ipotesi, la reception cambierà connotazione diventando ad esempio un luogo culturale, area gioco per bambini, etc.

Tutte le strutture saranno realizzate tenendo conto della dimensione temporanea, ma anche della necessità di rapida realizzazione e delle specifiche esigenze tecnologiche ed ecologiche proprie dell'edificio, favorendo l'uso del legno.

Il legno sarà il materiale principale per la realizzazione di elementi strutturali, per i pannelli di tamponamento, per le finiture interne e per i serramenti, questo perché si tratta di un materiale molto flessibile ed ecologico, che permette una rapidità di realizzazione delle opere che altri materiali non consentono.

La superficie indicativa di ogni struttura è di ottanta mq; per le residenze temporanee ho studiato tre tipologie che si differenziano solo per la disposizione degli spazi interni, ma non nella forma esterna; in questo modo ho cercato di creare un edificio che fosse flessibile, in base alle esigenze dell'utente. Nel dettaglio le tre tipologie si distinguono:

- La prima tipologia studiata è quella composta di due camere per sei persone (3+3), ognuna delle quali ha un bagno privato, un'ampia zona living e una cottura. (tavola 3)
- La seconda tipologia è composta di tre camere doppie e bagni comuni, con la zona living e cottura, ridotte rispetto la precedente (tavola 4)
- La terza tipologia l'ho studiata per i disabili, qui ho inserito due camere doppie con bagno per disabili privato, zona living e cottura pari a quelle della soluzione1 (tavola 5)

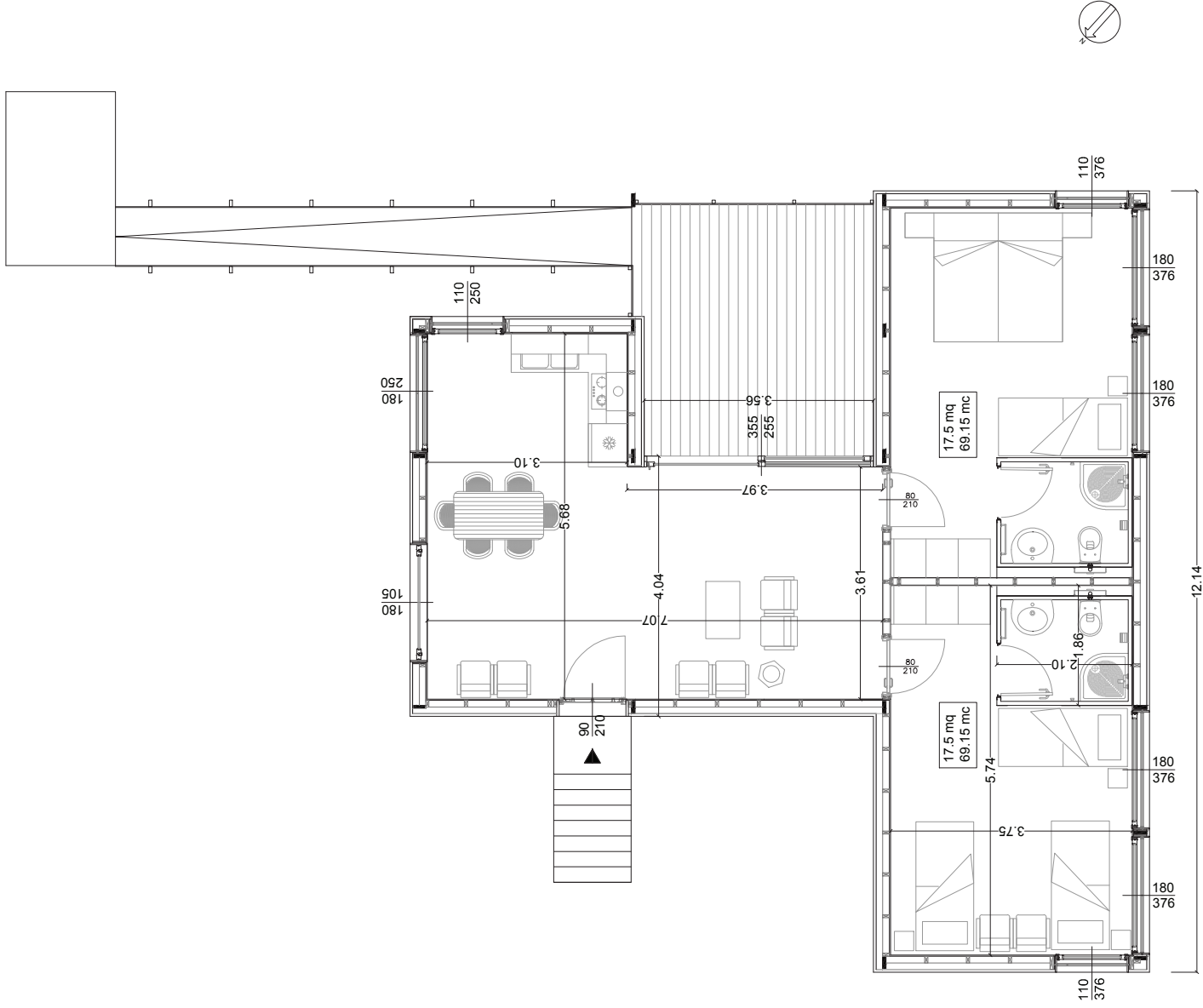


Tavola 4. Pianta tipo 2 camere con tre posti letto. Scala 1:50

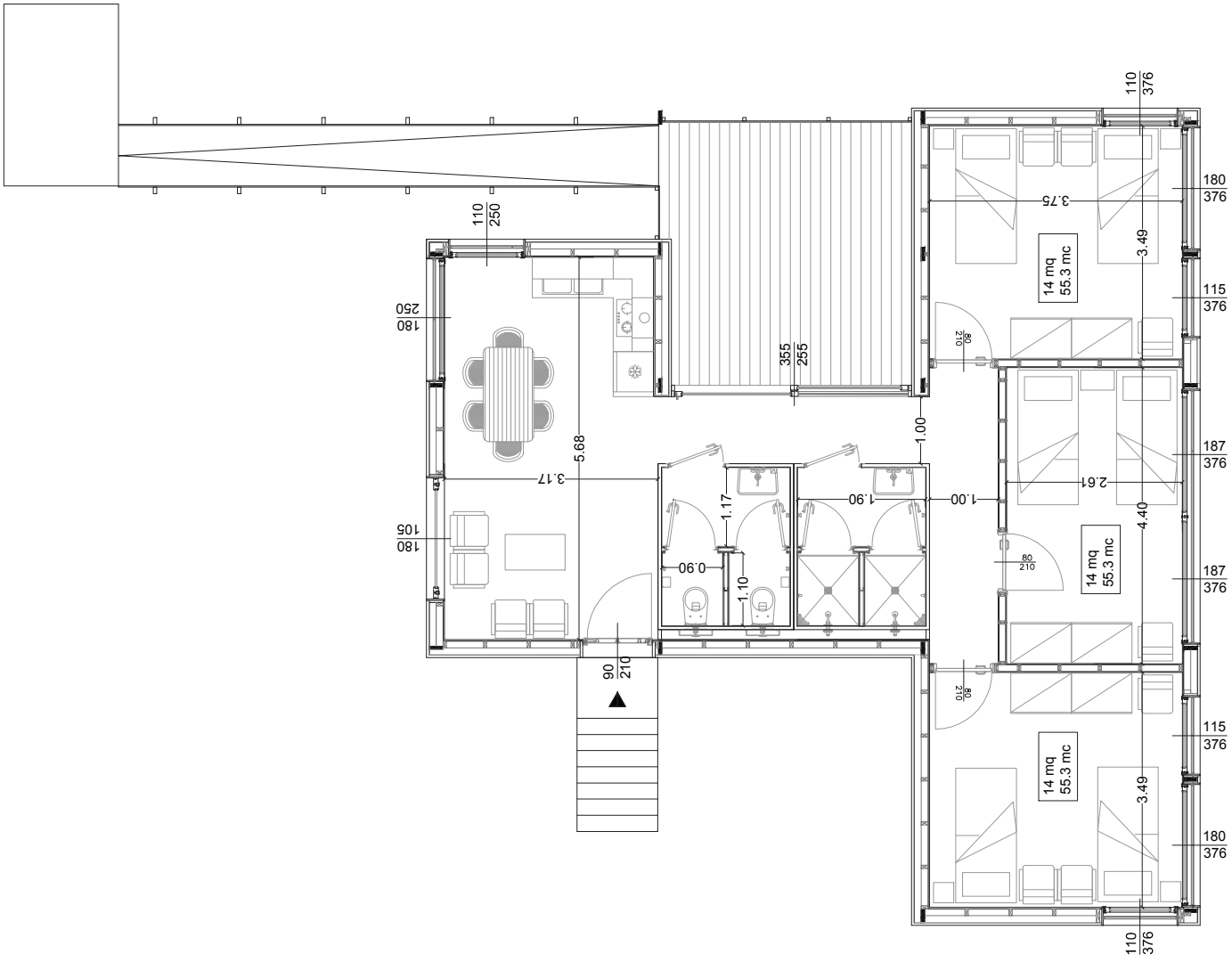


Tavola 5. Pianta tipo 3 camere con due posti letto. Scala 1:50

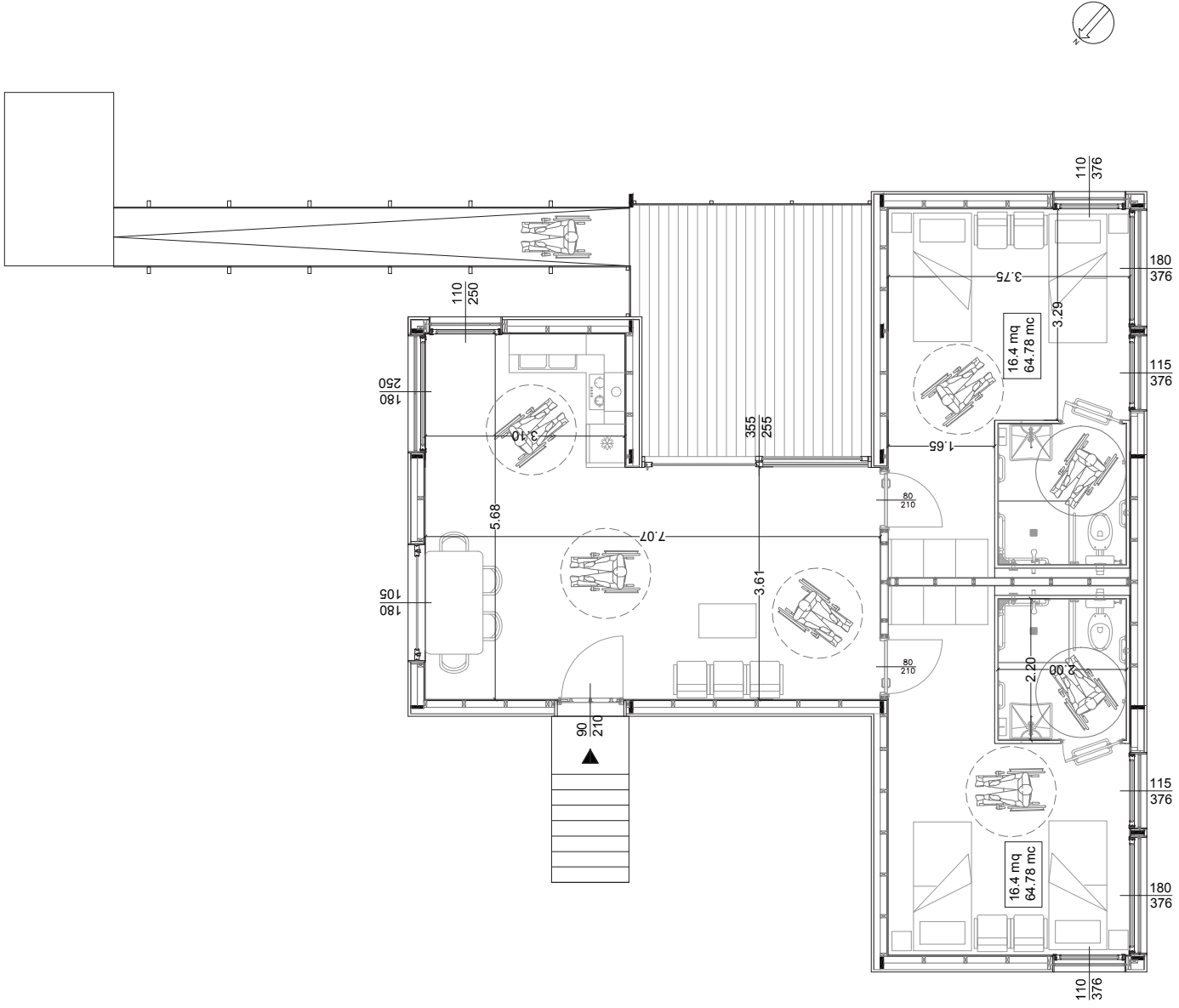


Tavola 6. Pianta tipo 2 camere per disabili con due posti letto. Scala 1:50

Per la progettazione degli edifici ho scelto di utilizzare il Metodo Segal perché mi permetteva di realizzare degli edifici che rispettassero le esigenze di temporaneità e di rapida realizzazione richieste. In più questo metodo costruttivo mi permetteva di realizzare delle strutture su palafitte, questo era uno degli obiettivi che mi ero imposta durante tutta la prima fase di studio del progetto, perché pensando al dopo EXPO, volevo che le mie costruzioni, una volta smontate, non lasciassero alcuna traccia del loro passaggio.⁴

4.3.3 Le strutture costruite con il “Metodo Segal”

Perché realizzare dei fabbricati con il Metodo Segal?

L'idea è nata dopo aver frequentato, al quinto anno di università, un corso dove dovevamo realizzare delle strutture temporanee: si trattava di box per cavalli, da realizzare in autocostruzione all'interno di un Workshop estivo.

Durante il corso sono state presentate diverse tecniche costruttive in autocostruzione, sia in legno che non; uno di questi era il Metodo Segal. Quest'ultimo mi aveva colpito per la sua “semplicità”, per la tecnica di costruzione e montaggio (anche se non mi è stato semplicissimo poi metterlo in pratica). Avendo scelto come tema della tesi il concorso Istanthouse, dove le strutture di servizio dovevano essere completamente in legno, mi sembrava l'occasione perfetta per poter capire al meglio, e soprattutto mettere in pratica, questa tecnica costruttiva. Inizialmente trovai delle grosse difficoltà sia nel reperire i materiali quali libri e disegni tecnici, sia nel mettere in pratica il metodo, poi ho capito che per poter realizzare una struttura “Segal” dovevo progettare con la stessa “semplicità” adottata da lui.

La prima fase di studio, sia della planimetria generale (precedentemente illustrata), sia quella di studio della pianta base, è stata fatta su fogli A4 e lucidi, come avrebbe “consigliato” Segal stesso. Per la definizione della pianta base, ho realizzato come “da manuale”, la griglia modulare con i qua-

⁴ *Quando si svolge una Manifestazione, un Expo, o una Fiera Mondiale, si tende sempre a fare delle belle costruzioni per entusiasmare e stupire il visitatore, ma una volta finita la manifestazione? Che cosa accade a quelle strutture e ai luoghi che le hanno ospitate? Molto spesso vanno in degrado, gli edifici sono abbandonati e mai più utilizzati, spreco di risorse economiche e territoriali (proprio perché quei terreni non potranno più essere utilizzati, se non dopo la dismissione degli edifici). Allora il primo pensiero è stato: come vorrei quel luogo una volta finita l'EXPO?*

dretti di dimensioni 60 cm intervallati da uno spazio di 5 cm per il posizionamento della struttura portante, ripetendo il modulo per circa venti volte per parte, in modo da ritrovarmi ad avere una griglia abbastanza ampia su cui poter lavorare e plasmare la mia pianta.

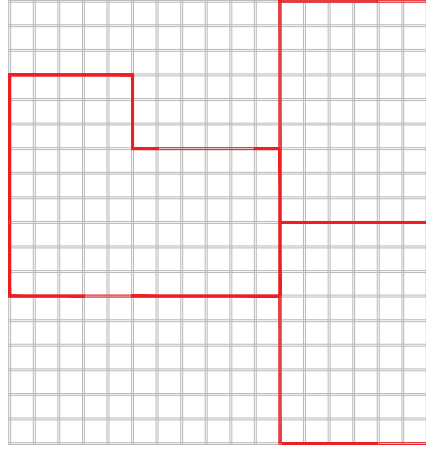


figura 18. Griglia modulare

Una volta realizzata la griglia, ho cercato di capire come dividere gli spazi e dove collocare i pilastri della struttura; non essendo delle abitazione, ma una sorta di “ostello”, dovevo far in modo che gli spazi comuni fossero sufficientemente ampi per gli ospiti. Le strutture sono state ipotizzate per essere flessibili, infatti nel progetto ho sviluppato tre tipologie di bungalow: la forma esterna rimane la medesima, cambiano solo alcune aperture che si riducono o si ampliano in base alla tipologia e cambia la divisione interna delle varie stanze. Data la planimetria generale, le camere da letto sono state inserite a sud-ovest – che rivolgono il loro sguardo verso gli orti urbani - formando un telaio lungo 3 campate da 3,85 m; al centro è stata collocata la zona living, e nell’area più a nord è stato collocato l’angolo cottura con ampie aperture che “rivolgono il loro sguardo” verso la cava Ongari-Cerruti. Sviluppata la pianta generale sono riuscita a collocare i pilastri, i controventi a “ginocchio”, e a capire l’andamento dei telai (per la fase di montaggio).

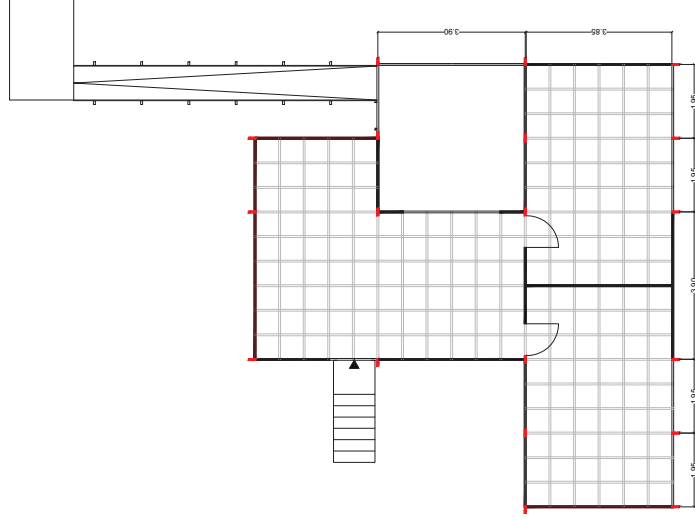


figura 19. Pianta tipo a

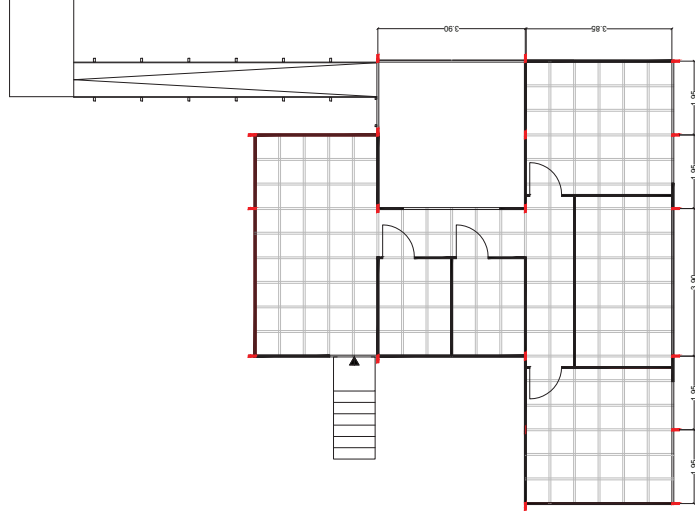


figura 20. Pianta tipo b

Uno volta stabilita la struttura ho pensato alle caratteristiche che dovevano avere i pacchetti delle chiusure verticali e orizzontali per poi procedere con i calcoli strutturali.

Le chiusure sono state modificate completamente rispetto a ciò che proponeva Segal, questo per via delle nuove normative che richiedono degli standard qualitativi, (di risparmio energetico, di trasmissione etc.) differenti rispetto ai tempi in cui sono nate le prime abitazioni di Lewisham.

Il solaio del pavimento, è stato modificato per migliorare le caratteristiche termiche di quello proposto da Segal, nello specifico la variazione più evidente è lo spessore dello strato isolante. Sotto viene riportata la tabella con specificati tutti gli strati componenti il pacchetto solaio, con il valore di trasmittanza ottenuto, da paragonare a quello limite di legge.

| Solaio pavimento calcolo del valore U - | | | valore trasmittanza per legge | |
|---|------------------------|-------------|-------------------------------|--------------------------|
| coefficiente di adduzione interna | | FASCIA E | | |
| coefficiente di adduzione esterna | | 0,33 | | W/(m²K) |
| | | 0,13 | | |
| | | 0,04 | | |
| materiale | | [W/(mK)] | spessore [mm] | |
| 1 | parquet | 0,17 | 15 | Rapporto spessore/coeff. |
| 2 | isolante Celenit N | | 50 | 0,088 |
| 3 | membrana impermeabile | 0,26 | 3 | 0,800 |
| 4 | pannello OSB | 0,12 | 18 | 0,012 |
| 5 | legno da costruzione | 0,13 | 200 | 0,150 |
| 6 | isolante Celenit FL 45 | 0,038 | 120 | 1,538 |
| 7 | listelli in abete | 0,126 | 24 | 3,158 |
| 8 | perline in abete | 0,126 | 24 | 0,190 |
| | | somma | | |
| | | 33,4 | | 6,13 |
| | | cm | | |
| Valore U | | 0,158803702 | W/(m²K) | |

Tabella 1. Chiusura orizzontale opaca del solaio

Anche per il tetto ci sono state delle variazioni rispetto l'originale, sia per problemi termici, che per tipologie (che sono simili, ma allo stesso tempo leggermente differenti). La copertura, come lo stesso Segal proponeva, è stata progettata piana ma, avendo delle altezze di pareti che variano in base all'ambiente interno, ho pensato ad inserire all'interno della stesso edificio, due tetti piani differenti: uno è finito con uno strato di ghiaio, identificato come "tecnologico", dove troviamo appoggiati i pannelli fotovoltaici e solari; mentre l'altro è un tetto verde estensivo. Nella tabella vengono descritti i vari strati e i dati termici, confrontati con i parametri di legge. La prima tabella è riferita al tetto verde estensivo, mentre la seconda al tetto con stato di ghiaia, tra i due l'unica differenza è legata all'ultimo strato della copertura.

| Copertura calcolo del valore U - | | | valore trasmittanza per legge | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------------|---------------|---|---|---|---|----|----|----|--------------------------|--|
| coefficiente di adduzione interna | | 0,13 | | FASCIA E | | | | | | | | | |
| coefficiente di adduzione esterna | | 0,04 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Rapporto spessore/coeff. | |
| materiale | | [W/(mK)] | | spessore [mm] | | | | | | | | | |
| 1 | cartongesso | 0,21 | | 12,5 | | | | | | | | 0,060 | |
| 2 | legno di abete | 0,13 | | 50 | | | | | | | | 0,385 | |
| 3 | isolante Celenit FL 45 | 0,038 | | 50 | | | | | | | | 1,316 | |
| 4 | barriera al vapore | 0,26 | | 3 | | | | | | | | 0,012 | |
| 5 | legno da costruzione | 0,13 | | 200 | | | | | | | | 1,538 | |
| 6 | isolante Celenit FL 45 | 0,038 | | 200 | | | | | | | | 5,263 | |
| 7 | pannello OSB | 0,12 | | 22 | | | | | | | | 0,183 | |
| 8 | pannelli lana di roccia | 0,038 | | 60 | | | | | | | | 1,579 | |
| 9 | membrana antiradice | 0,26 | | 5,2 | | | | | | | | 0,020 | |
| 10 | pellicola di separazione | 0,26 | | 2 | | | | | | | | 0,008 | |
| 11 | materassino | 0,26 | | 20 | | | | | | | | 0,077 | |
| 12 | strato di vegetazione | 0,336 | | 80 | | | | | | | | 0,238 | |
| | | | | somma | | | | | | | | 10,68 | |
| | | | | 39,47 | | | | | | | | cm | |
| Valore U | | 0,092182229 | | W/(m²K) | | | | | | | | | |

Tabella 2. Chiusura orizzontale opaca della copertura verde

| Copertura calcolo del valore U - | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------|
| coefficiente di adduzione interna | | 0,13 | |
| coefficiente di adduzione esterna | | 0,04 | |
| | valore trasmittanza per legge | FASCIA E | 0,3 |
| | | | W/(m²K) |
| | | Rapporto spessore/coeff. | |
| 1 | cartongesso | 0,21 | 12,5 |
| 2 | legno di abete | 0,13 | 50 |
| 3 | isolante Celenit FL 45 | 0,038 | 50 |
| 4 | barriera al vapore | 0,26 | 3 |
| 5 | legno da costruzione | 0,13 | 200 |
| 6 | isolante Celenit FL 45 | 0,038 | 200 |
| 7 | pannello OSB | 0,12 | 22 |
| 8 | pannelli lana di roccia | 0,038 | 60 |
| 9 | membrana antiradice | 0,26 | 5,2 |
| 10 | pellicola di separazione | 0,26 | 2 |
| 11 | materassino | 0,26 | 20 |
| 12 | ghiaia | 0,08 | 80 |
| | | somma | 39,47 |
| | | | cm |
| Valore U | | 0,086132773 | W/(m²K) |

Tabella 3. Chiusura orizzontale opaca della copertura con ghiaia

Come per il tetto e il solaio pavimento, anche le pareti esterne sono state modificate. Segal prevedeva delle pareti con uno spessore di 7.5 cm, composte da uno strato isolante di 5 cm, una chiusura esterna in materiale plastico e all'interno rivestite con uno strato di cartongesso; è chiaro che oggi non è più possibile utilizzare questo tipo di parete, se non per luoghi adibiti a rimesse per attrezzi. Quelle previste in questo progetto hanno una spessore di 25.7 cm dato dai vari strati di legno e soprattutto dall'isolamento termico, elemento fondamentale per un buon comfort ambientale. Sotto viene riportata la tabella con la descrizione del pacchetto murario esterno, e la trasmittanza finale ottenuta, confrontata con quella richiesta dalla legge.

4.3

| Pareti esterna - calcolo del valore U - | | | valore trasmittanza per legge | |
|---|-----------------------------------|------------|-------------------------------|----------------|
| | | | FASCIA E | W/(m²K) |
| | | | 0,34 | |
| | coefficiente di adduzione interna | | 0,13 | |
| | coefficiente di adduzione esterna | | 0,04 | |
| | materiale | [W/(mK)] | | spessore [mm] |
| 1 | cartongesso | 0,21 | | 15 |
| 2 | barriera al vapore | 0,26 | | 5 |
| 3 | legno da costruzione | 0,13 | | 200 |
| 6 | isolante FL/250 | 0,049 | | 200 |
| 7 | barriera antivento | 0,026 | | 3 |
| 8 | rivestimento in legno di abete | 0,126 | | 34 |
| | | | | somma |
| | | | | 25,7 |
| | | | | cm |
| Valore U | | 0,15959197 | W/(m²K) | |
| | | | Rapporto spessore/coeff. | |
| | | | 0,07 | |
| | | | 0,02 | |
| | | | 1,54 | |
| | | | 4,08 | |
| | | | 0,12 | |
| | | | 0,27 | |
| | | | 6,10 | |

Tabella 4. Chiusura verticale opaca

Una volta definita la pianta, i pacchetti murari, di copertura e del solaio, il passo successivo è stato fare i calcoli strutturali, per capire se i pilastri e le travi 5x20 cm, progettate da Segal per le sue strutture, erano ancora consone nel mio progetto (dati tutti i cambiamenti fatti).

Quello che ho voluto dimostrare è che il Metodo Segal, come del resto lo stesso Segal più volte ribadiva, è da prendere come linea guida, poi ognuno può modificarlo e migliorarlo in base alle proprie esigenze.

La mia esigenza principale è legata alle temporaneità: queste strutture avranno una durata di 6 mesi, oltre il quale verranno smontate per essere riutilizzate e trasportate altrove, oppure essere smontate e riciclate nella loro totalità.

Altre esigenze altrettanto importanti, sono legate hai costi e al tempo di realizzazione: le strutture dovranno essere economiche perché idealmente finanziate dal comune, e dalle associazioni che gestiscono il parco, e dovranno essere realizzate nel più breve tempo possibile (un massimo di due settimane). Tutto ciò rispecchiava la filosofia legata al Metodo Segal, in quanto le strutture richiedono pochissimi costi di costruzione, se non per il solo approvvigionamento delle materie prime, (dato che si tratta di autocostruzioni), e i tempi di realizzazione erano molto brevi (nel giro di due/tre settimane è possibile creare un edificio).

4.3.4 I materiali

Per la realizzazione di questi manufatti sono stati utilizzati materiali completamente ecologici, che potranno essere completamente riciclati una volta che gli edifici verranno dismessi, senza creare ulteriori danni all'ambiente.

Il materiale principale è il legno; utilizzato sia per la realizzazione della struttura portante, sia per le parti di finitura (pareti interne, involucro esterno, infissi, etc.). Anche gli isolanti sono in fibra di legno e in lana di legno, ottenuti da foreste gestite in maniera sostenibile.

Altri materiali come guaine bituminose, o barriere al vapore in polietilene, sono state utilizzate come “protezione” per la copertura o le pareti esterne, da infiltrazioni d'acqua.

“Il legno si assimila fondamentalmente a un bosco, e da questo l'architettura trae gran parte della propria ispirazione. E' sempre il legno l'elemento fondamentale delle prime abitazioni umane, abitazioni tornate con il tempo alla loro Madre Terra. Di solito si pensa che le strutture architettoniche realizzate con il legno siano di natura effimera, ed è vero che la loro durata nel tempo dipende da fattori determinanti come il clima e la manutenzione. E' chiaro che il legno, trattato correttamente, è in grado di resistere mille anni, impassibile davanti a terremoti e al susseguirsi delle generazioni. Prima di essere tagliati ed essere convertiti nella forma desiderata, gli alberi sono in gradi di vivere, a seconda della specie, più a lungo di qualsiasi altro organismo sulla faccia della terra.

Il legno resta senza dubbio uno dei materiali di costruzione più ecologicamente corretti di cui si dispone. Diverse organizzazioni come l'USGBC (il Green Building Council degli Stati Uniti) hanno stabilito alcuni standard, come il LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) volti a certificare il tipo di legname utilizzabile per un'edilizia ecosostenibile.

Perché mai si dovrebbe scegliere il legno per costruire una casa, quando il calcestruzzo e l'alluminio sono molto più moderni e solidi? Sebbene si tratti di un materiale costruttivo “vecchio”, il legno può offrire soluzioni all'ultimo grido, con forme complesse o elementi unici economicamente accessibili. La “tradizione” diventa la fonte d'ispirazione per la realizzazione di edifici sostenibili.”⁵

Il legno è una risorsa rinnovabile, presente in abbondanza in Europa e che richiede poca energia per essere trasformato in prodotti utilizzabili, essere trasportato e messo in opera. L'inquinamento di aria, acqua e suolo provocato dalla produzione del legname è limitato. Il legno trova impiego nelle strutture, negli interni e nei rivestimenti esterni. La sua bassa densità consente di erigere strutture in legno senza dover ricorrere a pesanti impianti di sollevamento, riducendo il rumore e la polvere che normalmente caratterizza i cantieri. Standardizzati e prefabbricati in officina, gli elementi in legno permettono di realizzare una costruzione a secco, favorendo la riduzione dei costi e dei tempi del cantiere. I sistemi a intelaiatura consentono di raggiungere elevati spessori di isolamento anche in pareti relativamente sottili. Gli scarti possono essere riciclati, bruciati per produrre energia, biodegradati per produrre metano.

Per usi strutturali vengono impiegate principalmente specie Europee provenienti da foreste di Conifere come Abete Rosso, Abete Bianco, Pino e Larice, ma anche specie provenienti da foreste di Latifoglie come Faggio, Castagno, Quercia e Rovere.

⁵ Philip Jodidio, *Wood Architecture now*, Taschen, 2011

Per l'isolamento sono stati utilizzati pannelli in fibra di legno, i quali vengono prodotti attraverso la lavorazione di legname di scarto proveniente da segherie, da silvicoltura sostenibile e dalla ripulitura di boschi. La materia prima è rigenerabile e disponibile in misura praticamente illimitata. La produzione dei pannelli comporta un consumo di energia relativamente basso e l'inquinamento ambientale per effetto delle acque di scarico viene ridotto al minimo attraverso la circolazione di circuiti chiusi. Per le barriere antivento, membrane impermeabilizzanti e guaine sono stati utilizzati prodotti a base bituminosa o polietileniche nello specifico:

Le guaine sono composte da bitume ibrido ottenuto da vecchie membrane bituminose rigenerate, in questo modo si cerca di ottenere un materiale ecologico.

Il polietilene viene utilizzato nelle membrane antivento e impermeabilizzanti; è una paraffina che si ottiene polimerizzando l'etilene. Il polietilene è un materiale da classificare come prodotto che rispetta l'ambiente data la sua riciclabilità in una svariata gamma di applicazioni: panchine da parco, contenitori di alimenti, pattumiere, vasi per piante, ecc. Rispetto ad altre materie sintetiche e' esente da esalazioni di sostanze tossiche, pertanto viene considerato ecologicamente più sostenibile.

4.4 Impianti e tecnologia sostenibile

Il tema della sostenibilità energetica, con un modello di funzionamento solo passivo, ecologico e naturale, è un punto fondamentale della tesi.

L'idea generale è quella di creare una sorta di “villaggio sostenibile”, che non ha l'esigenza di collegarsi alla rete locale per tutti e sei i mesi di permanenza nell'area, costruito secondo i principi dell'architettura bioclimatica integrati dai sistemi solari attivi. Il “villaggio” inoltre possiede un impianto di fitodepurazione, fondamentale per la depurazione delle acque.

Che cos'è l'architettura bioclimatica?

Possiamo definire architettura bioclimatica quel tipo di architettura che ottimizza le relazioni energetiche con l'ambiente naturale circostante mediante il suo disegno architettonico.

L'architettura bioclimatica è quella che sfrutta le brezze estive per raffrescare e ventilare gli ambienti interni, quella che si apre al sole in inverno e si chiude in estate. In questo tipo di architettura le superfici vetrate si orientano verso sud e si schermano durante la notte per evitare fughe di calore. La forma dell'edificio e le sue aperture si adeguano in modo da difendersi dal freddo e dai venti invernali. L'edificio si adatta alle caratteristiche dell'ambiente circostante (vegetazione, rilievi, edifici esistenti etc.) per ottenere il maggior vantaggio dal punto di vista termico e luminoso, e sfrutta lo stesso “intorno” per migliorare le proprie condizioni di comfort.⁶

E' sufficiente un veloce sguardo alle strategie architettoniche popolari applicate nel passato per renderci conto che i principi bioclimatici non sono affatto nuovi. Infatti davanti alla scarsità di risorse energetiche e alla limitazione tecnologica, l'unico modo in cui l'uomo poteva proteggersi dalle condizioni climatiche avverse era attraverso l'architettura stessa.

I “sistemi solari passivi” appena descritti, possono essere integrati a “sistemi solari attivi” quali: collettori solari termici e pannelli fotovoltaici.

⁶ Benedetti C., *Manuale di architettura bioclimatica*, Maggiolini, Rimini, 1994 – per maggiori approfondimenti sull'argomento si rimanda al testo intero.

4.4.1 L'impianto di fitodepurazione

Che cosa è la fitodepurazione?

La fitodepurazione è una tecnica di trattamento naturale che riproduce, in un ambiente controllato, i processi di depurazione caratteristici delle zone umide e prevalentemente ottenuti dall'azione combinata del suolo, vegetazione e microrganismi.

I sistemi di fitodepurazione sono stati sviluppati ed utilizzati a partire dagli anni '80 soprattutto negli USA e in Europa centrale. Oggi in Europa esistono diverse migliaia di impianti di fitodepurazione in esercizio, per lo più ubicati in Germania, Danimarca, Regno Unito, Austria, Slovenia e Svizzera; solo di recente, anche in Italia, si è sviluppato un certo interesse nei confronti di questa tipologia di trattamento.

I sistemi di fitodepurazione sono generalmente costituiti da bacini artificiali poco profondi, spesso riempiti da materiale granulare inerte, e vegetati con piante acquatiche (macrofite) atte a riprodurre i naturali processi auto depurativi tipici delle zone umide. In particolare vengono utilizzate piante vascolari particolarmente adatte alla crescita in terreni saturi grazie alla notevole presenza di tessuti aerenchimi che, in alcuni casi, possono arrivare ad occupare anche il 60% del volume totale dei tessuti della pianta. I diversi sistemi di fitodepurazione possono essere classificati in funzione della tipologia di macrofite utilizzate:

- Sistemi a macrofite galleggianti: vengono utilizzate delle piante acquatiche che si sviluppano sulla superficie dei bacini in cui vengono immerse le acque reflue;
- Sistemi a macrofite radicate sommerse: si fa ricorso ad essenze vegetali radicate al fondo del bacino e con il fusto totalmente immerso nel liquame;
- Sistemi di macrofite radicate emergenti: vengono impiegate essenze vegetali radicate al fondo ed aventi l'apparato radicale, ed eventualmente solo parte dello stelo, immerso nel liquame.
- Una ulteriore classificazione dei sistemi di fitodepurazione a macrofite è quella effettuata sulla base del regime di funzionamento idraulico:
 - Sistemi a flusso superficiale;
 - Sistemi a flusso subsuperficiale.

I sistemi a flusso superficiale (Free Water Surface – FWS) sono costituiti da bacini o canali dove il liquame è esposto direttamente all'atmosfera ed il suolo è costantemente in condizioni sature. In

tali sistemi possono essere utilizzate macrofite galleggianti, macrofite radicate sommerse, macrofite radicate emergenti o, in sistemi a carattere sperimentale, anche microfite.⁷ Questi impianti sono dei veri e propri laghetti che vengono utilizzati solitamente per grandi utenze come stadio di finissaggio a valle di impianti di fitodepurazione o di altre tipologie di impianti. Hanno una profondità di circa 30-50 cm e possono essere realizzati con qualsiasi forma.

Nei sistemi a flusso sub superficiale (Subsurface Flow – SSF), invece, le acque reflue scorrono attraverso un letto filtrante che costituisce il supporto per le radici delle macrofite radicate emergenti. Il livello idrico viene mantenuto sempre al di sotto della superficie del substrato nel quale si vengono a creare delle condizioni sature e/o insature. Tali sistemi possono essere a flusso orizzontale o verticale:

- Sistema a flusso sub superficiale orizzontale (H-SSF) è quello più utilizzato per la loro semplicità di realizzazione, funzionamento e gestione. È particolarmente indicato per il trattamento di acque di scarico domestiche o ad esse assimilate. Il bacino, in genere di forma rettangolare è profondo 80 cm, viene riempito di ghiaia e pietrisco e l'acqua da trattare scorre orizzontalmente sotto la superficie, entrando da un lato corto e uscendo dal lato opposto. Il livello dell'acqua è costantemente mantenuto 10-15 cm sotto la superficie. Non necessita di organi elettromeccanici e funziona per semplice gravità.
- Sistema a flusso sub superficiale verticale (V-SSF) in questo caso il bacino ha una profondità di circa 1 metro e viene riempito con pietrisco, ghiaia e sabbia a formare strati orizzontali con granulometria crescente verso il basso. L'acqua da trattare viene distribuita su tutta la superficie dell'impianto tramite un reticolo di tubazioni e, percolando verticalmente attraverso gli inerti, viene raccolta da tubazioni poste sul fondo. L'immissione di acqua di scarico all'interno dell'impianto deve avvenire in maniera discontinua, in modo da facilitare l'ingresso di ossigeno nel medium di riempimento tra un ciclo e l'altro. È perciò necessaria una vasca di accumulo dotata di pompa che invii all'impianto una certa quantità di acqua ad intervalli prestabiliti. Questa tipologia di impianto viene utilizzata quando è richiesto un abbattimento più spinto di alcuni inquinanti come i composti azotati.

⁷ Il sistema a microfite è costituito da stagni aerobici che presentano, in sospensione nei liquami specie vegetali di ridotto sviluppo (unicellulari o pluricellulari), rappresentate quasi totalmente da alghe microscopiche.

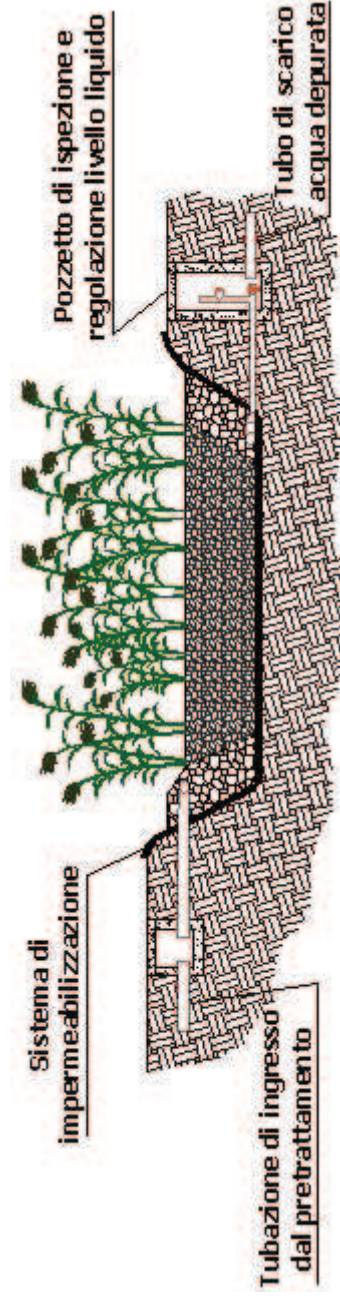


figura 21. Sezione schematica di impianto di fitodepurazione a flusso sommerso orizzontale (sfs-h)

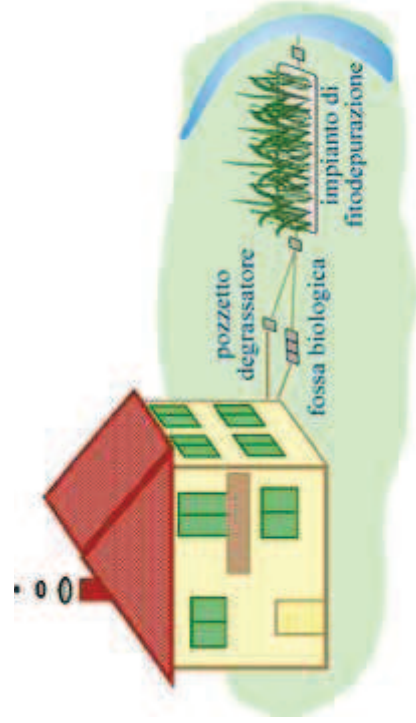


figura 22. Esempio pratico di impianto

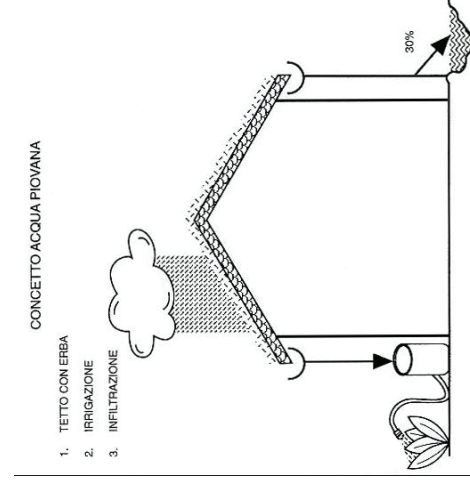


figura 23. Esempio riciclo acqua piovana

Impieghi

In generale la fitodepurazione si applica a tutte le utenze non allacciate alla pubblica fognatura e che per legge devono perciò trattare autonomamente le acque di scarico prima di rilasciarle nell'ambiente. L'applicazione classica è spesso quella delle "case sparse". Ma l'estrema flessibilità di questa tecnica depurativa, a differenza degli impianti tradizionali, la rende particolarmente indicata anche a tutte le utenze con spiccate caratteristiche di variabilità d'uso nel tempo, utenze cioè che non hanno uno scarico costante nell'arco della settimana o addirittura dell'anno.

Infatti gli scarichi di agriturismi, ristoranti, alberghi, campeggi, stabilimenti balneari e rifugi montani sono caratterizzati da una sensibile discontinuità di portata nel tempo: basta pensare ad esempio ad un campeggio o ad un agriturismo in cui si abbia massima ricettività nel periodo estivo e ridotta o nulla nel resto dell'anno (popolazione fluttuante).

Notoriamente lo scarico con queste caratteristiche è fonte di grossi problemi per la conduzione degli impianti meccanici tradizionali poiché riescono a garantire un discreto rendimento depurativo solo in presenza di portata di carichi organici costanti (popolazione residente).

L'acqua depurata in uscita dall'impianto di fitodepurazione può essere restituita all'ambiente oppure recuperata e riutilizzata per altri scopi (es. irrigazione). In sostanza la fitodepurazione, a differenza di tutti gli altri impianti di depurazione tradizionali, è praticamente insensibile alle variazioni di portata e di carico.

In sintesi la fitodepurazione è applicata con successo da anni a tutte le attività che producono scarichi con buone caratteristiche di biodegradabilità sia a portata e carico costanti che variabili.

I vantaggi, rispetto i sistemi tradizionali, sono molteplici:

- Risparmio energetico: funziona in modo naturale senza l'impiego di parti elettromeccaniche;
- Costi di gestione e manutenzioni quasi nulli;
- Assenza di cattivi odori e rumori;
- Funziona perfettamente anche per periodo brevi;
- Permette il recupero della risorsa idrica;
- Consente il riutilizzo per vari scopi (irriguo, antincendio, reti duali39, etc.)

Un progetto per l'ospitalità temporanea

Per il dimensionamento dell'impianto è necessario conoscere il numero di abitanti che ne usufruiranno. L'unità di misura per quantificare uno scarico è l'abitante equivalente (A.E.). E' definito all'art. 74 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 152/06 come "carico organico biodegradabile avente richiesta di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno".
In base al tipo di utenza da servire vengono calcolati il numero di abitanti equivalenti.

| TIPO DI UTENZE | ABITANTI EQUIVALENTI |
|---|--|
| Abitazioni | 1 a.e. ogni persona |
| Agriturismo, alberghi, villaggi turistici | 1 a.e. ogni persona + 1 a.e. ogni 3 addetti |
| Campeggi | 1 a.e. ogni 2 persone + 1 a.e. ogni 3 addetti |
| Ristoranti | 1 a.e. ogni 3 coperti + 1 a.e. ogni 3 addetti |
| Bar | 1 a.e. ogni 10 clienti + 1 a.e. ogni 3 addetti |
| Cinema, teatri, sale convegni | 1 a.e. ogni 10 posti + 1 a.e. ogni 3 addetti |
| Scuole | 1 a.e. ogni 6 alunni |
| Uffici, negozi, attività commerciali | 1 a.e. ogni 3 impiegati |
| Fabbriche, laboratori | 1 a.e. ogni 3 lavoratori |

4.4

Tabella 5. Calcolo per Abitante Equivalente

Per il mio progetto, trattandosi di alloggi temporanei per i visitatori dell'EXPO, come tipo di utenza ho calcolato quella destinata agli alberghi, agriturismi, etc.

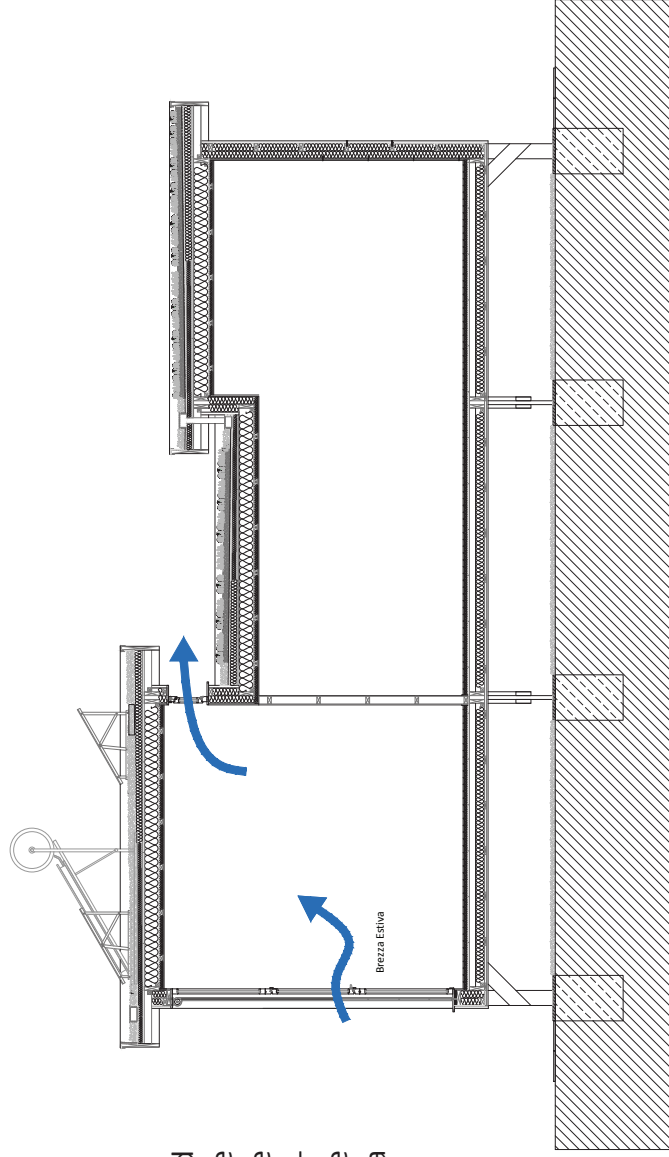
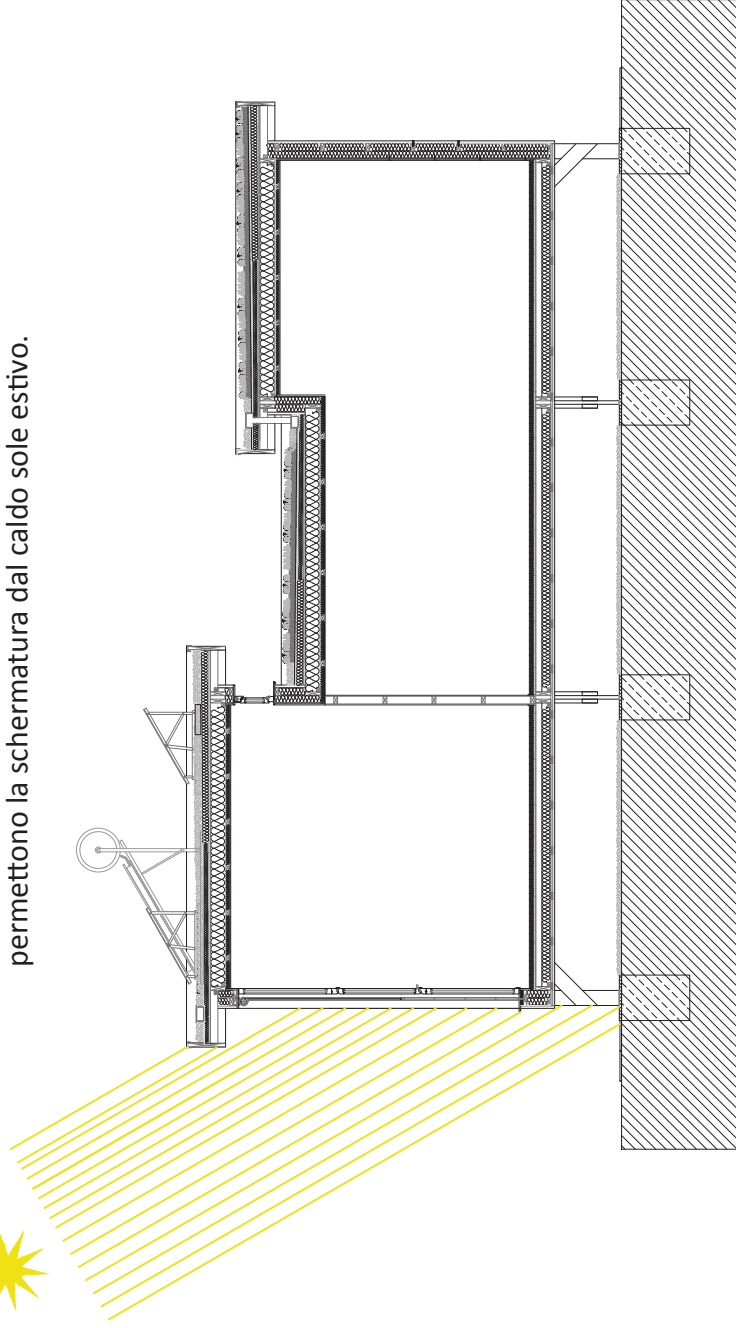
Sono 5 strutture dove sono previsti 29 posti letto, più due strutture adibite a bar e reception dove lavoreranno dalle 6 alle 8 persone; in totale sono stati calcolati 32 A.E.

Calcolando di utilizzare un impianto su superficiale orizzontale, che richiede una superficie minima per A.E di 4-5 mq⁸, le dimensioni dovranno essere circa 160 mq. La forma data all'impianto di fitodepurazione è a "fagiolo", per integrarlo meglio al contesto delle cave intorno che, per loro natura, hanno forma irregolare.

⁸ Superficie minima degli impianti riportate nella Tab.3 del D.Lgs. 152/06



Sulla facciata esposta a Sud sono state inserite delle tende esterne, che permettono la schermatura dal caldo sole estivo.



Le aperture a Sud sono state studiate per permettere alle brezze estive di entrare dalle finestre inferiori e uscire da quelle superiori.

4.4.2 Fonti Rinnovabili

Vengono dette energie rinnovabili (o anche fonti di energia rinnovabile) le fonti di energia non soggette ad esaurimento.

La normativa italiana considera fonti di energia rinnovabili il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione in energia elettrica dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici e inorganici. Per definizione sono esclusi da questa categoria tutti i combustibili fossili (carbone, gas naturale, petrolio) poiché soggetti ad esaurimento. Ne è esclusa anche l'energia nucleare.

L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza sia per i Paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo. I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento energetico. Per i Paesi in via di sviluppo, le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di accesso all'energia in aree remote.

In particolar modo il sole, è la fonte primaria di ogni energia esistente sulla terra.

La quantità di energia che il sole ci invia quotidianamente è enorme. Noi ne utilizziamo già consapevolmente una parte per vivere usando i cibi che la natura produce grazie al sole. Ciò che invece non riusciamo ancora a realizzare in modo veramente efficace è la conversione del surplus di radiazione solare in forme energetiche adatte per altri usi.

Le due utilizzazioni attualmente più diffuse ed affidabili della radiazione solare diretta sono la produzione energetica termica e la produzione di energia elettrica che avvengono attraverso l'utilizzo di pannelli fotovoltaici e pannelli solari.

I Pannelli Fotovoltaici

Un impianto fotovoltaico permette di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica in corrente continua grazie all'effetto fotovoltaico. Tale fenomeno, scoperto per la prima volta intorno al 1860, si manifesta nei materiali detti "semiconduttori", il più conosciuto dei quali è il silicio, usato anche nella produzione di componenti elettronici.

Un progetto per l'ospitalità temporanea

I vantaggi della tecnologia fotovoltaica possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo d'emissione inquinante;
- risparmio dei combustibili fossili;
- estrema affidabilità poiché non esistono parti in movimento (vita utile superiore a 20 anni) con costi di manutenzione ridotti al minimo;
- modularità del sistema (per aumentare la taglia basta aumentare il numero dei moduli).

Gli svantaggi sono rappresentati da:

- variabilità ed aleatorietà della fonte energetica (il sole);
- elevato costo iniziale degli impianti.

Le principali applicazioni dei sistemi fotovoltaici sono:

- impianti (con sistema d'accumulo) per utenze isolate dalla rete: In questo caso l'impianto fotovoltaico provvede direttamente alla produzione e all'erogazione dell'elettricità necessaria per l'intero fabbisogno energetico. Gli impianti fotovoltaici a isola trovano applicazione sia nel settore della segnaletica stradale e visiva (es. lampioni fotovoltaici) sia nella realizzazione di impianti in aree in cui non è presente l'allacciamento alla rete elettrica (es. baite). Il pannello fotovoltaico cattura l'energia solare nelle ore diurne ed alimenta una batteria. Nelle ore notturne l'energia accumulata viene rilasciata per alimentare il dispositivo.
- impianti per utenze collegate alla rete di bassa tensione: sono quelli più diffusi, hanno una potenza nominale non superiore a 20 kWp, vengono installati sulle pertinenze della residenza dell'utente finale, connessi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica in bassa tensione e finalizzati a generare l'energia necessaria a soddisfare totalmente o parzialmente i fabbisogni elettrici dell'utente stesso. Tale soluzione impiantistica è generalmente nota come " tetto fotovoltaico".
- centrali di produzione di energia elettrica, generalmente collegate alla rete in media tensione.

Per rendere compatibile l'energia generata dai moduli fotovoltaici con gli elettrodomestici e le apparecchiature utilizzate nelle abitazioni, occorre trasformare la corrente da continua in alternata alla frequenza e alla tensione di funzionamento della nostra rete elettrica. Questo si ottiene interponendo tra i moduli e la rete un inverter.⁹

⁹ Considerando un modulo da un mq e tenendo presente che l'energia proveniente dal sole a mezzogiorno e con cielo limpido è di circa 1 KW per metro quadro, ogni modulo esposto a pieno sole produce una potenza elettrica di circa 100 watt.

In definitiva un tetto fotovoltaico è composto da:

- moduli;
- struttura di sostegno per installare i moduli sul tetto, su un terrazzo, su una parete, etc.;
- inverter;
- quadri elettrici, cavi di collegamento

Come accennato in precedenza, la maggior parte di pannelli fotovoltaici in commercio sono a base di silicio, questi a loro volta si dividono in:

- **pannelli al silicio monocristallino:** Con un processo produttivo più complesso, dal silicio fuso, vengono ottenuti dei lingotti cilindrici di silicio monocristallino. Al cilindro viene data una forma esagonale e quindi sezionato in fette sottili (wafer), le quali presentano un color argento lucido. Queste, inoltre, vengono sagomate in forme più o meno quadrate al fine di diminuire gli spazi inutilizzati ed aumentare il numero di celle ospitate dai pannelli;
- **pannelli al silicio policristallino:** Nel processo produttivo il silicio policristallino viene versato in blocchi che hanno una sezione quadrata. I blocchi raffreddati vengono tagliati in lingotti e quindi sezionati in wafer. Durante la fase di solidificazione, i cristalli si dispongono in modo casuale ed è per questo che la superficie presenta i caratteristici riflessi cangianti. Il silicio policristallino ha una grana più grossa del silicio monocristallino in quanto prodotto da silicio recuperato da altre lavorazioni;
- **Pannelli in silicio amorfo:** è caratterizzato dal modo disordinato in cui gli atomi o le molecole sono legati tra di loro. Utilizzando il silicio amorfo non si può parlare di celle, in quanto si tratta di strati sottili di silicio amorfo applicati su superfici più grandi delle normali celle. A differenza dei mono e policristallini che funzionano bene con luce diretta e orientamento pari alla latitudine del sito d'interesse, questo tipo di pannelli funzionano perfettamente con luce diffusa (ad es. anche con cielo coperto), però necessitano di una superficie captante maggiore;
- **Pannelli a film sottile:** Per la produzione di questi pannelli, il materiale base viene vaporizzato e depositato su lastre di vetro o lamine di altro materiale. La strato di silicio ha uno spessore di circa 100 volte più sottile dello strato ottenuto con celle di silicio cristallino. Il Film sottile è stato sino ad oggi sottovalutato per l'efficienza, certamente minore rispetto al monocristallino o al policristallino, tuttavia le celle a film sottile hanno il vantaggio di tollerare meglio gli ombreggiamenti e di essere meno influenzate dalla temperatura rispetto alle celle in silicio.

I collettori solari termici

I collettori solari termici, o più in generale “pannelli solari”, hanno lo scopo di catturare la maggior quantità di energia solare e di tradurla in calore con la maggior efficienza possibile. Esistono diversi tipi di collettore per diverse applicazioni, con differenti costi e prestazioni:

- Collettori vetrati piani: costituiti da un assorbitore di metallo alloggiato in un contenitore rettangolare. Il contenitore è isolato termicamente sulla parte posteriore e sui bordi laterali ed è dotato di una copertura vetrata. I due connettori per le tubazioni, una di adduzione e una di ritorno del fluido termovettore, sono collegati solitamente a lato del collettore. Le perdite di calore dell'assorbitore per conduzione termica sono ridotte al minimo grazie alla presenza dell'isolamento termico nell'involucro del collettore, mentre quelle per convezione e irraggiamento verso l'alto sono limitate grazie alla presenza della copertura trasparente. Con questa tipologia, le perdite di calore aumentano al diminuire della temperatura esterna o, viceversa, all'aumentare della temperatura del fluido del collettore con conseguente riduzione d'efficienza.

- Collettori scoperti: tipologia più semplice, è quella non vetrata. Sono composti del solo elemento assorbitore (generalmente realizzato con plastiche o gomme sintetiche), privo di contenitore isolato e di lastra vetrata di protezione. Questi collettori possono funzionare con temperature dell'ambiente di almeno 20° C e forniscono calore a bassa temperatura (massimo 40°). Le elevate perdite di calore ne suggeriscono l'adozione per utenze estive. Il loro impiego ideale è per il riscaldamento dell'acqua delle piscine all'aperto, per acqua calda delle docce negli stabilimenti balneari, campeggi, ecc. A causa delle inferiori prestazioni, richiedono maggiori superfici di captazione;

- Collettori a tubi sottovuoto: consentono di ottenere calore a temperature superiori ai 100°C. In questi collettori l'assorbitore è contenuto in un cilindro di vetro il cui interno viene posto sottovuoto per escludere i moti convettivi. Le perdite di calore verso l'ambiente esterno sono quindi ridotte al minimo. Un collettore di questo tipo è composto da una batteria di diversi tubi di vetro collegato tra loro nella parte superiore con un elemento di interconnessione termica isolato.¹⁰

La superficie di captazione deve essere inclinata rispetto l'orizzontale ed esposta a sud, per ricevere più energia solare, a causa dell'angolo di incidenza della radiazione diretta. Poiché il sole è più basso in inverno e più alto in estate, l'inclinazione ottimale della superficie captante risulta essere prossima

¹⁰ Simone Ferrari, *Solare termico negli edifici: guida al dimensionamento e alla progettazione degli impianti*, Milano: Ambiente 2008. - Per maggiori dettagli sull'argomento si rimanda al testo intero.

Un progetto per l'ospitalità temporanea

alla latitudine della località in esame. Per avvantaggiare la captazione durante il periodo invernale l'inclinazione dovrebbe essere pari alla latitudine $+15^\circ$ mentre, per favorire utenze stagionali estive, pari alla latitudine -15° . Rispetto a queste indicazioni di massima lievi spostamenti non comportano variazioni prestazionali significative.

4.5 Spazi ad uso collettivo

Il progetto prevede non solo la progettazione degli edifici, ma anche la sistemazione degli spazi esterni.

Ha differenza dei fabbricati, che hanno durata temporanea, l'intorno continuerà a “vivere” anche dopo l'EXPO, per questo motivo la progettazione di quest'ultimo, dovrà essere studiata in modo da garantire un'affluenza e “utilizzo” da parte degli utenti del parco anche nel futuro.

Grazie ai numerosi sopralluoghi fatti nell'intorno, ed ai vari colloqui con i collaboratori dell'Associazione che gestisce i parchi (Italia Nostra), ho deciso di realizzare dei nuovi Orti Urbani, e un Frutteto da assegnare agli abitanti della zona e che saranno gestiti in collaborazione con l'Associazione. Tengo a precisare che si tratta di un'attività già consolidata e che ha riscontrato grandissimo successo (a livello di partecipazione e interessamento da parte della comunità) sia all'interno del Parco delle Cave, sia nel Boscoincittà, dove è presente il primo “esperimento” di Frutteto Urbano.

Quello che ho cercato di fare è di non sperimentare qualcosa di nuovo, ma integrare un'attività già presente e ben consolidata, che sicuramente sarà vista positivamente dalle utenze locali, le quali permetteranno a quell'area di parco ad oggi degradata, di armonizzarsi con l'intorno.

4.5.1 Orti Urbani e Frutteto

“Si evidenzia l'importanza dell'Orto, quale luogo di aggregazione multi-etnica, luogo di confronto e di scambio di conoscenze, di educazione ambientale con gli istituti scolastici e universitari, specie tra i giovani.[...] Un luogo dove valorizzare in particolare quelle colture che non hanno trovato spazio commerciale ma che hanno fatto parte dell'identità storico-culturale italiana;[...] La realizzazione di orti urbani nell'ambito del verde pubblico comunale può favorire il recupero e il riuso a fini socio-culturali di aree degradate o a rischio di speculazioni edilizie abusive.”

Nella progettazione degli orti urbani va tenuto conto dei seguenti aspetti e requisiti:

- Proprietà dell'area: può essere privata (ovvero i lotti sono coltivati direttamente dai proprietari della terra) o pubblica con sistemi di concessione (gratuita od onerosa) e di affitto. Su questo

¹¹ citazione_ Italia Nostra_ protocollo disciplinare sottoscritto da italia nostra e l'associazione nazionale Comuni d'italia ANCI

aspetto è di particolare importanza lo studio e la definizione dei regolamenti di assegnazione e gestione.

- Accessibilità del lotto in relazione alla sua distanza dalle abitazioni dei conduttori. L'accessibilità pedonale o in bicicletta sarà necessariamente relazionata agli orti di quartiere, mentre la lontananza maggiore imporrà una valutazione del rapporto fra abitazione e mezzo di trasporto pubblico (autobus, tram, metropolitana, ecc) o privato (auto, moto, ecc)
 - Recinzioni, va distinta la recinzione generale dell'area dalle divisioni interne dei lotti. La recinzione generale è un elemento di notevole importanza in quanto permette una definizione generale dell'area, la sua protezione rispetto ad eventuali vandalismi, furti ed abusi ed inoltre conferisce un ordine al paesaggio. La recinzione dovrà quindi avere un'altezza superiore a 1.5 m., essere sufficientemente robusto e consentire un'effettiva chiusura visiva. Sono dunque adatte reti metalliche, muretti con ringhiera o reti, meglio se ricoperti con vegetazione rampicante.
 - Le recinzioni interne possono essere realizzate con materiali diversi o addirittura essere semplici elementi di indicazione a terra volti a delimitare le singole particelle assegnate. In quest'ultimo caso possono essere siepi molto basse (es.30/40 cm), percorsi lastricati o fosse di scolo per le acque. In taluni casi si preferisce una delimitazione più netta e si fa ricorso a staccionate in legno, muretti, reti metalliche, siepi di altezza superiori a 1,2 ml.
 - Acqua. La definizione della rete idrica è essenziale per l'organizzazione dei lotti per una buona produttività. Due sono i sistemi maggiormente in uso: rete idrica interrata con fontane ma non posizionate ogni 4/10 orti o vasche collettive ogni 6/12 orti, alle quali si attinge acqua con secchi ed annaffiatori.
 - Lotti. La tipologia più funzionale è quella tradizionale a rettangolo con orientamento nord-sud, e si orientano su dimensioni di circa 100/150 mq per orti con rapporto base/altezza prossimo a 2/3. La distribuzione interna può essere sviluppata su un'unica strada, o una distribuzione più complessa con diverse strade.
 - Capanne e baracche per attrezzi. Si può optare per capanni individuali o collettivi. Il ricovero collettivo degli attrezzi permette un controllo formale migliore dell'intera zona, inoltre in esso è possibile prevedere l'inserimento di servizi ed attrezzature per la socializzazione: zone riparatate dai venti e dalla pioggia, servizi igienici, panche e tavoli, aree gioco e simili.
- Qualora si preferisca adottare soluzioni per capanni individuali bisogna evitare che i ricoveri

per attrezzi diventino “casettine” per week-end, per cui le superfici coperte non devono superare i 5/7 mq con un'altezza del colmo massima di 2,5 m. E' consigliabile, ove possibile, la soluzione di aggregare i casotti fra loro al fine di ordinare la composizione complessiva dell'area.

Come già accennato, all'interno le Parco delle Cave e nel Boscoincittà, sono presenti diversi orti urbani, dai quali ho preso spunto per la progettazione del nuovo impianto. Il nuovo orto urbano è caratterizzato da due ingressi (realizzati con grandi cancelli accessibili solo agli ortisti) che portano ai capanni comuni, ognuno dei quali possiede 12 ricoveri per attrezzi (pari alla metà degli orti presenti). Gli orti sono divisi in blocchi da 3-4 orti serviti da una stradina, che generalmente termina con la pompa meccanica per attingere l'acqua dalla prima falda. Ogni orto ha dimensione di 70 mq circa con un orientamento sud-ovest/nord-est, dettato dalla conformazione del lotto.

Le divisioni dei vari orti sono pensate con semplici reti metalliche, ed esternamente con piccole siepi alte 60 cm per dare un senso di ordine a tutto il complesso. Ogni orto ha un ingresso “chiuso” da un cancelletto in legno, che non ha lo scopo di proteggere la proprietà (perché facilmente scavalcabile), ma deve dare l'idea di riservatezza.

Per attingere l'acqua, oltre alla presenza delle fontane, sono state inserite delle grandi vasche di raccolta delle acque piovane, e in aggiunta sono state progettate delle cisterne per il recupero dell'acqua piovana proveniente dalle coperture delle baracche.

Cosa importante è che, agli ortisti non viene imposta una tipologia specifica di ortaggi da coltivare, ognuno è libero di gestirsi il proprio appezzamento di terreno come meglio crede, e in base alle proprie capacità.

Dalla parte opposta del lotto è stato inserito un Frutteto Urbano, che sfrutta gli stessi principi degli orti urbani. E' gestito, generalmente dagli ortisti, a volte entrano nella “comune” anche altri volontari, che si ritrovano una/due volte a settimana per lavorare e curare il frutteto.

Come piante da coltivare, in genere si scelgono tipologie adatte al luogo di piantumazione; ad esempio a Milano è facile trovare alberi di ciliegio, albicocco, fico ecc., difficilmente troveremo piante di arancio o melo. Nel caso dell'orto Maiera sono presenti ciliegi e peri.

Per le distanze tra i vari alberi, data la poca diffusione e conoscenza della tecnica, ho preso come riferimento quelle usate per la progettazione del frutteto degli orti Maiera: ogni filare è composto 4 alberi distanziati tra loro di 3 metri, la distanza stabilita tra una fila e l'altra è compresa tra i 2,8 e 3

Un progetto per l'ospitalità temporanea

metri; i percorsi per il passaggio delle persone sono inseriti alle estremità dei filari con una larghezza di circa 1 metro e il primo albero si trova ad una distanza di 1,5 metri. Anche il frutteto è racchiuso da grandi siepi alte circa 1,5 metri che lo proteggono da sguardi indiscreti. L'ingresso è caratterizzato da un grande cancello accessibile ai soli ortisti e ad eventuali visitatori. All'interno, oltre alle piante da frutto, sono state inserite delle vasche di recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione, e un piccolo ricovero per attrezzi comune a tutti.



figura 24. Foto. Frutteto che si trova all'interno degli "Orti Maiera"



figura 25. Foto. Spazi esterni "Orti Maiera"



figura 26. Foto spazi interni "Orti Maiera"



figura 27. Foto rimessa comune "Orti Maiera"

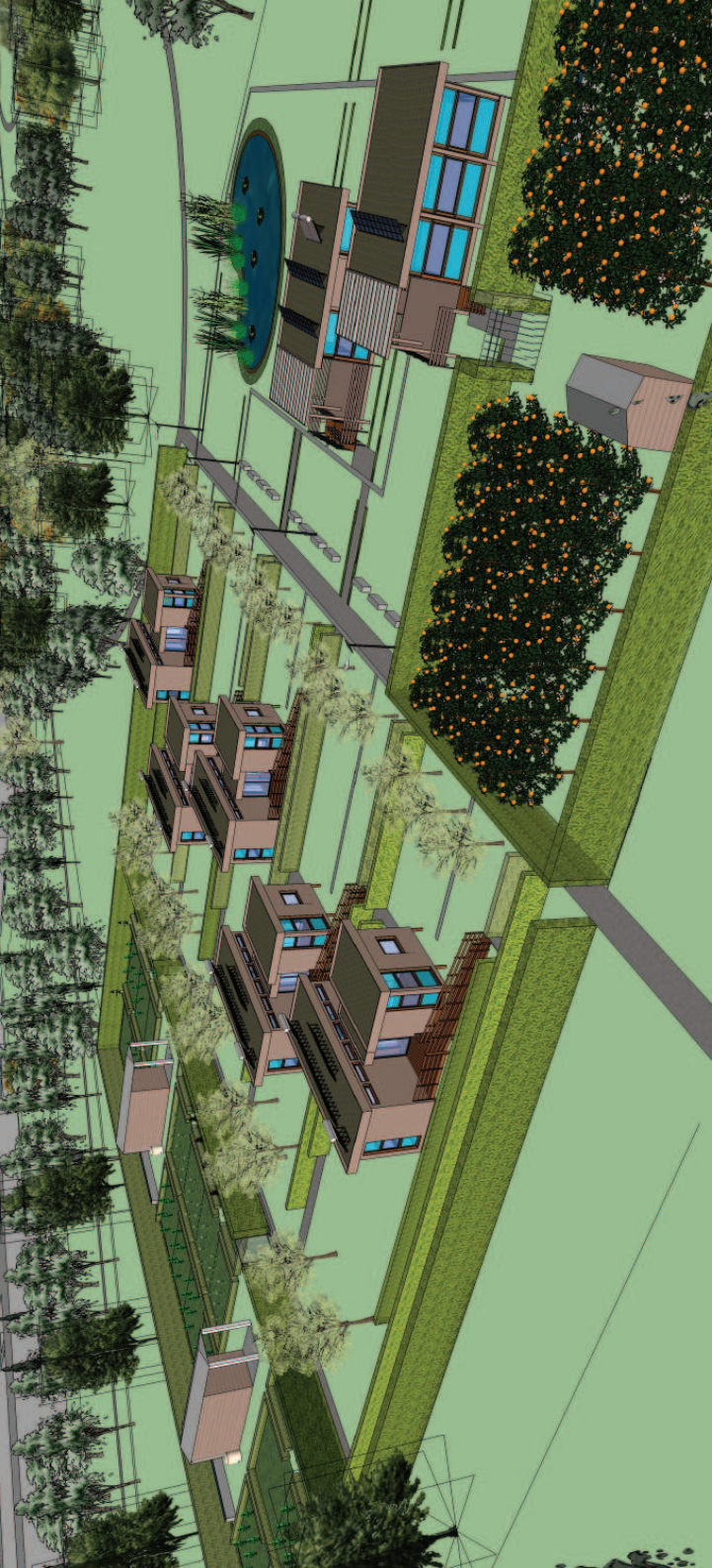


Tavola 8. Area progetto_vista nord

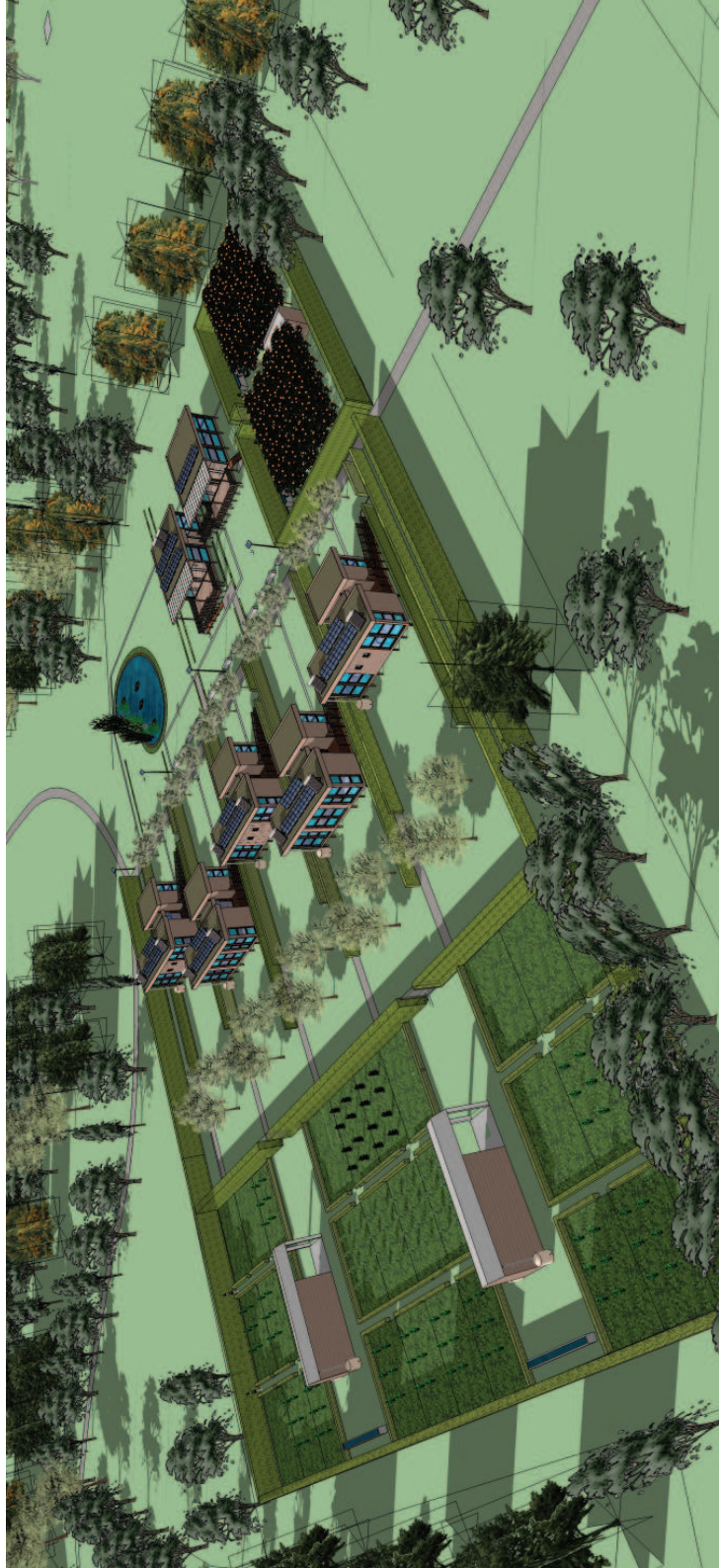


Tavola 9. Area progetto_vista sud



Tavola 10. Prospetto Sud-Ovest



Tavola 11. Prospetto Nord-Est



Tavola 12. Vista Prospetto Ovest

APPENDICE



1 Concorso Internazionale Istanthouse Social Club 2011

1. Premessa

Federlegno Arredo Srl in occasione di MADEexpo Milano Architettura Design Edilizia, manifestazione fieristica che avrà luogo dal 5 all'8 ottobre 2011 presso Fiera Milano Rho, intende promuovere un concorso finalizzato alla selezione di progetti con valore di complementarietà rispetto agli interventi di housing sociale futuri ed a quelli esistenti, costruendo un catalogo di architetture sensibili all'ambiente e al territorio, alla sostenibilità e alle esigenze di benessere e qualità della vita dell'uomo.

Il progetto vincitore verrà costruito, nel sito prescelto lungo il percorso delle Vie d'Acqua di Expo 2015, da Federlegno Arredo S.r.l. e in accordo con le diverse istituzioni coinvolte. Il concorso è rivolto a studenti e a neolaureati delle facoltà di architettura e ingegneria e industrial design (italiane e straniere) in possesso dei requisiti di cui al presente bando.

2. Ente Promotore

Il concorso è un'iniziativa di Federlegno Arredo S.r.l. per MADEexpo, in collaborazione con il Politecnico di Milano.

3. Tema e obiettivi specifici del concorso

Introduzione

InstantHouse Social Club è il progetto di una piccola struttura di servizio che si propone di rappresentare una risposta positiva alla condizione temporanea e "liquida" dello scenario urbano contemporaneo.

Queste piccole strutture di servizio a scala urbana o locale possono rappresentare elementi di completamento o di integrazione agli interventi di housing sociale già esistenti o di futura realizzazione, mettendo in comunicazione attraverso una rete di servizi gli spazi dell'abitare intorno ai parchi. I parchi diventano il grande spazio pubblico attorno al quale si mettono in rete le diverse parti di città.

Una rete di servizi situati lungo il sistema delle Vie d'Acqua prospettate dal progetto EXPO 2015 è il tema centrale della proposta del concorso. Questo sistema può costituire per la città un'occasione di arricchimento e può consentire flussi di popolazioni diverse (provenienti dalle parti di città immediatamente circostanti i diversi luoghi attraversati dalle Vie d'Acqua) e insieme accogliere gli abitanti, i visitatori, i turisti metropolitani (richiamati dalla concentrazione non ordinaria di funzioni riferite a

diversi possibili bacini urbani).

Il sistema proposto da Expo 2015 per le Vie d'Acqua diviene una collana di spazi generosi che mette in connessione parti di città, diviene infrastruttura paesaggistica e sociale.

Ogni piccolo SocialClub sarà come una nuova piazza dei quartieri circostanti ma allo stesso tempo anche della città, per poter accogliere, mettere in comunicazione, far incontrare, etc... proponendo ai cittadini opportunità di partecipazione attiva e di protagonismo e scambio e contaminazione tra generazioni e culture diverse.

Le attività proposte all'interno dei Social Club verranno affidate in gestione a Cooperative ed Associazioni No Profit per lo sviluppo di reali occasioni di coesione sociale, di esperienza del territorio naturale e di costruzione sostenibile.

Programma

InstantHouse Social Club propone un programma complesso di servizi alla comunità, con attività che sono sostegno in particolare per le categorie più deboli della popolazione residente del quartiere ed anche a scala urbana, come insieme di attività di accompagnamento abitativo e lavorativo, animazione e promozione di servizi, progettazione di attività sportive, culturali, sociali e loro coordinamento. Il programma in ogni caso ha l'intento di avvicinare tutte le popolazioni ed ambiti diversi, intorno a temi e realtà che promuovano la socialità, la sensibilità alle tematiche e iniziative dei settori dell'accoglienza e in generale del sociale, anche attraverso attività di ristorazione, di sviluppo, di conoscenza in campo musicale, letterario o artistico, condivisione di spazi e comune utilizzo di servizi.

Il programma dell' InstantHouse Social Club è progettato per produrre una grande varietà funzionale, per poter generare spazi ricchi, vitali, vivaci. Spazi attraversati da diverse popolazioni per motivi differenti, che offriranno servizi attraverso condivisione, accoglienza, integrazione, comunicazione, esperienza, etc..

In questo senso tali piccoli prototipi non si risolvono in un elemento meramente edilizio ma si vogliono configurare come progetto urbano, dotato di una complessità interna superiore.

La molteplicità di servizi offerti si riferisce alla volontà di creare una condizione di scambio con l'intorno e con l'intera realtà cittadina, diventando risorsa a scala urbana oltre che locale.

Il programma di servizio introduce (attraverso un progetto che considera centrale la flessibilità ed i necessari gradi di libertà offerti da una struttura spaziale semplice ed efficace) tipologie particolari di servizi capaci, in forza della loro straordinarietà e qualità intrinseca, di rappresentare punti di at-

trazione e di riferimento per il quartiere e per la città.

Il programma è da scegliersi all'interno di questa proposta:

- informazione e mostra delle risorse locali in campo artistico, culturale, tecnologico, educativo e artigiano (informazioni sulle vie d'acqua, sul sistema dei parchi milanesi, sui quartieri e la loro storia, mostra dei lavori delle scuole di quartiere, delle associazioni presenti, dei lavori dei singoli cittadini o degli artigiani che vivono nel quartiere accanto,etc.)
- spazio per eventi, laboratori, spazi di incontro, di accoglienza culturale (laboratori di giardinaggio, attività di accompagnamento sociale con piccole officine per montaggi, laboratorio biciclette con riparazione-affitto-vendita, laboratorio musicale, scuola di italiano e altre lingue presenti nei quartieri, laboratorio di cucina multietnica, cinema all'aperto, etc..)
- spazi per sport e gioco (noleggio biciclette, canoe, aquiloni, pallavolo, cricket, bocce,etc..)
- piccoli spazi per la ristorazione(bar, trattoria, etc..)
- spazi per lo scambio di libri, mobili,etc...
- piccoli spazi per residenza temporanea notturna (max.6 persone + piccolo servizio)

Materiali

Il Social Club sarà costruito utilizzando materiali che tengano conto della dimensione temporanea, della necessità di rapida realizzazione e delle specifiche esigenze tecnologiche ed ecologiche proprie dell'edificio, privilegiando l'uso del legno.

Il legno sarà il materiale principale per la realizzazione di elementi strutturali, per i pannelli di tamponamento, per le finiture interne e per i serramenti, per la sua velocità di realizzazione, le caratteristiche ecologiche del materiale stesso, l'accuratezza della realizzazione.

Il legno potrà essere integrato da altri materiali che possano ampliare queste qualità ecologiche e costruttive.

Saranno da prevedere anche sistemazioni esterne ed elementi di arredo urbano coerenti con i materiali dell'edificio.

Il progetto deve essere rappresentato con adeguati schemi strutturali e dettagli tali da poterne valutare la qualità e la realizzabilità, privilegiando l'uso delle diverse e numerose soluzioni tecnologiche attualmente fornite dal legno e insieme proponendo nuovi sviluppi o soluzioni anche di carattere sperimentale.

Dimensioni indicative e carattere dell'edificio

La superficie indicativa è di 80 mq, concentrati in uno o più volumi semplici considerando di progettare non solo i volumi coperti ma anche lo spazio aperto in cui possano convivere i diversi servizi, senza soluzione di continuità con l'interno, da un lato, e con la città dall'altro, proponendo perciò un'indicazione chiara (non vi sono recinzioni) del carattere di servizio e del valore pubblico del club. Il tema della sostenibilità energetica diventa centrale anche come elemento di coerenza con il programma stesso, proponendo un modello di funzionamento solo passivo, ecologico, naturale, che possa rappresentare un simbolo positivo per la città stessa, come esempio di "good practice".

La cultura occidentale ha focalizzato prevalentemente l'attenzione sugli aspetti visivi della percezione trascurando altri aspetti sensoriali che, nel tempo, hanno visto indebolirsi il loro autentico significato.

Il progetto è finalizzato alla riscoperta di spazialità, di forme e materie che si inseriscono in una totalità sensoriale in cui suoni, profumi, superfici, clima, luci e sapori costruiscono un gioco di corrispondenze fra lo spazio e le sensazioni dell'uomo.

Le proprietà sensoriali degli spazi progettati dovranno entrare in relazione con le proprietà naturali del luogo e con la sensibilità culturale dell'uomo che rielabora i fatti fisici in principi astratti ed emozioni.

Attraverso una "ecologia della sensibilità", lo spazio del Club, diventa un luogo di benessere e accoglienza e riposo per chi percorrerà la Via d'Acqua.

4. Dati generali di progetto

Requisiti della proposta progettuale:

- scelta del luogo di progetto
- scelta e definizione del programma all'interno dei temi proposti (max.80 mq., 1 piano)
- diverse combinazioni e aggregazioni
- definizione dei materiali e della tecnologia utilizzata

I progetti dovranno integrare lo spazio esterno, pensando come elemento di connessione tra la spazialità interna dell'edificio, i servizi proposti e la città. Precisando quindi in maniera chiara il carattere di servizio e del valore pubblico del club (non vi sono recinzioni).

2.1 Tom Turner

Tom Turner (Woking, 5 maggio 1946) è un architetto inglese. Architetto, designer paesaggista, urbanista e storico dell'architettura dei giardini, insegna progettazione del paesaggio, storia del giardino e sistemi di informazione geografica (conosciuti anche come GIS), presso la Università di Greenwich a Londra. È un prolifico autore di libri e articoli sull'architettura dei giardini, di urbanistica e sulla pianificazione del paesaggio in genere. E alcune delle sue pubblicazioni sono diventate opere di riferimento di queste discipline.

Nella pubblicazione: "Greenways, blueways, skyways and other ways to a better London Landscape and Urban Planning", ha teorizzato il termine Greenway definendolo come "un percorso piacevole dal punto di vista ambientale". Lo stesso termine è stato utilizzato nella "Dichiarazione di Lille" del 2000, dichiarazione dove sono state normate, da parte delle principali associazioni europee, le regole generali da seguire nella progettazione delle Greenway. È anche membro del Landscape University e del Royal Town Planning Institute.

2.1 Area Umida

Quelle che oggi chiamiamo genericamente 'zone umide' comprendono habitat assai vari caratterizzati dalla presenza permanente o periodica di acqua, quali torbiere, aree palustri ripariali di laghi, stagni e fiumi, delta fluviali e habitat costieri come lagune e stagni salmastri. L'esigenza di asservire all'agricoltura nuove terre e di contrastare la diffusione di malattie pandemiche, quali la malaria, hanno condotto, alla bonifica di molte di queste aree che, attualmente, ricoprono poco più del 2% della superficie della provincia di Milano. Le zone umide sono ambienti molto delicati, sensibili all'inquinamento ed al fenomeno dell'eutrofizzazione. Le loro caratteristiche morfologiche e fisiche hanno selezionato una flora ed una fauna molto specifiche ed in larga parte uniche. Per questi motivi molte di queste aree sono state inserite dalla Comunità Europea nell'elenco degli habitat prioritari meritevoli di conservazione. La zona umida del Parco delle Cave è costituita da un corpo lacustre e da un corollario di fontanili e pozze con presenza periodica di acqua. Le sponde del corpo lacustre sono caratterizzate da un'alternanza di tratti boscati, erbosi e da un canneto costituito da grossi cespi di cannuccia di palude, mentre nella zona centrale spicca un vasto popolamento a carice. Le pozze sono collegate tra loro e al corpo lacustre mediante un sistema di tubature sotterranee che lascia

defluire l'acqua in eccesso del lago verso la cava Casati. Il loro livello idrometrico è molto variabile, e alcune di esse sono temporanee. Sono caratterizzate da diverse insolazioni e vegetazioni: possono essere ombreggiate dallo strato arboreo presente sulle sponde oppure parzialmente assolate. Tra le entità floristiche che le popolano troviamo la mazzasorda, la veronica acquatica, la mestolaccia, la menta acquatica, il carice maggiore e alcuni giunchi. Le sponde presentano uno strato arboreo costituito da robinia, salici, pioppo nero e olmo. Sebbene in quantità limitate è presente anche l'ontano nero, specie potenzialmente dominante in questi ambienti. Nel sottobosco sono presenti anche le rare campanelle maggiori. La zona umida del Parco delle Cave ospita anche una notevole varietà di specie di vertebrati, che intrattengono relazioni più o meno strette con l'acqua. Insieme agli anfibi, e ad alcune specie di rettili, quali la biscia d'acqua, gli uccelli sono una delle componenti più significative e caratteristiche. I germani reali, alcuni dei quali appartenenti a varietà domestiche non presentano la livrea tipica della specie, le folaghe e le gallinelle d'acqua sono le presenze più frequenti ed abbondanti e svolgono il loro intero ciclo vitale nella zona umida e nella vegetazione ripariale circostante. Gli aironi cenerini e altre specie di aironi frequentano l'area per alimentarsi. Piccoli uccelli passeriformi, quali la cannaiola frequentano il canneto ed il cariceto durante la riproduzione o, come nel caso del migliarino di palude, durante l'inverno.

3.1 Temporary House

La Temporary House sbalordisce chi la visita per il suo ottimo stato di conservazione a quasi 50 anni dalla costruzione. La struttura costituita da pilastri e travi in legno poggia su fondazioni di questo tipo: letti di sabbia su cui poggiano delle lastre di selce, ogni pilastro non può sopportare più di 380 Kg di carico. Il tetto piano è costituito da pannelli in lana di legno, usati delle misure standard di vendita, questi sono ricoperti da un foglio di 'SisalKraft' a sua volta ricoperto da due strati di bitume. Tutto questo è mantenuto pressato da un mezzo pollice di acqua, controllata nel suo livello da una valvola, e da alcuni mattoni. Le pareti esterne e interne sono formate da pannelli posti in verticale, solo sotto le finestre essi sono posti in orizzontale, tutti i pannelli sono tenuti in posizione da asticelle in legno inchiodate alla struttura principale e rinforzati da collegamenti alle travi superiori. Il pavimento anch'esso in legno è isolato con 2,5 cm di fibra di vetro. Le ampie finestre sono costituite da vetri slittanti in corsie di alluminio che fungono da serramento e da sgocciolatoio.

La pianta della Temporary House dimostra come, pur in economia, Segal sia riuscito a dare ai cinque

membri della sua famiglia una privacy superiore agli standard minimi previsti in Inghilterra all'epoca. Oggi la struttura non presenta cedimenti anche se le travi superiori avevano cominciato a piegarsi. Gli attuali proprietari hanno sostituito la copertura del tetto e ne hanno consolidato la struttura lignea, inoltre hanno ampliato il soggiorno eliminando le tre camerette, sfruttando così la possibilità insita nel metodo, ovvero la flessibilità.

4.4.1 Aerenchimi

Gli aerenchimi sono tipici di organi di piante acquatiche, che, in virtù dell'ambiente in cui vivono, potrebbero risentire di problemi legati alla carenza di ossigeno. L'approvvigionamento d'aria avviene nelle parti aeree, in primo luogo a livello delle foglie; in virtù dei canali creati attraverso l'aerenchima viene assicurata la continuità con gli organi sommersi.

BIBLIOGRAFIA

Testi

Periodici

Siti web

Testi

- Fabris, L.M.F. (2001). Metodo Segal: storia, progetti, realizzazioni. (p.68). Milano:Clup
- McKean J. (1989). Learning from Segal: Walter Segal's life, work and influence. (p.221). Basel: Birkhauser Verlag.
- Torricelli A. (1981). Per costruire l'ambiente: aspettative nel sociale e appropriazioni progettuali. (p.351). Milano: Clup.
- Broome J. (2007). The green self build book: how to design and build your own eco-home (p 280). Devon: Green book.
- Gerald R. Blomeyer, Barbara Tietze. A cura di Maria Cristina Treu (1986). La casa è come un albero: l'autocostruzione: un modo diverso di farsi la casa (p.173). Roma: Lavoro
- Perriccioli M. (2005). La temporaneità oltre l'emergenza: strategie insediative per l'abitare temporaneo (p. 174). Roma: Kappa.
- Altro Studio (2005). Dalla casa provvisoria all'unità d'abitazione (p. 107). Roma: Kappa.
- Polin G. (1982). La casa elettrica di Figini e Pollini (p. 153). Roma: Officina.
- Benedetti C. (2009). Costruire in legno: edifici a basso consumo energetico (p. 175). Bolzano: Bolzano University Press.
- Schrentewein T. (2008). CasaClima: costruire in legno (p. 77). Bolzano : Raetia.
- Natterer J. , Herzog T., Volz M., (1998). Atlante del legno (p. 360). Torino : UTET.
- Gauzin-Muller D. (2003). I progetti : legno (p. 231). Torino: UTET.
- Manfredini A. , Manfredini G. (2003). Progettazione architettonica e residenze temporanee integrate (p. 101). Firenze : Alinea.

- Ferrari S. (2008). Solare termico negli edifici: guida al dimensionamento e alla progettazione degli impianti (p. 146). Milano: Edizioni Ambiente.
- Benedetti C. (1994). Manuale di architettura bioclimatica (p. 197). Rimini: Maggiolini.
- Cirelli G. Luigi (2003). I trattamenti naturali delle acque reflue urbane: Fitodepurazione, lagunaggio, accumulo in serbatoi (p. 112). Napoli : Sistemi Editoriali.
- Fassi A., Maina L., (2009). L'isolamento ecoefficiente: guida all'uso dei materiali naturali (p. 215). Milano : Edizioni Ambiente.
- Rogora A. (2003). Architettura e bioclimatica : la rappresentazione dell'energia nel progetto (p. 132). Napoli: Sistemi Editoriali.
- Wienke U. (2000). Manuale di bioedilizia (p. 442). Roma: DEI.
- Jodidio P. (2011). Wood: Architecture Now (p. 416). Cologne: Taschen
- Paredes Benitez C. , Sánchez Vidiella A. (2010). Piccole case ecologiche (p. 420). Modena: Logos
- Gauzin-Muller D. (2007). Architettura sostenibile: 29 esempi europei di edifici e insediamenti ad alta qualità ambientale (p. 257). Milano: Edizioni Ambiente
- Tamaro D. (1929). Orticoltura. Milano: Hoepli
- Allodi M., Snaider V.(1992). Dal giardino dell'eden al verde della metropoli. Milano: Fonte Editore
- Trevisiol R., Parancola S. (1995). Manuale di biofitodepurazione: risanamento delle acque e processi di rinaturalizzazione (p.159). Monfalcone: Edicom s.a.s

Periodici

- AA.VV. (1988, 5/4). Special iussue on Walter Segal'. The Architects' Journal .
- AA.VV. (1985, 11/6). Walter Segal 1907-1985'. The Architects' Journal .
- Broome J. (1986, 11/5). The Segal method. The Architects' Journal .
- Broome J. (1995, 11/23). Segal method revisited. The Architects' Journal .
- Segal W. (1982, 7/4). Segal's first half-century in practice. The Architects' Journal.
- Segal W. (1977, July). Timber framed housing. TheRoyal Institute of British Architects.
- Ellis C. (1984, 1/25).Self-build selection. The Architects' Journal .
- Pawley M. (1984, 6/20). Walter Segal's house. The Architects' Journal .
- Faylor N. (1988, 5/18). Learning the Lewisham way. The Architects' Journal .

Siti Web

- Concorso Instant House social club 201. Tratto a Aprile 2011 da Made Expo :
http://www.madeexpo.it/it/eventi_instant_house.php
<http://www.instanthouse.it/>
- Projects: Housing, Pioneering self build schemes. Tratto a Luglio 2011 da Architype:
<http://www.architype.co.uk/>
- Walter Segal 100: Segal inspired projects.Tratto a Luglio 2011 da Segal Self Build
<http://www.segalselfbuild.co.uk/>

- Walter's Way. Tratto ad Agosto 2011 da Walters Way: <http://www.waltersway.co.uk/wwoh/>
- Parco delle Cave. Tratto a Settembre 2011 da Parco delle Cave: <http://www.parcodelleccave.it>
- Bosco in città, Parco delle Cave, Ovest di Milano: Centro operativo dell'associazione Italia Nostra. Tratto a Settembre 2011 da Centro di Forestazione Urbana: <http://www.cfu.it>
- Via d'acqua: EXPO 2015 (2008, Maggio 18). Tratto a Settembre 2011 da UrbanFile: <http://www.urbanfile.it>
- Con il masterplan 2010 parte la locomotiva dell'expo. (2011, Aprile 26). Tratto a Luglio 2011 da Il sole 24 ore: <http://www.ilsole24ore.com/art/SoleOnline4/Italia/2010/04/Expo-2015/expo-2015-progetti-citta-masterplan.shtml?uuid=e66dd848-4ef1-11df-956b-b3975c4b5c3d>
- Il Portale delle vie verdi italiane. Tratto a Dicembre 2011 da Greenways Italia: <http://www.greenwaysitalia.it>
- Come si costruisce un frutteto urbano (2010, Aprile 28). Tratto a Ottobre 2011 da Slide share: <http://www.slideshare.net>
- Città Ecologiche: Orti urbani a Milano (2009, Aprile 22). Tratto a Ottobre 2011 da Terra Natura: http://www.terranauta.it/a996/citta_ecologiche/orti_urbani_a_milano.html
- Orti urbani. Tratto a Novembre 2011 da Wikia: http://it.paesaggioix.wikia.com/wiki/Orti_urbani
- Catalogo costruzioni in legno: <http://www.promolegno.com>
- Xilema: strutture prefabbricate in legno: <http://www.xilema.ch>
- Tetto verde estensivo: <http://www.bauder.it>
- Bagni prefabbricati: www.mosulbagno.com
- Infissi: <http://www.decarloab.it/it/collezione-prodotti.html>

Bibliografia

Materiali isolanti: <http://www.celenit.it/>

Pannelli fotovoltaici, lampioni fotovoltaici e pannelli solari: <http://www.thermosolar.it/>

Kit di fitodepurazione: FitoBox: www.fitodepurazione.it

Ringraziamenti

Ringrazio il Professor Luca M. Francesco Fabris per i preziosi consigli che mi ha dato per la stesura della tesi, e per avermi spronato ad andare avanti nella ricerca.

Ringrazio tutti coloro che mi hanno sostenuto moralmente in questo periodo difficile, in particolar modo ringrazio Davide che mi ha aiutato tanto nell'elaborazione del progetto, Roberta per i suoi consigli e gli altri compagni di università.

Un ringraziamento particolare va a mia sorella Alessandra e Andrea, i quali pur non avendo partecipato attivamente all'elaborazione della tesi, mi sono sempre stati accanto aiutandomi a superare questo grosso ostacolo.