



POLITECNICO DI MILANO
FACOLTA' DI ARCHITETTURA E SOCIETA'
CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA

**"GLI SPAZI DELL'ABITARE PER UNA
SOCIETÀ COMPLESSA E SOSTENIBILE"**

- VERSO IL SUPERAMENTO DELLE SEPARAZIONI -

Elaborato di Tesi di:

FRANCESCO BALOSSINO matr. 737543

PAOLO BIZZOZERO matr. 736151

Relatore: Prof. CESARE BLASI

Correlatore: Prof. GABRIELLA PADOVANO

AA 2009/2010

Sommario.....	7
PARTE PRIMA – Motivazioni ed obiettivi della tesi di ricerca	
1.1 COMPLESSITÀ E SOSTENIBILITÀ.....	11
1.1.1 L’architettura della contemporaneità – insiemi relazionali complessi.....	15
1.1.2 Lo spazio dell’abitare complesso e sostenibile – motore della trasformazione urbana.....	17
1.2 MODERNITÀ SOLIDA / MODERNITÀ LIQUIDA – I PROBLEMI DELL’AREA DI PROGETTO	21
1.2.1 Extraterritorialità e desemantizzazione del luogo nella “vita liquida”.....	27
1.3 DALL’IDEA ALLA FORMA DEL PROGETTO – IL METODO	31
1.3.1 Verso un’architettura complessa e sostenibile	31
1.3.2 Il processo progettuale	34
PARTE SECONDA – Il percorso progettuale	
2.1 LA RICERCA DELLO “SPAZIO ESSENZIALE” – IL CENTRO DI INTERESSE	41
2.1.1 La differenza tra i concetti di “minimo” ed “essenziale”.....	42
2.1.2 Il centro di interesse	44
2.1.3 Casi studio – Valutazione critica	46
2.2 ANALISI DELL’AREA DI STUDIO	55
2.2.1 Sopralluogo – Problemi / potenzialità.....	55
2.2.2 Struttura profonda di analisi.....	56
2.2.3 Valutazione critica – Obiettivi di progetto.....	59
2.3 LA PERCEZIONE DELLO SPAZIO – LA MATRICE DI COMPLESSITÀ	61
2.3.1 La struttura dello spazio psichico	62
2.3.2 La rappresentazione della complessità nell’arte	64
2.3.3 La rappresentazione dei flussi	68
2.3.4 La matrice di complessità.....	71
2.4 LA MODELLAZIONE DELLO SPAZIO – MAQUETTES	73
2.4.1 Struttura profonda contestualizzata.....	73
2.4.2 Organizzazione generale dello spazio urbano	74
2.4.3 Struttura profonda architettonica.....	75
2.4.4 Organizzazione generale dello spazio architettonico	76
2.4.5 Gli spazi dell’abitare – Obiettivi architettonici – Prototipo spaziale.....	77
2.4.6 Attività/Attività – Attività/Spazio.....	82
2.4.7 Interno/Interno – Interno/Esterno – Ipotesi di utilizzo.....	86
2.5 LA SCANSIONE 3D DEI PROTOTIPI.....	89
2.5.1 Funzionamento dei sensori laser scanner.....	89
2.5.2 Scansione tridimensionale dei modelli con DAVID – LASERSCANNER.....	92
2.5.3 Struttura e materiali.....	96
Riflessioni conclusive.....	105
Bibliografia.....	107

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Attrattore di Lorenz	13
Figura 2 - Londra vista dal satellite e sulla mappa della metro Vs. due viste di Camden Town e Notthing Hill.....	18
Figura 3 - Vista Planimetrica di Milano e della periferia Ovest.....	24
Figura 4 - Diagramma a blocchi – metodologia per ipotesi	33
Figura 5 - Diagrammi a blocchi – metodologia generale e metodo progettazione.....	34
Figura 6 - Centro di interesse.....	42
Figura 7 - Esempi di infrastrutture sportive specializzate.....	44
Figura 8 - Esempi di attività sportive comuni praticate in spazi temporanei	45
Figura 9 - Masterplan del campus universitario di Baghdad – Analisi delle relazioni stadio/ambiente esterno ...	45
Figura 10 - Le Corbusier - (Sinistra) Progetto per stadio a Baghdad - (Destra) Stadio per 100.000 spett. a Parigi	46
Figura 11 - Le Corbusier - Lo stadio Olimpionico della città di Firminy	47
Figura 12 - Stadio Giuseppe Meazza – Milano	48
Figura 13 - Arata Isozaki - Palasport Olimpico, Torino.....	49
Figura 14 - Toyo Ito - Main Stadium – Kaohsiung, Taiwan (2009).....	50
Figura 15 - Eisenman Architects - Deportivo Stadium - La Coruña (Progetto).....	50
Figura 16 - Herzog & De Meuron – Stadio Olimpico - Pechino (2008)	51
Figura 17 - Herzog & De Meuron - Allianz Arena - Monaco di Baviera (2005)	51
Figura 18 - Esempio scheda di analisi dei problemi dell’area oggetto di studio	53
Figura 19 - Grafo della struttura profonda di analisi.....	54
Figura 20 - Vista dal satellite di Milano e della periferia Ovest.....	55
Figura 21 - Diagramma topologico dei problemi.....	55
Figura 22 - Diagramma topologico dei processi	56
Figura 23 - Diagramma topologico dei azioni	56
Figura 24 - Grafo della valutazione critica e degli obiettivi di progetto.....	57
Figura 25 - Vista da 400 metri verticali dalle Twin Towers	60
Figura 25b - Vista da 400 metri piani in Lower Manhattan	60
Figura 26 - Le strutture dello spazio psichico umano ed animale a confronto.....	61
Figura 27 - Les Demoisseles d’Avignon – P. Ricasso	63
Figura 28 - Cathedral – J. Pollock.....	64
Figura 29 - Full Fathom Five – J. Pollock	65
Figura 30 - La matrice di complessità.....	69
Figura 31 - Struttura profonda contestualizzata.....	73
Figura 32 - Organizzazione generale dello spazio urbano	74
Figura 33 - Struttura Profonda Architettonica – Tavola e Modello	75
Figura 34 - Organizzazione generale dello spazio architettonico	76
Figura 35 - Studi preliminari sul prototipo spaziale.....	78
Figura 36 - Studio dell’interazione tra spazio pubblico, privato e mediazione.....	79

Figura 37 - Studio dell'interazione tra spazio pubblico, privato e mediazione.....	79
Figura 38 - Studi sull'interazione tra spazio privato e spazio di mediazione	80
Figura 39 - Studi sull'interazione tra spazio privato e spazio di mediazione	80
Figura 40 - Analisi del rapporto tra spazio servito e spazio servente	81
Figura 41 - Analisi del rapporto tra spazio servito e spazio servente	81
Figura 42 - Analisi della relazione Attivita-Attività nel prototipo di progetto numero 1	82
Figura 43 - Analisi della relazione Attività-Spazio nel prototipo di progetto numero 1	83
Figura 44 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 2	83
Figura 45 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 2	84
Figura 46 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 2	84
Figura 47 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 3	85
Figura 48 - Analisi della relazione Attività-Spazio nel prototipo di progetto numero 3	85
Figura 49 - Ipotesi di utilizzo dei prototipi spaziali.....	86
Figura 50 - Ipotesi di utilizzo dei prototipi spaziali.....	87
Figura 51 - Ipotesi di utilizzo dei prototipi spaziali - Sezione AA	88
Figura 52 - Ipotesi di utilizzo dei prototipi spaziali - Sezione BB	88
Figura 53 - Calcolo della distanza di un oggetto sulla base delle proprietà del triangolo.....	90
Figura 54 - Laser scanner distanziometrici, principio di funzionamento.....	91
Figura 55 - Laser scanner triangolatori e distanziometrici, principio di funzionamento.....	91
Figura 56 - Principali componenti del DAVID LASERSCANNER.....	93
Figura 57 - Struttura per la scansione con supporto assemblata	94
Figura 58 - Fase di scansione e registrazione video	94
Figura 59 - Acquisizione dei dati con il computer: la prima nuvola di punti e il primo modello 3D.....	95
Figura 60 - Importazione del modello digitale in ambiente virtuale – 3ds Max	96
Figura 61 - Viste render del modello prima dell'applicazione dei materiali	97
Figura 62 - Pianta del piano di copertura e prospetti longitudinali	97
Figura 63 - Pianta del piano di copertura e prospetti laterali	98
Figura 64 - Vista render prospettica del modello	98
Figura 65 - Pianta piano di copertura - pianta piano a quota +12.00 - Vista laterale del modello sezionato	99
Figura 66 - Viste render prospettiche del modello.....	99
Figura 67 - Viste render planimetriche al 21 di marzo tratte da uno studio solare sul modello	100
Figura 68 - Studi in sezione degli spazi del modello.....	100
Figura 69 - Studi in sezione degli spazi del modello.....	101
Figura 70 - Schermata di CATIA durante una fase di elaborazione dati del modello	102
Figura 71 - Progetto della sezione portante tipo.....	102
Figura 72 - Specifiche tecniche dei materiali impiegati – ALPOLIC	103
Figura 73 - Sezione che illustra una possibile destinazione d'uso degli spazi in un "tempo 1" di progetto.....	103
Figura 74 - Sezione che illustra il comportamento della struttura in estate.....	104
Figura 75 - Sezione che illustra il comportamento della struttura in inverno	104

Obiettivo fondamentale della tesi di ricerca è indagare quali forme debbano assumere gli spazi dell'abitare per una società complessa e sostenibile, attraverso un metodo di progettazione rigoroso che consenta di individuare le cause dei problemi della realtà, per proporre soluzioni spaziali adeguate alle esigenze della contemporaneità ed alle evoluzioni future.

Nel caso specifico la provocazione progettuale è quella della realizzazione di un nuovo stadio nell'area sottostante l'impianto di S. Siro, a Milano, tema che è stato da noi sviluppato cercando di liquefare l'idea dello stadio come emblema dello "spettacolo sportivo" funzionalista, per trasformarlo in uno spazio dell'abitare che possa accogliere le necessità mutevoli della società, nel rispetto di un equilibrio sostenibile tra ambiente antropico e naturale.

Il nostro percorso di ricerca muove dagli studi della teoria della complessità e approfondisce l'analisi del concetto di modernità, nella particolare visione proposta dal sociologo Z. Bauman, al fine di maturare quella necessaria consapevolezza critica nella lettura della contemporaneità tale da consentire un'analisi strutturale dei problemi dell'area scelta per l'approfondimento progettuale.

L'idea di spazio che ne deriva assume forme nuove, perché gli spazi dell'abitare e le modificazioni del terreno, così come le relazioni sociali e le evoluzioni della ricerca, si generano, evolvono e mutano incessantemente, in risposta a fondamentali esigenze pratiche e spirituali dell'uomo. Per poterle soddisfare ci siamo necessariamente discostati dalle convenzioni funzionali e formali della progettazione "dominante", spinti dall'idea di un'architettura che sia "sostanza di cose sperate", generata dalle interrelazioni complesse e sostenibili.

La traiettoria di ricerca percorre la strada del "superamento delle separazioni" e dello scioglimento dei "corpi solidi", concetti che ostacolano il perseguimento di un equilibrio sostenibile, modellando le forme spaziali manualmente e trasferendo solo in una seconda fase le informazioni dimensionali dei manufatti ad un elaboratore digitale - attraverso la scansione 3D - per poter usufruire delle straordinarie potenzialità di gestione, analisi ed implementazione dei software.

PARTE PRIMA

Motivazioni ed obiettivi della tesi di ricerca

“Non voglio cambiare i tempi, non ho mai voluto cambiarli. Vorrei saperli esprimere, questo era tutto il mio obiettivo. Però non puoi avanzare con lo sguardo rivolto al passato, nè tantomeno essere portatore dello spirito di un’epoca vivendo ancorato al passato.”

Ludwig Mies Van der Rohe

1.1. COMPLESSITÀ E SOSTENIBILITÀ

Il concetto di complessità è venuto affermandosi negli ultimi decenni sotto la spinta dell'informatizzazione e grazie alla crescente inclinazione, nell'indagine scientifica, a rinunciare alle assunzioni di linearità nei sistemi dinamici per indagarne più a fondo il comportamento.

"Complesso" discende dal verbo latino *complector*, che vuol dire cingere, tenere avvinto strettamente, e, in senso metaforico, abbracciare, comprendere.

Dal XVII secolo in poi, una situazione, un problema, un sistema è "complesso" se consta di molte parti interrelate, che influiscono una sull'altra. Un problema complicato (da *complico*: piegare, arrotolare, avvolgere), invece, è difficile da risolvere perché contiene un gran numero di parti nascoste, che vanno scoperte una ad una.

Il termine è anche utilizzato come sinonimo di epistemologia della complessità, una branca della filosofia della scienza inaugurata nei primi anni '70 da Edgar Morin, Isabelle Stengers e Ilya Prigogine,^[1] che si occupa di contribuire a mettere ordine nella terminologia generale del "complesso" e nella nomenclatura specifica dei "tipi di complesso".

Questo movimento scientifico sta avendo una grande quantità di conseguenze non solo tecnologiche ma anche filosofiche e - grazie alla suggestione di taluni aspetti - persino giornalistiche e di costume. L'uso del termine complessità è, per queste ragioni, ancora instabile, e nella letteratura divulgativa se ne rinvengono anche utilizzi spurii che si allontanano dal contesto scientifico per avventurarsi in ambiti più colloquiali (tipicamente facendo astrazione dal concetto, cruciale, di non-linearità): ecco che, ad esempio, si parla a volte di complessità come sinonimo di sistemistica tout-court, oppure di cibernetica oppure di mera interdisciplinarietà, oppure ancora di un non meglio precisato "pensiero complesso".

Il concetto contemporaneo di complessità affonda le sue radici in lavori come quelli di fine Ottocento del fisico-matematico Henri Poincaré in quelli, durante la prima metà del Novecento, di matematici e fisici come Hadamard, Lyapunov, Schrödinger, Kolmogorov, Andronov.^[2]

Di centrale importanza in questo contesto è il concetto di linearità, che non va confuso con quello colloquiale bensì inteso nel senso della teoria dei sistemi.

Un problema è lineare se lo si può scomporre in una somma di sotto-problemi indipendenti tra loro. Quando, invece, i vari componenti/aspetti di un problema interagiscono gli uni con gli altri così da rendere impossibile la loro separazione per risolvere il problema passo-passo e "a blocchi", allora si parla di non-linearità.

I sistemi e i problemi che si presentano in natura sono essenzialmente non-lineari, tuttavia, per semplificare inizialmente le indagini o per scopi applicativi, si ricorre spesso in prima istanza all'ipotesi di linearità, considerando trascurabili gli effetti della non-linearità e approntando modelli matematici che descrivono il sistema come se esso fosse lineare (linearizzazione).

Questi modelli sono utili perché in ipotesi di linearità molti sistemi presenti in natura "si somigliano", nel senso che il loro comportamento può essere descritto mediante le stesse equazioni anche se i contesti sono molto diversi, come la meccanica, l'elettronica, la chimica, la biologia, l'economia e così via.

Note:

[1] G. Bocchi, M. Ceruti (a cura di) (2007) *La sfida della complessità*, Bruno Mondadori, Milano

[2] Mirella Fortino (1997) *Convenzione e razionalità scientifica in Henri Poincaré*, Soveria Mannelli, Rubbettino

Enormi progressi scientifici e tecnologici sono stati ottenuti anche prima che l'avvento degli elaboratori elettronici (1940-1950) consentisse di addentrarsi risolutamente nei territori della non-linearità.

S'immagini di voler condurre uno studio di una popolazione di animali per modellare con un'equazione l'andamento nel tempo della popolazione in funzione della disponibilità di cibo.

Se esistono predatori per quel tipo di animale, il modello lineare si rivela semplicistico e inadeguato: infatti, la popolazione degli animali predati diventa anche una funzione della popolazione dei predatori; ma, a sua volta, l'espansione o la contrazione della popolazione dei predatori dipenderà anche dalla maggiore o minore presenza di prede. Il sistema prede – predatori – cibo, dunque, è intrinsecamente non lineare perché nessuno dei suoi componenti può essere studiato separatamente dagli altri. Tali modelli, e di complessità anche molto maggiore, sono oggi assai diffusi in elettronica, in avionica, in chimica, in biologia, in ecologia, in economia e in molti altri settori. Essi sono il risultato della modellizzazione che effettuiamo quando ammettiamo che i sistemi non sono lineari e li studiamo invece nella loro intima complessità.

La solubilità delle equazioni matematiche che ne derivano non è quasi mai possibile, e solo l'utilizzo di simulazioni numeriche all'elaboratore consente di trattare i relativi problemi.

Per questa ragione, l'indagine dei sistemi dinamici complessi – che pure erano noti e marginalmente studiati già dai primi dell'Ottocento – si è sviluppata a partire dall'avvento dei computer. Per fare un esempio molto noto, le figure "a farfalla" del celebre attrattore di Lorenz sono simulazioni di computer grafica, come quella mostrata nella pagina accanto (Fig. 1).

Dalla non-linearità di interazione tra le componenti di un sistema scaturisce l'attitudine di questo a esibire proprietà inspiegabili sulla base delle leggi che governano le singole componenti stesse:

"Il comportamento emergente di un sistema è dovuto alla non-linearità. Le proprietà di un sistema lineare sono, infatti, additive: l'effetto di un insieme di elementi è la somma degli effetti considerati separatamente, e nell'insieme non appaiono nuove proprietà che non siano già presenti nei singoli elementi. Ma se vi sono termini/elementi combinati, che dipendono gli uni dagli altri, allora il complesso è diverso dalla somma delle parti e compaiono effetti nuovi." [3]

Quantunque il comportamento emergente sia più facilmente riscontrabile in sistemi di organismi viventi o d'individui sociali oppure ancora in sistemi economici ovvero in sistemi "complicati" dai molteplici gradi di libertà, diversamente da una credenza oggi diffusa l'emergenza si manifesta anche in contesti molto più elementari, come ad esempio la fisica delle particelle e la fisica atomica; e anzi, proprio questo fatto ne attesta l'importanza sul piano epistemologico, nel senso che si può contestare risolutamente la visione riduzionista in base alla quale ogni conoscenza scientifica deve essere fatta risalire a quella delle leggi che governano le particelle elementari. Al contrario, al salire della scala geometrica (particelle, atomi, molecole, eccetera), emergono leggi nuove che, senza violarle, integrano e superano quelle della fisica delle alte energie. Nella teoria del caos l'enfasi è posta sulla forte dipendenza del sistema dalle condizioni iniziali, nel senso che a variazioni infinitesime di queste possono aver luogo variazioni finite della traiettoria nello spazio delle fasi.

Note:

[3] P.Bridgman (1927) *The Logic of Modern Physics*, The MacMillan Company, New York

citato con adattamento a pag. 51 in P.Magrassi (2009) *Difendersi dalla complessità*, Franco Angeli, Roma

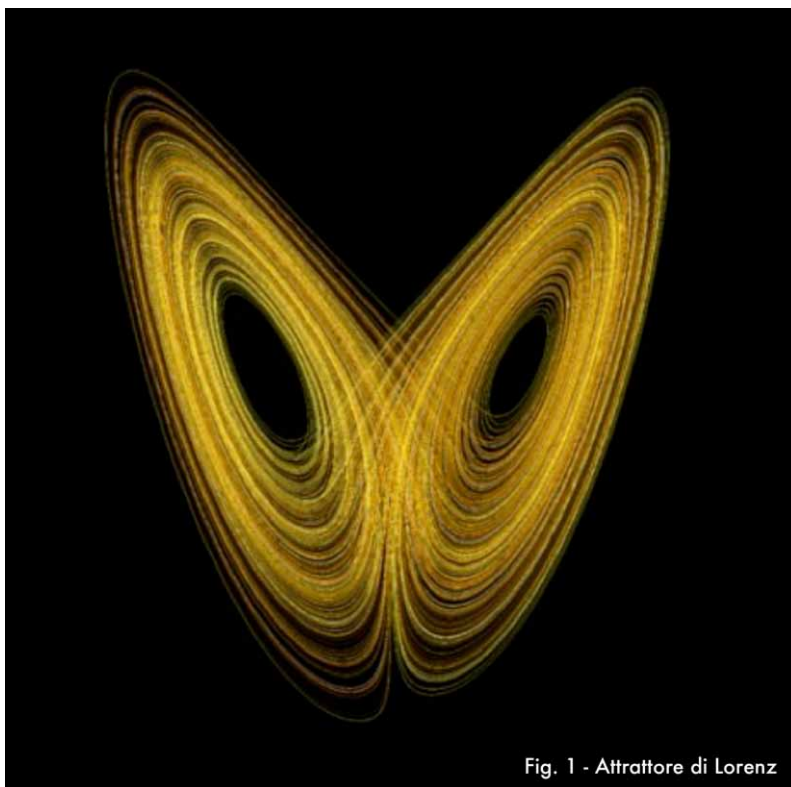


Fig. 1 - Attrattore di Lorenz

Si parla allora di “caos deterministico”, per sottolineare come l'evoluzione di un sistema possa farsi imprevedibile anche a partire da leggi di base ordinate o addirittura deterministiche.

Il comportamento emergente delle folle o dei consumatori o degli operatori in un mercato o degli organismi in un collettivo vivente è, ovviamente, il più intrigante da esaminare. Particolare attenzione ricevono tra gli studiosi i fenomeni di auto-organizzazione, altra manifestazione delle interazioni non-lineari tra le componenti di un sistema.

È questo il dominio dei cosiddetti

automi cellulari e dei sistemi adattivi complessi o CAS (complex adaptive systems): ambienti artificiali attraverso i quali si simula e si studia il comportamento dei sistemi più complessi, come quelli viventi.

Secondo alcuni, si tratta di un filone di ricerca che potrebbe condurre anche a dare conto dell'evoluzione del mondo da materia fisica inerte a organismi viventi.

L'etimologia del termine aiuta a comprendere il senso ultimo dell'“atteggiamento complesso”, che ammonisce circa l'insufficienza del solo approccio analitico e invoca l'integrazione di questo con un approccio olistico e globale: un sistema complesso non può essere compreso mediante il solo esame delle sue componenti e, per analogia, le “cause ultime” di un problema complesso non sono banalmente quelle delle sue parti essenziali, perché esso non può essere risolto mediante semplice scomposizione ma richiede l'interazione tra questa e una visione d'insieme.

È questo il punto di partenza della epistemologia della complessità sviluppata da Edgar Morin^[4] a partire dai primi anni '70 del Novecento.

Da Morin (che muove da una critica al riduzionismo e dal disvelamento dell'importanza del comportamento emergente) in poi, un pensiero complesso non può essere sviluppato prescindendo dal senso scientifico della complessità. Del pensiero complesso esiste tuttavia anche una versione “ingenua”, ancora prevalente nella cultura italiana, che si accontenta di concetti estranei alla tradizione scientifica, essendo in particolare non curante della centralità del concetto di non-linearità, la quale viene spesso fraintesa e confusa ora con il suo mero significato geometrico ora con la causalità.

La scienza della complessità cerca di scoprire i presupposti e il comportamento emergente dei sistemi complessi, elementi spesso invisibili agli approcci tradizionali, focalizzandosi sulla struttura delle interconnessioni e dell'architettura generale dei sistemi piuttosto che sui loro singoli componenti.

Note:

[4] Edgar Morin (1993) *Introduzione al pensiero complesso*, Sperling & Kupfer, Milano

Si tratta di una significativa modifica di orientamento e di approccio scientifico, piuttosto che di una nuova branca scientifica.

Il principale obiettivo della teoria della complessità è di comprendere il comportamento dei sistemi complessi, caratterizzati da elementi numerosi e diversi tra di loro, da connessioni numerose e non lineari. In particolare, uno dei centri di ricerca più importanti sulla teoria della complessità - il Santa Fe Institute, fondato nel 1984 - si è particolarmente dedicato allo studio dei sistemi complessi adattativi (CAS - complex adaptive systems), in grado di adattarsi e cambiare in seguito all'esperienza, come ad esempio gli organismi viventi, caratterizzati dalla capacità di evoluzione.

Il connubio tra la teoria dei sistemi e quella della complessità ha dato vita alla teorizzazione dei sistemi dinamici complessi. Questo filone è stato applicato all'essere vivente, in generale, e più nello specifico all'uomo da noti studiosi come Ludwig von Bertalanffy, Humberto Maturana e Francisco Varela.[5]

La scienza tradizionale si basa su un ragionamento fondamentalmente riduzionista, per cui, se sono noti tutti i fattori che concorrono a creare una situazione è possibile prevederne il risultato e viceversa.

È facile però rendersi conto che per una cellula, per le dinamiche di un ecosistema o per le dinamiche socio-economiche si è di fronte ad una nuova situazione in cui la conoscenza delle proprietà degli elementi individuali non è sufficiente a descrivere la struttura nel suo insieme.

Possiamo quindi rappresentare questa situazione come lo studio dell'architettura della materia e della natura. Gli avanzamenti nelle scienze della complessità hanno condotto il grande fisico Robert Laughlin, premio Nobel per la Fisica nel 1998, a scrivere nel volume "Un universo diverso - Reinventare la fisica da cima a fondo" (codice Edizioni, 2005):

"Sebbene sia contrario all'abuso del concetto di era, penso di poter dire che la scienza sia ormai passata dall'era del riduzionismo all'era dell'emergenza, un periodo storico in cui la ricerca delle cause ultime dei fenomeni subisce una metamorfosi: dallo studio dei comportamenti delle singole parti allo studio dei comportamenti collettivi".[6]

Un grande biologo, teorico della complessità, anch'egli tra i fondatori nel 1984 del famoso Santa Fe Institute, Stuart Kauffman, ha dedicato i suoi due ultimi libri ("Esplorazioni evolutive" Einaudi, 2005 e "Reinventare il sacro" Codice Edizioni, 2010) all'analisi approfondita e, persino, ad un tentativo azzardato ed affascinante di individuare delle "leggi" che spieghino come la biosfera e l'intero universo, siano in grado di co-costruire se stessi, autorganizzandosi. In questi testi Kauffman si muove, realmente, ai "confini" della conoscenza.

In questo grande fermento culturale negli ultimi decenni sono nate diverse discipline che hanno cercato di comprendere al meglio le relazioni tra i sistemi naturali e la nostra specie ed i sistemi sociali, culturali, tecnologici, industriali da essa creati (l'antroposfera o la tecnosfera). Si tratta di discipline come l'Ecological economics (l'economia ecologica), la Conservation biology (la biologia della conservazione), l'Industrial ecology (l'ecologia industriale) ecc.

Contemporaneamente climatologi, oceanografi, geologi, ecologi ecc. sono andati notevolmente avanti nelle loro analisi e ricerche da poter cominciare ad analizzare l'intero nostro pianeta come un Sistema Terra da poter considerare nel suo insieme, tenendo conto di tutte le relazioni esistenti tra le diverse

Note:

[5] F. Varela H. Maturana (1987) *L'albero della conoscenza* Garzanti, Milano

[6] R. Laughlin (2010) *Un universo diverso - Reinventare la Fisica da cima a fondo*, Codice Edizioni, Torino

sfere con le quali la nostra conoscenza divide il mondo come l'atmosfera (la sfera dell'aria), l'idrosfera (la sfera dell'acqua), la pedosfera (la sfera del suolo), la biosfera (la sfera della vita).

In tutte queste discipline l'attenzione alla dimensione dei fenomeni emergenti derivanti dall'analisi dei sistemi naturali e dei sistemi sociali e delle loro interrelazioni, è fondamentale alla comprensione ed alla soluzione dei problemi che l'umanità oggi si trova ad affrontare per non aver fondato sull'armonia e sull'equilibrio sostenibile le relazioni con la Terra.

Tutta questa mobilitazione teorica e pratica sta producendo la Sustainability science, la scienza della sostenibilità, che è stata oggetto di una seconda conferenza internazionale che ha avuto luogo proprio a Roma, presso l'Università La Sapienza, insieme all'Università delle Nazioni Unite, all'Università di Tokyo e all'Arizona State University (si veda il sito www.icss2010.net) dal 23 al 25 giugno 2010.

La scienza della sostenibilità si propone di offrire risposte - teoriche e pratiche - per attuare un cambiamento di rotta immediato attraverso lo studio dei fenomeni determinanti per il nuovo modello di sviluppo, nonché le interrelazioni e le dinamiche interdipendenti della sfera individuale e globale, mirando a costruire nuovi paradigmi di benessere economico e sociale.

La scienza della sostenibilità è orientata a studiare e interpretare la complessità delle interazioni tra economia, società e natura, per proporre soluzioni concrete a problemi complessi che globalmente minacciano la sopravvivenza stessa dell'Umanità.

Indispensabile a tale scopo è un approccio interdisciplinare che permetta una visione sistemica dei fenomeni in atto, facilitando la definizione di soluzioni capaci di finalizzare l'interazione tra i sistemi umani e quelli naturali ad uno sviluppo sostenibile integrato.

Ricercatori delle Università d'eccellenza a livello internazionale, all'avanguardia nel settore della ricerca si sono uniti in networks con l'obiettivo comune di creare e disseminare nuova conoscenza scientifica per la sostenibilità globale, attraverso un'intensa cooperazione, il dialogo con tutti gli stakeholder, inclusi i cittadini e i decisori politici. Le Università hanno un ruolo fondamentale nella creazione di una società sostenibile: svolgono questo ruolo attraverso l'educazione delle generazioni future e la produzione di nuova conoscenza scientifica che sia da catalizzatrice del cambiamento sociale e favorisca la formulazione di politiche pubbliche appropriate ed efficaci per la sostenibilità.

Si tratta di una sfida culturale e pratica affascinante, fondamentale per invertire la straordinaria pressione che continuiamo, imperterriti, ad esercitare sui sistemi naturali.

1.1.1. L'ARCHITETTURA DELLA CONTEMPORANEITÀ – INSIEMI RELAZIONALI COMPLESSI

I sistemi complessi sono sistemi il cui comportamento non può essere compreso dal comportamento dei singoli componenti che li costituiscono in quanto interagenti tra loro. Sono sistemi complessi:

gli automi cellulari, la crosta terrestre (ad es. le interazioni che provocano i terremoti), i sistemi viventi, il sistema climatico, gli ecosistemi (anche i più semplici), i sistemi economici, i sistemi sociali, il sistema umano o "sistema lo – soggetto", il sistema nervoso.

Se l'architettura è la disciplina che ha come scopo l'organizzazione dello spazio in cui vive l'essere umano risulta evidente come si debba confrontare incessantemente con i sistemi complessi, cercando di generare spazi di mediazione che permettano ai sistemi di interagire tra di loro.

L'interazione tra i singoli elementi determina il comportamento globale dei sistemi e fornisce loro delle proprietà che possono essere completamente estranee agli elementi singoli.

Questa proprietà è chiamata "comportamento emergente", nel senso che a partire dalle interazioni tra i singoli componenti del sistema emerge un "comportamento globale" non previsto dallo studio delle singole parti che risulta inspiegabile sulla base delle leggi che le governano.

Esso scaturisce da interazioni non-lineari tra le componenti stesse. Ne sono un esempio alcuni programmi per computer che simulano parte del comportamento delle termiti: la singola termite (simulata) compie azioni elementari come muoversi e spostare oggetti in modo quasi casuale; globalmente però le termiti creano dei mucchi di oggetti, senza che questo sia codificato nel loro comportamento singolo.

Una delle ragioni per cui si verifica un comportamento emergente è che il numero di interazioni tra le componenti di un sistema aumenta combinatoriamente con il numero delle componenti, consentendo il potenziale emergere di nuovi e più impercettibili tipi di comportamento.

D'altro canto, non è di per sé sufficiente un gran numero d'interazioni per determinare un comportamento emergente, perché molte interazioni potrebbero essere irrilevanti, oppure annullarsi a vicenda. In alcuni casi, un gran numero d'interazioni può, in effetti, contrastare l'emergere di comportamenti interessanti, creando un forte "rumore di fondo" che può "zittire" ogni segnale di emergenza; il comportamento emergente potrebbe in questo caso aver bisogno di essere temporaneamente isolato dalle altre interazioni mentre raggiunge una massa critica tale da autosostenersi.

Si nota quindi che non è solo il numero di connessioni tra le componenti a incoraggiare l'emergenza, ma anche l'organizzazione di queste connessioni. Un'organizzazione gerarchica è un esempio che può generare un comportamento emergente (una burocrazia può avere un comportamento diverso da quello degli individui umani al suo interno); ma forse in maniera più interessante, un comportamento emergente può nascere da strutture organizzative più decentralizzate, come ad esempio un mercato.

In alcuni casi, il sistema deve raggiungere una certa soglia di combinazione di diversità, organizzazione e connettività prima che si presenti il comportamento emergente.

Sostanzialmente, l'analisi della realtà secondo la teoria della complessità porta a comprendere come sia necessario stabilire un equilibrio sostenibile delle parti, non intese come insieme di singolarità omogenee fra loro, ma come insieme relazionale composto di elementi naturali ed antropici di varia natura. In un insieme relazionale di questo tipo il raggiungimento di una certa soglia di combinazione di diversità, organizzazione e connettività favorisce, in una situazione di equilibrio sostenibile, la manifestazione del comportamento emergente.

Lo spazio dell'architettura dovrà favorire la possibilità di creazione di un insieme relazionale aperto nei confronti della diversità, modificabile nel tempo adattando le proprie forme alle diverse esigenze, interagente e fondato sulla possibilità d'interazione tra componenti antropiche e naturali.

Come già spiegato nel paragrafo precedente, le strutture emergenti si riscontrano in molti fenomeni naturali, sia in campo fisico che biologico. I fenomeni meteorologici come gli uragani ma anche la struttura spaziale e la forma delle galassie, che caratterizza la distribuzione su larga scala dell'energia e della materia nell'universo sono proprietà emergenti. Molti sono convinti che la coscienza e la vita

stessa siano proprietà emergenti di una vasta rete d'interazioni, rispettivamente di neuroni e di molecole complesse.

La complessità è il principio fondamentale della vita e del mondo naturale. Se la complessità spaziale è una proprietà emergente, la progettazione degli spazi deve essere sensibile alla ricezione degli stimoli, delle proprietà e delle caratteristiche peculiari del luogo oggetto della progettazione.

Lo studio dell'esistente avrà come elemento generatore delle interpretazioni, l'individuazione dei problemi che l'area di studio presenta, per fornire successivamente ipotesi di soluzione degli stessi che utilizzino le potenzialità dell'esistente, nel tentativo di raggiungere gli obiettivi di progetto.

1.1.2. LO SPAZIO DELL'ABITARE PER UNA SOCIETÀ COMPLESSA E SOSTENIBILE – MOTORE DELLA TRASFORMAZIONE URBANA

Il mondo dell'arte, e così anche il mondo dell'architettura, vivono un momento di perdita di riferimenti, per cui si avverte la necessità di affrancarsi dalla scomoda eredità del passato. Spinti da un lato dal desiderio di creare qualcosa di nuovo, di originale, rimangono d'altra parte bloccati dalla frustrante constatazione che potrebbe essere già stato esplorato tutto il possibile, o quasi.

È come se vivessimo nell'attesa che succeda o sia scoperto qualcosa che ci stupisca, ci sorprenda, e che ci dia la possibilità di dare un nome al periodo storico nel quale stiamo vivendo, che altrimenti sarebbe semplicemente un periodo di incertezza e senza definizione.

Se è vero che il compito dell'architetto è quello di saper interpretare la sua epoca e saperla poi esprimere nei modi e nelle forme adatti al fine della sua migliore rappresentazione spaziale, la missione che ci troviamo ad affrontare oggi è particolarmente impegnativa.

Come professionisti, dobbiamo dedicare particolare attenzione a non sprecare le risorse disponibili.

Il rapido sviluppo tecnologico e consumistico che si è verificato negli ultimi trent'anni su scala globale ha apportato ad una parte della popolazione mondiale notevole benessere ad un "prezzo energetico" molto alto. Infatti, dopo poco più di cent'anni di continua innovazione industriale ci troviamo ad affrontare oggi il problema dell'esaurimento delle risorse naturali che fino a ieri ci avevano supportato.

Se pensiamo poi al fatto che soltanto poco più di un terzo della popolazione della terra ha beneficiato di questo enorme sfruttamento ci rendiamo conto di quanto sia urgente intervenire per poter ristabilire un equilibrio sostenibile nella gestione del patrimonio energetico mondiale.

La ricerca però non può fermarsi alla constatazione dei fatti, deve necessariamente percorrere un cammino mal segnalato e difficoltoso per cercare di rispondere alle necessità di un sistema complesso come quello in cui viviamo, nel rispetto dei condizionamenti politici, economici, sociali ed ambientali.

La progettazione dello "spazio dell'abitare per una società complessa e sostenibile" richiede la partecipazione di tutti gli attori dell'attuale processo edilizio ma anche degli studiosi dei fenomeni storici e sociali; a partire dai politici, architetti, ingegneri, impiantisti, ma anche sociologi, filosofi e storici, dovranno dare luogo ad una collaborazione tesa a realizzare ambienti di vita sostenibili in quanto generati in funzione delle esigenze dell'attualità, modificabili nel futuro, costruiti attraverso l'utilizzo di materiali pensati già dalle prime fasi di progetto secondo i costi e le problematiche che interessano il loro ciclo di vita utile, dalla produzione alla dismissione.

Questo approccio, metodologico prima che progettuale può diventare il nuovo motore della trasformazione urbana, in una "città" che ha perso il suo assetto centrico, non considera più i cicli naturali e sembra quasi trasformata in una macchina biologica messa in moto dai suoi stessi abitanti, entrata ormai in un sistema di movimento perpetuo.

Vivere nel "sistema città" oggi è vivere in un sistema complesso. Un sistema che si regge su nodi, direttrici, scambi di comunicazione, sfruttando i quali gli utenti si spostano e realizzano la loro persona all'interno della società.

Si può dire che viviamo nella megalopoli ma che in realtà non abbiamo mai la percezione complessiva della sua forma o della sua dimensione. Quello che vediamo della megalopoli non è quindi la sua facciata, meglio sarebbe definirlo un paesaggio interno, in quanto non riusciamo mai ad apprezzare la città come uno spazio definito, ma piuttosto come spazio temporaneo, di passaggio.

Utile può essere l'esempio di Londra - la città più popolata dell'Unione europea con circa 7,5 milioni di abitanti - che ci da la percezione della sua dimensione solo quando osserviamo la mappa della metropolitana. Quando, infatti, ci troviamo fermi in uno qualunque dei punti della megalopoli la dimensione è quella del paese, del piccolo borgo, magnificamente collegato all'enorme area metropolitana (Fig. 2).



Fig. 2 – Londra vista dal satellite e sulla mappa della metro Vs. due viste di Camden Town e Notting Hill

La "città interna" e contemporanea delinea così una forma predominante di abitare: il movimento. Dobbiamo muoverci incessantemente attraverso di essa.

In quest'ottica, la progettazione dello "spazio dell'abitare per una società complessa e sostenibile" in tessuti abitati così densi può diventare l'occasione per ridefinire i tempi e i modi dell'abitare contemporaneo.

Si viene così a creare un nuovo scenario, quello di un "territorio della complessità" che, partendo dal superamento del concetto di "città" proprio della cultura dominante, si proporrà di ristabilire identità sociale, offrire occasioni d'incontro e di confronto tra culture diverse, riattivando e valorizzando anche le aree abbandonate, degradate e dismesse delle grandi periferie.

1.2. MODERNITÀ SOLIDA/LIQUIDA – I PROBLEMI DELL'AREA DI PROGETTO

Nel Manifesto del partito comunista K. Marx e F. Engels sostennero la necessità per lo spirito moderno di “fondere i corpi solidi”, nel senso di superare le ormai stantie consuetudini dell'epoca precedente. Ciò significava abbandonare il passato e le sue tradizioni per dare spazio ad uno spirito emancipatore in grado di generare nuovi corpi solidi al passo coi tempi. Quello a cui si aspirava era creare un movimento rivoluzionario in grado di stravolgere il dominio della borghesia.

Il risultato fu il dominio dell'economia su tutti gli altri campi, divenuti, usando l'espressione di Marx, semplici “sovrastutture”. Il sistema economico capitalistico, epurato da influenze religiose, politiche, culturali e così via, tende infatti a “solidificarsi” in maniera irreversibile.

I vecchi Estates, la cui appartenenza derivava da caratteristiche innate, vengono soppiantati dalle classi che, anche se in maniera acquisitiva, costringevano l'individuo a conformarsi a determinate condotte comportamentali. In definitiva, quello che ci si proponeva di fare era soppiantare i vecchi corpi solidi sostituendoli con altri, differenti solo a seconda della “scuola di pensiero”.

Se nell'epoca precedente si avevano modelli di riferimento, regole rispetto alle quali adeguarsi e obblighi verso cui ribellarsi, attualmente questi codici comportamentali vanno via via dissolvendosi. Il nostro è un tipo di modernità individualizzato, privatizzato, in cui l'onere di tesserne l'ordito e la responsabilità del fallimento ricadono principalmente sulle spalle dell'individuo.

Se nell'epoca precedente Marx poteva considerare la lotta di classe come motore della storia, teorizzando la polarizzazione della società in due classi (borghesia vs proletariato), alla luce degli sviluppi attuali non potrebbe che ricredersi constatando, in primo luogo, un progressivo accrescimento dei ceti “medi”; in secondo luogo si renderebbe conto del passaggio da una logica di classe, la cui conseguenza diretta era la differenziazione stratificata, ad una logica che prescinde dalla classe ed è, perciò, dominata da una differenziazione funzionale.

Alla luce di queste considerazioni il famoso sociologo Zygmunt Bauman (Poznań, 19 novembre 1925) distingue l'epoca precedente dall'epoca attuale, usando i termini “modernità solida” e “modernità liquida”. La modernità solida è definita tale, per la sua tendenza a creare istituzioni durevoli e stabili che la portano a privilegiare il legame spaziale e territoriale all'effervescenza temporale.

In quest'ottica le principali icone della modernità solida sono state:

- la fabbrica fordista che esaltava la standardizzazione a discapito della spontaneità;
- la burocrazia che arrivava a considerare gli utenti impersonalmente, distinguendoli non attraverso la loro specifica identità, ma come se fossero dei numeri;
- il prevalere di un potere esercitato attraverso il modello del “Panopticon” di Jeremy Bentham, adottato da M. Foucault per spiegare il potere moderno. Secondo questo modello i leader erano coloro che detenevano il dominio del tempo, avendo capacità di movimento, mentre i sudditi erano coloro che rimanevano immobilizzati nello spazio. I primi vigilavano costantemente i secondi;
- il Grande fratello, in grado di essere sempre all'erta e perciò nella condizione di premiare il fedele e l'infedele;
- la presenza di una tendenza totalitaria in grado di esercitarsi per mezzo di uno stato con un alto grado di sovranità e centralizzazione.[7]

Entro questa cornice l'elemento che spiccava era una sorta di diritto all'uguaglianza e un'aspirazione costante ad un *télos*, cioè ad una società perfetta. Le utopie socialiste alla Proudhon, alla Owen e alla Saint-Simon erano di casa, la fiducia nel progresso il motore della storia.

L'anti-individualismo comunista che si fondava su una radicale idea di uguaglianza viene meno e comincia a svilupparsi un processo opposto volto alla completa individualizzazione. Lo Stato da protagonista si ritrova sempre più comparsa, lasciando all'individuo il compito di autoaffermarsi. Il diritto alla diversità diviene un "must" degli ultimi anni provocando una mondiale attenzione per i diritti umani. Al di là di questo decadimento di ideali di stampo comunista, non manca l'ulteriore erosione della fiducia nel progresso in seguito ai disastri ecologici manifestatisi ed ai conseguenti problemi e minacce per l'uomo stesso.

Il concetto di "sviluppo sostenibile" risuona sempre più frequentemente dalle bocche degli uomini potenti della Terra e organizzazioni come Greenpeace si battono contro i sempre più frequenti pericoli ecologici globali. Un'espressione di tutti questi cambiamenti, è, come nota giustamente Bauman, anche il nuovo modo di condurre la guerra. Se nelle grandi guerre del passato vi era un enorme impiego di truppe di terra in vista di un'occupazione territoriale, attualmente lo spazio non interessa più e l'uomo è praticamente sostituito dalle cosiddette "bombe intelligenti".

Prescindendo dall'orribile accostamento di parole, che ha dell'ossimoro, quello che si evince è la strategia imperante del "mordi e fuggi" senza rischiare un coinvolgimento locale, volta a soggiogare quegli stati che non accettano la logica globale.

La partita del dominio nell'era della modernità liquida non viene giocata tra il "più grande" e il "più piccolo", ma semmai tra il più veloce e il più lento.

In passato, una zona era "strategicamente importante" quando il suo possesso riusciva a conferire vantaggi militari considerevoli come l'accesso al mare, ad un rilievo in posizione dominante o ad una zona di confine; attualmente, nell'era dei satelliti, della globalizzazione e della new economy, la concezione dell'importanza strategica risulta superata. La guerra svoltasi in Kosovo non presentava, infatti, nessun interesse strategico dal momento che il suo possesso non ventilava alcun vantaggio militare, né ricchezze decisive o il controllo di una via commerciale vitale.

La doverosa emancipazione a cui H. Marcuse inneggiava, ci dice Bauman,^[7] ormai non ha più senso, soprattutto considerando la quasi totale scomparsa di valori assoluti e certezze consolidate. Come lucidamente sintetizza D.Cohen: "Chi inizia la propria carriera alla Microsoft non ha la minima idea di dove la terminerà. Entrare alla Ford o alla Renault, viceversa, significava la quasi certezza di iniziare e finire la propria carriera nello stesso posto". Bill Gates è il "guru" della velocità e del transitorio e non ha nessun problema a "distruggere" i suoi prodotti migliori per sostituirli con altri più recenti. La strategia di mercato si basa su un ricambio continuo di prodotti; non si fa a tempo ad acquistare Windows XP che già è prossimo ad entrare in commercio Windows Vista. Nella modernità solida

Note:

[7] Z.Bauman (2002) *Modernità liquida*, Laterza, Bari

[8] D.Cohen, *Richesse du monde, pauvretés des nations*, 1997, pp. 82-83 (D.Cohen (1999) *Ricchezza del mondo, povertà delle nazioni*, Torino,) citato in Bauman, ibidem, 2002

L'emblema era, invece, la fabbrica o gli imponenti oleodotti costruiti da Rockefeller, la cui diretta conseguenza era una logica volta alla durata e all'affidabilità del prodotto. Il meccanismo consumistico, un tempo veicolato dal bisogno, è stato dapprima sostenuto dal desiderio, mentre attualmente è addirittura alimentato da qualcosa di ulteriormente effimero e scarsamente durevole: il "capriccio".

La quasi totalità delle architetture realizzate nel corso del Novecento, fino ad arrivare ad oggi, sono state concepite secondo il paradigma funzionalista - modernista.

Nei suoi ultimi lavori, Bauman ha quindi tentato di spiegare la "postmodernità" usando le metafore di modernità "liquida" e "solida". Nei suoi libri sostiene che l'incertezza che attanaglia la società moderna deriva dalla trasformazione dei suoi protagonisti da produttori a consumatori. In particolare, lega tra di loro concetti quali il consumismo alla creazione di rifiuti "umani", la globalizzazione all'industria della "paura", lo smantellamento delle sicurezze ad una vita "liquida" sempre più frenetica che costringe l'individuo ad adeguarsi alle attitudini del "gruppo" per non sentirsi escluso.

L'esclusione sociale non si basa più sull'estraneità al sistema produttivo o sul "non poter comprare l'essenziale", ma sul "non poter comprare per sentirsi parte della modernità". Secondo Bauman il "povero", nella vita liquida, cerca di standardizzarsi agli schemi comuni, ma si sente frustrato se non riesce a sentirsi "come gli altri", cioè non sentirsi accettato nel ruolo di consumatore.

Il noto sociologo comincia con lo spiegare perché il termine che a suo avviso meglio si adatta al nostro tempo è "modernità liquida" piuttosto che, ad esempio, "postmodernità", "seconda modernità" (Beck) o "tarda modernità" (Giddens): "postmodernità" è un termine meramente negativo che in nessun modo si lega alle peculiarità di quest'epoca; oltretutto suggerisce l'idea che la modernità sia terminata (punto sul quale Bauman non è affatto d'accordo). Alle stesse critiche presta il fianco "seconda modernità", mentre "tarda modernità" suscita la domanda: "come facciamo a sapere che sia tarda?" (ciò potrebbe infatti essere affermato solo a partire da un'ampia conoscenza retrospettiva di ciò che è avvenuto). L'unica espressione che pare in grado di rendere conto della tipicità della nostra epoca è appunto "modernità liquida", la quale fonde tradizioni, vincoli, strutture, istituzioni, norme, saperi, senza – come avveniva nella fase precedente della modernità – sostituire ciò che è stato fuso con qualcos'altro che ne prenda il posto. Tutto permane in uno stato fluido.

Questa situazione si verifica anche nelle grandi metropoli e risulta particolarmente evidente nelle periferie, che spesso diventano emblema della "città-dispersa". Luoghi privi d'identità, quartieri satellite di caotici "centri", sono lo specchio di un *modus vivendi* che dichiara il proprio fallimento. Alla luce di queste considerazioni, l'area scelta per il nostro progetto di ricerca si trova nel cuore della periferia ovest della città di Milano, nel quartiere di S. Siro, (Fig. 3) dove abbiamo riscontrato il coesistere contemporaneo di una molteplicità di problemi, alcuni dei quali egregiamente trattati da Bauman.

Riprendendo l'analisi del Panopticon di Jeremy Bentham approfondita nel precedente *La libertà*, il celebre sociologo illustra come il passaggio della modernità alla fase liquida abbia condotto con sé il rovesciamento di uno dei maggiori incubi del secolo scorso: l'orwelliano Grande Fratello, che con la sua onnipresenza poteva tenere gli individui confinati e soggiogati all'interno del sistema, si è evoluto oggi in una versione "2", che continua a servirsi degli stessi strumenti (dalle telecamere alla propaganda), ma il cui scopo è ribaltato, non essendo più quello di mantenere tutti al suo interno, bensì quello di tener fuori gli "sbagliati", gli esclusi (poveri, zingari, disoccupati, barboni, *sans papiers*, ecc.). Non è dunque cambiata la forma del dominio; si è solo passati dall'inclusione all'esclusione.

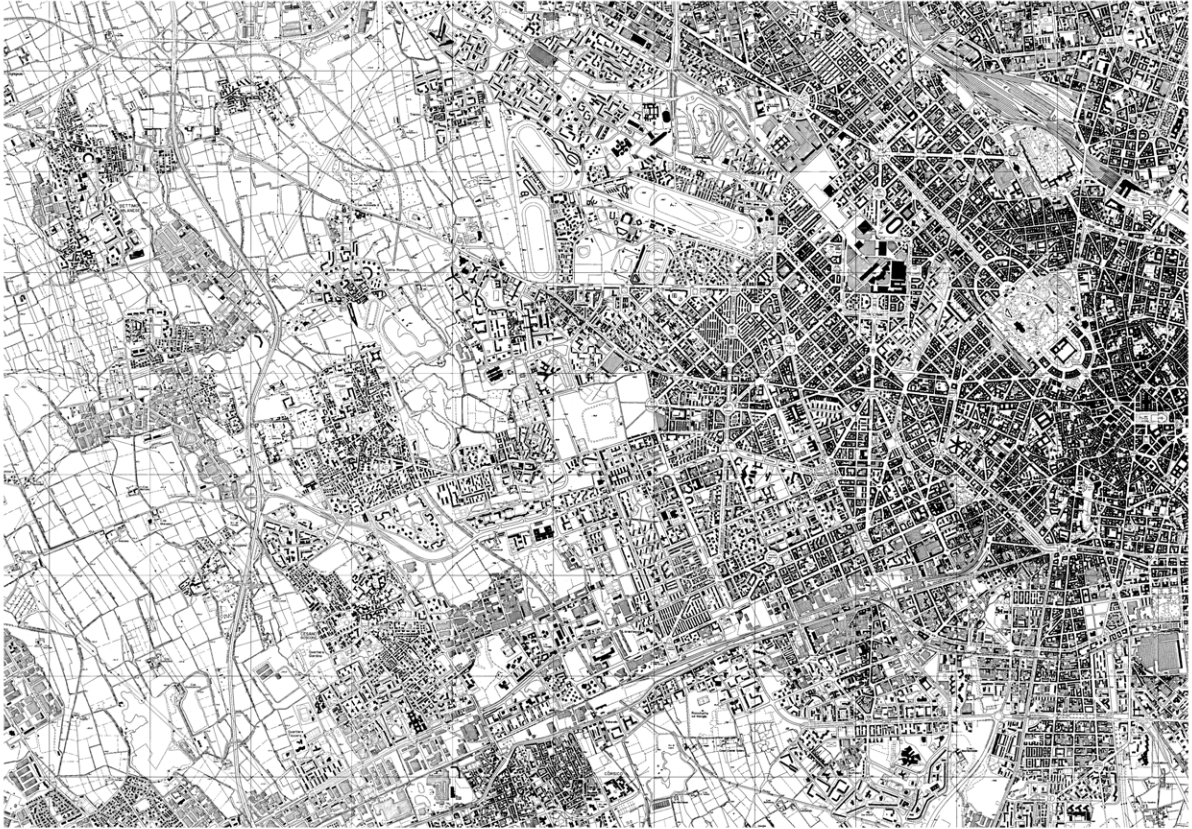


Fig. 3 - Vista Planimetrica di Milano e della periferia Ovest

Esclusione che contraddice apertamente la promessa di felicità per tutti e per ciascuno che il capitalismo ha sempre ostentato come vessillo e come summa di ogni sua intenzione; per questo, si rende necessaria una propaganda che possa spacciare l'esclusione come una legge naturale, ineluttabile, indipendente dall'uomo e dalla sua economia. Di questa propaganda si fa carico, in particolare, un altro Grande Fratello, stavolta televisivo: si tratta del "reality", in cui capita che uno dei protagonisti, soltanto uno, ogni settimana deve essere escluso dal gruppo e in cui la sola cosa che rimane incerta e sconosciuta è chi sarà la persona a cui toccherà, questa o la settimana successiva. L'esclusione è nella natura delle cose, è un elemento inseparabile dell'essere nel mondo, è, per modo di dire, una legge di natura, per questo non ha senso ribellarsi ad essa. La sola questione su cui valga la pena ragionare, e anche intensamente, è come evitare la prospettiva che *sia io* l'escluso del prossimo giro di eliminazioni. Ci si abitua all'esclusione, all'emarginazione, alla separazione, al conflitto, alla paura. L'insensibilità diventa la regola razionale del vivere; l'incertezza il suo principio fondatore.

Durante il sopralluogo sull'area di progetto, le sensazioni qui descritte sono emerse in maniera a volte macroscopicamente evidente.

Il paesaggio è stato plasmato attorno all'area d'addestramento militare di Via delle Forze Armate, appena al di sotto del quartiere di S. Siro, mutuandone inevitabilmente i caratteri forti di separazione ed esclusione. La grande area occupata dalle caserme e da un'ampia zona lasciata a verde per le esercitazioni militari è oggi in via di dismissione, ma per anni i muri di calcestruzzo armato e le recinzioni metalliche che la circondano hanno enfatizzato continuamente il confine tra pubblico e privato, in una separazione che non lascia spazio ad idee di condivisione e di relazione sociale, ma che legittima l'idea di alcuni per i quali ciò che è di tutti diventa terra di nessuno, luogo dell'incuria, del

rifiuto, dell'abbandono, perseguendo l'interesse di salvaguardare semplicemente ciò che appartiene alla proprietà personale.

Bauman, che aveva rappresentato la condizione dell'uomo della modernità come quella di un pellegrino, dotato d'un proprio progetto di vita (Sartre) da perseguire passo dopo passo, spiega che oggi le cose sono profondamente cambiate e che tale immagine non è più adeguata:

"ho usato la metafora del pellegrino, colui che, conoscendo la mappa esatta della strada che conduce al luogo sacro si limita a calcolare le risorse che gli occorrono, la forza e il numero di scarpe necessarie per coprire la distanza che lo separa da quel luogo. Tutti questi esempi sono accomunati dal tacito assunto secondo il quale l'unico elemento che può cambiare nella vita di un uomo e nel mondo nel quale egli vive sia il comportamento personale, mentre tutto il resto è dotato di una granitica stabilità. Oggi, però tutto questo è finito. Non c'è più concesso basare le nostre credenze e le nostre azioni su un presupposto del genere, poiché le condizioni della nostra vita cambiano in continuazione, determinando quella che ho definito come una modernità liquida.

Modernità liquida significa che gli elementi di ogni nuova situazione appaiono dal nulla, e che quando appaiono già sappiamo che non potranno durare a lungo, perché saranno ancora una volta sostituiti.

Si tratta, come abbiamo visto, di un processo di modernizzazione compulsiva e ossessiva: ogni cosa viene continuamente modernizzata, e ciò che oggi è modernizzato domani sarà di nuovo rimodernizzato, e ancora il giorno successivo".[9]

Le immagini divenute adatte all'uomo contemporaneo sono quelle del vagabondo, che erra senza meta a caccia d'ignote e spesso improbabili opportunità, e quella del giocatore d'azzardo, sempre in cerca del colpo di fortuna che potrà cambiargli la vita. Si noti che il giocatore d'azzardo non è uno *yankee* gaudente e spensierato, ma un disperato, che non ha altre risorse – non potendo più sperare che il proprio futuro gli verrà assicurato dai suoi meriti, dai suoi studi, dal suo impegno – che confidare in un fato cieco. L'Occidente del progresso, della tecnologia e della crescita illimitata ha chiuso le porte alla speranza, per aprirle al fatalismo. Questo "disagio della civiltà" nasceva, secondo Freud, da un eccesso di ordine e dalla sua inseparabile compagna: la morte della libertà.

Freud scriveva della società moderna, ma se dovessimo scrivere oggi sul disagio della postmodernità, ovvero sul nostro tempo tardo moderno, cosa dovremmo dire?

A 70 anni dall'analisi di Freud la libertà individuale regna sovrana; è il valore in base al quale ogni altro valore deve essere valutato e la misura con cui la saggezza di ogni norma e decisione sovra-individuale va confrontata. Siamo nel tempo della deregulation dove il principio del piacere regna sovrano. Così gli uomini e le donne postmoderni scambiano una parte delle loro possibilità di sicurezza per un po' di felicità, ed il disagio della postmodernità nasce da un genere di libertà, nella ricerca del piacere, che assegna uno spazio troppo limitato alla sicurezza individuale.

Ogni gioco prevede vincitori e vinti, ma nel gioco della libertà le cose si fanno più complesse. Chi ha perso si consola con la speranza di vincere la prossima volta, mentre la gioia del vincitore è offuscata dal presentimento della perdita. Per entrambi la libertà significa che nulla è stabile ma tutto è incerto.

Note:

[9] Z. Bauman (1999) *La società dell'incertezza*, Il Mulino, Bologna

Ma l'incertezza è portatrice di messaggi differenti: ai perdenti dice che non tutto è ancora perduto (così continuano a giocare trasformandosi in carnefici di se stessi), mentre ai vincenti sussurra che ogni trionfo è precario.

Michel Foucault sostiene che tutte le istituzioni della modernità erano fabbriche dell'ordine e della certezza, si trattasse di scuole, ospedali, eserciti, il loro ruolo era definire l'idoneità sociale di tutti gli individui e, in caso di inidoneità, doveva provvedere a isolare tali individui in apposite istituzioni totalitarie (manicomi, prigioni, ecc).

Nel tempo della postmodernità non esistono più istituzioni simili o, perlomeno, quelle esistenti sono attraversate da mortali metastasi.

Oggi l'incertezza non viene più vinta dalle fabbriche dell'ordine della modernità ma deve essere vinta da ogni individuo con i propri mezzi: il timore della devianza è sostituito dalla paura della inadeguatezza, che significa: incapacità di acquisire la forma e l'immagine desiderate, difficoltà di rimanere sempre in movimento, difficoltà a mantenersi sempre flessibili e pronti ad assumere modelli di comportamento differenti, di essere allo stesso tempo argilla plasmabile e abile scultore.

Tra le conseguenze del venir meno delle figure del sovrintendente, del capo, dell'insegnante (classiche figure dell'ordine moderno) la più importate riguarda il fatto che con loro sparisce anche la loro capacità di liberare dal peso della responsabilità. Se spariscono le fabbriche ed i sacerdoti dell'ordine ognuno è responsabile di se stesso, delle sue azioni. Ogni individuo diventa "controllore di se stesso", apparentemente libero, in una prigione autocostruita.

Alla privatizzazione della gestione dell'incertezza corrisponde quindi la forza del mercato. Se, infatti, mi sento inadeguato sarò certamente ansioso di cogliere le molteplici proposte che il mercato mi fa al fine di poter migliorare la mia adeguatezza. Proposte che raccolgo spontaneamente, senza alcuna coercizione esterna e senza nessuna opera d'indottrinamento esterna.

Gli esempi che fa Bauman riguardano in particolare il corpo (a cui dedica un intero saggio: il corpo come compito). Corpo che non deve più essere abile al lavoro ma deve essere un capace recettore di sensazioni. Da qui la legge del fitness, della palestra (dove ci si auto-tortura per raggiungere una forma adeguata), della necessità di accogliere e assimilare nuove stimolazioni, di fare raccolta di sensazioni. Sensazioni che vanno sempre rinnovate: non ci si può fermare mai, al punto che, contraddittoriamente, il fine diventa la ricerca delle sensazioni per le sensazioni non per quello che ognuna di essa sarebbe capace di offrire. Da qui le corse insensate, il non fermarsi mai, il non gustare nulla, il correre, il "farsi" un viaggio, come se fosse un drink o una specie di droga, filmando e fotografando il tutto per una serata con amici in cui iniziare a programmare come farsi il prossimo viaggio.

Una conseguenza universalmente riconosciuta della progressiva emancipazione della libertà individuale di scelta (deregulation), è la divisione sempre più profonda fra i ricchi e chi non possiede nulla.

A questo punto risulta evidente che tagliare e restringere le libertà degli esclusi non aggiunge nulla alla libertà di chi è libero: al contrario, sottrae a molti altri la possibilità di sentirsi liberi. La strada dei tagli al welfare può condurre ovunque tranne che a una società d'individui liberi: anzi per le esigenze della libertà, è come imboccare un vicolo cieco.

La libertà individuale di chi è già libero non guadagna molto, in termini di risorse, da questa eliminazione. L'unico esito assicurato sembra essere la percezione di una sensazione sempre più

universale e condivisa d'insicurezza e incertezza. Dimenticando che la libertà di chi è libero richiede, per così dire, la libertà di tutti poiché la libertà è una relazione sociale.

La politica che s'ispira alla saggezza postmoderna si orienta verso una continua ri-affermazione del diritto degli individui liberi a perpetuare e garantire le condizioni della loro libertà. Ma per fare questo ha bisogno di essere guidata dal triplice principio di Libertà, Differenza e Solidarietà ove solidarietà è la condizione necessaria e il contributo collettivo essenziale alla vitalità della libertà e della differenza. Ma se il mondo postmoderno è capace di generare da se stesso Libertà e Differenza lo stesso non si può dire per la Solidarietà. Ma senza solidarietà nessuna libertà è sicura mentre le differenze e il tipo di politica dell'identità che tendono a generare conducono, non di rado, all'interiorizzazione dell'oppressione.

Qui sta il paradosso della postmodernità: per realizzare appieno libertà e differenza essa necessita di solidarietà, di responsabilità di fronte al volto dell'Altro, l'Altro che c'è sempre straniero.

Solo così l'incertezza e l'inquietudine postmoderne potranno - forse - sedarsi.

1.2.1. EXTRATERRITORIALITÀ E DESEMANTIZZAZIONE DEL LUOGO NELLA "VITA LIQUIDA"

Per tutti i duecento anni di storia moderna, si è sempre dato per scontato che tutti coloro che non riuscivano a trasformarsi in cittadini - rifugiati, emigranti volontari o coatti, profughi tout court - fossero un problema dei paesi ospitanti e come tali sono stati trattati.

In un'epoca in cui nessun modello culturale può proclamare autorevolmente ed efficacemente la propria superiorità sui modelli antagonisti, e in cui il processo di costruzione della nazione e la mobilitazione patriottica non sono più i principali strumenti d'integrazione sociale e di affermazione statale, l'assimilazione culturale non è più un'opzione praticabile.

L'attuale tendenza di ridurre drasticamente il diritto all'asilo politico, accompagnata dal ferreo divieto d'ingresso agli "immigranti economici" non indica affatto una nuova strategia riguardo il fenomeno dell'immigrazione, ma solo l'assenza di una strategia e il desiderio di evitare una situazione in cui tale assenza possa causare imbarazzo politico.

Vengono cacciati a forza o indotti col terrore a lasciare il paese natio, ma viene loro rifiutato l'ingresso in qualsiasi altra nazione. E dunque il loro non è un semplice cambio di luogo: di fatto essi perdono un posto sulla terra e vengono catapultati in un niente, nel "non-lieux" di Augé o nelle "nowhereville" di Garreau, nella "Narrenschiffe" di Michel Foucault, in un "luogo senza un luogo, che esiste di per sé, che è racchiuso in sé e che al contempo è abbandonato all'infinità del mare" o in un deserto, quella terra per definizione disabitata, una terra che rifiuta l'uomo e in cui l'uomo s'avventura di rado.

Gli stranieri emigranti sono diventati, in una sorta di fotocopia caricaturale della nuova élite di potere del mondo globalizzato, l'epitome di quella extraterritorialità in cui affondano le radici dell'odierna precarietà della condizione umana, la causa prima delle paure e ansie dell'uomo moderno. Tali paure e ansie, nella vana ricerca di altri sbocchi, sono confluite in un sentimento popolare di rabbia e paura nei confronti dei rifugiati.

Ovunque vadano, questi "emigranti economici" (vale a dire, persone che seguono i precetti della "scelta razionale" e quindi tentano di guadagnarsi da vivere ovunque ciò sia possibile anziché restare dove questa possibilità non esiste) sono esplicitamente condannati dagli stessi governi che tentano in

tutti i modi di elevare la "flessibilità del lavoro" a principale virtù del loro elettorato o che esortano i disoccupati locali a "pedalare" e andare là dove il lavoro chiama.

Il nuovo e sempre più diffuso folklore urbano, con le vittime di questa opera di espulsione planetaria nel ruolo di "cattivi", raccoglie e ricicla il mito delle storie del terrore che tanto successo hanno riscosso in passato, un successo generato dalle insicurezze della vita urbana, proprio come sta facendo ora.

Per quanto riguarda la loro ubicazione ormai "permanentemente temporanea", i profughi "vi abitano, ma non ne fanno parte". Non sono parte integrante del paese sul cui territorio sono state raggruppate le loro baracche e piantate le loro tende. Sono separati dal resto del paese che li ospita dall'invisibile ma spesso e impenetrabile velo del sospetto e del risentimento. Sono sospesi in un vuoto spaziale in cui il tempo si è fermato. Non sono né fermi né in cammino, né stanziali né nomadi.

Per quanto ne sappiamo, i non-luoghi dei campi profughi recintati, non diversamente dai motel dei manager sovranazionali che viaggiano "liberamente", potrebbero essere le teste di ponte di un'avanzante extraterritorialità, o (in una prospettiva più a lungo termine) i laboratori in cui la de-semantizzazione del luogo, la fragilità e smaltibilità dei significati, l'indeterminatezza e plasticità delle identità e soprattutto la nuova perpetua transitorietà (tutte tendenze intrinseche alla fase liquida della modernità) vengono sperimentate in condizioni estreme e collaudate in modo simile a quello con cui i limiti dell'arrendevolezza e sottomissione umana, e i modi di raggiungere tali limiti, sono stati collaudati nei campi di concentrazione della fase solida della storia moderna.

Campi profughi e non-luoghi condividono questa voluta, intrinseca, pre-programmata transitorietà. Entrambe le installazioni sono concepite e progettate come un fossato sia nel tempo che nello spazio, una temporanea sospensione di attribuzione territoriale e della sequenza temporale. Ma le facce che mostrano ai rispettivi utenti/internati sono molto diverse. I due tipi di extraterritorialità sono sedimentati, per così dire, ai poli opposti della globalizzazione.

Il primo offre la transitorietà come uno strumento scelto di propria volontà, il secondo la rende permanente e irrevocabile, un destino ineludibile, una differenza non diversa da quella che separa le due manifestazioni concrete della sicura perpetuità: le comunità recintate dei ricchi che discriminano e i ghetti dei poveri che vengono discriminati.

I campi profughi vantano una nuova qualità: una "transitorietà congelata", un perpetuo, duraturo stato di temporaneità, una durata fatta di tanti momenti rappezzati tra loro, nessuno dei quali viene vissuto come un elemento di perpetuità e tanto meno come un contributo ad essa. Per gli internati di un campo profughi, l'idea di effetti e conseguenze di lungo periodo non rientra nella loro esperienza. Essi vivono - letteralmente - giorno dopo giorno, e il contenuto della vita non è minimamente intaccato dalla consapevolezza che i giorni si congiungono e formano mesi e anni.

L'incontro nativi-rifugiati è presumibilmente l'esempio più spettacolare di "dialettica dell'insediato e dell'outsider". Gli "insediati", usando il loro potere di definire la situazione e imporre la definizione di tutti quanti ne sono coinvolti, tendono a rinchiudere i nuovi arrivati nella gabbia di ferro dello stereotipo, "una rappresentazione fortemente semplificata delle realtà sociali". La stereotipizzazione crea "un quadro in bianco e nero" che "non lascia spazio alla diversità".

Come Ellas e Scotson hanno scoperto, quanto più la popolazione insediata si sente minacciata, tanto più è probabile che le sue convinzioni tendano "verso gli estremi dell'illusione e della rigidità ideologica". Posti dinanzi a un'ondata di profughi, gli insediati hanno tutti i motivi di sentirsi minacciati.

Oltre a rappresentare l'"ignoto" che tutti gli stranieri incarnano, gli immigrati portano con sé echi distanti di guerra e il tanfo di case sventrate e di città rase al suolo, e tali echi non possono che rammentare all'insediato quanto facilmente il bozzolo della routine sicura e familiare (sicura perché familiare) possa essere infranto.

La permanenza della transitorietà; la resistenza della caducità; l'oggettiva determinazione non riflessa nella consequenzialità soggettiva delle azioni; il ruolo sociale eternamente sottodefinito, o più correttamente un immergersi nel flusso della vita senza l'ancora di un ruolo sociale; tutti questi sono tratti della vita liquido-moderna. Nella extraterritorialità territorialmente determinata dei campi profughi essi appaiono in una forma molto più estrema, condensata, e dunque più chiaramente visibile di quanto facciano in qualunque altro segmento della società contemporanea.

Ci si chiede in che misura i campi profughi sono laboratori in cui (forse involontariamente, ma non per questo meno efficacemente) il nuovo modello liquido-moderno, "permanentemente transitorio" di vita venga messo alla prova e reiterato.

In che misura i non-luoghi dei rifugiati sono i modelli in anteprima del mondo che verrà, e i loro residenti vengono indotti/spinti/costretti nel ruolo di loro primi esploratori? Domande di tal genere possono (forse) trovare risposta solo retrospettivamente.

Verrà forse un tempo in cui scopriremo il ruolo di avanguardia degli odierni rifugiati - in cui exploreremo il sapore della vita nei non-luoghi e la pervicace permanenza della transitorietà che potrebbe diventare l'habitat comune dei cittadini di questo nostro pianeta globalizzato e pieno.

"Vita liquida" e "modernità liquida" sono profondamente connesse tra loro. "Liquido" è il tipo di vita che si tende a vivere nella società liquido-moderna. Una società può essere definita "liquido-moderna" se le situazioni in cui agiscono gli uomini si modificano prima che i loro modi di agire riescano a consolidarsi in abitudini e procedure. Il carattere liquido della vita e quello della società si alimentano e si rafforzano a vicenda. La vita liquida, come la società liquido-moderna non è in grado di conservare la propria forma o di tenersi in rotta a lungo.

In Vita Liquida (Laterza 2006), Bauman parte da un'analisi dell'individualismo. Esso è costituito da un paradosso (anzi, un' *aporia*) di fondo: se essere individui significa "essere tutti diversi", allora ognuno è uguale all'altro. In una società individualista "ciascuno deve essere un individuo: almeno in questo senso, chi fa parte di una simile società è tutto fuorché un individuo diverso agli altri, o addirittura unico". L'individualità, la ricerca del "vero me stesso", appare come un obiettivo da svolgere individualmente, "un compito affidato dalla società ai suoi membri"; ma è un obiettivo che, nel momento stesso in cui è dato, è destinato a non essere mai raggiunto.

La società liquido-moderna, però, oltre a fornire un impossibile compito di vita, fornisce le risposte a questa stessa impossibilità: la "migliore" di tali risposte è il *consumismo*. Il mercato dei consumi, fondato prevalentemente sul conformismo, diventa "il miglior amico dell'individuo".

Casa, automobile, vestiti, secondo questo modo di pensare, rivelano chi noi siamo veramente.

Ne consegue che, per essere individui, nella società degli individui, bisogna "tirar fuori i soldi, un sacco di soldi", perché il modello che viene offerto e presentato è solo e sempre quello "dell'usa e getta", mentre gli slogan pubblicitari ribadiscono che la nostra identità è legata ai beni che possediamo. Se invece tutti ci tenessimo quello che abbiamo, finché non si consuma davvero, il sistema economico mondiale andrebbe in collasso.

Come il bisogno d'individualismo, anche la costante richiesta di "sicurezza" (che anche qui in Italia si va pian piano sostituendo ad ormai vecchi termini quali "legalità" o "giustizia") da parte dei cittadini non verrà mai soddisfatta.

La sicurezza personale è diventata uno dei principali, forse il principale argomento di vendita in tutti i tipi di strategie di marketing. "Legge e ordine", sempre più ridotti alla promessa d'incolumità personale, sono ormai il principale argomento di vendita nei manifesti politici e nelle campagne elettorali. Evidenziare le minacce all'incolumità personale è diventato uno dei principali, forse il principale punto di forza nelle battaglie per gli indici d'ascolto da parte dei mass media.

Parte fondamentale, vero motore della società liquido-moderna e consumistica è ciò che viene liquidato, ciò che viene consumato: "l'industria di smaltimento dei rifiuti assume un ruolo dominante nell'ambito dell'economia della vita liquida".^[10] Dai prodotti alimentari alle vite degli individui, tutto ciò che esiste deve essere oggetto di consumo, deve avere una data di scadenza, deve poter essere messo da parte o aggiornato. La vita liquida è una corsa frenetica, una vita precaria ed incerta, in cui imparare dalle proprie esperienze è impossibile perché le condizioni entro le quali esse accadono cambiano continuamente.

Il tempo, com'è vissuto nella modernità liquida, consiste nel tempo d'utilizzo consumistico degli oggetti e delle relazioni umane. "L'eternità è ovviamente messa al bando. L'eternità, ma non l'infinito: finché dura, infatti, il presente può essere esteso oltre ogni limite, [...] non si sente la mancanza dell'eternità: anzi la sua perdita può persino passare inosservata".^[10] Il tempo si consuma come tutto ciò che sta attorno all'uomo liquido-moderno.

L'ultimo capitolo di *Vita liquida* è un saggio dedicato alle filosofie di Hanna Arendt e di Theodor W. Adorno, in un continuo confronto con Marx. Riadattare le riflessioni di questi pensatori dell'era "solida" dei produttori alla nostra era "liquida" dei consumatori, vuol dire trasformarle in una "logica della responsabilità planetaria". Il testo si conclude con una forte istanza: bisogna imporre all'"agenda dell'emancipazione" una convergenza nuova e senza precedenti tra precetti etici e interesse alla sopravvivenza – la sopravvivenza, comune e condivisa, dell'associazione universale del genere umano.

Note:

[10] Z. Bauman (2006) *Vita liquida*, Edizioni Laterza, Roma

1.3. DALL'IDEA ALLA FORMA DEL PROGETTO – IL METODO

1.3.1. VERSO UN'ARCHITETTURA COMPLESSA E SOSTENIBILE

Le modalità relazionali tra le persone vengono condizionate fortemente dall'architettura.

A seconda delle condizioni degli ambienti di vita, possono essere veicolate o enfatizzate idee di distacco, paura del diverso, isolamento, oppure di unione, collaborazione e incontro sociale.

Questa ricerca ha come intento quello di disegnare nuovi spazi per l'architettura contemporanea che diventino parte collaborante ed attiva per accogliere nuove modalità relazionali e di incontro, nella convinzione che si possa fondare un nuovo modo di abitare e di vivere socialmente nel rispetto reciproco, nella collaborazione e nella partecipazione collettiva alle scelte comuni.

L'architettura diventa quindi motore primo del mutamento sociale e intende trasmettere con le sue forme, con le sue caratteristiche tecnico-funzionali e con il suo utilizzo da parte degli utenti quei valori nei quali i progettisti credono, in una prospettiva di progresso futuro, di crescita culturale e sociale prima che economica ed energetica.

Il progetto qui presentato prende forma a partire da un'idea di architettura che vuole accogliere le città degli uomini e i loro flussi relazionali.

Il tema di progetto è la realizzazione di una nuova architettura complessa, in risposta alla provocazione della costruzione di un nuovo stadio in prossimità del polo sportivo del quartiere di S. Siro. Lo stadio, inteso come grande infrastruttura specializzata monofunzionale, viene convertito in un organismo architettonico complesso che favorisca un abitare quotidiano fondato sull'incontro e sullo scambio e che sia aperto ad ospitare numerose e varie attività e servizi di tipo culturale, commerciale e ricreativo.

Si viene a creare un organismo architettonico composto di elementi antropici e naturali che collaborano alla definizione di spazi interagenti, aperti al mutamento e alle modifiche del tempo.

Non esistono più spazi esclusivamente dedicati ad assolvere una specifica funzione e lo sviluppo delle forme dell'architettura diventa genesi per una maggiore interazione umana.

Il confine, infatti, inteso come una linea, non esiste più, è uno spazio in cui esperire anche i "confini" degli altri; non è terra di nessuno ma terra "di più d'uno" e quindi luogo d'incontro.

L'analisi del contesto morfologico della parte di città presa in esame ha evidenziato la presenza di ambienti di vita frammentati sul territorio, di forme di chiusura sociale e di abbandono, tutti problemi generati da una forte dipendenza dal centro che ha portato ad un isolamento marcato dei luoghi di relazione e ad un rafforzamento dei confini, secondo l'idea di un massimo sfruttamento economico del territorio sacrificando l'ambiente e la socialità.

Questa politica ha prodotto un territorio denso e costruito, sul quale è difficile intervenire.

L'organizzazione generale dello spazio a scala urbana pertanto parte da una ridefinizione del sistema stradale in un sistema fondato su assi di collegamento relazionale e non solo di mobilità, dove la spazialità corrotta della realtà contemporanea viene sostituita da una spazialità costituita da elementi filiformi che generano continuità spaziale e interrelazionale. Lo spazio servente perde le mere caratteristiche utilitaristiche per diventare esso stesso spazio della mediazione fra le diverse attività e i differenti momenti di vita.

L'interconnessione della circolazione privata con i percorsi pubblici, grazie all'alternarsi di spazi aperti e cavità, crea un continuo dialogo con il contesto.

La linea perseguita nel definire l'intervento alla scala architettonica è stata quella di concepire una molteplicità di organismi architettonici che si sviluppano linearmente, ma che possiedono in ogni loro tratto le caratteristiche di adattabilità spaziale alle funzioni, di mediazione tra spazi pubblici e privati, di interazione costante con l'ambiente naturale.

Il disegno delle forme architettoniche ricerca una smaterializzazione dell'idea di confine inteso come barriera, impedimento o limitazione. In questo modo si sceglie di valorizzare la diversità invece di enfatizzare le differenze. Inoltre, la ricerca di forme spaziali che non si chiudono mai una sull'altra o su loro stesse rappresenta la volontà di vincere la paura dell'altro per dar vita ad una nuova socialità.

Lo spazio è composto di organismi complessi, che "trasportano" le attività e le persone come particelle all'interno di un fluido, ricercando l'equilibrio tra spazio servito e spazio servente, sempre coesistenti, interagenti e modificabili al variare delle attività.

Il ruolo della mobilità nella società complessa è di basilare importanza.

La scelta di non definire uno spazio specifico per la mobilità consente di avere delle continue connessioni tra i diversi spazi in una matrice di mediazione. E' dunque possibile far coesistere la mobilità dolce con i percorsi pedonali e con quelli automobilistici.

Gli spazi della mediazione diventano fulcro dell'impianto di mobilità, ma non solo. Diventano gli spazi di gestione e regolazione dei tempi e modi dell'abitare quotidiano.

Le analisi fatte finora portano ad uno sviluppo della teoria della progettazione solo se accompagnate da una proposizione metodologica che consenta di strutturare, a partire da esse, un approccio nuovo al modo di intervenire sulla realtà.

La progettazione, infatti, non può limitarsi al disegno ed alla realizzazione di una lista pre-esistente di forme che vengono estratte e riproposte in ogni contesto, deve essere considerata piuttosto come processo generativo di nuove forme dello spazio adeguate alle diversificate e mutevoli aspirazioni di chi lo abita.

In quest'ottica, l'esigenza fondamentale dell'attualità è quella di conferire nuova dignità agli spazi dell'abitare, nel rispetto di un necessario equilibrio tra elementi antropici e naturali, nell'intento di costruire un nuovo modo di agire lo spazio che sia "sostenibile" proprio perché rispettoso di questo stesso equilibrio.

Un tale rinnovamento di modi e tempi di vita non può essere veicolato attraverso costruzioni seriali, tipologicamente stereotipate e funzionalmente statiche. Infatti, l'immagine che meglio tratteggia la società contemporanea è quella di una realtà in movimento, che non può essere racchiusa all'interno di architetture preconfezionate ma che necessita di spazi nuovi, adatti ad ospitare modalità relazionali differenti ma, soprattutto, pronti ad adattarsi ad una società in continuo mutamento.

La lettura del mondo della complessità non può però risolversi in un'architettura complicata, perché significherebbe commettere un errore terminologico e di significato, in quanto "complesso" non ha niente a che vedere con "complicato", per cui un'architettura complicata ed autoreferenziale non avrebbe alcun senso. Occorre perciò attuare una lettura consapevole della realtà, in forma di analisi sistemica di problemi e potenzialità, per poter giungere alla definizione della forma dello spazio complesso in funzione delle esigenze, contemporanee e previste, della società.

È possibile riassumere l'attività del pensiero progettante in due momenti fondamentali: l'identificazione di un problema e l'individuazione della sua soluzione spaziale, concetti che nella tradizione scientifica vengono convenzionalmente definiti come analisi e sintesi.

Nelle teorie tradizionali, soprattutto in quella razionalista, analisi e sintesi sono viste come due polarità contrapposte. La realtà analizzata viene scomposta - disgregandone il quadro relazionale generale - nella convinzione che, attraverso lo studio delle parti che la compongono, risulti conoscibile nella sua interezza.

Ma se ammettiamo che la realtà sia ciò che risulta percepibile di un insieme relazionale complesso, del quale è possibile studiare i singoli elementi ma del quale è difficile poter prevedere uno stato futuro, ci rendiamo conto dell'importanza di studiare le relazioni tra le parti che compongono il sistema, al fine di evidenziare le potenzialità e le problematiche all'interno di esso.

Utilizzando un approccio di analisi per sistemi e sottosistemi potremo studiare le origini dei problemi riscontrati nell'attualità, afferrarne i caratteri strutturali e riuscire ad organizzare un impianto progettuale che non solo vi ponga rimedio nell'immediato, ma che proponga un *modus vivendi* del sistema architettura-natura nuovo, in linea con le esigenze della società odierna.

Un percorso progettuale che fin dalla sua partenza si allontana da quelli che sono i canoni della progettazione tradizionale ci porta ad avventurarci in un sentiero sconosciuto, del quale conosciamo la partenza ma non l'arrivo, che è quello proprio della ricerca.

Come non può esistere visione senza punto di vista, un "problema" può emergere dall'analisi della realtà solo perché confrontato con premesse di valore, definite centro di interesse.

La ricerca porta alla visione della progettazione come presa di possesso della realtà, rivelandone le sue contraddizioni. Le possibili soluzioni nascono dal superamento di strutture di relazione inadeguate che generano i problemi.

In buona sostanza la metodologia di ricerca cerca di adottare una prassi attivamente diretta all'invenzione e all'utilizzo di procedure che implicano l'eliminazione di credenze accettate e di abitudini di pensiero, quelle che nella dialettica baconiana venivano definite come *Idola*.

La metodologia descritta può essere riassunta nel seguente diagramma a blocchi (Fig. 4) come metodologia per ipotesi, dove le componenti primarie sono generate sulla base del confronto tra differenti opzioni e sono sottoponibili a falsificazione come metodo di verifica della loro veridicità.

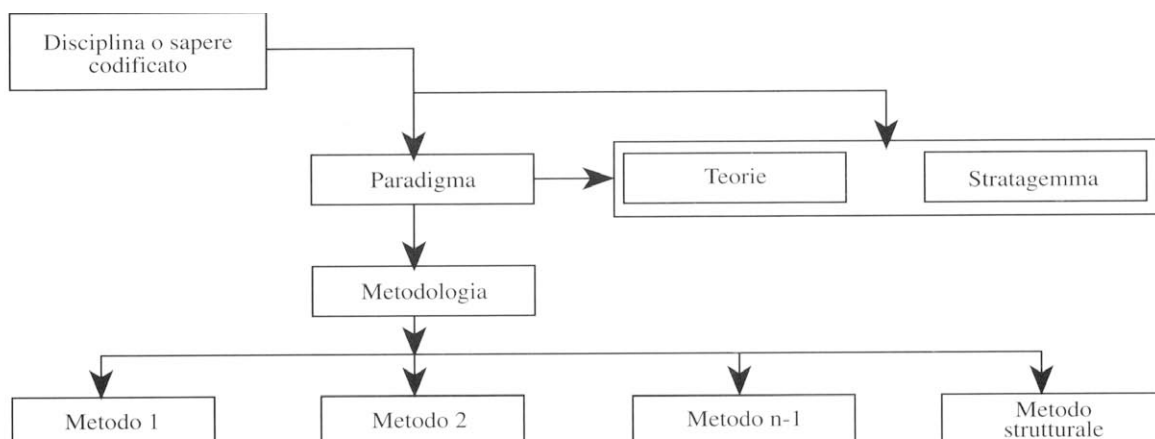


Fig. 4 - Diagramma a blocchi - metodologia per ipotesi

Nel tradizionale sapere scientifico, il concetto di metodo è strettamente legato alla nozione di obiettività e di dimostrabilità, che escludono ogni interesse e intervento del soggetto. Nella nostra ricerca il metodo usato non è costituito dalla trasposizione inerte di queste prerogative, ma elabora entro l'ambito metodologico enunciato le modalità con cui il progettista può fare esperienza della realtà.

A tal proposito è doveroso ricordare la critica all'automatizzazione della ricerca scientifica di W. Whewell, dove sostiene che "inventiva, sagacia, genio" sono importanti ad ogni passo nel metodo scientifico. Non solo l'esperienza, dunque, ma anche l'immaginazione è essenziale al fare scienza. In accordo con tale tesi Paul Feyerabend, nel suo "Contro il metodo", sostiene che la scienza non si sarebbe potuta sviluppare se gli scienziati avessero realmente applicato il metodo scientifico induttivo galileiano senza l'applicazione della componente immaginativa.

1.3.2. IL PROCESSO PROGETTUALE

Il rapporto tra metodologia e progettazione generativa è esplicitato nei seguenti diagrammi.

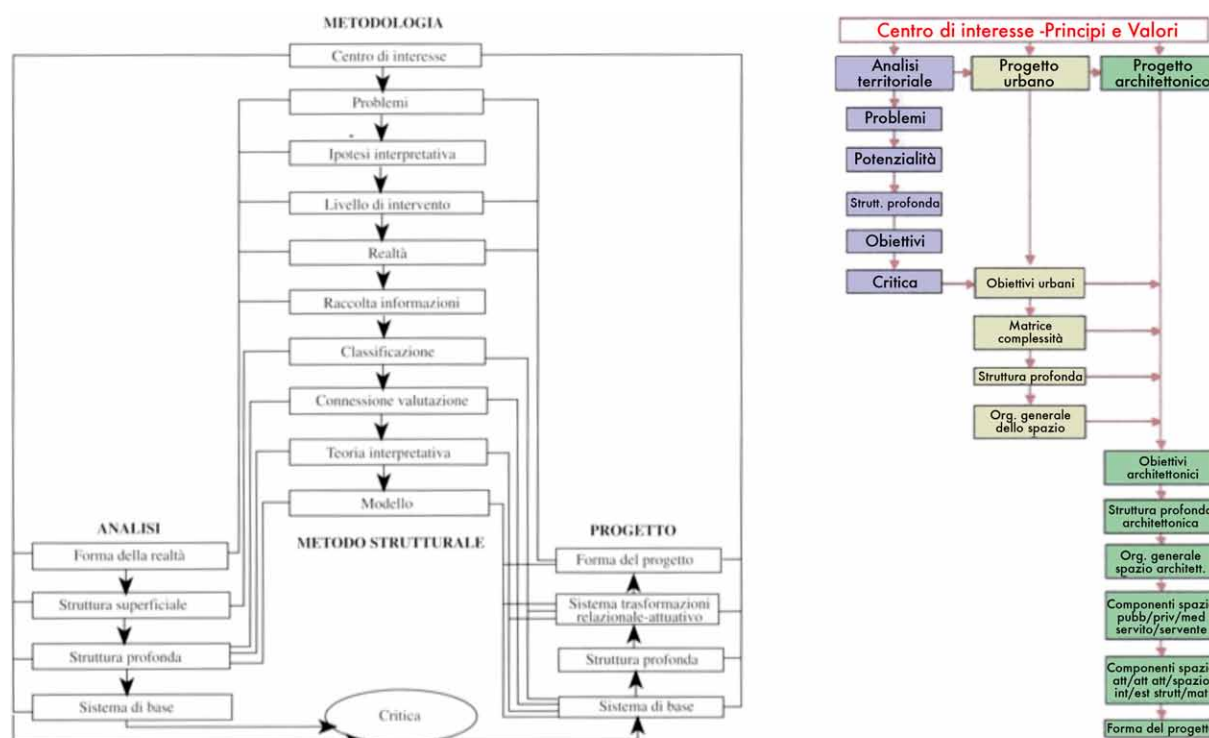


Fig. 5 - Diagrammi a blocchi – metodologia generale e metodo progettazione

Nel grafico a destra (Fig. 5) viene esplicitato il metodo progettuale in relazione alle diverse componenti del processo progettuale, i due grafici rappresentano lo stesso metodo.

L'inizio della ricerca è costituito, come anticipato sopra, dalla dichiarazione dei valori d'interesse e, dunque, dalla definizione del punto di vista.

Questo primo passo è seguito dall'analisi, a sua volta suddivisa in quattro fasi. Queste consentono di restituire la conoscenza generale in una più specifica, composta di relazioni che conferiscono sostanza alla realtà da trasformare attraverso l'intervento progettuale.

I quattro ambiti dell'analisi possono essere così definiti:

- **FORMA DELLA REALTÀ:** il confronto tra i valori del centro d'interesse e l'area oggetto di studio guida all'individuazione dei problemi caratteristici, sui quali si avanza un'ipotesi interpretativa della loro genesi, basata su rapporti di processi e azioni.
- **STRUTTURA SUPERFICIALE:** il passaggio alla struttura superficiale consente di classificare in modo sistematico le informazioni raccolte in precedenza secondo modalità che tendono a evidenziare le leggi di organizzazione dello spazio. La struttura superficiale ha il ruolo di rappresentare graficamente i rapporti superficiali che costituiscono la realtà; è un livello di interpretazione superiore alla semplice rappresentazione della realtà stessa, della quale si evidenziano le strutture delle differenze e delle omogeneità costitutive.
- **STRUTTURA PROFONDA:** l'approfondimento della struttura superficiale porta all'ottenimento della struttura profonda, fondata sugli aspetti relazionali che determinano la realtà in termini di operazioni che si svolgono nello spazio. La comprensione della realtà è generata dall'interazione di diversi livelli costituiti principalmente da dinamiche generate dalle relazioni con i processi, che sono generati da uno specifico set di azioni.
La rappresentazione della struttura profonda avviene attraverso due notazioni, una composta da un grafo in cui si evidenziano i tre livelli di interazione sopra citati, e l'altra di tipo grafico dove si aggiunge un'informazione topologica in riferimento all'area di studio delle tre componenti esplicitate nel grafo.
- **SISTEMA DI BASE - OBIETTIVI PERSEGUITI:** la lettura della struttura profonda composta dal grafo e dall'analisi grafica porta all'identificazione degli obiettivi del sistema base, cioè l'insieme di obiettivi che sono stati raggiunti dagli operatori (di qualsiasi natura) che stanno all'origine della realtà attuale.

CRITICA

Rendere esplicito un sistema di obiettivi costituenti la realtà consente di esprimere un giudizio che permette di generare nuove posizioni, nuovi "obiettivi progettuali".

Le fasi successive del metodo riguardano invece il progetto nello specifico, anche se quelle precedenti, in una certa misura, sono progettuali alla luce di quanto è stato detto.

È da questo punto in poi però che il progetto acquista spazialità. Il processo progettuale prevede di sviluppare l'idea spaziale manualmente, attraverso modelli analogici, in modo tale da avere sempre la gestione ed il controllo dello spazio, fino alla definizione del prototipo progettuale ideale. In questo modo, si evita il rischio di creare forme – in ambienti virtuali di spazio 3D – che sono il risultato più delle infinite possibilità di generazione dello spazio dei software che non di un'idea. Una volta definito attraverso un modello analogico, il prototipo spaziale ideale viene quindi digitalizzato grazie ad una

scansione tridimensionale, che permette di sfruttare le potenzialità dei software digitali e dei modellatori 3D per l'ingegnerizzazione del progetto.

La fase di progetto è suddivisa principalmente in quattro parti correlate:

- **FORMA DEL PROGETTO:** le considerazioni e i dati raccolti nella fase di analisi permettono di definire la strategia di progetto.
- **STRUTTURA PROFONDA:** il passaggio alla struttura profonda di progetto è il passaggio fondamentale dell'attività progettuale stessa, in quanto concretizza la conoscenza critica della realtà esistente nella sua trasformazione. Essa non è la ripetizione della struttura profonda di analisi, che rappresenta le strutture relazionali che hanno generato l'esistente, ma invece consente di andare al di là della realtà esistente per pensare una nuova organizzazione che rappresenti la mutazione. La struttura profonda di progetto si articola in modo parallelo a quella di analisi, sviluppata in due notazioni, una schematica e una grafica che identificano gli interventi che sembrano adeguati alla mutazione coerente con l'enunciazione degli obiettivi. Un aspetto da non trascurare è il ruolo della memoria; che nella struttura profonda viene rispettato in termini di principi generativi della stessa, non come nella progettazione tradizionale dove costituisce il riferimento fondamentale dell'analogia per produrre le forme del progetto.
- **SISTEMA DELLE TRASFORMAZIONI:** il mutamento ideale introdotto dal progetto assume carattere formale grazie ad un sistema di trasformazioni, che consente di rendere formale la struttura profonda. Nel sistema delle trasformazioni si attua un passaggio graduale in cui il progetto si sviluppa secondo un processo che coinvolge diverse componenti, le quali, con le loro valutazioni e decisioni in sequenza, determinano gli esiti finali della forma del progetto.
- **SISTEMA DI BASE:** il sistema di base del progetto è costituito dagli obiettivi che nascono dal giudizio critico della fase di analisi che immettono nuove mete che da un lato contrastano quelle negative precedentemente evidenziate, dall'altro offrono diversi orizzonti di intervento in grado di originare una mutazione complessiva.

Le componenti sopra citate sono:

- **ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLO SPAZIO:** rappresenta l'attuazione dello spazio delle relazioni, dove hanno luogo azioni e processi che rendono possibile la realizzazione spaziale degli obiettivi di progetto. Le scelte di intervento hanno quindi una loro prima definizione fisica che tende a definire le modalità in cui deve essere generato l'assetto delle linee fondamentali lungo le quali si definisce la forma del progetto.
- **SPAZIO PUBBLICO, PRIVATO E DI MEDIAZIONE:** questa componente specifica e articola l'alternativa scelta dell'organizzazione generale dello spazio secondo tre modalità: la definizione dello spazio pubblico, o meglio pubblicamente fruibile, la definizione di spazio privato necessario allo

svolgimento delle singole attività, e infine lo spazio della mediazione dove tutte le attività interagiscono con lo scopo di creare occasioni di scambio e relazione collettiva.

- SPAZIO SERVITO, SPAZIO SERVENTE: si evidenziano le relazioni di connessione fra i vari spazi privati e lo spazio di mediazione.
- RAPPORTO ATTIVITÀ - ATTIVITÀ: si specifica l'alternativa di scelta definendo il tipo di attività presente negli spazi organizzati dalle scelte precedenti.
- RAPPORTO ATTIVITÀ - SPAZIO: si definiscono quali caratteristiche spaziali proporre per le diverse attività.
- RAPPORTI INTERNO/ESTERNO: si specifica il relazionarsi dello spazio interno con quello esterno e dello spazio interno con altri spazi interni, definendo come questa relazione prende forma (es. permeabilità dello spazio totale o solo in punti particolari).
- STRUTTURA E MATERIALI: si specificano le caratteristiche della struttura portante dello spazio progettato e si definiscono i materiali secondo i quali lo spazio si configura.

PARTE SECONDA

Il percorso progettuale

“Abitare la terra è stata una delle sfide principali di tutto il mondo culturale, lasciando però all’architettura nella sua accezione più generale il compito di risolvere le forme e i modi con i quali tale abitare si doveva definire.”

Joseph Rykvert

2.1. LA RICERCA DELLO "SPAZIO ESSENZIALE" – IL CENTRO DI INTERESSE

Il nostro percorso di ricerca è iniziato a partire da una riflessione sull'idea di "spazio dell'abitare", che ha portato alla definizione di "spazio essenziale", concetto guida che ci ha accompagnato dalle prime riflessioni sul tema di progetto fino allo sviluppo ed allo studio dei modelli.

I progettisti del Movimento Moderno, sul finire degli anni Venti del Novecento, ritenevano che definire quale dovesse essere "l'alloggio per il livello minimo di vita" fosse la soluzione più efficace per rispondere ai problemi socio-economici dell'epoca. Si rendevano necessarie la creazione di alloggi da affittare alla popolazione che non poteva permettersi una casa di proprietà e, dallo studio della componibilità seriale di questi alloggi in blocchi edilizi multipiano la riduzione della densità urbana per diminuire la rendita fondiaria. All'interno del movimento stesso esistevano però due concezioni divergenti: "un atteggiamento di radicale obiettività storica, fondato sul riconoscimento della nuova realtà economica e sociale del mondo contemporaneo e sul convincimento di dover rinnovare l'architettura per consentirle di partecipare "dal di dentro" e in senso progressivo alle trasformazioni che la nuova realtà impone; e un secondo atteggiamento che, pur essendo mosso da un impeto egualmente radicale, si pone subito in posizione soggettiva e storica col rifiutare una partecipazione diretta alla realtà e col proporre alternative assolute, caratterizzate da una precisa volontà di non contaminazione con la realtà stessa." [11]

Il grande limite del Movimento Moderno è stato quello di vincolarsi e chiudersi nella ricerca di un "minimo assoluto", standardizzato e ripetibile serialmente, dovuto principalmente al problema di rispondere in tempi brevi ad un "eccesso di domanda" di abitazioni.

Se all'origine dello studio sul "l'Existenzminimum" nei primi del Novecento vi era fondamentalmente un unico problema economico dettato dall'uscita dei Paesi dal primo conflitto mondiale, dobbiamo ricordare che quel contesto sociale era pure caratterizzato da una grande fiducia nello sviluppo, nelle macchine e nel futuro.

La situazione attuale vede il condizionamento economico non solo non venire meno, ma essere anzi affiancato da nuovi, diversi e concorrenti presupposti.

Tra i principali, segnaliamo il problema "energetico", per il rapido esaurimento di quei combustibili fossili sull'impiego dei quali è stata costruita la storia del Novecento; l'aumento esponenziale della popolazione mondiale; il problema dell'inquinamento; l'impatto ambientale del costruito.

A livello sociale inoltre assistiamo all'affermazione del singolo come nucleo monofamiliare a sè (sia esso studente, giovane lavoratore o anziano solo), che sente la necessità di vivere in uno spazio proprio, ma per il quale l'amministrazione di un grande spazio potrebbe risultare economicamente e fisicamente difficile da gestire.

E' evidente quanto sarebbe equivoco riproporre una soluzione di "alloggio minimo" come quella proposta dal Movimento Moderno degli anni Trenta; i presupposti di partenza infatti, che pure trovano dei punti in comune, sono molto differenti tra loro.

Note:

[11] De Carlo Giancarlo (1964) Questioni di architettura ed urbanistica, Argalia, Urbino

Oggi sembra più opportuno parlare di "spazio essenziale", concetto che si fonda sul principio di un "minimo relativo", uno spazio che garantisca il rispetto dei condizionamenti economico-sociali dell'attualità, pur rispondendo alle esigenze della vita dell'uomo contemporaneo.

Il concetto di "spazio essenziale" si traduce in una più ampia riflessione sull'uso del territorio e non soltanto sulla superficie abitabile della casa ed implica una diversa razionalizzazione ed una pianificazione del suolo urbano ed extraurbano. È infatti a partire dalla modellazione degli spazi dell'abitare e da piani di distribuzione dei servizi sul territorio che si può rinnovare l'intero assetto urbano.

2.1.1. LA DIFFERENZA TRA I CONCETTI DI "MINIMO" ED "ESSENZIALE"

Nel linguaggio comune, le parole "minimo" ed "essenziale" spesso vengono usate come sinonimi.

Potremmo usare un modello sistemico per definire le aree comuni a questi due concetti.

A e B sono i due sistemi, che rappresentano rispettivamente "il minimo" e "l'essenziale".

Il concetto di minimo è tipicamente matematico-scientifico, che fa riferimento alla misura minima in una serie di grandezze. Per questo motivo si applica ancor oggi in moltissimi campi nei quali è necessario individuare il componente indivisibile oltre il quale non è possibile alcun frazionamento (fisica, economia, matematica, etc.).

Il termine essenziale, invece, rientra in una categoria del linguaggio filosofico:

è ciò che appartiene all'essenza o natura di un ente, ciò che ne rappresenta l'elemento costitutivo, intrinseco e sostanziale. È quindi l'elemento che ci consente di distinguere ed identificare un determinato ente rispetto a tutti gli altri.

Esiste un'area di intersezione tra A e B, che si trovano a coincidere nel momento in cui il concetto di minimo si trasforma in "minimo assoluto", punto limite oltre il quale non è possibile concepire alcuna ulteriore divisione.

Solo in questa sezione si può affermare che il minimo assoluto non sia altro che l'essenza medesima.

A questo punto, la variabile fondamentale che consente l'utilizzo dei termini in maniera appropriata risulta essere il campo di indagine scientifica nel quale questi concetti vengono applicati.

Probabilmente in architettura il tentativo di standardizzazione dell'alloggio sulla base di un minimo assoluto ripetibile serialmente è fallito proprio perchè si è cercato di dare una rappresentazione simbolico-matematica ad un fenomeno naturale come l'abitare.

L'errore o, meglio, il limite che è stato la ragione del fallimento dei progettisti del Movimento Moderno, è dunque quello di trasformare un concetto guida, l'obiettivo verso il quale tendere, in un vincolo matematico, ritenendo che le scelte da loro proposte fossero così perfette da poter essere presentate ed offerte al pubblico come le migliori in assoluto.

Nella ridefinizione dei momenti progettuali, invece, pensare in termini di "spazio essenziale" deve essere collocato all'inizio del processo. È la fase di concepimento del progetto il momento in cui è necessario riflettere in termini di essenza, consapevoli del limite umano dell'impossibilità di coglierla e rappresentarla in quanto tale, ma sapendo che, nell'inseguirla, nel tendervi, risiede la chiave per dare un'anima all'architettura che costruiremo.

La particolarità del costruire un luogo per la vita delle persone sta nel fatto che si tratta di realizzare quello che diventerà il loro "spazio vitale", un ambiente sia fisico che psicologico.

Questo concetto è stato formulato da Kurt Lewin (Mogilno, Posnania 1890 - Newton, Massachusetts 1947), psicologo tedesco, pioniere della psicologia sociale. Lewin elaborò la "teoria del campo", che descrive la realtà psichica come sistema dinamico comprensivo di persona e ambiente.[12]

Il concetto di campo, ripreso dalle scienze fisiche, si riferisce ad un sistema globale di forze in movimento, le cui leggi non dipendono dagli elementi presenti nel campo stesso ma dalle loro relazioni. Il campo è una totalità di fatti coesistenti che sono reciprocamente interdipendenti.

La psicologia, secondo Lewin, deve concepire lo spazio vitale, comprendente persona e ambiente, come un solo campo in cui l'individuo è modificato dall'ambiente e viceversa.

Il comportamento dovrebbe essere analizzato non solo in rapporto alla persona e all'ambiente ma come parte attiva della loro formazione, in quanto ogni azione produce dei risultati che cambiano la situazione.

Questo ambiente non deve in alcun modo essere rappresentato in funzione di una descrizione o per dare senso alle azioni della persona. Ad influenzare il comportamento di una persona è il mondo così come esiste per essa in un dato momento. L'ambiente psicologico è inteso a rappresentare sia quanto la persona consciamente percepisce, sia altre influenze ambientali che potrebbero sfuggire alla sua consapevolezza.

Occorre quindi grande attenzione nel dare fisicità, nel costruire un ambiente psicologico, che in nessun momento deve venire meno in ragione di questioni tecniche o economiche.

La tecnica è al servizio dell'uomo e in questa posizione deve rimanere. Nel momento in cui l'equilibrio, dato dal controllo consapevole dei mezzi e del loro utilizzo da parte dell'uomo, viene meno o, peggio, è il progresso stesso a rivoltarglisi contro o a renderne marginale l'intervento, è necessario riprendere il controllo del processo per ristabilire l'ordine originario.

Lo "spazio essenziale" deve dunque essere il presupposto concettuale alla base di tutto il processo e al tempo stesso il fine, il risultato a cui tendere. Non può essere codificato né strumentalizzato ma applicato in termini di distribuzione, di costruzione, di economia e di ottimizzazione: è la linea guida per un progetto attento agli eventuali problemi.

Il concetto di "minimo" sarà quindi ammesso solo in quanto "minimo relativo", aiuto matematico dato dalla conoscenza dei rapporti fondamentali che regolano e concorrono all'ottenimento del benessere fisico-psicologico dell'utente.

Note:

[12] J. W. Atkinson (1973) "La motivazione", Il Mulino, Bologna

2.1.2. IL CENTRO DI INTERESSE

Una volta esplicitato quale idea di spazio vogliamo perseguire nello sviluppare il percorso di ricerca risulta fondamentale definire il centro di interesse, strumento concettuale costituito da una serie di principi particolari, che costituisce la dichiarazione del punto di vista del ricercatore.

La necessità di enucleare inizialmente questo apparato di principi rappresenta la volontà di effettuare un'indagine delle componenti preconstitutive della situazione interpretativa di chi effettua la ricerca, e risulta fondamentale per sottoporre a verifica di coerenza ogni fase del processo. Possiamo dire che quella formulata nel centro di interesse è una vera e propria "dichiarazione d'intenti".



Fig. 6 - Centro di interesse

Il nostro centro di interesse si sviluppa a partire dalla definizione di un principio generale, "abitare la complessità", concetto che viene ulteriormente specificato da alcuni principi particolari, completando così il sistema di obiettivi che la ricerca si propone di raggiungere.

Ogni principio è accompagnato da una breve citazione di autori che ne hanno ispirato la formulazione. Nello specifico sono stati scelti alcuni estratti da "Le città invisibili" di Italo Calvino, "La casa di Adamo nel paradiso" di Joseph Rykwert, "Mise au point" di Le Corbusier e due citazioni di L. M. Van der Rohe e Paul Valéry.

"E' inutile stabilire se Zenobia sia da classificare tra le città felici o quelle infelici. Non è in queste due specie che ha senso dividere le città, ma in altre due: quelle che continuano attraverso gli anni e le mutazioni a dare forma ai desideri e quelle in cui i desideri o riescono a cancellare la città o ne sono

cancellati." Così Calvino fa descrivere a Marco Polo una delle sue città immaginarie, da qui abbiamo tratto un principio per noi fondamentale: dare forma ai desideri delle persone attraverso l'architettura.

"Abitare la terra è stata una delle sfide principali di tutto il mondo culturale, lasciando però all'architettura nella sua accezione più generale il compito di risolvere le forme e i modi con i quali tale abitare si doveva definire." Questo passo di Rykwert è interessante perché ricercare forme e modi dell'abitare è stato e rimane obiettivo fondamentale di una ricerca architettonica. Soprattutto se si deve rappresentare in forme architettoniche l'abitare complesso.

"Non voglio cambiare i tempi, non ho mai voluto cambiarli, vorrei saperli esprimere, questo era tutto il mio obiettivo. Però non puoi avanzare con lo sguardo rivolto al passato, né tantomeno essere portatore dello spirito di un'epoca vivendo ancorato al passato." Questa citazione di uno dei maestri più grandi del Movimento Moderno ma anche di tutta l'architettura del secolo scorso, L. Mies Van der Rohe ci ricorda che l'obiettivo centrale di un architetto non è stravolgere la realtà, ma anzi saper esprimere i propri tempi, e per fare ciò, dovrà per forza distaccarsi dalla tradizione, in quanto canone consolidato ormai appartenente ad un passato che non può rappresentare la contemporaneità.

Gropius stesso diceva che "non esiste un punto terminale in architettura; c'è solo mutamento ininterrotto"; questa considerazione può essere vista come traduzione in parole dello spirito più profondo di una ricerca, cammino che ha un inizio ma del quale non si conosce la fine, ma che obbliga a tracciare e a intraprendere strade sempre nuove.

"A Soltan, a tutti gli altri posso dire: la solidarietà è un edificio in cui tutto è coerente, dove si trova la gamma degli interessi necessariamente presenti, gli uni densi di ombre, gli altri di luce. La luce esprime gli interessi superiori dell'amore, dell'amicizia, della fraternità; l'ombra gli interessi materiali e gli egoismi." Questo passo di Le Corbusier tratto da "Mise au point" ci ha guidato nella definizione di un altro principio, la solidarietà come fondamento dell'interazione sociale. Le metafore della solidarietà intesa come un'architettura coerente e dell'influenza di luci ed ombre sulle modalità di relazione tra le persone risultano ancora attuali oggi.

Infine, l'ultimo dei principi, la diversità come generatore di qualità, è riflessione necessaria di un progetto che si proponga di affrontare lo spazio della complessità interagente, e trae spunto da una citazione di Paul Valéry, "Arricchiamoci delle nostre reciproche differenze".

I principi esplicitati nel centro d'interesse rappresentano l'insieme di aspirazioni, aspettative e speranze nelle quali il progettista crede e che vorrebbe poter trasmettere attraverso l'architettura che realizzerà.

A completare il centro d'interesse vi sono le "strutture relazionali", intese come quell'insieme di principi attuativi che riguardano ogni individuo e che guidano le relazioni che avvengono tra gli abitanti della società. Sono principi collettivi, che stabiliscono un primo grado fondamentale di comportamento del singolo nei confronti della comunità.

La ricerca degli spazi dell'abitare per una società complessa e sostenibile inizia qui il suo percorso progettuale. Lo spazio destinato ad accogliere la società contemporanea, infatti, deve poter favorire lo svolgersi di questo tipo di relazioni per rispondere coerentemente all'idea di un abitare complesso, ricercando un equilibrio sostenibile non solo a livello energetico/ambientale, ma anche e soprattutto a livello spaziale, garantendo la presenza di spazi di mediazione tra pubblico e privato, tra ambiente antropico e naturale.

2.1.3. CASI STUDIO – VALUTAZIONE CRITICA

Dal momento che la provocazione progettuale si riferiva alla realizzazione di uno stadio, esempio eccellente di grande opera funzionale e tipizzata, abbiamo studiato ed analizzato alcune opere significative di architettura pensate e costruite per l'intrattenimento sportivo.

Quest'ultime sono state messe a confronto con il nostro centro di interesse, al fine di valutare criticamente la loro conformazione spaziale di "corpi solidi" e la capacità (o meno) di stabilire relazioni con le attività antropiche del contesto di riferimento.

L'attenzione è stata indirizzata ad evidenziare quei caratteri specifici delle opere tramite i quali emergono i principi costitutivi che ne evidenziano l'appartenenza al paradigma funzionalista. L'attività sportiva è abitualmente relegata in specifiche costruzioni, che assumono forme diverse in relazione alla specifica disciplina sportiva per la quale sono progettate, ma che sostanzialmente assolvono il compito di "contenitori immobili" delle attività racchiuse al loro interno (Fig. 7).

Gli stilemi formali e compositivi sono tali da rendere leggibile anche dall'esterno quale sia l'attività praticata all'interno dell'edificio.

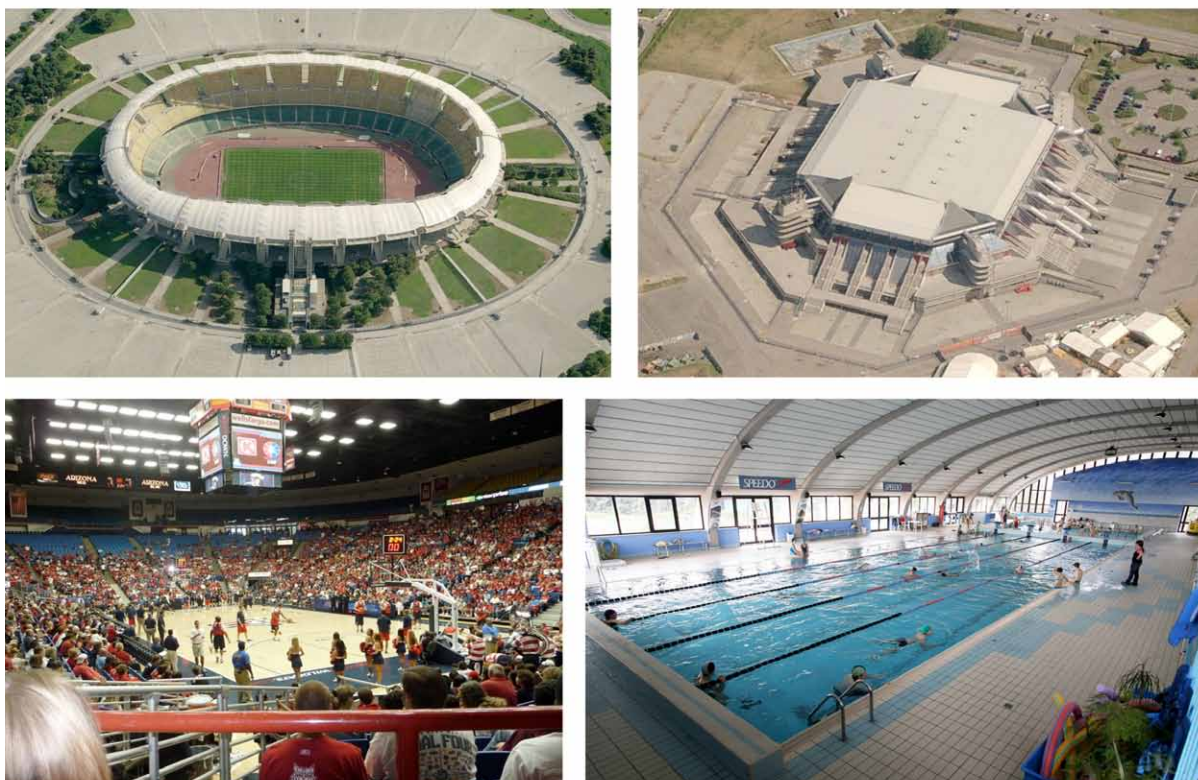


Fig. 7 - Esempi di infrastrutture sportive specializzate

La convinzione funzionalista della necessità di creare infrastrutture specifiche per ogni diversa attività, in particolare per le discipline sportive è venuta meno nel corso del tempo, disconosciuta molto spesso dall'uso che le persone hanno poi attuato degli oggetti architettonici. È sempre più comune, infatti, praticare l'attività sportiva anche in luoghi non esclusivamente destinati allo scopo, semplicemente adattando i caratteri del contesto o adattando le proprie esigenze ad ogni differente situazione.

Così i parcheggi si trasformano in campi da gioco o in piste per il pattinaggio su ghiaccio d'inverno, mentre le strade diventano ottime ed infinite piste di atletica. L'intera città, con i suoi edifici e le sue pareti diventa poi terreno per nuove discipline freestyle (Fig. 8).



Fig. 8 – Esempi di attività sportive comuni praticate in spazi temporanei

I maggiori esponenti del movimento moderno, in particolare W. Gropius e Le Corbusier, hanno progettato svariate infrastrutture, realizzate o rimaste incompiute, dedicate all'attività sportiva. Abbiamo scelto ed analizzato alcune di queste per porle a confronto con opere recenti.

Lo stadio inserito nel grande campus dell'università di Baghdad, progettato da Gropius nel 1950 (Fig. 9), dichiara con la sua conformazione a due semilune che non si congiungono, la volontà progettuale di cercare di superare l'idea di chiusura tipica delle infrastrutture sportive.

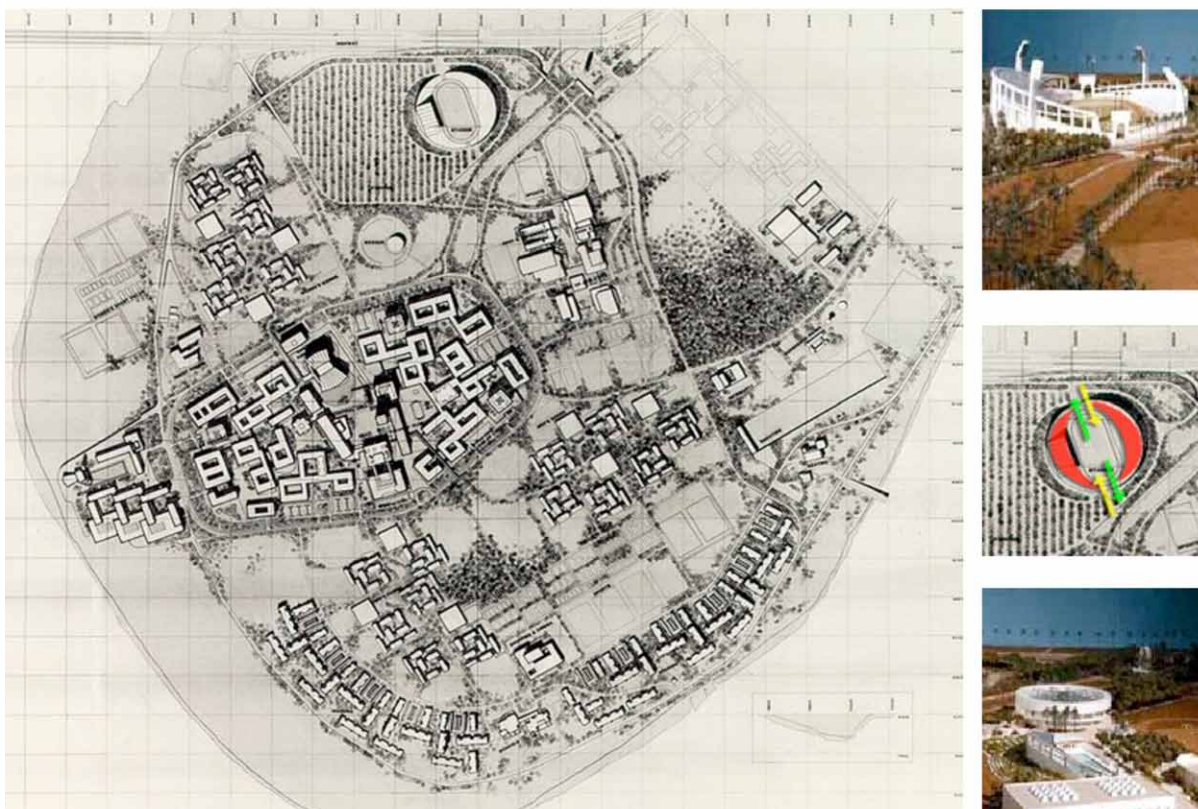


Fig. 9 - W. Gropius – Masterplan del campus universitario di Baghdad – Viste del modello – Relazioni stadio/ambiente esterno

Diversamente da Gropius, Le Corbusier propose per lo stesso concorso una soluzione particolare, che di fatto nega le relazioni con i dintorni ad esclusione dell'accesso, che si configura come l'unico punto di relazione tra l'esterno e l'interno dell'arena. (parte sinistra in Fig. 10)

Lo schema costitutivo dell'edificio rispetta le forme tipiche dell'infrastruttura destinata ad accogliere spettatori passivi e utilizzatori attivi.

Nell'ambito della produzione architettonica dell'architetto svizzero abbiamo evidenziato altre due importanti opere, lo stadio per 100.000 spettatori a Parigi (parte destra in Fig. 10) e lo stadio Olimpico di Firminy.

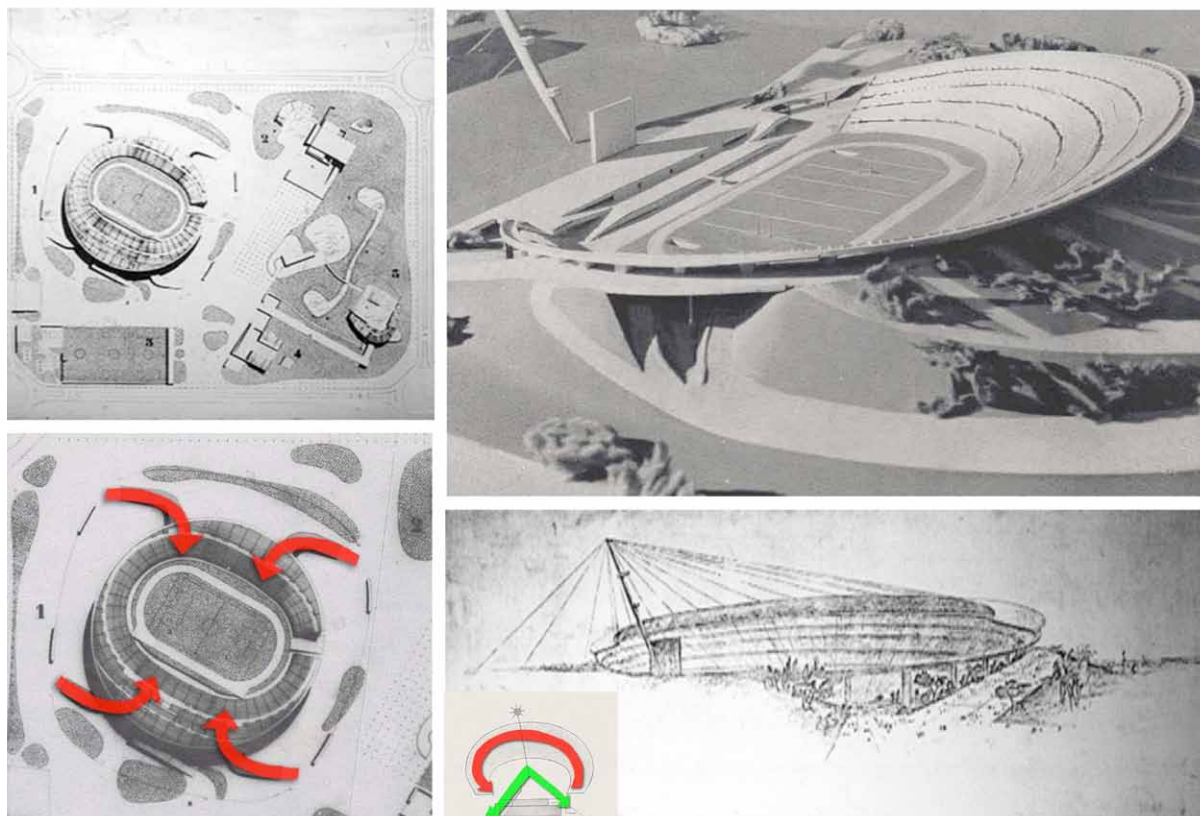


Fig. 10 - Le Corbusier - (Sinistra) Progetto per stadio a Baghdad - (Destra) Stadio per 100.000 spett. a Parigi

Il progetto dello stadio per 100.000 persone si configura come un'imponente ripresa dei principi costitutivi del teatro classico, secondo i quali la "scena" corrisponde al terreno di gioco mentre le tribune sono disposte ad emiciclo attorno ad esso.

La zona priva di tribune ospita i servizi per i giocatori, proprio come una quinta scenica in un teatro classico. Questa parte del progetto è l'unica che si pone in relazione diretta con il contesto circostante, anche se potremmo considerare l'idea della cavea cementizia rivolta verso il paesaggio come la volontà di stabilire una relazione immaginativa con il contesto.

Pur rimanendo in un contesto di generazione tecnico - formale di tipo funzionalista è un altro esempio di come l'idea di stadio come elemento completamente chiuso su se stesso possa essere risolta in modo da tentare di stabilire relazioni con l'ambiente circostante.

Completamente diverso è invece l'approccio al problema dell'infrastruttura sportiva adottato da Le Corbusier nell'ambito della realizzazione del grande complesso culturale di Firminy, progettato tra il 1954 e il 1965, ma in gran parte realizzato postumo.

Si tratta di un progetto organico comprendente, oltre ad una delle sue Unitè d'habitation, un centro civico (poi denominato Maison de la Culture), uno stadio ed infine la chiesa di Saint-Pierre, iniziata nel 1960, ma terminata solo nel 2005-

La seconda opera realizzata del grande complesso è stato lo Stadio Olimpionico della città, posizionato in perfetta relazione con il primo edificio, e del quale l'unica emergenza costruita è rappresentata dalle tribune che guardano il centro culturale.

Vi è una stretta proporzione tra i due edifici, ed è indubbio che la mancata realizzazione di uno dei due avrebbe influito pesantemente sull'unica costruzione. Il campo, circondato da una pista, è cinto stranamente solo da uno dei lati da un'unica tribuna, che sembra quasi proseguire la pista attraverso due scalinate laterali che abbracciano idealmente l'evento agonistico nel suo svolgimento. Forzando non troppo le idee, considerando anche l'ammirazione che Le Corbusier sentiva per l'architettura romana, si potrebbe paragonare lo stadio alla tipologia del circo romano, di cui il Circo Massimo si è fatto prototipo, dove il Palazzo Imperiale, il più importante edificio amministrativo, si poneva in posizione dominante rispetto al campo dei giochi.

In questo caso le relazioni con l'esterno sono molteplici in quanto lo spazio dedicato all'attività sportiva non è attorniato da un'infrastruttura chiusa, dedicata per la visione degli spettatori.

Solo da un lato il manufatto architettonico si affaccia verso il campo e verso il cielo (Fig. 11).



Fig. 11 - Le Corbusier - Lo stadio Olimpionico della città di Firminy

Possiamo dire che i tentativi di Gropius e di Le Corbusier di risolvere il problema della chiusura verso l'esterno risultano essere ancora attuali, per quanto attuino sostanzialmente una rilettura dei caratteri tipologici classici in un contesto progettuale e in un linguaggio formale funzionalista.

Il rapporto con l'ambiente circostante stabilito dai progetti di Gropius e di Le Corbusier risulta mediato, in quanto l'architettura specializzata rientra in un contesto di progetto d'area con il quale dialoga in uno scambio continuo di relazioni.

Diverso è il caso dell'area ovest della periferia di Milano, oggetto del nostro studio, nella quale insiste come un'astronave atterrata dallo spazio lo stadio G. Meazza del quartiere S. Siro (Fig. 12).

Insieme ad altri edifici dedicati allo sport, quali il trotter e l'ippodromo, forma un polo funzionale dedicato all'intrattenimento sportivo che si configura come vero centro attrattore dell'intero quartiere e, ad una scala maggiore, dell'intera regione milanese.

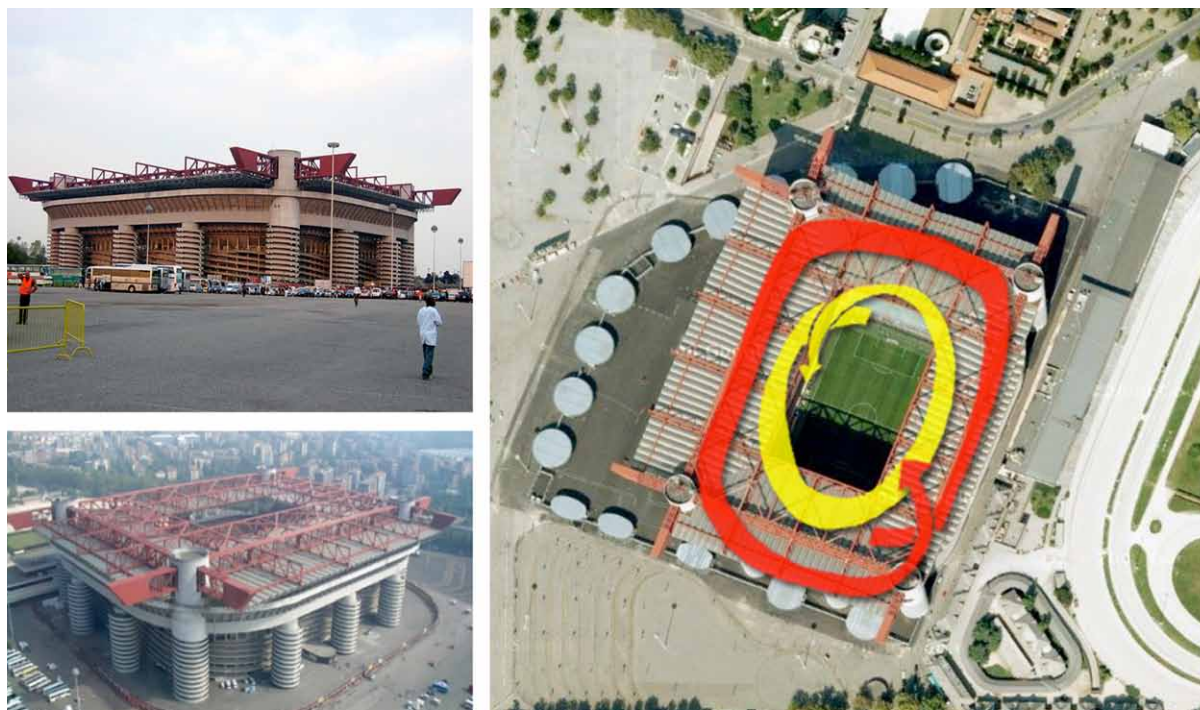


Fig. 12 - Stadio Giuseppe Meazza - Milano

Analizzando la planimetria si evince chiaramente la totale assenza di relazioni con il contesto, anche se, a livello di impianto, lo stadio è stato inserito seguendo la conformazione morfologica del tessuto urbano circostante.

L'attività sportiva specializzata è racchiusa all'interno di una struttura perimetrale rettangolare (come il campo da gioco) che ha come scopo fondamentale la collocazione del massimo numero di sedute per gli spettatori.

La differenziazione fra spazi serventi e spazi serviti è evidente, è facile notare come gli unici ambiti di relazione con l'esterno siano i quattro accessi principali, collocati agli angoli, costituiti da una rampa elicoidale che forma una sorta di colonna di ordine gigante sulla quale poggia la struttura per la sospensione della copertura.

La mediazione con il contesto è costituita da una piazza che accoglie i parcheggi per le automobili e che distanzia lo stadio dai quartieri adiacenti. La semplificazione attuata dal progettista è tale da rendere possibile l'astrazione di due categorie di utilizzatori di questo edificio, gli utilizzatori attivi - i calciatori - e gli utilizzatori passivi, che vengono guidati dai cancelli di ingresso nelle diverse postazioni in base al valore del biglietto acquistato. Spesso lo stadio è sede di grandi meeting o di

concerti, non perché la struttura consenta di accogliere queste attività in maniera efficace, ma semplicemente per le sue straordinarie doti di capienza, che fruttano grandi incassi agli artisti ed agli organizzatori di eventi. L'adattamento della struttura ad altre attività differenti da quella per la quale è stata progettata - non essendo stata pensata in maniera flessibile - è in genere molto costoso, (pensiamo agli oneri di mantenimento e di protezione del manto erboso del terreno di gioco nel caso dei concerti). Lo stadio Meazza è però un caso particolare, realizzato negli anni in seguito ad interventi di ampliamento non coordinati da una volontà progettuale unica (la prima inaugurazione è nel 1926, mentre l'aspetto attuale lo assume nel 1990). Per questo motivo è interessante analizzare altri esempi progettuali contemporanei, sviluppati e concepiti in un arco di tempo minore, per osservare se questa idea di separazione delle relazioni e di scarsa flessibilità funzionale è presente ed in che forme.

Ad esempio nel progetto di Arata Isozaki per il Palasport Olimpico di Torino (2005), (Fig. 13) l'aspetto di chiusura e l'assenza di relazioni con l'esterno è dichiarato fin dal prospetto, costituito da una cortina continua, modulare, intervallata da finestre dedicate alla sola funzione di dare luce all'interno, senza volontà di instaurare un dialogo con il contesto.

In una visione d'insieme, il progetto si configura come un accostamento di due magnifiche "scatole chiuse" fatte per contenere il massimo numero di spettatori. Il campo per le attività di atletica leggera ripropone concettualmente i principi costitutivi del Meazza, mentre il palazzetto dello sport adiacente nega anche le relazioni zenitali chiudendosi su se stesso in tutte le direzioni. Analizzando la vista satellitare planimetrica del comparto urbano è anche in questo caso evidente l'assoluta assenza di relazione con la città e la cesura costituita dalle installazioni di questi enormi contenitori di spettatori.



Fig. 13 - A. Isozaki - Palasport Olimpico, Torino



Fig. 14 - Toyo Ito - Main Stadium – Kaohsiung, Taiwan (2009)

Negli ultimi decenni alcuni architetti hanno cercato di andare oltre gli stilemi formali del funzionalismo per abbracciare la teoria della complessità, sia in termini di ricerca formale che di utilizzo di materiali all'avanguardia, cadendo spesso però in un errore di significato, realizzando architetture complicate, che si avvolgono su se stesse e che ripropongono soluzioni formali forse ancora più chiuse e decontestualizzate dei progetti di Le Corbusier del 1950 (Fig. 14 - Fig. 15).

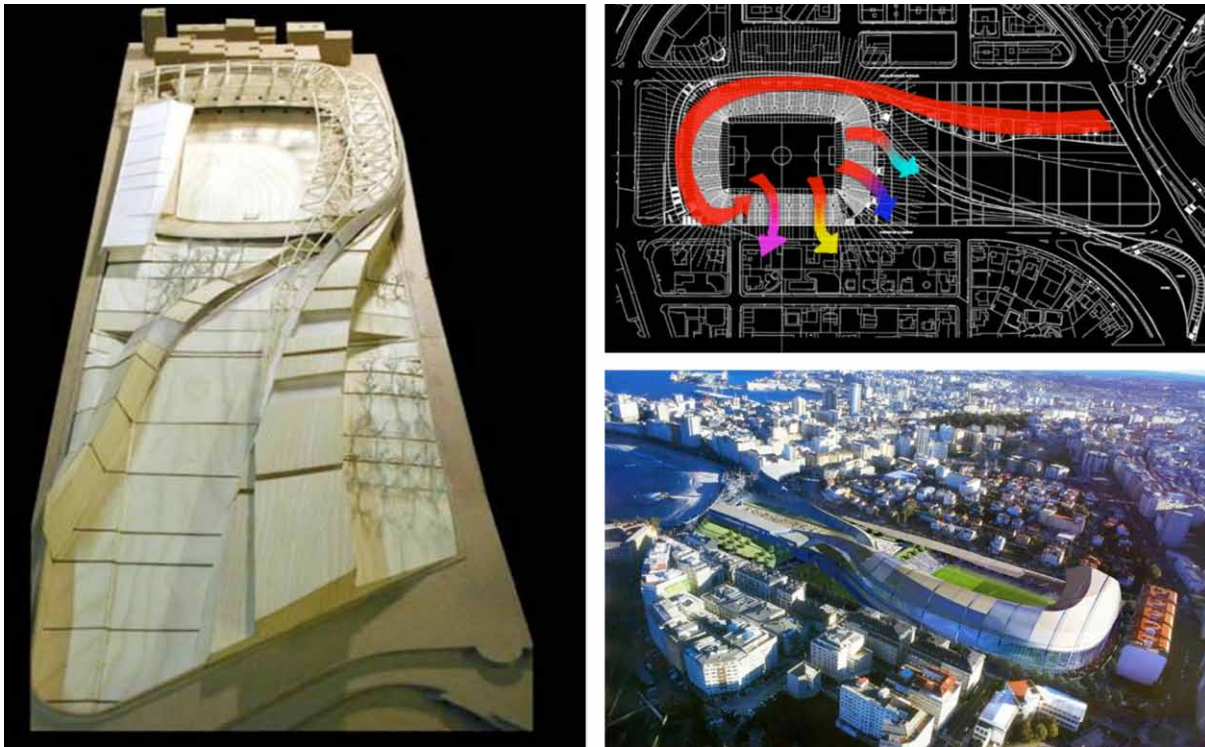


Fig. 15 - Eisenman Architects - Deportivo Stadium - La Coruña (Progetto)



Fig. 16 - Herzog & De Meuron – Stadio Olimpico - Pechino (2008)

Come in altre opere degli architetti Herzog & De Meuron, anche in questi due stadi (Fig. 16 - Fig. 17) la pelle dell'edificio viene trattata come se fosse una "membrana relazionale", risultando essere il tema di progetto principalmente sviluppato. Nonostante le forme siano chiuse e non relazionate con il contesto circostante, la relazione complessa è limitata ad un semplice effetto d'immagine.



Fig. 17 - Herzog & De Meuron - Allianz Arena - Monaco di Baviera (2005)

2.2. ANALISI DELL'AREA DI STUDIO

2.2.1. SOPRALLUOGO – PROBLEMI / POTENZIALITÀ



Fig. 18 - Esempio scheda di analisi dei problemi dell'area oggetto di studio

Solo dopo aver esplicitato i valori di base delle scelte progettuali si può procedere ad un sopralluogo sull'area di progetto, dove emergono le problematiche che caratterizzano la realtà stessa.

La forma della realtà viene prima descritta in modo esperienziale sviluppando una serie di schede come quella sopra riportata, dove si evidenziano i problemi presenti sull'area di studio. Naturalmente per problemi s'intendono tutti quegli elementi che si frappongono tra le strutture relazionali e la loro realizzazione, pertanto la chiave di lettura della realtà sarà sempre il nostro centro di interesse.

I maggiori problemi riscontrati sull'area sono quelli causati dalla fine dello sviluppo d'area pianificato con la zonizzazione funzionale, principalmente in seguito alla dismissione della caserma dell'esercito su Via delle Forza Armate e di tutti quei servizi di ristorazione, alloggio e svago ad essa connessi.

Questo ha prodotto un paesaggio alienato, nel quale vediamo le potenzialità per fruire di una vasta area verde che al momento risulta chiusa all'interno di un recinto bordato di reti metalliche, muri di calcestruzzo armato e filo spinato. È evidente l'enfasi data al rafforzamento ed alla difesa dei confini, specchio di una chiusura sociale e di una paura della diversità molto presenti nei quartieri circostanti.

Le attività dismesse o degradate, o semplicemente le aree verdi abbandonate generano fenomeni di appropriazione, da parte di nomadi o ambulanti, in un contesto sociale che rifiuta il diverso e non si cura di ciò che è comune, coltivando e salvaguardando solo il proprio interesse personale.

Dopo aver effettuato il sopralluogo siamo passati allo studio della struttura profonda di analisi per poter indagare quali fossero le cause dei problemi riscontrati nell'area di studio.

2.2.2. STRUTTURA PROFONDA DI ANALISI

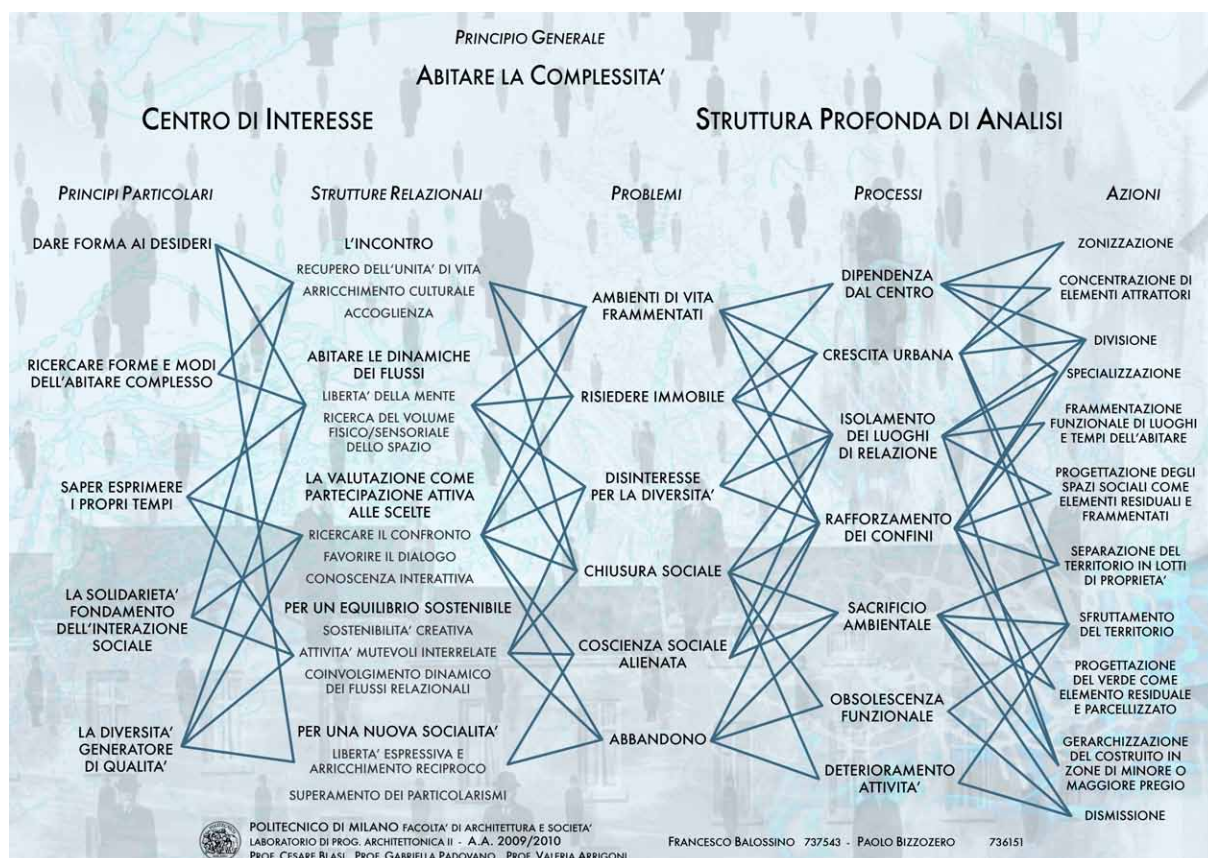


Fig. 19 - Grafo della struttura profonda di analisi

La struttura profonda di analisi si esplicita in due componenti, un grafo ed uno sviluppo grafico che rappresenta, sulla base cartografica di riferimento dell'area oggetto di studio, problemi, processi e azioni (Da Fig. 21 a Fig. 23). Nell'immagine qui sopra (Fig. 19) s'illustra il grafo, che consente di leggere il percorso di analisi a partire dal centro di interesse fino ad arrivare alle azioni che hanno innescato i processi che hanno generato i problemi evidenziati nel sopralluogo.

In questa fase è fondamentale interrogarsi sulla concatenazione causale che origina le differenti componenti del grafo, che vengono continuamente verificate sottoponendole a falsificazione sperimentale. La forma del grafo stesso permette una lettura a ritroso tale da rendere evidenti eventuali scelte terminologiche inappropriate che porterebbero a contraddire la concatenazione causale corretta. Azioni, processi e problemi, intesi come generatori ultimi della realtà, vengono rappresentati sulle mappe (Fig. 19), che aggiungono al grafo concettuale la componente topologica specifica.

Per questa fase della ricerca ed in particolare per la gestione dei dati statistici raccolti ci si è avvalsi di strumentazione software tipica dell'urbanistica, in particolare sistemi GIS georeferenziati, che hanno permesso una più immediata lettura dei problemi sul territorio e una semplice traduzione in grafici dei fenomeni studiati. Laddove non fosse stato possibile rappresentare graficamente componenti astratte del grafo, come sensazioni di disagio o fenomeni osservabili solo a livello concettuale, si è provveduto ad utilizzare immagini e simboli d'uso comune con l'intenzione di trasmettere concetti altrimenti irrepresentabili, ad esempio l'immagine di un puzzle che continua ad accrescersi senza però far apparire alcuna immagine per rappresentare la crescita urbana.



Fig. 20 - Vista dal satellite di Milano e della periferia Ovest

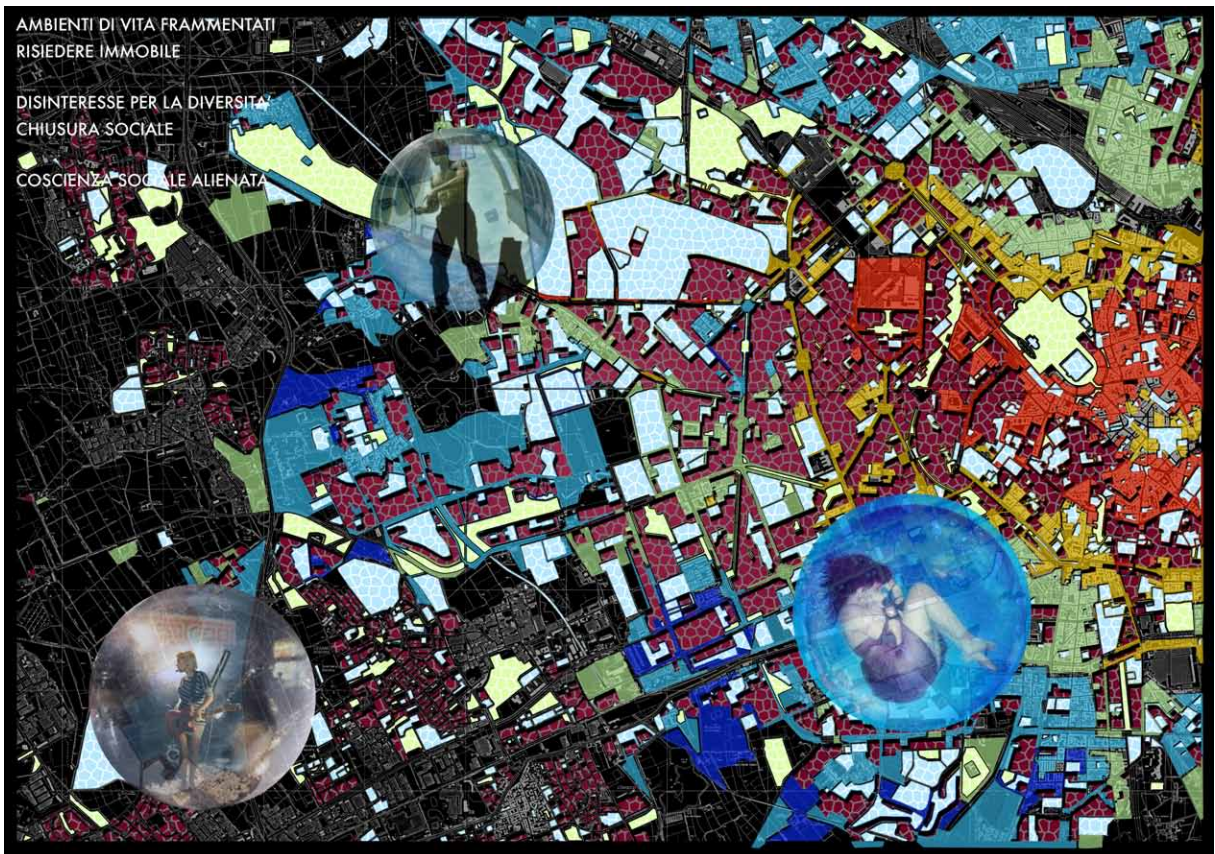


Fig. 21 - Diagramma topologico dei problemi



Fig. 22 - Diagramma topologico dei processi



Fig. 23 - Diagramma topologico delle azioni

2.2.3. VALUTAZIONE CRITICA – OBIETTIVI DI PROGETTO

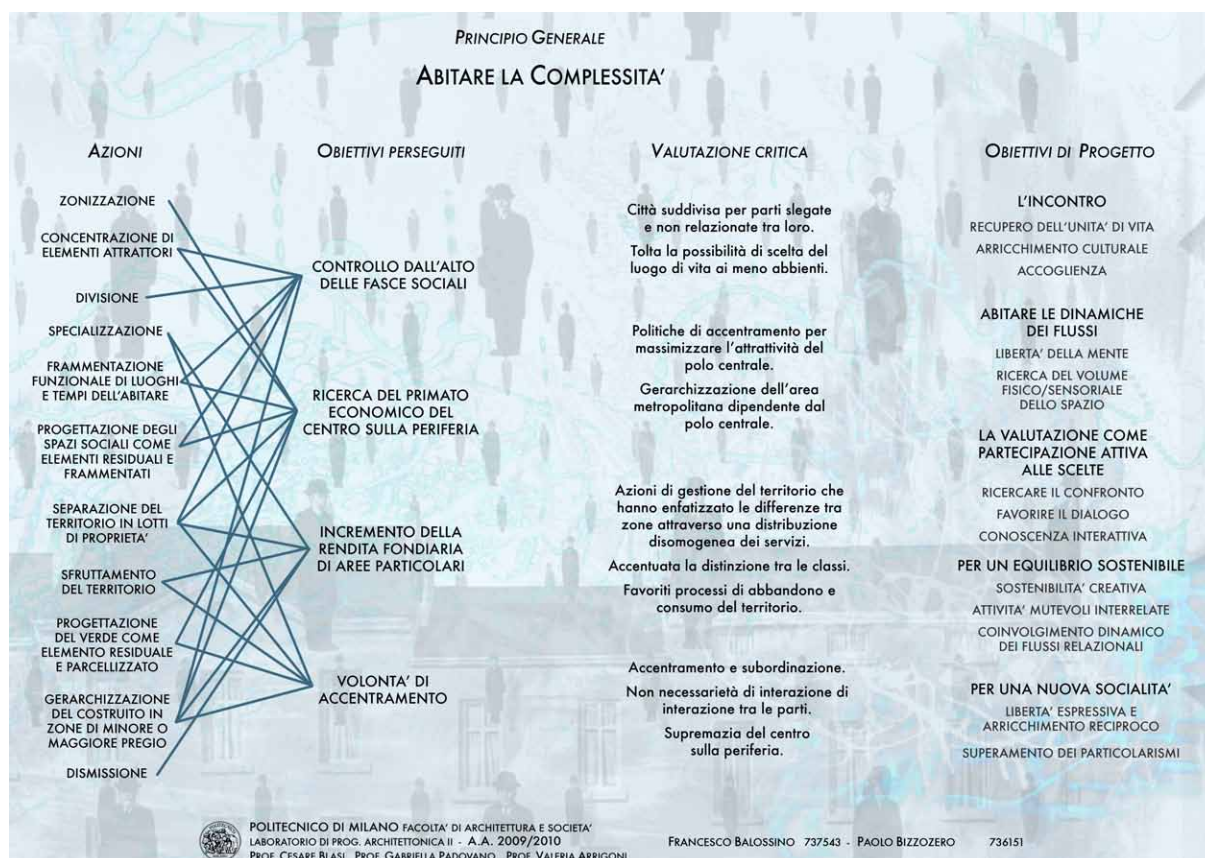


Fig. 24 - Grafo della valutazione critica e degli obiettivi di progetto

Una volta individuate le azioni, è possibile risalire agli obiettivi perseguiti che le hanno originate. Questi vengono poi sottoposti a valutazione critica, al fine di definire al meglio gli obiettivi di progetto.

Dalla critica emerge come la città sia suddivisa in parti che risultano slegate e non relazionate tra di loro. La politica residenziale tende ad allontanare dal centro gli edifici popolari, così come quelle attività industriali o commerciali scomode, in questo modo viene di fatto tolta la possibilità di scegliere il luogo di vita ai meno abbienti. Le politiche di accentramento, in funzione di massimizzare l'attrattività di alcune zone, hanno gerarchizzato l'intera area metropolitana, rendendola dipendente sempre più dalle attività e dalla forza del polo centrale.

Sono state inoltre intraprese azioni di gestione del territorio che hanno enfatizzato le differenze tra le zone, attraverso una distribuzione diseguale dei servizi.

La dislocazione sul territorio dei quartieri più poveri in posizioni periferiche accentua la distinzione tra le classi, favorendo processi di abbandono e consumo del territorio.

Con la valutazione critica, di fatto, si può dire concluso il processo di analisi vero e proprio. Con la definizione degli obiettivi di progetto comincia quel processo di sintesi che porterà alla definizione finale delle forme architettoniche.

Gli obiettivi di progetto diventano in questa fase già indicazioni operative: nel definire il progetto da questo momento in poi l'attenzione sarà finalizzata per stimolare le possibilità di incontro, per proporre soluzioni per abitare le dinamiche dei flussi, per incentivare la valutazione come partecipazione attiva alle scelte, per la ricerca di un equilibrio sostenibile, per favorire lo sviluppo di una nuova socialità.

2.3. LA PERCEZIONE DELLO SPAZIO – LA MATRICE DI COMPLESSITÀ

L'architetto che si propone di dare forma ad una società complessa, in mutamento costante, non può prescindere da una riflessione approfondita sul concetto di "spazio" stesso.

Abbiamo già analizzato nei paragrafi precedenti cosa intendiamo per "spazio essenziale".

Ricerca lo "spazio essenziale" è il presupposto concettuale che accompagna l'architetto fin dalle prime fasi di concepimento del progetto. L'indagine stessa dell'essenza dell'idea di spazio, in quanto tale, appartiene ad una categoria del linguaggio filosofico ed è il fondamento di una ricerca architettonica tesa a realizzare luoghi dove l'abitare diventi esperienza di vita condivisa e partecipata, dove l'architettura diventi spazio di incontro e di confronto e dove l'ambiente di vita sia il risultato di un equilibrio virtuoso di elementi antropici e naturali, coesistenti all'interno di un sistema complesso.

Essere consapevoli dell'idea di spazio, della sua essenza, è un aspetto fondamentale della formazione dell'architetto, in quanto significa riuscire a farsi carico dell'esigenza di ogni persona di soddisfare la propria idea di "spazio essenziale", psicologico prima che costruito.

Se ammettiamo che l'esistenza dell'uomo in un ambiente sia dovuta alla risultante tra spazio di cui necessita psicicamente e spazio di cui dispone in realtà, quanto più la risultante dista dal suo quoziente di necessità, tanto più l'essere umano perde equilibrio, misura delle cose, integralità e, in parole povere, diventa incompatibile con l'ambiente nel quale si trova.

Ma la percezione dello spazio è vincolata biologicamente alle modalità secondo cui l'occhio umano prima, e la nostra mente poi, leggono ed analizzano la realtà, facendo sì che un dato ambiente ci risulti essere opprimente o confortevole.

Infatti lo spazio psichico, quello che rappresenta il modello spaziale del mondo e dei rapporti spaziali, non è affatto identico allo spazio che la scienza ha astratto dal mondo dell'esperienza, come quello concepito dalla fisica classica o magari dalla teoria della relatività. Lo spazio "psichico" non è neppure identico allo spazio euclideo.

Del resto esso è stato già studiato dagli psicologi e appare come uno spazio anisotropo in cui le dimensioni orizzontali e verticali sono valutate in modo diverso. L'uomo considera le distanze orizzontali notevolmente inferiori a quelle verticali.

Se guardiamo giù da una casa o da un'alta torre, vediamo apparire minuscoli oggetti che alla stessa distanza appaiono di grandezza quasi immutata. A 25 metri di distanza un uomo vicino è grande. Visto dall'alto di una casa a sei piani, ci appare piccolo come un pollo. Anche se guardiamo in alto, gli oggetti ci appaiono straordinariamente staccati e molto lontani.

Nella pagina accanto, due viste a confronto: 400 metri verticali dalle Twin Towers e 400 metri piani di un'arteria di Manhattan (Fig. 25).

Mentre da 400 metri di altezza non siamo in grado di proporzionare correttamente persone, automobili, edifici, segnaletica stradale, in uno sviluppo planimetrico anche maggiore di 400 metri il nostro occhio riesce nell'intento. Queste caratteristiche dell'occhio umano erano già ben note agli antichi Greci per la costruzione dei templi, si pensi all'escamotage dell'entasi al fine di correggere la sensazione di eccessiva snellezza e fragilità che le colonne potevano dare se viste da lontano, conferendo nel contempo armoniosità di proporzioni a tutta quanta la costruzione.

Oltre un certo limite, l'eccessiva altezza o profondità trasmettono, a seconda del punto di osservazione, sensazioni di spaesamento o di incombenza, ed infatti la costruzione di edifici molto alti fin dai tempi antichi è diventata simbolo del potere, dalle piramidi dei faraoni nell'antico Egitto, alle torri-grattacielo sempre più alte (oltre un Km di altezza) che si stanno costruendo nell'area di Dubai.

Ma lo spazio della complessità, che dovrebbe essere la traduzione fisico-spaziale della società contemporanea, non può risolversi con la costruzione di un'alta torre. Le forme architettoniche sono veicolo di sensazioni stimulate dalle nostre capacità percettive, che influiscono profondamente sulle modalità delle persone di relazionarsi tra di loro ed agire lo spazio.

Ne consegue che nel disegnare un qualunque ambiente destinato ad accogliere attività umane, il progettista dovrà tenere conto non solo delle esigenze tecniche – funzionali e relazionali da rispettare e soddisfare ma anche di come quello spazio verrà percepito dalle persone che lo abiteranno, in funzione di favorirne una migliore vivibilità.



Fig. 25a – Fig. 25b - 400 metri verticali dalle Twin Towers e 400 metri piani in Lower Manhattan

2.3.1. LA STRUTTURA DELLO SPAZIO PSICHICO

Le distorsioni percettive generate dal nostro occhio non si limitano a quelle dovute ad una visione frontale sull'asse verticale. Anche la nota "Illusione lunare", il fatto cioè che la luna ci appare grandissima all'orizzonte e tanto piccola allo zenit, è dovuta all'anisotropia del nostro modello spaziale psichico, che evidentemente è molto ben adattato alle necessità vitali degli uomini, delle scimmie e di tutti i nostri antenati.

La psicologia animale ha indagato se lo spazio psichico presenti in tutti gli animali, come nell'uomo, questa struttura a forma di "campana coprivivande".

In realtà non è così. Animali per i quali il superare distanze verticali è facile e importante per vivere, per esempio gli uccelli da preda, hanno una struttura spaziale del tutto opposta. Essi valutano meno le distanze verticali.

Possono gettarsi su un topo da grande altezza e quindi il topo, visto da grande altezza, appare già a portata di artigli all'uccello da preda; da una scarsa distanza orizzontale, invece, il topo è poco visibile perché è coperto da piante o da rilievi del terreno: esce dal suo spazio.

Lo "spazio" di questi animali è a forma di "pan di zucchero" (Fig. 26).

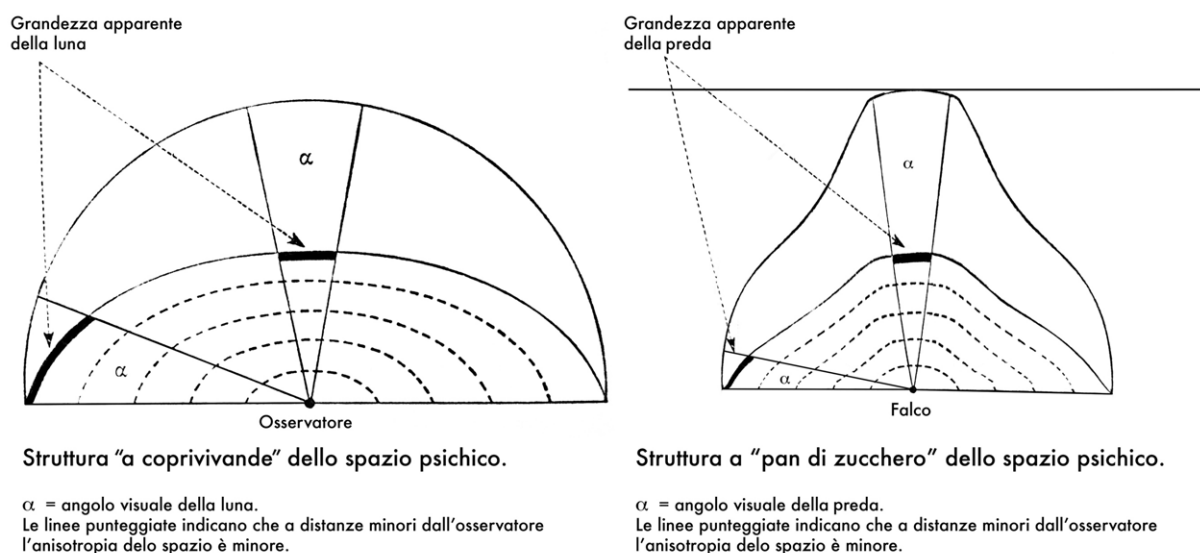


Fig. 26 - Le strutture dello spazio psichico umano ed animale a confronto

Le strutture spaziali che si sviluppano negli esseri viventi non sono dunque semplici riproduzioni razionali della struttura oggettiva, ma si formano in relazione ai bisogni della vita, alle abitudini ed alle possibilità dei vari esseri viventi. D'altra parte l'anisotropia del nostro senso spaziale ha una funzione notevole nell'arte, per esempio in architettura.

Un modello ridotto di una costruzione elevata o di tutto un insieme di edifici, anche se l'osservatore si inginocchia e guarda come se si trovasse al livello della strada, non dà mai la stessa impressione che si avrebbe se fosse costruito a grandezza naturale e se si passasse da quella strada.

Anche fotografie o proiezioni cinematografiche non danno quasi mai la giusta impressione spaziale, perché di solito la distanza dell'immagine è molto minore che nella realtà raffigurata dall'immagine.

La causa di questi fenomeni è che a breve distanza l'anisotropia del nostro spazio è minore che a grande distanza. Questi nessi sono rappresentati schematicamente nelle illustrazioni.

La forma del coprivivande risulta dal fatto che sono segnate le distanze valutate uguali psichicamente. Restando uguale l'angolo visuale, la proiezione della luna sul fondo spaziale psichico appare molto più piccola allo zenit che all'orizzonte. A breve distanza lo spazio psichico è sensibilmente sferico e simmetrico come uno spazio euclideo, ma col crescere della distanza esso si appiattisce.

Perciò da vicino i rapporti spaziali appaiono in qualche misura euclidei, a distanze maggiori non più.

Questi esempi bastano per dimostrare che lo spazio e il tempo, le forme di esistenza della materia, come categorie della nostra intuizione sono già conquiste presociali del pensiero animale.

2.3.2. LA RAPPRESENTAZIONE DELLA COMPLESSITÀ NELL'ARTE

L'intera storia dell'arte, con le inevitabili eccezioni, rappresenta un lungo estenuante passaggio dall'ordine al caos, dovuto al naturale evolversi delle vicende storiche ed alla necessità di ogni artista di confrontarsi sempre con l'innovazione e la ricerca.

Se osserviamo macroscopicamente il susseguirsi delle varie correnti artistiche possiamo notare un sostanziale percorso tendente, in un primo tempo a definire una tecnica, a raggiungere la perfezione della riproduzione figurativa, della tridimensionalità, della presenza fisica dei personaggi, della loro collocazione prospettica, della sfumatura dei contorni. Una volta indagata, consolidata ed affermata, la tecnica, per quanto innovativa, non risulta più efficace nella rappresentazione della realtà, e per questo alcuni artisti, come alimentati dalla smania di scoprire sempre cose nuove, passano dal rappresentare gli elementi fisici così come li vediamo, non rielaborati secondo un'interpretazione particolare, alla riproduzione della realtà "così come ognuno la vede", deformata quindi secondo le emozioni del singolo o secondo sensazioni collettive, lette ed interpretate dall'artista stesso.

Con le avanguardie artistiche della prima metà del Novecento, le esperienze dell'astrattismo, dell'espressionismo astratto fino ad arrivare alla Pop-Art, dopo che è stato esplorato sia il mondo dell'immagine che quello concettuale, comincia a delinearsi una nuova visione della realtà della quale l'interprete è lo spettatore, con l'artista che diventa mediatore tra una sua, a volte inconsapevole, conoscenza e il pubblico che osserva. Lo spettatore fissa l'opera d'arte come un fenomeno della natura e, anche se non la può comprendere dal punto di vista fisico, ne è affascinato, coinvolto e stimolato nel profondo.

È chiaro che la storia dell'arte contemporanea non si compone di un unico flusso compatto, che vede gli artisti proporre e ricercare le medesime sensazioni. Nonostante ciò sembra esistere una tendenza generica dall'iconico all'informale e dal concettuale all'emozionale.

La ricerca è, infatti, il motore non solo di ogni esperienza artistica, ma anche dell'evoluzione scientifica. Arte e scienza, processi caratterizzati da un'innovazione costante e continua verso una sempre più approfondita conoscenza dei fenomeni naturali, sono anche elementi fondativi dell'architettura, intesa come disciplina complessa che approfondisce sia gli aspetti tecnici che emotivi dell'abitare.

Elisabeth B. Merrill (E.B. Merrill 1987) nel suo "Art styles as reflections of sociopolitical complexity", parla di una relazione tra complessità sociale e complessità nell'arte, e cita un lavoro di Fisher (1961) sui pellerossa Shoshone e sul cambiamento delle decorazioni dei loro prodotti prima e dopo il contatto con gli europei, nel passaggio da una società egualitaria ad una gerarchica.

Anche i risultati di Barry (1952, 1957) inducono a considerare l'irrigidimento delle convenzioni sociali ed il condizionamento delle possibilità e modalità di relazione come elementi che favoriscono, stimolano e suscitano l'indagine della complessità artistica. È come se la più profonda ricerca introspettiva ed espressiva fosse in qualche misura favorita da una difficile situazione sociale e relazionale di partenza.

In questi termini, la nostra ricerca architettonica parte proprio da una critica alle modalità di vivere l'ambiente urbano di Milano, individuando come primo elemento condizionante delle possibilità relazionali proprio la politica di urbanizzazione perseguita negli anni che ha prodotto una realtà abitativa congestionata, dal traffico, dall'inquinamento, dal modo di progettare gli edifici ed il verde

come elemento di risulta, nella speranza che la nostra riflessione possa stimolare un dibattito partecipato sul tema dell'abitare sostenibile, che riconsideri anche le forme ed i modi tradizionali di vivere l'architettura.

La ricerca di nuove forme architettoniche che esprimano la realtà contemporanea prevede che avvenga un distacco dai modi di costruzione tradizionali, e pertanto il progettista incorre nella difficoltà di definire come ed in quali forme lo spazio della complessità si debba definire.

Risulta infatti relativamente semplice riprodurre attraverso il disegno un'idea che concettualmente risponda ai criteri della teoria della complessità - si pensi alle rappresentazioni dei frattali - mentre molto più complicato è "darle vita" nella realtà, per cui grande attenzione va dedicata a ciò che compete ed attiene al campo del disegno e ciò che invece riguarda la costruzione e la realizzazione di quello che è stato disegnato.

La struttura di un disegno che presenta un sistema complesso non è pura invenzione dell'artista ma nasce direttamente da un sistema di esigenze già presenti, sul territorio analizzato nel caso dell'architettura, nella tela nel caso della pittura.

Ma come è possibile ritrarre un sistema complesso? Un aiuto può arrivare dalla pittura e da alcuni grandi artisti che hanno rivoluzionato il modo di guardare e restituire le immagini, risolvendo in maniera differente la mancanza della "terza dimensione" nelle tele.

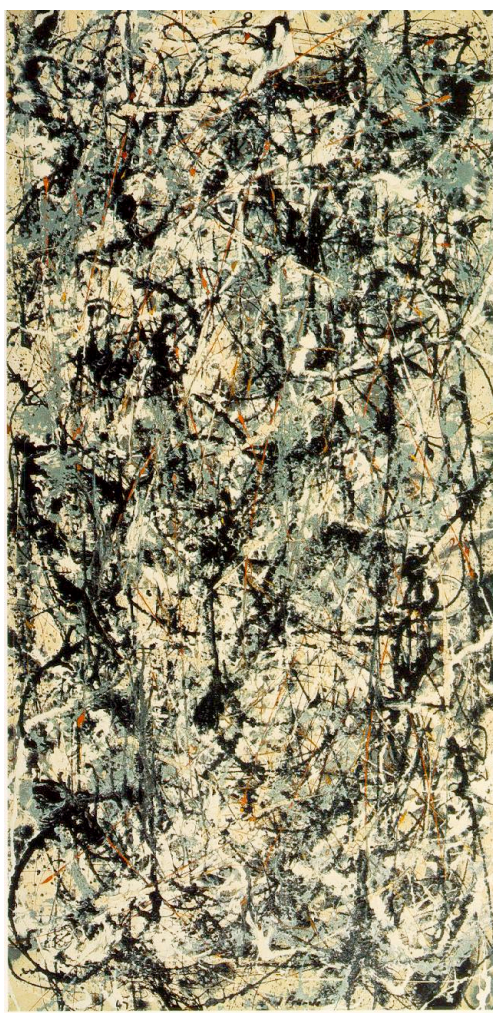


Pablo Picasso (Málaga, 25 ottobre 1881 – Mougins, 8 aprile 1973), pittore spagnolo di fama mondiale, considerato uno dei maestri della pittura del XX secolo, trascorse una fase in cui la sua produzione artistica risultò influenzata dall'arte africana (1907-1909) e le idee sviluppate in questo periodo porteranno quindi al successivo periodo cubista. L'inizio di questo periodo è considerato a partire dal quadro *Les demoiselles d'Avignon* (Fig. 27, a lato). In quest'opera Picasso, attraverso l'abolizione di qualsiasi prospettiva o profondità, Picasso abolisce lo spazio: si simboleggia perciò una presa di coscienza riguardo una terza dimensione non visiva, ma

mentale. Nella realizzazione delle figure centrali Picasso ricorda la scultura iberica, mentre nelle due figure di destra è evidente l'influsso delle maschere rituali dell'Africa.

Soprattutto la figura in basso, con gli occhi ad altezza diversa, la torsione esagerata del naso e del corpo, evidenzia come Picasso sia giunto alla simultaneità delle immagini, cioè la presenza contemporanea di più punti di vista. La struttura dell'opera è data da un incastro geometricamente architettato di piani taglianti, ribaltati sulla superficie della tela quasi a voler rovesciare gli oggetti verso lo spettatore, coinvolto direttamente dalla fissità dello sguardo delle figure femminili e dallo scivolamento della natura morta quasi fuori del quadro. L'immagine si compone di una serie di piani solidi che si intersecano secondo angolazioni diverse. Ogni angolazione è il frutto di una visione parziale per cui lo spazio si satura di materia annullando la separazione tra un corpo ed un altro. Il periodo analitico inizia nel 1910 in corrispondenza al fatto che ora il paesaggio occupa soltanto un

ruolo limitato nelle opere di Picasso e di Braque. Chiusi nei loro ateliers, i due artisti producono numerose nature morte a cui si aggiungono alcune figure e ritratti. L'immagine del visibile si frantuma, e i visi e gli oggetti (chitarre, bicchieri, violini, boccali...), a loro volta, si frammentano in una miriade di faccette. L'adozione di una molteplicità di punti di vista permette così di raggiungere una visione totale e di creare un oggetto estetico estremamente strutturato. Questa nuova concezione dello spazio pittorico e della forma favorisce la monocromia e lo studio della luce. Poiché si caratterizzano attraverso una ricerca comune, risulta ora quasi impossibile distinguere con precisione le opere di Picasso da quelle di Braque, opere in cui, fra l'altro, i toni sono volontariamente ridotti alla gamma degli ocra e dei grigi. Ancora diversa è stata la ricerca di Paul Jackson Pollock (Cody, 28 gennaio 1912 – Long Island, 11 agosto 1956), pittore statunitense, considerato uno dei maggiori rappresentanti dell'Espressionismo astratto o Action Painting.



Pollock negava l'esistenza del "caso"; generalmente aveva un'idea precisa dell'aspetto che una particolare opera avrebbe dovuto avere e per ottenerlo si serviva del suo corpo, su cui aveva il controllo, unito al viscoso scorrere del colore, alla forza di gravità e al modo in cui la tela assorbiva il colore.

Si trattava dell'unione del controllabile e dell'incontrollabile. Si muoveva energicamente attorno alle tele spruzzando, spatolando, facendo colare e sgocciolare quasi in una danza e non si fermava finché non vedeva ciò che voleva in origine vedere.

Gli studi di Taylor, Micolich e Jonas hanno analizzato la natura della tecnica di Pollock, scoprendo che alcune opere presentano le stesse caratteristiche dei frattali e che vi assomigliano sempre più con il passare del tempo e con il progredire della sua carriera.

Si spingono ad ipotizzare che in qualche modo Pollock potesse essere consapevole delle caratteristiche del moto caotico e stesse tentando di ricreare quanto percepiva come una perfetta rappresentazione del caos matematico più di dieci anni prima che la stessa Teoria del caos fosse scoperta.

I famosi drip-paintings rischiano però di essere visti come risultati spontanei di azioni più o meno casuali. Pollock dovette continuamente difendersi dall'accusa di realizzare quadri senza senso, simili ad esplosioni di energia incontrollata e priva di contenuto. Alla sua quinta personale, che dopo il trasferimento di Peggy Guggenheim a Venezia venne ospitata dalla galleria di Betty Parsons dal 5 al 23 gennaio del 1948 e in cui il pittore espose per la prima volta le opere realizzate con la tecnica del gocciolamento, parte della stampa reagì con stizza. Scriveva per esempio il critico d'arte Roberto Coates sul New York Times: "Di questi esemplari, posso solo dire...che sembrano esplosioni di energia completamente disorganizzata e casuale, e quindi sono del tutto

insignificanti". E quando, l'11 ottobre 1948, la rivista Time organizzò un incontro sul tema "Considerata nel suo insieme, l'arte moderna è uno sviluppo positivo o negativo?", in cui il dipinto di Pollock Cathedral (pagina accanto, Fig. 28) giocava un ruolo centrale, vennero espresse opinioni sprezzanti. Il curatore della sezione grafica del Metropolitan Museum of Art affermò: "Probabilmente questi quadri avrei potuto farli anche io". Theodore Greene, professore alla Yale University, espresse l'opinione che Cathedral costituisse un disegno eccellente per una cravatta.

Pollock rispose con decisione alla serie di accuse che gli piovvero addosso da ogni parte. In un'intervista del 1951, dichiarò che grazie alla sua esperienza era perfettamente in grado di tenere sotto controllo il flusso dei colori. Quando nel 1950, il Time pubblicò un articolo anonimo che riportava parole del critico d'arte italiano Bruno Alfieri, secondo cui l'opera di Pollock era caratterizzata in primo luogo dal caos, l'artista inviò all'editore un telegramma furente: "SIGNORE: NIENTE CAOS, MALEDIZIONE. TELE FATICOSAMENTE ELABORATE, COME PUO' VEDERE...".

Quanto fosse importante per lui chiarire questi problemi, risulta da alcuni appunti autografi, pubblicati postumi: "...controllo totale - - - negazione del caso - - - situazione ordinata - - - intensità organica - - - energia e movimento resi visibili - - - ricordi catturati e costretti nello spazio...".



Appare dunque chiaro che Pollock era pienamente consapevole dei pericoli insiti nella tecnica che adottava.

Negò decisamente il ruolo del caso e giunse fino a negarne l'esistenza, richiamandosi alla propria esperienza dell'uso del colore.

Ciò non è privo di logica, se consideriamo la sua opera alla luce degli appunti in cui definitiva i dipinti come manifestazioni di energia e movimento, "immagini immobili" dei ricordi impressi nella memoria corporea. In questo senso, nessuno dei gesti che contribuiscono alla creazione del dipinto poteva essere ritenuto casuale.

Il dipinto non si contrappone all'artista come una superficie passiva che deve essere riempita: è piuttosto la controparte attiva del pittore.

Infine, l'elemento della danza nella realizzazione del quadro viene posto spesso in collegamento con il flusso dell'inconscio che si riverserebbe in modo immediato sulla tela. E' per questo che una delle prime opere realizzate con la sola tecnica del dripping, Full Fathom Five (Fig. 29) del 1947, viene interpretata come la tempesta dell'inconscio.

2.3.3. LA RAPPRESENTAZIONE DEI FLUSSI

L'esperienza pittorica di Picasso ha aperto la via verso una visione molteplice della realtà, mentre la ricerca di Pollock ha distrutto tutti i vincoli della tradizione per cercare di rappresentare l'immateriale, l'inconscio, il flusso di coscienza, le sensazioni, i ricordi.

L'architettura dei sistemi complessi indaga entrambi gli aspetti, unitamente alla difficoltà di dare forma ad uno spazio dove le persone possano vivere ed abitare.

In questa sede non faremo riferimento al concetto di "flusso" in quanto espressione della coscienza dell'individuo, ma verrà considerato come flusso di trasformazione e/o di relazione.

Per flusso di trasformazione dello spazio intendiamo quell'insieme di comportamenti emergenti che spingono verso una modifica più o meno rapida della struttura della società e, di conseguenza, del modo di organizzare tempi e spazi delle relazioni umane.

La lettura di questi fenomeni è necessaria al fine di conoscere quali siano le cause che li generano o li hanno generati e questa ricerca della conoscenza dell'origine dei problemi permette all'architetto, avvicinandosi all'atto progettuale, di strutturare un sistema di esigenze coerente con la realtà contestuale del sito oggetto di studio.

I flussi di trasformazione dello spazio non sono altro che i comportamenti emergenti del sistema complesso studiato analiticamente nelle fasi preliminari del progetto.

Se pensiamo ai flussi di trasformazione dello spazio come quei motori che innescano modifiche della realtà, potremmo definirli come quegli agenti che danno vita all'architettura, che creano i presupposti perché essa si modifichi, assuma forme nuove e si faccia interprete del proprio tempo in maniera più efficace. Saper leggere, infatti, quali siano i flussi di trasformazione significa avere la capacità di interrogare la realtà e riuscire a tracciarne il profilo di evoluzione nel futuro, riuscendo a prevederne le tendenze, i rischi e le potenzialità.

L'idea di flusso è direttamente collegata all'idea di movimento. Se è vero il presupposto per cui ogni essere vivente muovendosi agisce e modifica lo spazio intorno a sé, l'oggetto principale di un'analisi preliminare a qualunque intervento di ridisegno dell'esistente (come è ogni intervento di architettura) dovrà essere lo studio della mobilità delle persone e delle attività sociali economiche e commerciali che innescano "spostamenti" culturali, delle merci o dei valori commerciali.

La rappresentazione di questi fenomeni complessi può sembrare impervia e in una certa misura soggettiva ed imperfetta, quindi difficilmente utilizzabile per realizzare qualcosa di tangibile come un'architettura; in realtà grazie alla tecnologia disponibile oggi è possibile studiare i flussi di trasformazione attraverso modalità impensabili fino a pochi decenni fa.

Un esempio efficace è quello degli studi sulla mobilità effettuati attraverso strumentazione di rilievo GPS. L'utilizzo del GPS per la raccolta dei dati e la conversione dinamica di tali dati in mappe dei flussi e in misure di indice apre un'intera varietà di nuove opportunità sia per l'analisi che per la valutazione delle politiche e permette di ampliare in misura considerevole i mezzi a disposizione per la misurazione e la rappresentazione dei flussi di attività umane.

Queste tecniche, che oggi sono ancora sperimentali, sono destinate ad avere nei prossimi anni una rapida espansione nella misura in cui il GPS verrà implementato in forma ubiquitaria e si perverrà alla

messa in opera di reti sempre più dense di sensori mobili che consentiranno di documentare in tempo reale le sempre mutevoli tendenze dell'occupazione dello spazio nelle regioni urbane.

Questo permetterà alla ricerca di descrivere e comprendere la struttura delle attività diurne che contribuiscono a dar forma alle geografie sociali e alle forme e modelli di trasporto delle regioni metropolitane.

Dal 2005 è partito un progetto pilota Bicocca-MIT per lo studio della mobilità mediante l'impiego di nuove tecnologie wireless.

Nell'ambito del programma di ricerca già avviato presso l'università Bicocca per lo studio della mobilità, è stata istituita una collaborazione con il laboratorio Senseable City del Massachusetts Institute of Technology di Boston (MIT), il cui campus presenta una delle più alte percentuali al mondo di diffusione della connessione a Internet senza fili attraverso lo standard Wi-Fi (100% di copertura entro fine 2005).

Nello specifico, la collaborazione verte sul progetto iSpot, già avviato presso il MIT con l'obiettivo di mappare l'utilizzo senza fili della Rete all'interno del campus e utilizzare i dati di accesso (file di log) per lo studio della mobilità degli utenti all'interno del perimetro dello stesso. Obiettivo della collaborazione è quello di consentire ai ricercatori dell'Università Bicocca e del MIT di lavorare insieme per analizzare i flussi di mobilità a partire dai differenti segmenti di utenza del campus MIT. Questo case-study assume, per l'Università Bicocca, una duplice rilevanza: da un lato, valore di processo, per quel che concerne la sperimentazione di nuove metodologie di raccolta e analisi dei dati; in particolare, tali tecnologie potrebbero essere propedeutiche allo sviluppo di nuovi sistemi di tracking per studiare la mobilità in un'area delimitata di una grande città, con possibili importanti indicazioni rispetto a una possibile futura implementazione estensiva dell'accesso a Internet via wi-fi nel campus Milanese.

L'unità di ricerca guidata da Guido Alberto Martinotti ritiene particolarmente interessante una rilevazione empirica dei flussi di micromobilità intorno all'area milanese della Bicocca, dove risiede la stessa Università. In quest'area la mobilità pedonale si manifesta in modo particolarmente interessante. Si tratta infatti di un'area urbana in grande trasformazione, che rappresenta uno degli esempi più espliciti di riqualificazione urbana postindustriale. In essa gli abitanti convivono con Università, Centri di ricerca, importanti aziende e un grande punto di ritrovo culturale come il "Teatro degli Arcimboldi".

L'area della Bicocca è inoltre già stata oggetto di studi e rilevazioni empiriche esplorative da parte del Dipartimento di Sociologia, utilizzando strumenti di localizzazione come il GPS e software per il trattamento dell'informazione georeferenziata.

In particolare, all'interno di un laboratorio della laurea specialistica di Sociologia, alcuni studenti sono stati coinvolti in una ricerca preliminare con scopi sia didattici che di ricerca esplorativa. L'obiettivo era quello di fare sperimentare agli studenti l'uso di tecnologie mobili (tablet pc + GPS) per la ricerca empirica sulla mobilità pedonale e il trattamento dei dati. La rilevazione è durata tre giorni, all'interno dei quali sono state scelte tre fasce orarie (9-11 am; 12am-2pm; 4-6 pm) in modo da dar conto dei cambiamenti della mobilità diurna nelle diverse fasce (seguendo la teorizzazione che ha concettualizzato i "cronotopi" come fonti di attrazioni distribuite nel tempo, vedi sotto). Ad ogni studente è stato consegnato un tablet pc, dotato di scheda GPS e di software GIS (ArcPad). Partendo da determinati punti prestabiliti (ad es. la stazione ferroviaria dell'area della Bicocca o i

principali edifici universitari), gli studenti chiedevano il permesso di seguire dei soggetti campione scelti casualmente, secondo la tecnica dello "shadowing". Lo "shadowing" è una metodologia di ricerca qualitativa che può essere definita come una forma particolare di "osservazione partecipante". I soggetti vengono seguiti nei loro spostamenti da un rilevatore dotato di GPS. È possibile in questo modo tracciare e memorizzare i percorsi compiuti dai soggetti rilevando coordinate geografiche campionarie, distanza, velocità istantanea e allo stesso tempo rilevare anche dati qualitativi sul soggetto, ad esempio caratteristiche socio-demografiche e relativi ai motivi della spostamento. Successivamente è possibile analizzare i percorsi di mobilità nel contesto territoriale, disaggregati secondo le caratteristiche dei soggetti e le specifiche fasce orarie.

I dati qualitativi sono stati rilevati attraverso una veloce intervista e caricati attraverso una maschera di inserimento dati sviluppata appositamente con il software ArcPad.

Nel corso della rilevazione sono stati tracciati circa 250 percorsi di altrettanti soggetti. Sono stati anche rilevati, sempre nelle tre fasce orarie, dati utili per dimensionare i flussi effettivi di mobilità complessiva, attraverso la tecnica del conteggio a barriera.

La sperimentazione prevista partirà dall'esperienza di questa ed altre precedenti sperimentazioni esplorative e applicherà su più larga scala gli strumenti e le metodologie già raffinati ed entrati a far parte del know-how del dipartimento.

Un'estensione di queste esperienze in uno studio su larga scala rappresenterebbe una prima "fotografia" completa della micromobilità di un quartiere attraverso strumenti mobili di localizzazione. Il riferimento teorico della rilevazione sarà il concetto di "cronotopo", definito come un luogo o un'area urbana che attrae popolazioni specifiche in diversi momenti del tempo. Il concetto di Cronotopo permette di costruire aree temporali nella città e quindi di distribuire nel tempo le attrazioni per diversi flussi di mobilità. Questa idea fornisce lo spunto unificante delle osservazioni oggetto della ricerca nell'area Bicocca. Essa infatti contiene diversi cronotopi, cioè fonti di attrazione distribuite nel tempo che influiscono in maniera determinante sulla micromobilità al suo interno.

A partire dall'individuazione dei cronotopi è possibile costruire una mappa della mobilità nel tempo e integrare grandi quantità di informazioni di diverso tipo, stabilendo relazioni complesse tra popolazioni, eventi, luoghi e calendari.

In una certa forma, sarebbe possibile rendere visibile il disegno della "forma della realtà" grazie alla tracciabilità degli spostamenti dei suoi stessi abitanti, potendo così studiarne le caratteristiche in relazione al territorio e individuare le necessità di sviluppo delle attività e delle relazioni.

Questo apporto dato dagli studi sui flussi relazionali potrebbe diventare uno strumento dalle potenzialità straordinarie per progetti attenti ai problemi della società contemporanea.

Un'altra possibile lettura dei flussi delle relazioni umane è quella dell'artista che, osservando la realtà, restituisce attraverso un gesto, una scultura, un'opera pittorica, quello che percepisce, atteggiamento tipico degli interventi di Land Art ma che è stato utilizzato molto spesso nel campo dell'architettura, da Jørn Utzon per l'Opera House di Sydney a Frank O. Gehry con il Museo Guggenheim di Bilbao, solo per fare due esempi.

2.3.4. MATRICE DI COMPLESSITÀ



Fig. 30 - La matrice di complessità

Al termine della fase di analisi abbiamo costruito una mappa topologica completa di azioni, processi e problemi, che ci permette di tracciare per la prima volta le linee relazionali caratteristiche dell'intervento (Fig. 30).

Il territorio è densamente edificato, per questo motivo lo sviluppo scelto per le strutture di relazione è uno sviluppo lineare, che s'innesta nella trama urbana sfruttando le vie di comunicazione già esistenti. Alla luce degli studi fatti sulla percezione dello spazio reale e sulla rielaborazione mentale di quello che poi è lo spazio della sensazione, lo spazio psichico, abbiamo deciso di non studiare il progetto verticalmente, perché questo tipo di articolazione spaziale sarebbe andato contro a tutte le idee esposte nel centro di interesse. Abbiamo così pensato ad un'organizzazione spaziale che si sviluppa orizzontalmente, sempre a contatto ed in relazione con il contesto secondo un percorso che teoricamente non finisce mai, composto di spazi che "tendono ad infinito".

Qui rappresentati vediamo i flussi di trasformazione della realtà, non ancora specificati da azioni di progetto che ne esplicheranno la matericità oppure la definizione come percorsi di mobilità dolce.

La matrice della complessità permette di rendere visibile l'intenzione progettuale e di verificarne la coerenza con le azioni che hanno costituito la realtà contemporanea oggetto di studio.

È una sorta d'informazione parallela alla dichiarazione degli obiettivi di progetto, dove emergono per la prima volta i parametri topologici delle nostre intenzioni.

2.4. LA MODELLAZIONE DELLO SPAZIO – MAQUETTES

L'intervento affonda le sue radici su di un'area molto vasta, che è stata studiata ad una scala territoriale, a partire dalla quale iniziano le prime riflessioni progettuali.

Lo studio di modellazione dello spazio viene portato avanti attraverso l'utilizzo di modelli analogici in scala, che permettono di definire le forme e le modalità relazionali dell'intervento progettuale.

2.4.1. STRUTTURA PROFONDA CONTESTUALIZZATA



Fig. 31 - Struttura profonda contestualizzata

La struttura profonda contestualizzata di progetto è un sistema di relazioni che si sviluppa a partire dalla matrice di complessità. Nella tavola qui presentata viene evidenziato il sistema del verde ad ovest di Milano, in confronto con l'esteso e denso spazio edificato della città. I filamenti della matrice assumono caratteristiche nuove in base alle azioni di progetto che li specificano.

Essendo spazi sviluppati linearmente, vi è sempre una compresenza di azioni diversificate, in modo da garantire in ogni tratto dei percorsi le stesse possibilità di sviluppare le attività più varie.

Siamo ancora alla scala urbanistica (1:25000) utilizzata per effettuare l'analisi, questo perché il polo centrale rappresentato da Milano ha influenza sui comuni dell'intera area circostante, generando problematiche analoghe su una vasta area lontano dai confini comunali.

Da questo momento in poi lo sviluppo progettuale verrà approfondito grazie ad avvicinamenti progressivi su di un'area prescelta per lo studio, al fine di definire un approccio prototipico che possa essere di suggestione ed aiuto anche per intervenire sull'intera zona metropolitana.

2.4.2. ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLO SPAZIO URBANO

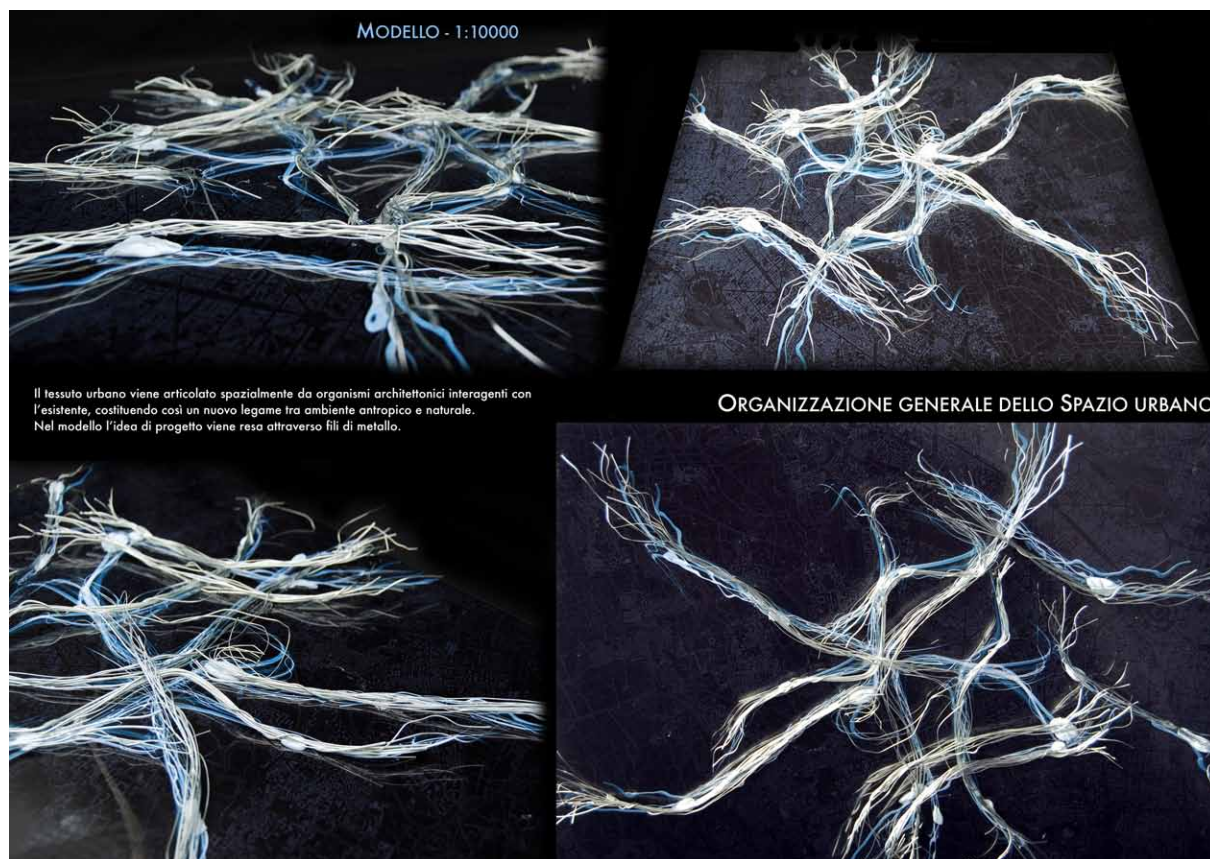


Fig. 32 - Organizzazione generale dello spazio urbano

Nell'organizzazione generale dello spazio effettuiamo una prima riflessione sulle modalità di interagire delle parti architettoniche con l'esistente grazie ad un modello reale in scala, effettuando già un primo avvicinamento significativo passando da una scala di 1:25000 ad una di 1:10000.

Individuare quale sia il materiale più idoneo ad essere utilizzato per la realizzazione del modello è di fondamentale importanza poiché, quanto più questo si avvicina all'idea di spazio che abbiamo in mente, per caratteristiche di modellazione e lavorabilità, tanto più il modello risulterà coerente con le nostre aspirazioni progettuali.

Nel modello di studio l'idea di progetto è stata resa attraverso fili metallici modellati secondo le linee tracciate nella struttura profonda.

Il filo va considerato non come singolo filamento ma come identità mutevole di un fascio di filamenti di varia lunghezza e dimensione, questo per rappresentare il concetto spaziale di un organismo architettonico composto di più parti interagenti fra di loro, che insieme creano e definiscono lo spazio della complessità.

Possiamo dire che il nuovo tessuto urbano viene articolato spazialmente da organismi architettonici che interagiscono costantemente con l'esistente, costituendo così un nuovo legame tra ambiente antropico e naturale.

2.4.3. STRUTTURA PROFONDA ARCHITETTONICA

Lo spazio assume per la prima volta dimensione volumetrica. Nel modello la struttura dei volumi viene resa con filamenti plastici stesi a caldo di formato e calibro differenti.

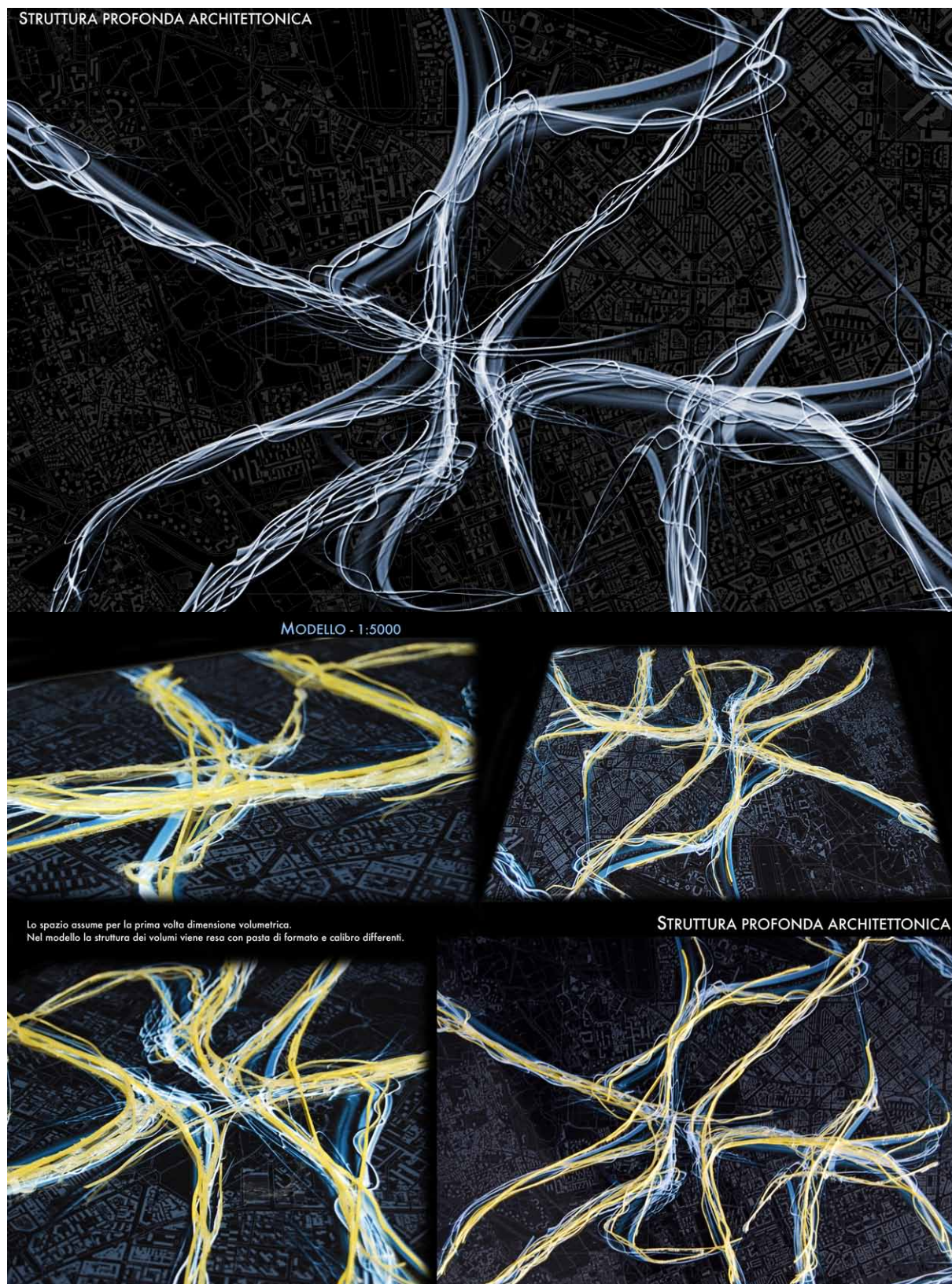


Fig. 33 - Struttura Profonda Architettonica – Tavola e Modello

2.4.4. ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLO SPAZIO ARCHITETTONICO

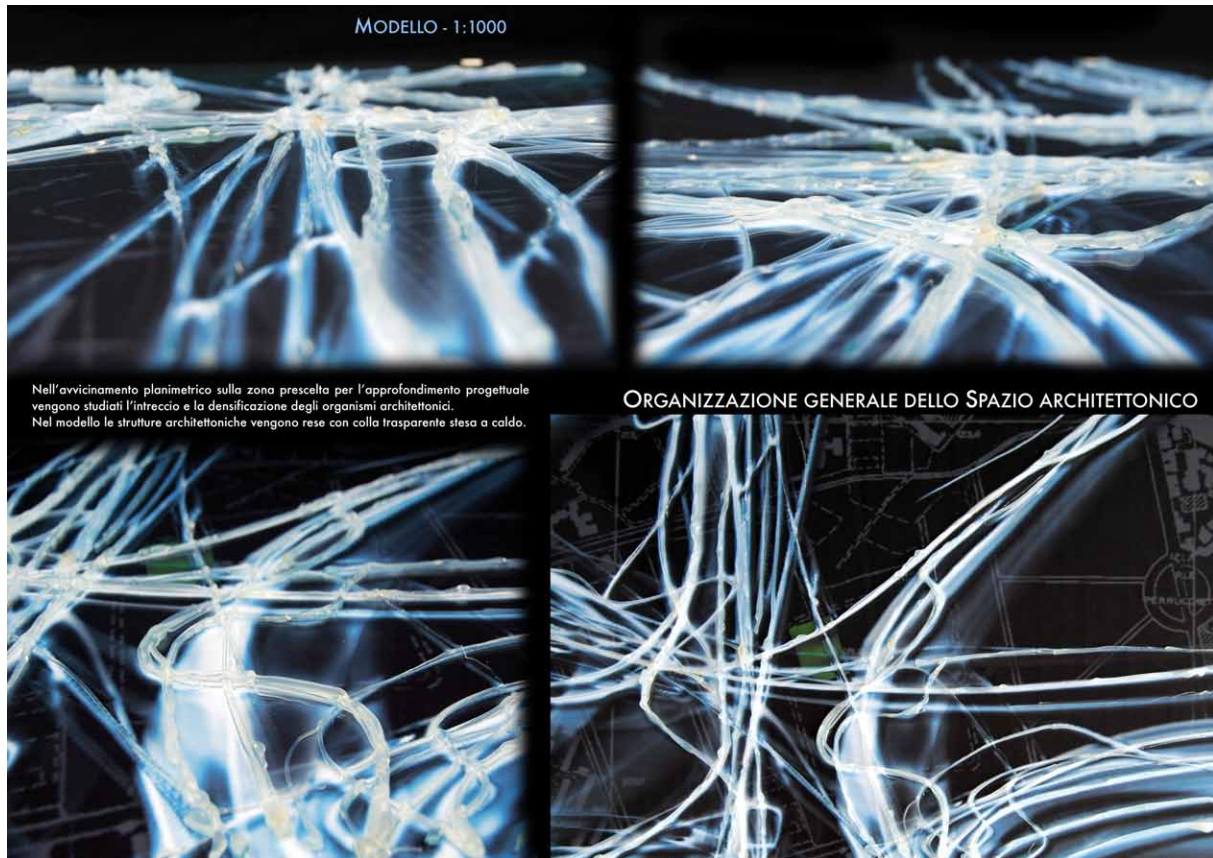


Fig. 34 - Organizzazione generale dello spazio architettonico

L'organizzazione generale dello spazio architettonico si sviluppa alla scala 1:1000, e permette di strutturare l'intervento progettuale

Nell'avvicinamento planimetrico sulla zona prescelta per l'approfondimento progettuale vengono studiati l'intreccio e la densificazione degli organismi architettonici.

Nel modello le strutture architettoniche vengono plasmate con resina trasparente stesa a caldo su di un piano di vetro.

Con l'organizzazione generale dello spazio architettonico si conclude la fase di studio alla scala urbana e, a partire da questo momento, l'attenzione verrà posta nello sviluppo di prototipi di studio alla scala dell'abitare.

2.4.5. GLI SPAZI DELL'ABITARE – OBIETTIVI ARCHITETTONICI – PROTOTIPO SPAZIALE

Dovendo decidere le modalità e le tecniche per sviluppare sperimentalmente ed approfondire il nostro progetto abbiamo riflettuto riguardo l'opportunità di utilizzo di software di modellazione tridimensionale. È indubbiamente vero che le potenzialità degli strumenti di modellazione digitale sono ormai straordinarie, esiste però il concreto rischio di non avere pienamente il controllo della generazione dello spazio, in parte perché i software seguono regole e principi di funzionamento propri ed in parte perché solo una conoscenza completa ed approfondita di almeno uno dei molti modellatori 3D disponibili sul mercato potrebbe consentirci di avere il controllo dello strumento, così da creare uno spazio in maniera pienamente consapevole.

Poiché il nostro personale percorso di formazione non ci ha portato a possedere una conoscenza dei software di modellazione digitale tanto avanzata da consentire di utilizzarli nel pieno controllo delle loro funzionalità, abbiamo scelto di lavorare allo studio degli spazi di progetto con modelli analogici, in scala, che ci permettessero di confrontarci in ogni momento con problemi di realizzazione, strutturali, formali e di coerenza con le basi teorico-metodologiche alla base della ricerca.

Abbiamo sperimentato ed utilizzato una grande quantità di materiali differenti, ma è emersa fin da subito la difficoltà di realizzare e riprodurre le nostre idee con quelli utilizzati tipicamente per costruire i modelli d'architettura, dal cartoncino al legno, e così, proprio come dovrà avvenire anche per la realizzazione nella realtà dei nostri manufatti, è stato necessario individuare un materiale che avesse caratteristiche di modellazione ben precise, quali la leggerezza, la flessibilità, la resistenza, la reversibilità, la trasparenza. La scelta è ricaduta sul polistirolo cristallizzato, quello, ad esempio, delle custodie dei CD o delle penne BIC: rigido e semitrasparente. È un polimero termoplastico, ovvero può essere fuso e rimodellato, dalla struttura lineare. A temperatura ambiente è una plastica rigida trasparente; oltre i 70° C, al crescere della temperatura diviene sempre più plastico e scorrevole e questo consente di modellarlo manualmente con un phon ad alta temperatura, ottenendo qualunque forma. Inizia a decomporsi alla temperatura di 270° C. Una prerogativa che lo rende estremamente versatile è la facilità con cui può essere colorato, sia con tinte lucide che opache. L'aggiunta del colore può essere fatta al momento dello stampaggio - fondendo il polistirolo nello stampo del pezzo insieme al pigmento colorante - prima dello stampaggio, inglobando il pigmento nella massa del polimero prima di ridurlo in chips per lo stampaggio, o dopo lo stampaggio, con vernici acriliche.

Per sua stabilità chimica e biologica l'EPS non costituisce un pericolo per l'igiene ambientale e per le falde acquifere. L'EPS in opera nella coibentazione edilizia non presenta alcun fattore di pericolo per la salute in quanto non rilascia gas tossici. Anche il maneggio e le eventuali lavorazioni meccaniche sono assolutamente innocui e in particolare non vi è pericolo d'inalazione di particelle o di manifestazioni allergiche. Gli imballi in EPS conferiti in discarica non inquinano né il terreno né l'atmosfera.

Grazie alle sue caratteristiche, il polistirolo cristallizzato è il materiale ideale per riprodurre in scala le idee di uno spazio della complessità sostenibile non soltanto perché è facilmente lavorabile e modificabile nel tempo, ma soprattutto perché permette al progettista di avere il controllo totale della realizzazione del manufatto architettonico.

L'idea perseguita è quella di uno spazio che si sviluppa linearmente, senza dividere mai con un taglio netto i luoghi che attraversa, in un rapporto costante di permeabilità ed interazione tra ambiente chiuso

ed ambiente aperto. Da qui è stato sviluppato questo primo prototipo, che nasce dall'idea di uno spazio autoportante, articolato su più livelli, in continua relazione con l'ambiente esterno.

La superficie piana di partenza viene modellata senza sacrificio di materiale, semplicemente assume una nuova forma, e in ogni parte lo spazio è ambivalente, può essere chiuso oppure aperto, può essere esterno oppure interno, può essere pubblico o privato, a seconda delle differenti esigenze.

In questo primo prototipo spaziale non abbiamo voluto distinguere tra spazi opachi e trasparenti, come verrà fatto in seguito in fase di progetto, il prototipo è stato finito in maniera traslucida, così da risultare estremamente sensibile ai cambiamenti di luce ed ombra.

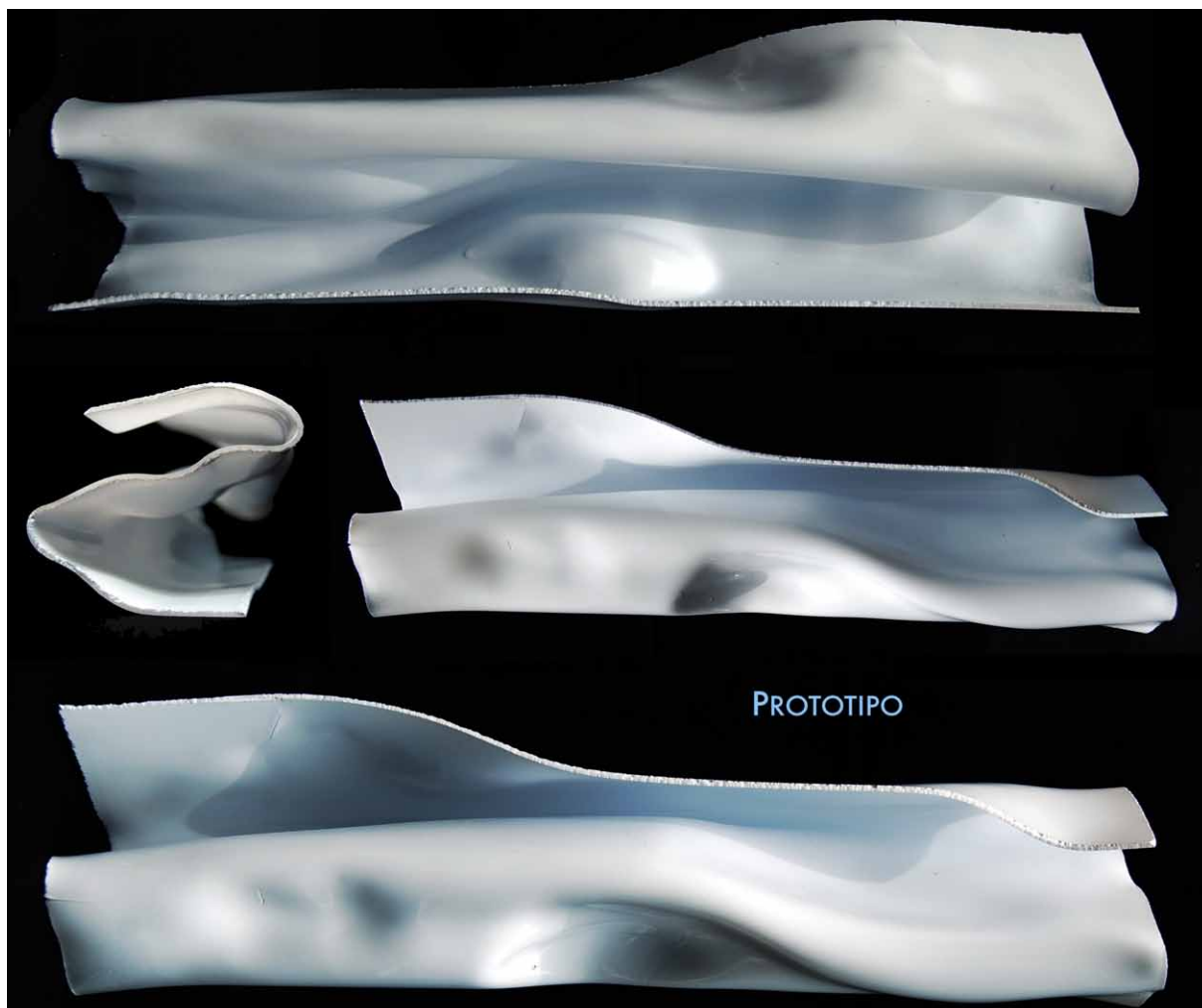


Fig. 35 - Studi solari sul prototipo spaziale

In figura 35 sono presentati alcuni scatti di uno studio solare preliminare fatto sul modello, dal quale è emerso come la modellazione stessa dello spazio consente un primo fondamentale riparo dal sole incidente in estate, mentre accoglie naturalmente i raggi solari nella stagione invernale.

Per tutte le maquettes relative all'approfondimento dello spazio sviluppate nella fase di progetto è stato utilizzato lo stesso materiale di questo primo prototipo spaziale.

Nelle pagine seguenti sono presentati gli studi effettuati sulle potenzialità d'interazione spaziale tra le componenti di spazio pubblico, privato e di mediazione all'interno del prototipo spaziale di uno degli organismi architettonici assunto come esempio, e su altri prototipi progettuali per studiare le relazioni continue tra spazio servito e spazio servente (da Fig. 36 a Fig. 41 comprese).

SPAZIO PUBBLICO – PRIVATO – DI MEDIAZIONE

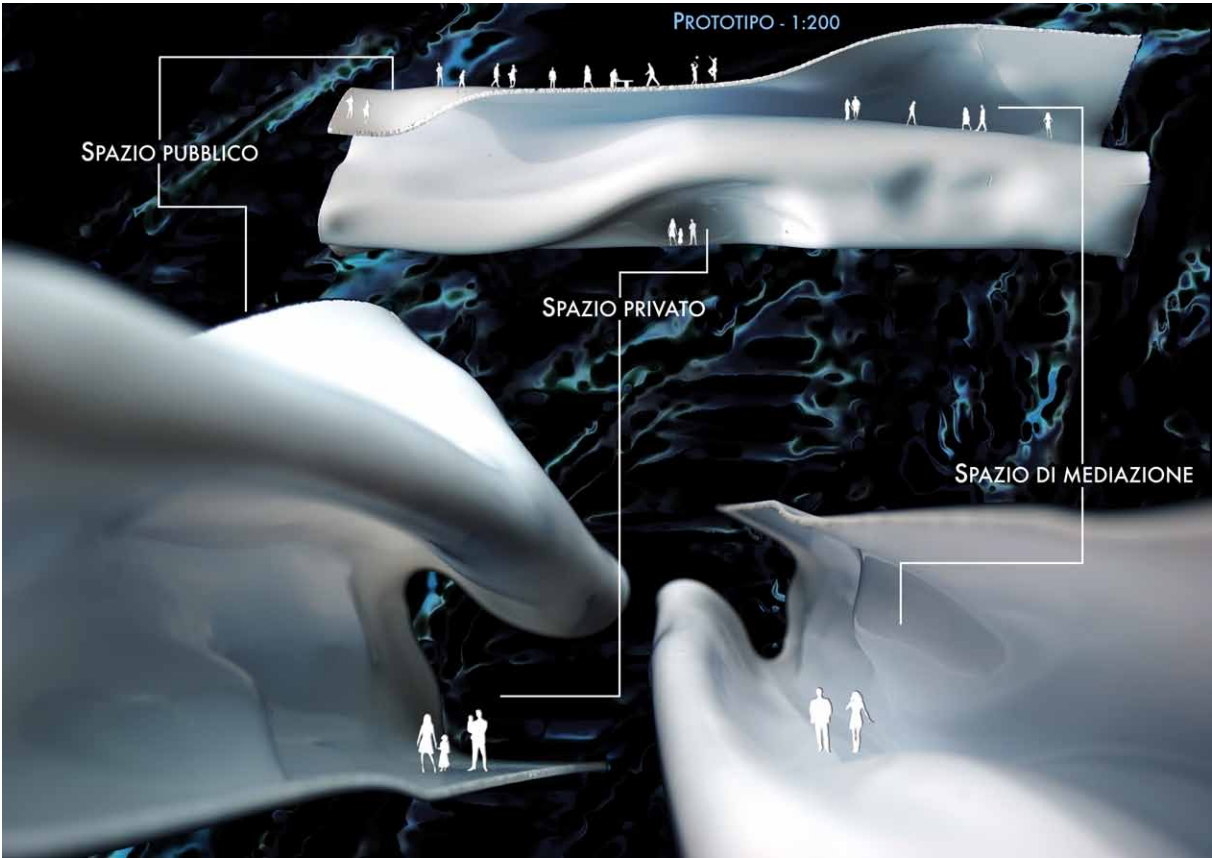


Fig. 36 – Fig. 37 - Studio dell'interazione tra spazio pubblico, privato e mediazione





Fig. 38 – Fig. 39 - Studi sull'interazione tra spazio privato e spazio di mediazione



SPAZIO SERVITO – SPAZIO SERVENTE

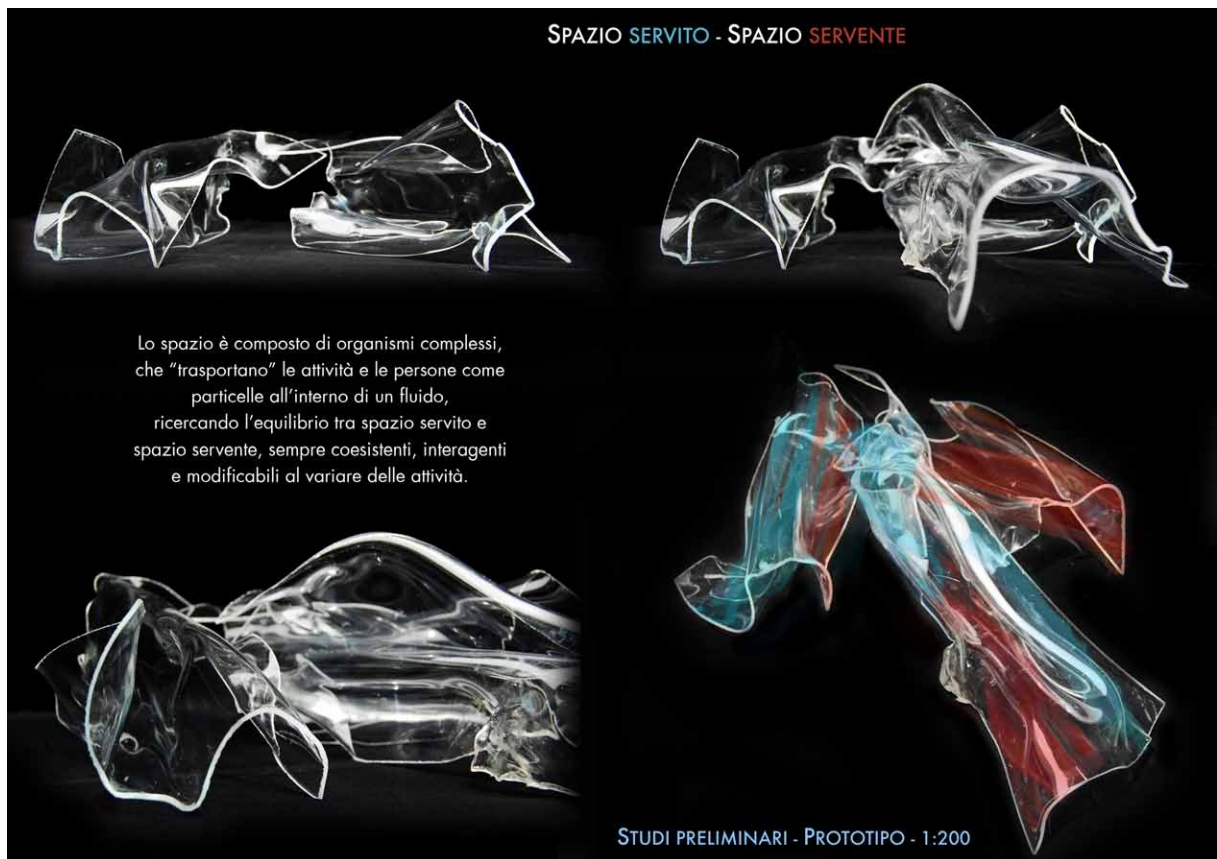
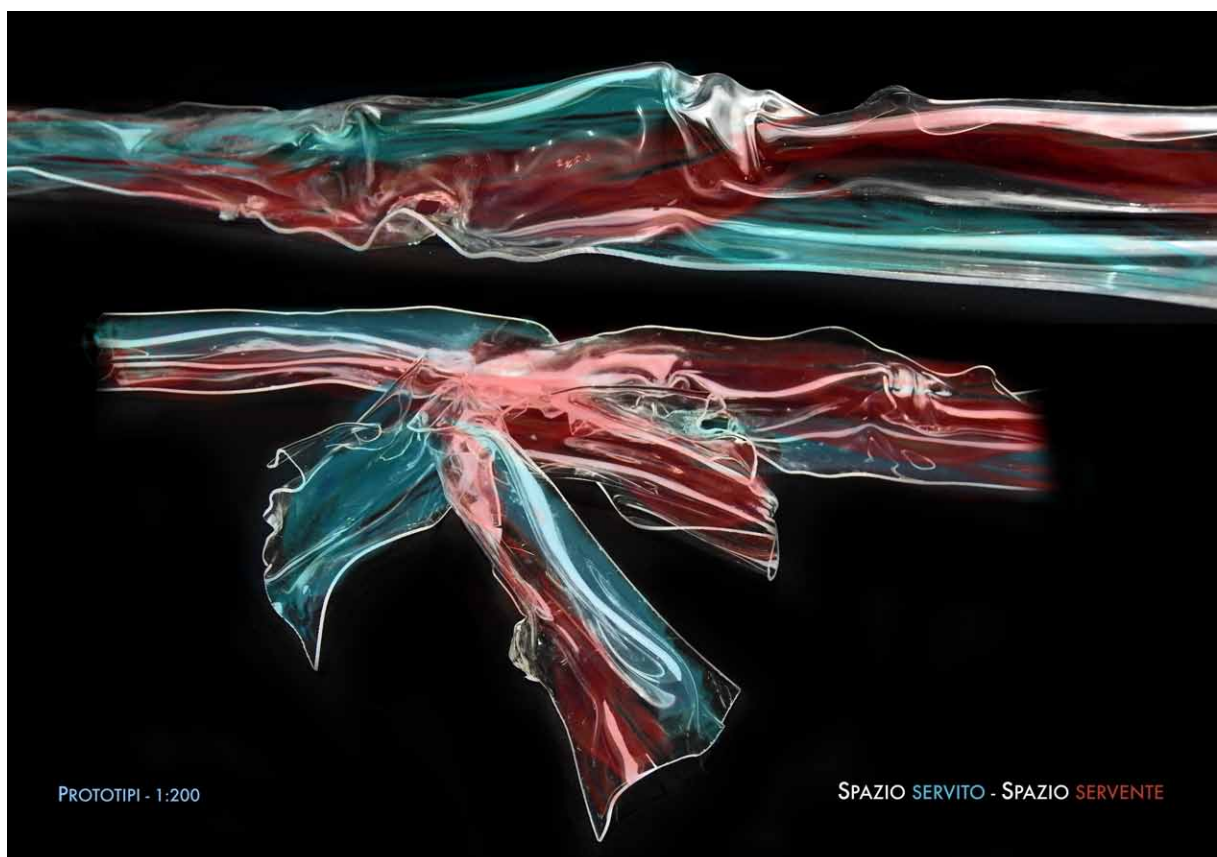


Fig. 40 – Fig. 41- Analisi del rapporto tra spazio servito e spazio servente



2.4.6. ATTIVITÀ – ATTIVITÀ / ATTIVITÀ – SPAZIO

Con lo sviluppo di attività – attività / attività – spazio si studia come potrebbero coesistere attività differenti in alcuni spazi studiati come prototipi di progetto. Ogni prototipo possiede le medesime caratteristiche, ma la sua modellazione permette molteplici potenzialità d'insediamento per le attività.

Quello che si viene a creare è un vero e proprio "organismo architettonico", composto di elementi antropici e naturali che collaborano alla creazione di uno spazio interagente, modificabile nel tempo ed adattabile in funzione delle attività e del loro mutamento.

Non esistono spazi esclusivamente dedicati ad una specifica attività e lo sviluppo delle forme dell'architettura diventa stimolo per una maggiore interazione umana.

Inoltre, il disegno delle forme architettoniche ricerca una smaterializzazione dell'idea di confine, non più inteso come impedimento, barriera o limitazione, diventa uno spazio in cui esperire anche "i confini degli altri", non terra di nessuno, ma terra di più d'uno e, quindi, luogo d'incontro.

Nelle tavole vediamo rappresentati diversi prototipi spaziali, in alcune viste esemplificative delle possibilità d'interazione tra le diverse attività.

I prototipi sono inseriti in uno sfondo decontestualizzato, in quanto si tratta di sviluppi possibili del concetto di spazio dell'abitare da noi proposto.

Le attività potranno variare nel tempo, e l'organismo architettonico sarà facilmente adattabile al loro mutamento, in quanto nato come spazio di relazione. Gli spazi dell'architettura mediano continuamente tra pubblico e privato, senza mai dividere gli ambienti di vita ed i luoghi dell'abitare.

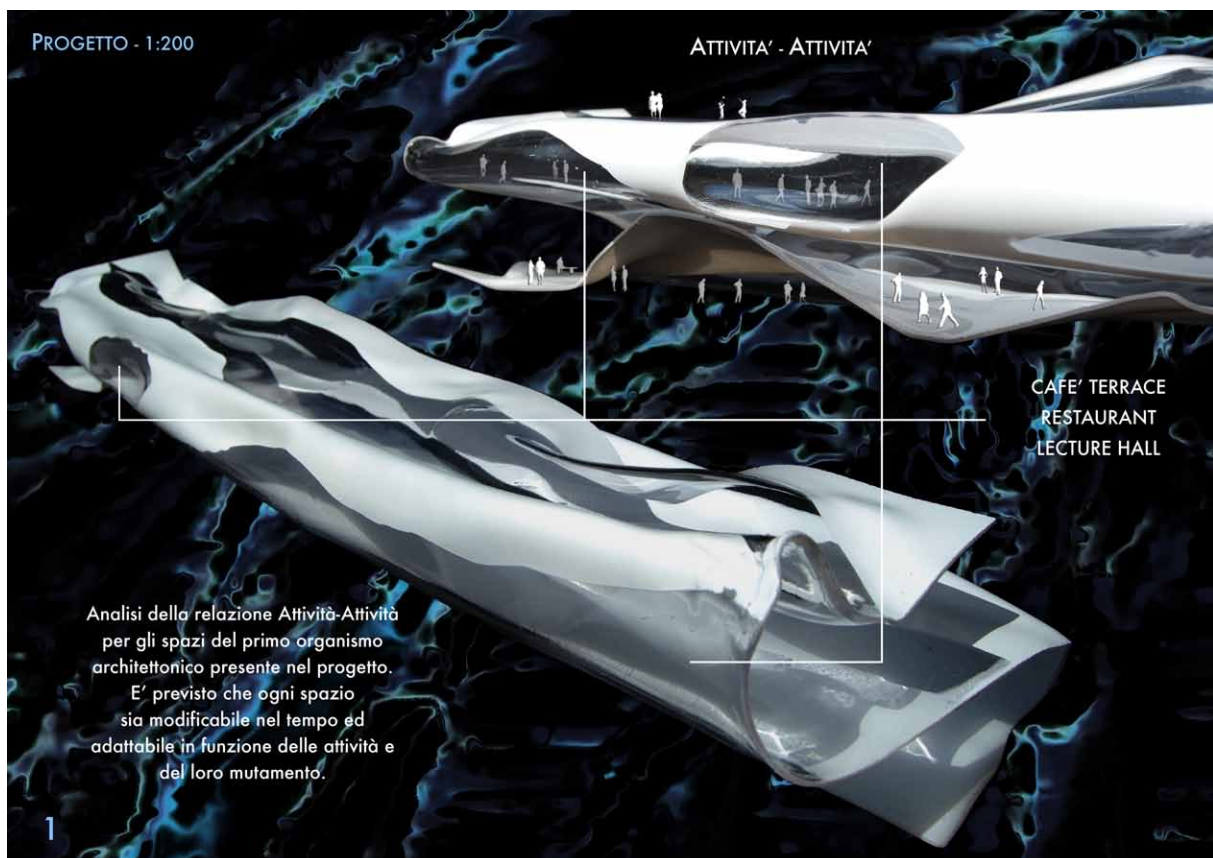


Fig. 42 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 1



Fig. 43 - Analisi della relazione Attività-Spazio nel prototipo di progetto numero 1

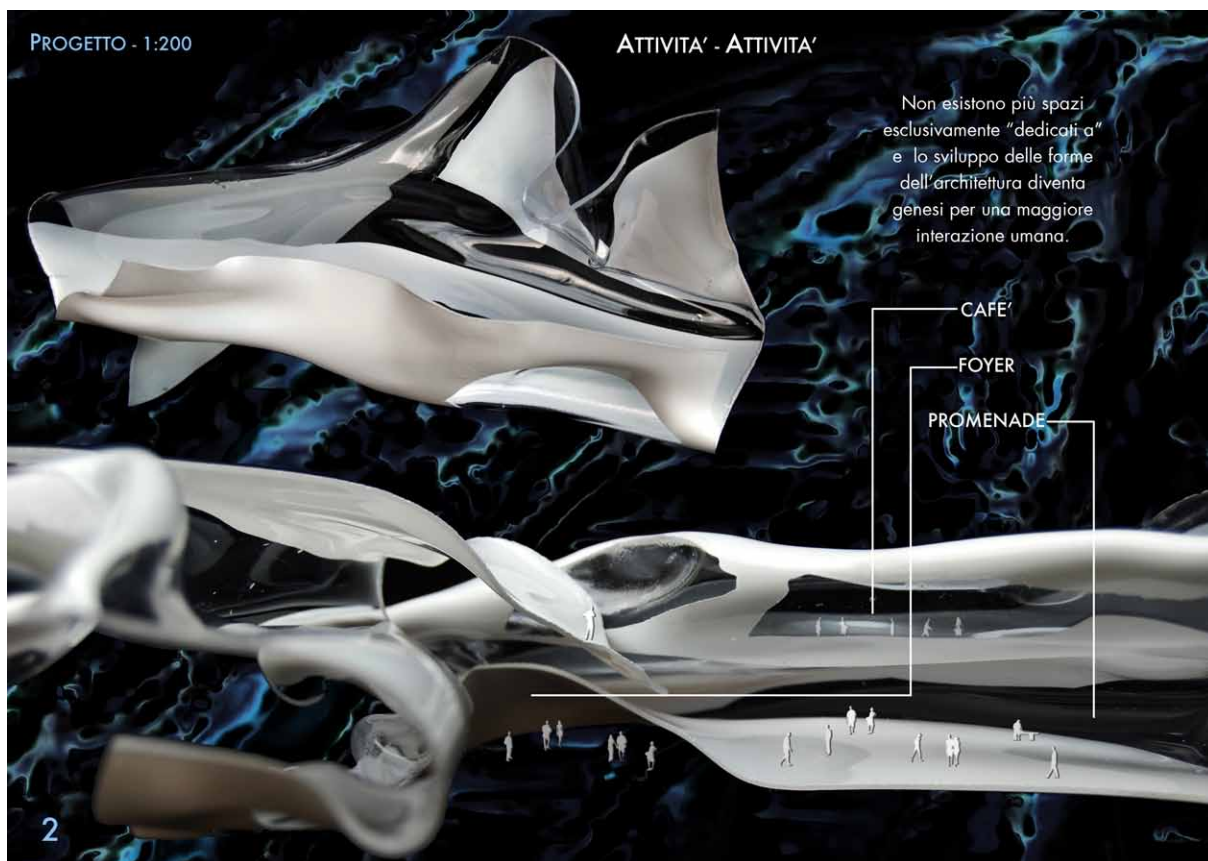


Fig. 44 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 2

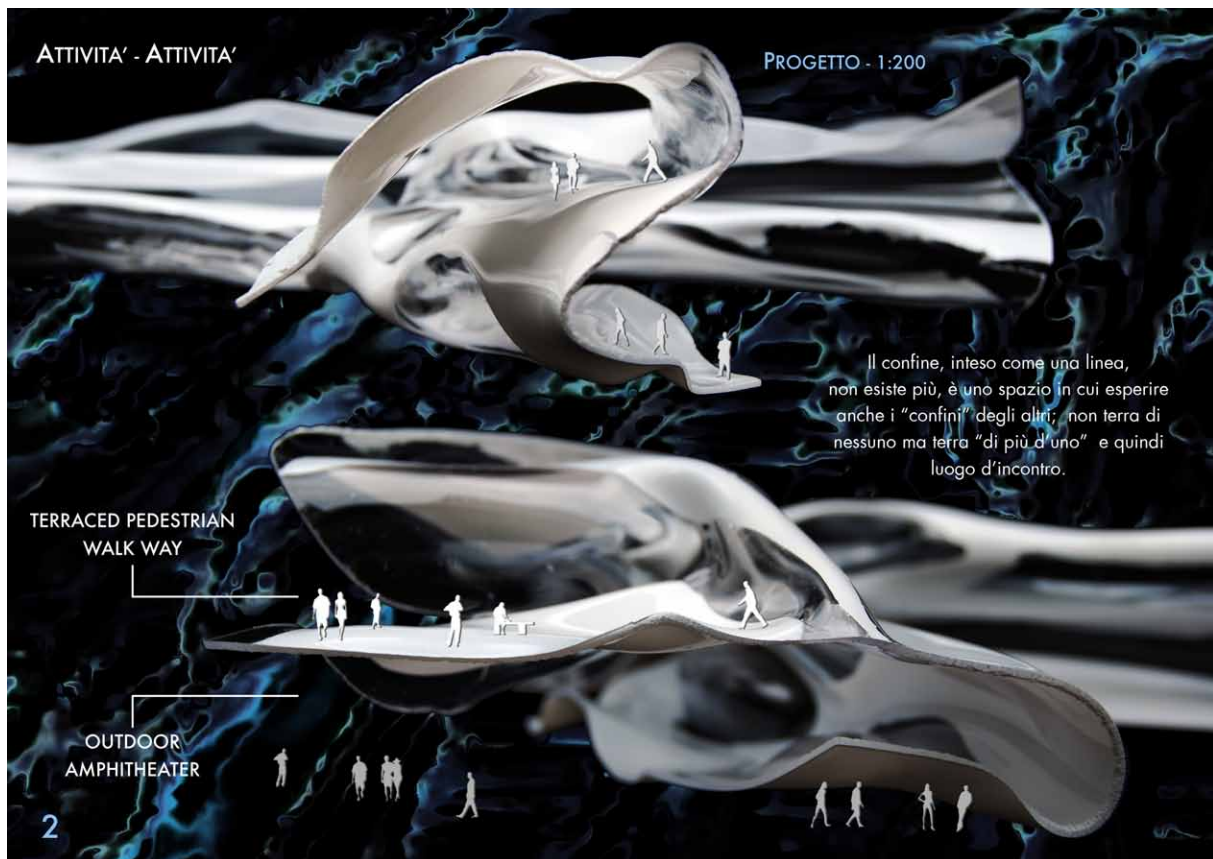


Fig. 45 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 2



Fig. 46 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 2

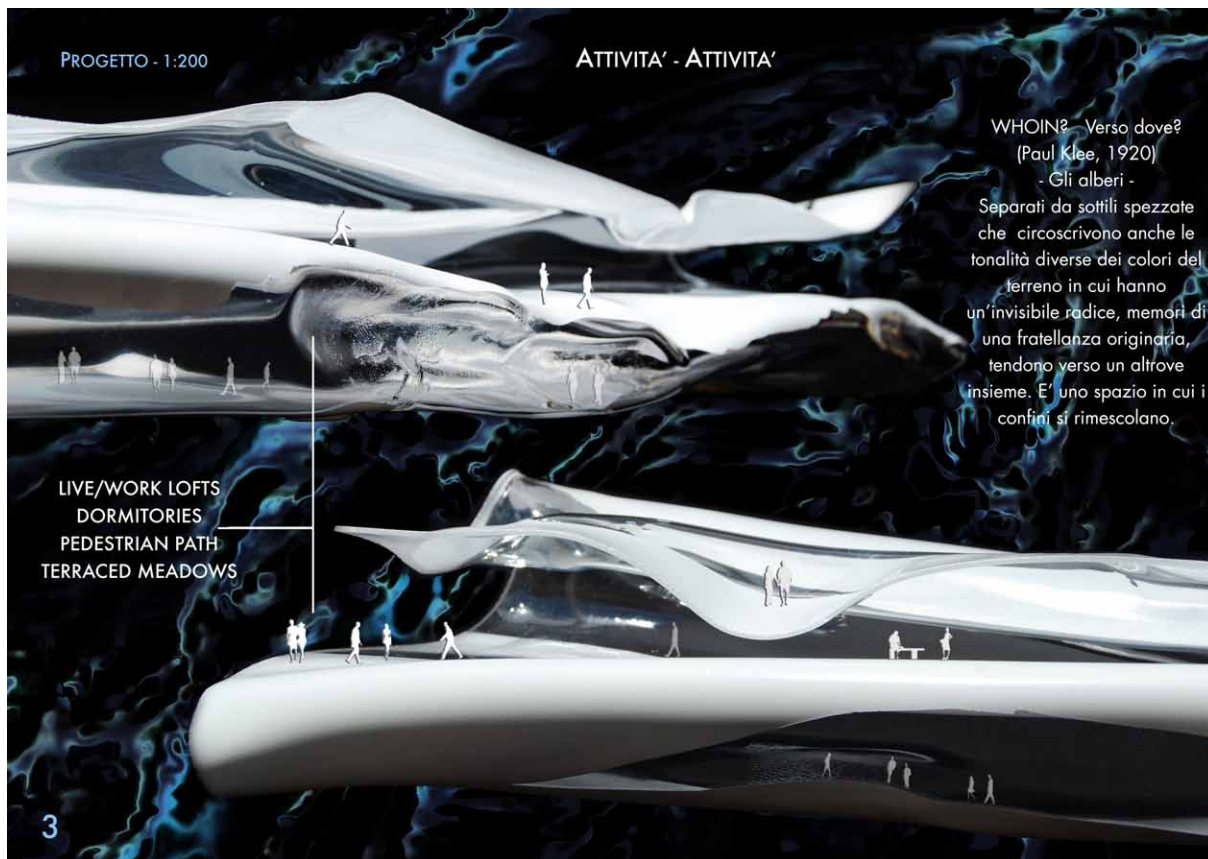


Fig. 47 - Analisi della relazione Attività-Attività nel prototipo di progetto numero 3

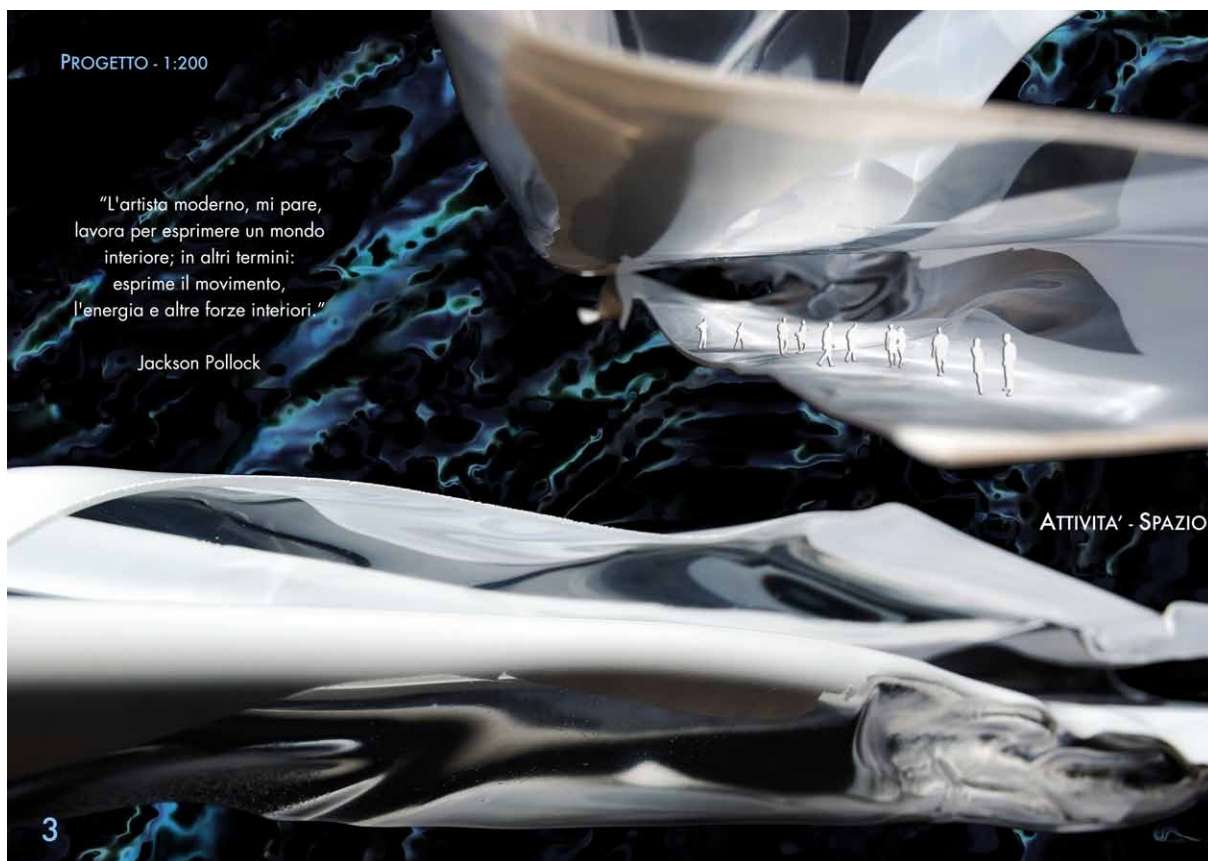


Fig. 48 - Analisi della relazione Attività-Spazio nel prototipo di progetto numero 3

2.4.7. INTERNO – INTERNO / INTERNO – ESTERNO – IPOTESI DI UTILIZZO

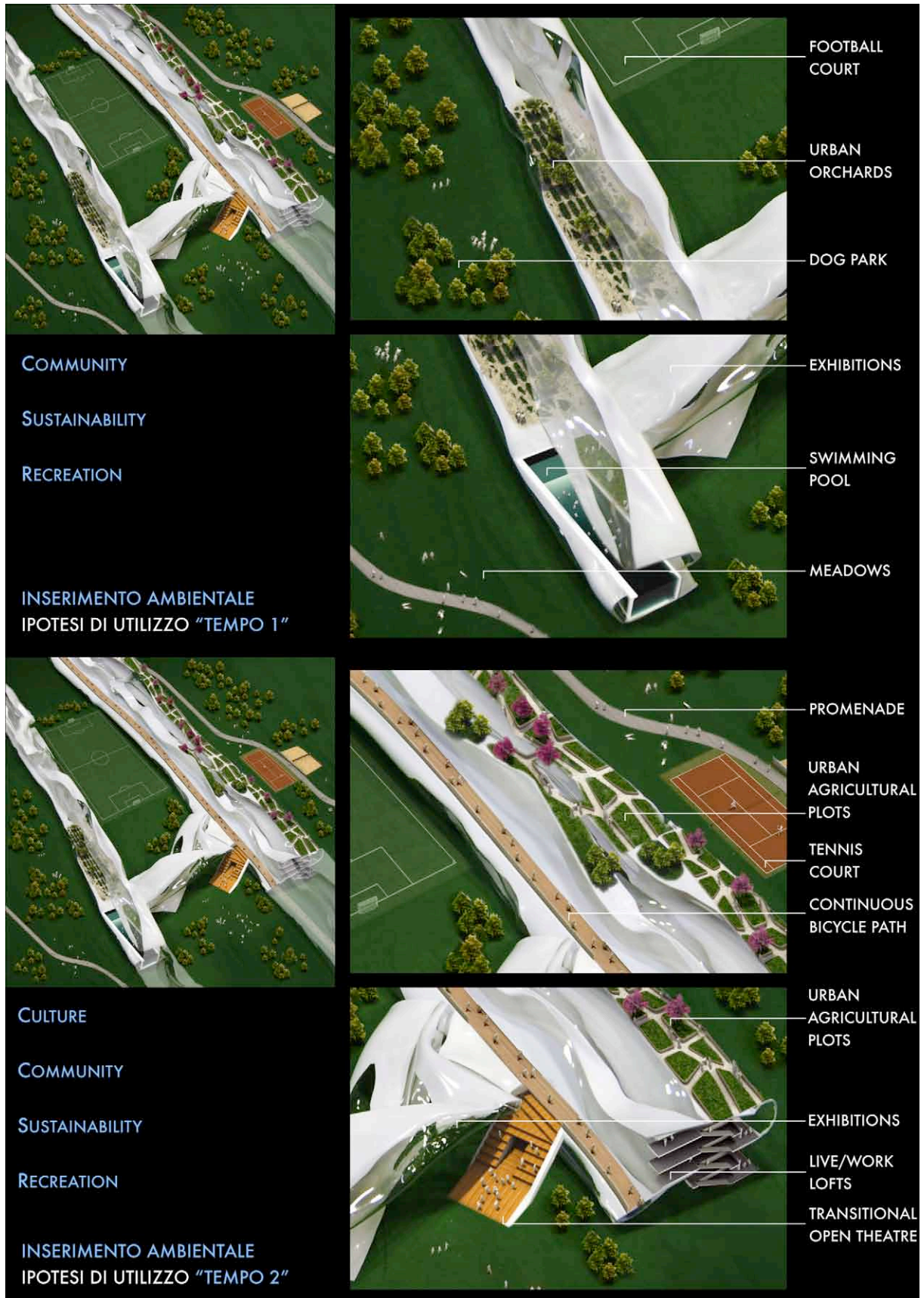


Fig. 49 - Ipotesi di utilizzo dei prototipi spaziali

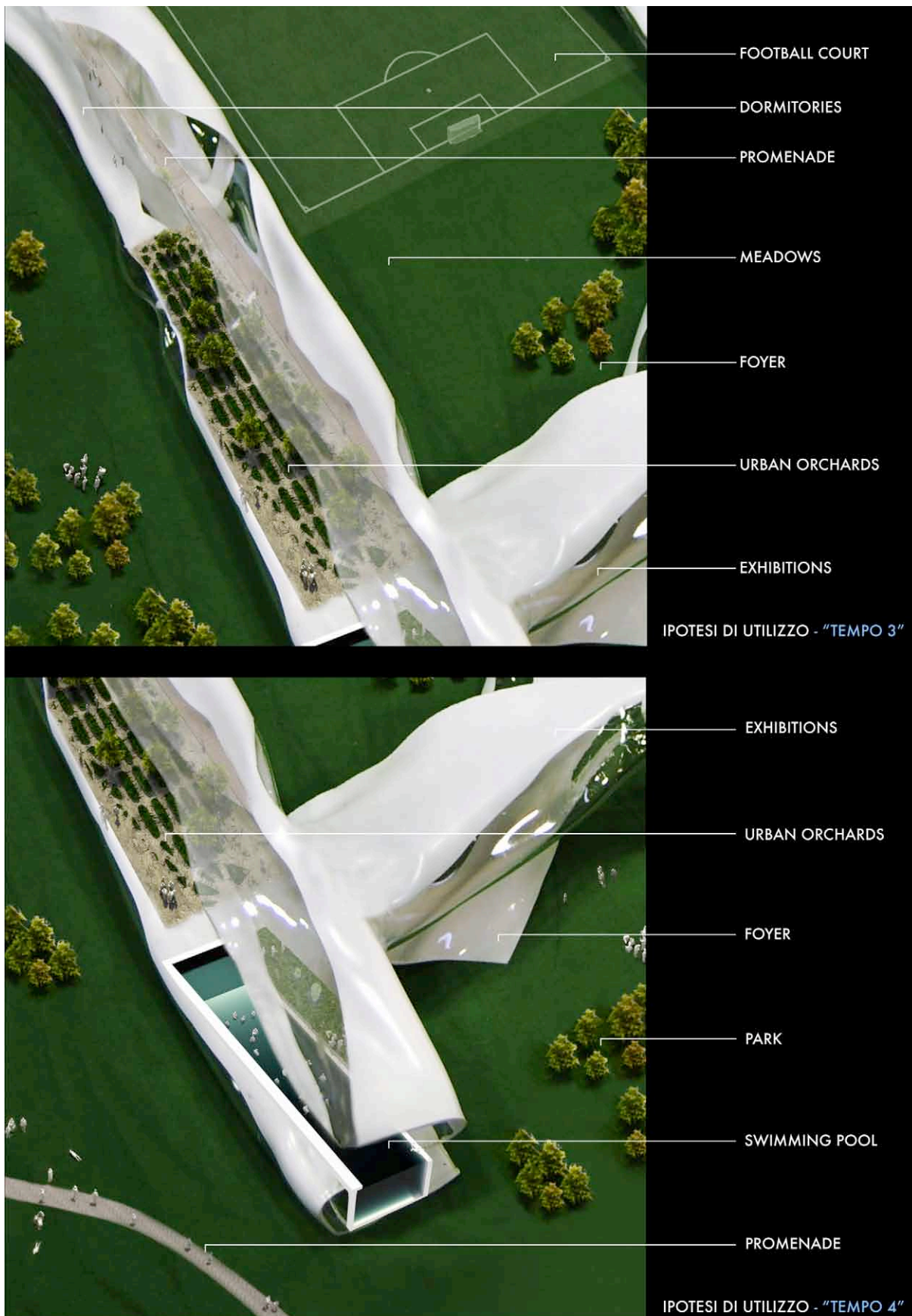


Fig. 50 - Ipotesi di utilizzo dei prototipi spaziali

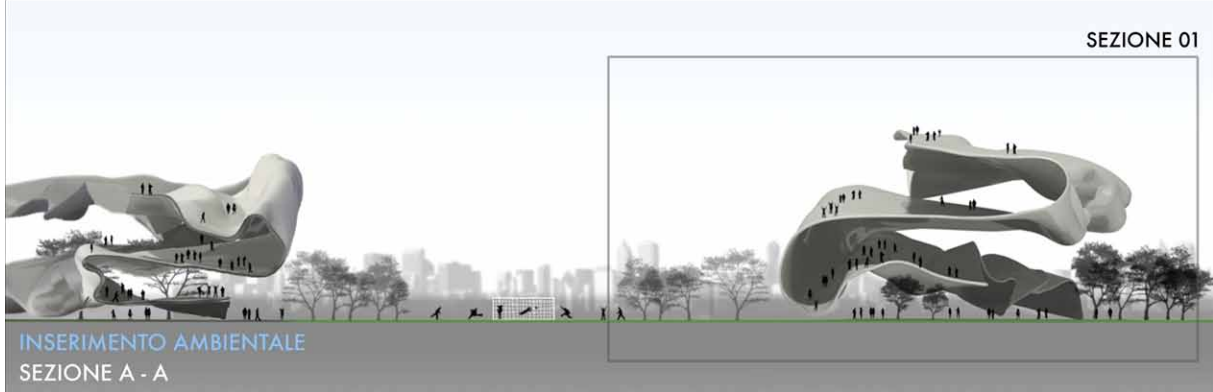


Fig. 51 - Ipotesi di utilizzo dei prototipi spaziali – Sezione A - A

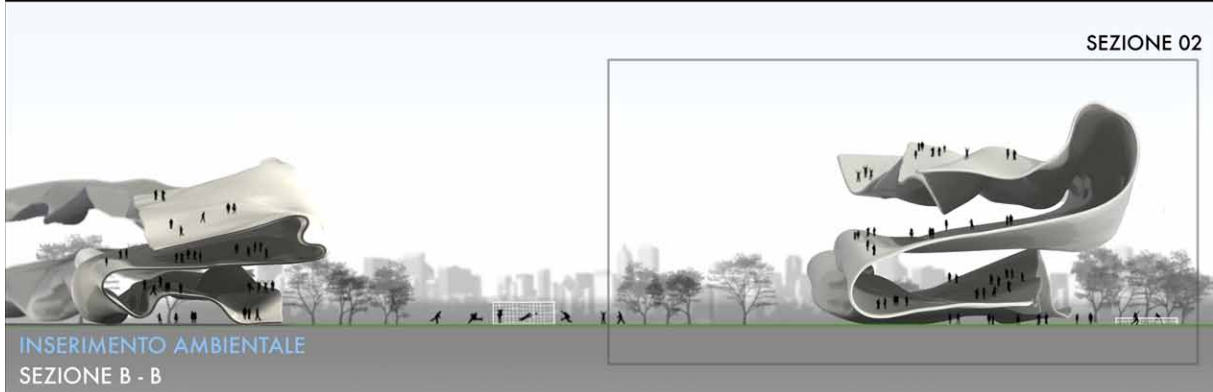
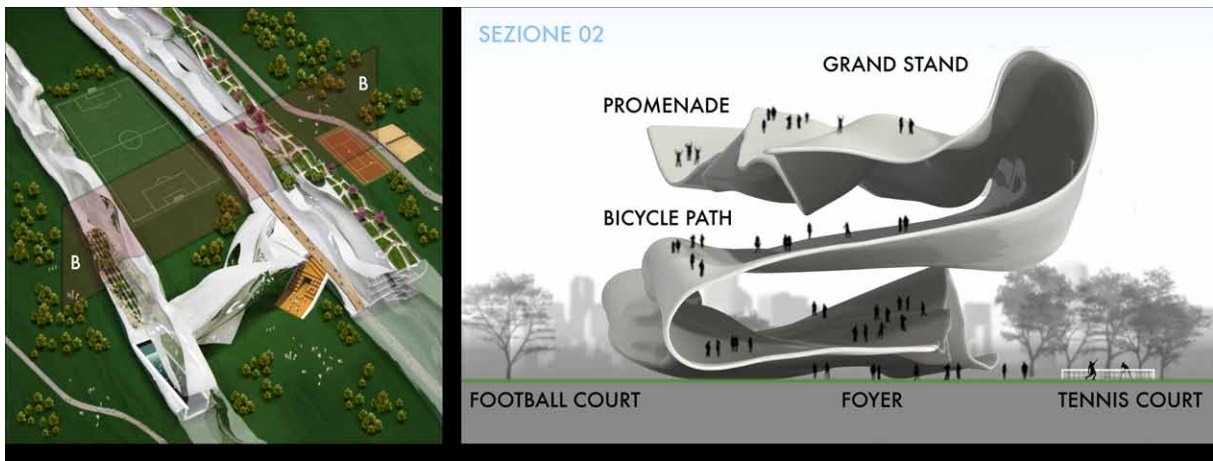


Fig. 52 - Ipotesi di utilizzo dei prototipi spaziali – Sezione B - B

2.5. LA SCANSIONE 3D DEI PROTOTIPI

Nello scegliere di approfondire ed elaborare il progetto attraverso modelli analogici non abbiamo però dimenticato le potenzialità dei software di gestione ed elaborazione di oggetti tridimensionali complessi.

Una volta definito il progetto teoricamente, concettualmente e poi praticamente attraverso il modello fisico, è stato possibile trasferire le informazioni spaziali del manufatto ad un elaboratore digitale, attraverso la scansione 3D, e poter usufruire quindi delle potenzialità di gestione, analisi ed implementazione dei software, partendo però da un modello progettato e definito manualmente.

Esistono principalmente due modalità di effettuare la digitalizzazione di un modello fisico, la scansione ottica mediante scanner laser e la digitalizzazione con tastatore.

La scansione tridimensionale ottica, contrariamente alla digitalizzazione con tastatore che rileva un numero limitato di punti, cattura dell'oggetto un numero di punti enormemente maggiore, delineando in tal modo la geometria da rilevare in maniera molto accurata.

L'assenza di contatto rende possibile e preciso il rilievo anche su superfici che per loro natura (troppo morbide) o unicità (troppo delicate e preziose, come nel caso dei beni artistici) non permettono l'uso di un tastatore.

Il risultato ottenuto in output dalla scansione tridimensionale è la cosiddetta nuvola di punti, dove ogni punto della realtà rilevato viene trasposto nella realtà virtuale includendo i suoi parametri topologici. Molto frequentemente questo database di punti topologicamente referenziati viene trasformato con software dedicati in un file .STL per poter poi essere utilizzato con i comuni software di gestione e modellazione tridimensionale.

2.5.1. FUNZIONAMENTO DEI SENSORI LASER SCANNER

Dal punto di vista applicativo il laser è un'apparecchiatura che trasforma l'energia da una forma primaria (elettrica, ottica, chimica, termica o nucleare) in un fascio monocromatico e coerente di radiazioni elettromagnetiche di intensità elevata: la luce laser.

La scoperta fondamentale che ha permesso l'emissione della luce laser è dovuta ad A.Einstein nel 1917. Il termine "L.A.S.E.R." è, infatti, acronimo di: "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" (amplificazione della luce da emissione stimolata di radiazione).

Il laser, dal punto di vista fisico, è una radiazione elettromagnetica, un'onda luminosa avente le seguenti caratteristiche:

- monocromaticità: deve essere composta da una sola frequenza di luce
- coerenza spaziale o unidirezionalità
- coerenza temporale: deve essere costituita da onde della stessa frequenza e della stessa fase che si sommano l'una all'altra, originando un treno di luce che può essere spinto ad elevata intensità e ad elevata potenza.

Alla base dell'uso di questi avanzati strumenti tecnologici, vi sono le regole della trigonometria, infatti il principio su cui si basano queste macchine è la triangolazione, procedura ampiamente nota nel campo del rilievo architettonico.

Nello specifico la distanza che caratterizza i punti che descrivono l'oggetto in rilievo è determinata secondo le modalità delle regole trigonometriche.

Supponendo di voler conoscere la distanza tra due punti non misurabile direttamente, usando la trigonometria è possibile procedere nel seguente modo:

Si costruisce un triangolo immaginario qualsiasi, con uno dei vertici in uno dei due punti di cui si vuole conoscere la distanza e la base l passante per l'altro punto, come mostrato in figura.

Con l'aiuto di alcuni strumenti di misura si possono calcolare gli angoli adiacenti alla base l , ovvero α e β ; oppure nel caso specifico della nostra scansione laser si definiscono a priori pari a 90 gradi.

Così facendo il triangolo è completamente noto; infatti, dalla trigonometria è noto che, in un triangolo rettangolo

$$d = y \cdot \sin \alpha \qquad d = x \cdot \sin \beta$$

dove x ed y sono i segmenti che congiungono rispettivamente α e β al punto d'intersezione di d con l .

Si ottiene quindi il sistema:

$$\begin{cases} x + y = l \\ y \cdot \sin \alpha = x \cdot \sin \beta \end{cases}$$

che può essere risolto per x o y , trovando infine:

$$d = \frac{l \cdot \tan \alpha \cdot \tan \beta}{\tan(\alpha + \beta)}$$

Quest'espressione può essere modificata, ricordando le identità trigonometriche $\tan = \sin / \cos$ e $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$ in questo modo:

$$d = \frac{l \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$$

Si ottiene così la misura dell'altezza del triangolo di base l ed il problema iniziale della distanza può pertanto dirsi risolto.

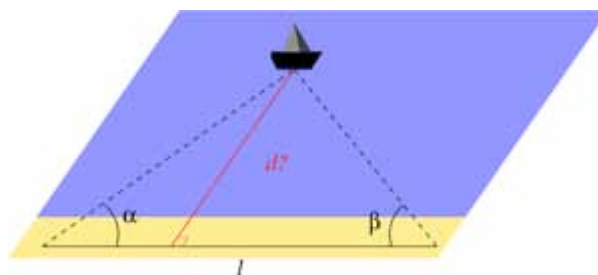


Fig. 53 - Calcolo della distanza di un oggetto sulla base delle proprietà del triangolo

Il rilevamento della distanza fra i diversi punti è possibile grazie ai distanziometri laser, componente principale di uno scanner laser 3d. L'unione di un distanziometro ad un insieme di apparati meccanici ad alta precisione ha reso possibile la realizzazione dei sensori laser scanner.

La meccanica dello strumento permette di materializzare una direzione di acquisizione mentre il distanziometro laser acquisisce una distanza lungo la direzione stessa.

Il risultato dell'acquisizione è un insieme di punti sparsi nello spazio in modo più o meno regolare che comunemente viene chiamata "nuvola di punti".

I laser scanner oggi presenti sul mercato sono molti ed ognuno di essi presenta caratteristiche differenti per quanto riguarda il metodo di acquisizione, la precisione di rilevamento, la portata e la velocità di acquisizione.

Nonostante le numerose differenze è possibile classificarli in due gruppi principali, distinguendoli per il principio di acquisizione che utilizzano:

- Laser scanner distanziometrici
- Laser scanner triangolatori.

I primi ottengono le informazioni delle distanze misurando il tempo che intercorre fra l'emissione e il ritorno del fascio laser, per poi ricavarne la distanza, sapendo che la velocità del fascio laser è pari alla velocità della luce.

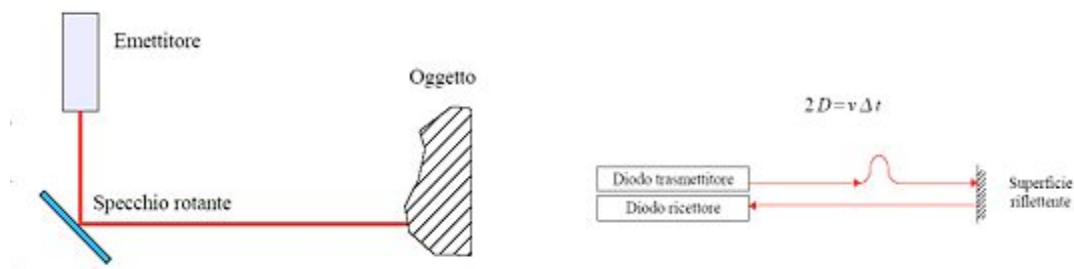


Fig. 54 - Laser scanner distanziometrici, principio di funzionamento

Il secondo tipo, quello utilizzato nella nostra ricerca, invece adotta le regole della trigonometria per ottenere le informazioni topologiche dei punti dell'oggetto da rilevare.

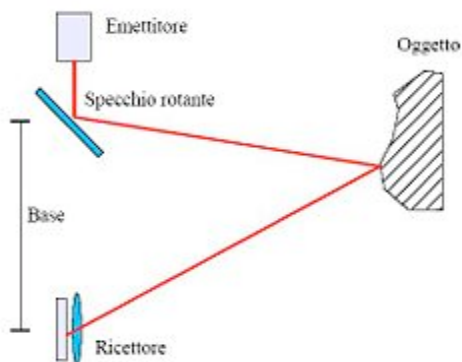


Fig. 55 - Laser scanner triangolatori e distanziometrici, principio di funzionamento

Una volta ottenuta la cosiddetta nuvola di punti, è possibile riportare il modello virtuale nella realtà fisica mediante sistemi di Prototipazione Rapida o attraverso macchine cnc tramite interfaccia Cam (Computer Aided Manufacture).

Se fosse necessario apportare delle modifiche al modello, il file STL può essere rielaborato per costruire un file in formato CAD lavorabile con tecniche di Reverse Engineering, per essere poi trasferito in ambienti Cad 3D (Computer Aided Design) per la modellazione finale.

Con il termine Reverse Engineering (RE) s'individua la metodologia che consente, partendo dal modello fisico, di risalire alla sua descrizione matematica. Rappresenta dunque un'evoluzione di quanto avveniva nel passato nelle officine di costruzione stampi con i primi sistemi di copiatura, che però permettevano esclusivamente la riproduzione seriale, senza modifiche, dei master realizzati nelle modellerie.

Il Reverse Engineering è il processo più completo che, partendo dalla Scansione 3D per il rilievo di una forma, tradizionalmente realizzata a mano o un particolare di cui non esistono modelli 3D o matematiche, ricostruisce in ambiente CAD il manufatto da realizzare per poter procedere all'ingegnerizzazione (progettazione stampi, modifiche etc..).

La necessità di riprodurre la geometria degli elementi creati manualmente dai modellisti è una delle principali necessità delle attuali strutture produttive che necessitano del modello matematico (CAD3D) accurato sia per la fase di prototipazione che per i successivi processi di sviluppo e lavorazione compreso il rapporto con i fornitori.

D'altra parte la maggior parte delle creazioni di stile e la complessità delle forme definite dai designer industriali, non descrivibili attraverso entità geometriche standard, rendono necessario adottare un sistema in grado di "tradurre" il tutto nel linguaggio del processo industriale.

2.5.2. SCANSIONE TRIDIMENSIONALE DEI MODELLI MEDIANTE L'USO DEL DAVID-LASERSCANNER

Per effettuare le scansioni 3D dei nostri modelli abbiamo utilizzato un sistema laser scanner auto costruito, basato sull'uso di un software gratuito disponibile attraverso la rete, il DAVID-LASERSCANNER.

È un software che permette di effettuare la scansione e la digitalizzazione di oggetti tridimensionali utilizzando una videocamera (o una web-cam), un laser linea (emette un fascio di luce lineare invece che puntiforme) e due piani uniti ad angolo retto sullo sfondo che costituiscono i riferimenti per la calibrazione del sistema. La sua caratteristica principale è che la linea laser può essere proiettata sull'oggetto manualmente (come un pennello virtuale) fino a che il risultato di acquisizione digitale non è considerato soddisfacente.

Lo sviluppo del software è iniziato nel Settembre del 2006 dagli scienziati Simon Winkelbach e Sven Molkenstruck, dottori di ricerca associati dell'Istituto di Robotica e di controllo dei Processi della Braunschweig University of Technology.

A differenza della semplicità degli elementi impiegati e le loro caratteristiche non propriamente ad uso professionale, i risultati ottenibili, sebbene con minore precisione di misura, sono paragonabili per il nostro uso a quelli di una scansione professionale.

Il DAVID - LASERSCANNER si basa sui principi dei distanziometri triangolatori, dove però è un sensore ottico (web cam) che mediante l'uso di appositi calibratori e dello specifico software riesce a ricostruire la nuvola di punti corrispondenti all'oggetto reale.

La foto riportata (Fig. 56) qui illustra in dettaglio le diverse parti che compongono questo interessante strumento. Nello specifico il sistema da noi utilizzato è composto da un computer con l'apposito software di riconoscimento video, una periferica di acquisizione video (web cam), un laser linea e un pannello di calibrazione del sistema.

L'acquisizione dei dati attraverso il video può avvenire secondo due modalità.

La prima, utilizzando una periferica video tipo web cam ad alta risoluzione, che permetta di acquisire informazioni in tempo reale, che vengono rielaborate immediatamente dal software, mentre la scansione avviene.

La seconda modalità si basa sull'utilizzo di periferiche video non collegate in tempo reale al software. Nel nostro caso abbiamo utilizzato una macchina fotografica digitale ad alta risoluzione che consente di registrare un file video, successivamente acquisibile dal software, che procede ad effettuare la tridimensionalizzazione digitale dell'oggetto scansionato.

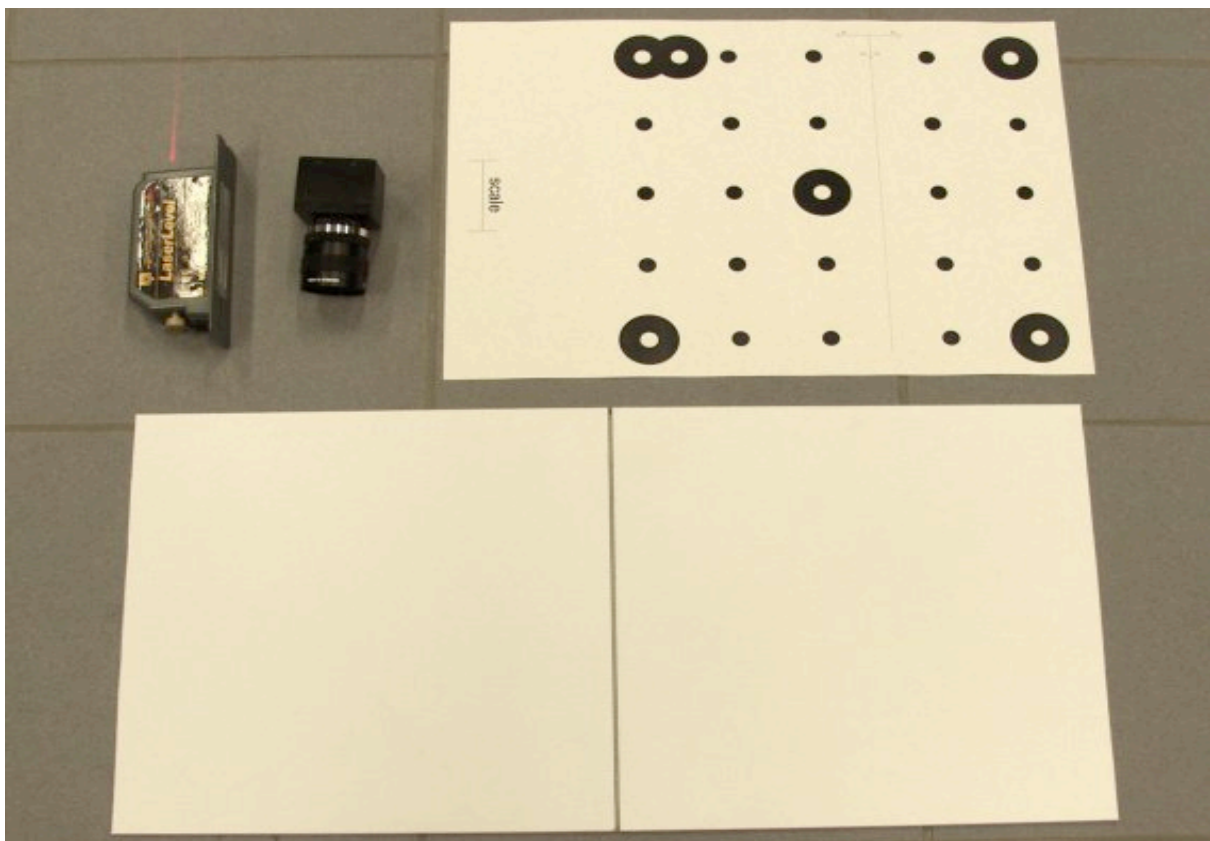


Fig. 56 - Principali componenti del DAVID LASERSCANNER

La prima operazione che abbiamo effettuato per poter acquisire digitalmente i nostri modelli è stato ricreare un sistema di riferimento per poter calibrare il ricevitore, nel nostro caso la videocamera.

L'importanza della corretta calibrazione è tale da pregiudicare l'intero processo di digitalizzazione. Parametro fondamentale che caratterizza il sistema di riferimento è l'assoluta perpendicolarità reciproca dei pannelli di riferimento. Questa caratteristica è illustrata nelle motivazioni trigonometriche sopra esplicitate che stanno alla base dell' algoritmo di funzionamento del software di scansione.

Rappresentato in Fig. 57 si può osservare lo stand di riferimento per la scansione, montato su di un supporto metallico e perfettamente perpendicolare.

Solo dopo aver concluso questa operazione è stato possibile procedere all'uso dell'interfaccia software.

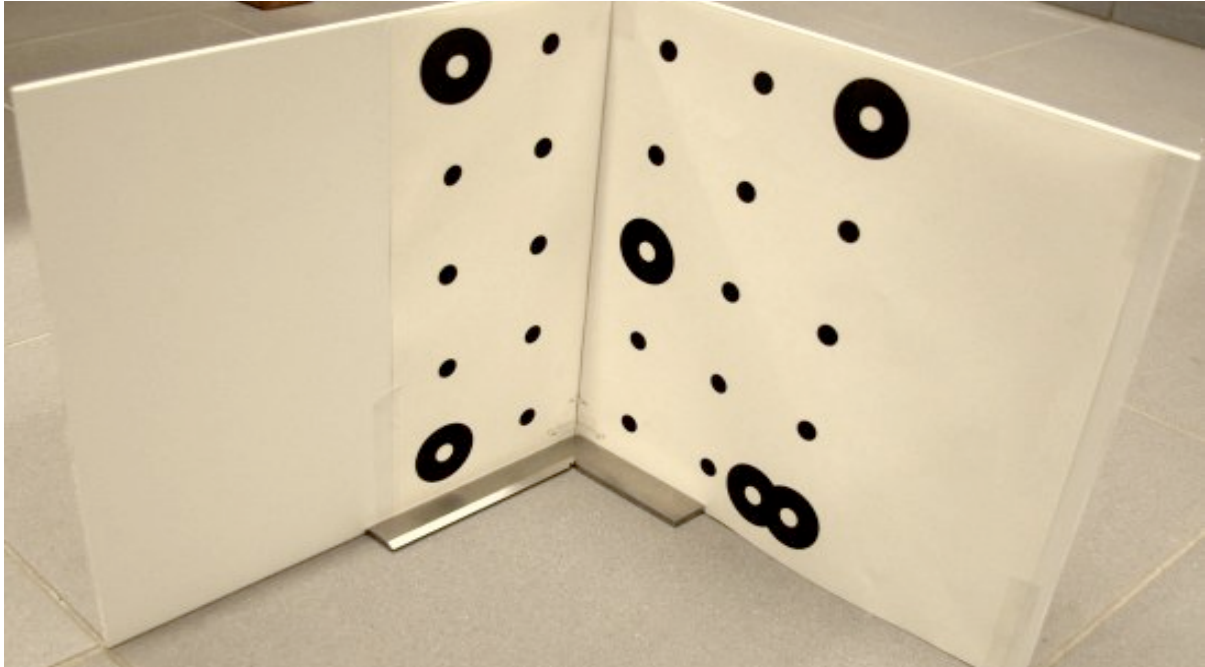


Fig. 57 - Struttura per la scansione con supporto assemblata

Le operazioni preliminari di calibrazione sono fondamentali, in quanto il sistema di funzionamento del DAVID-LASERSCANNER prevede che il laser abbia unicamente lo scopo di illuminare linearmente l'oggetto da acquisire, dunque non può misurare direttamente le diverse distanze come nel caso di laser scanner distanziometrici. Successivamente si può iniziare la vera e propria scansione dell'oggetto, proiettando su di esso la linea laser, come riportato nell'immagine sottostante; ciò permette alla videocamera di rilevare solo il fascio di luce incidente sull'oggetto e sui i calibratori retrostanti. Si ottiene così un filmato composta da una serie di fotogrammi come nell'esempio riportato.

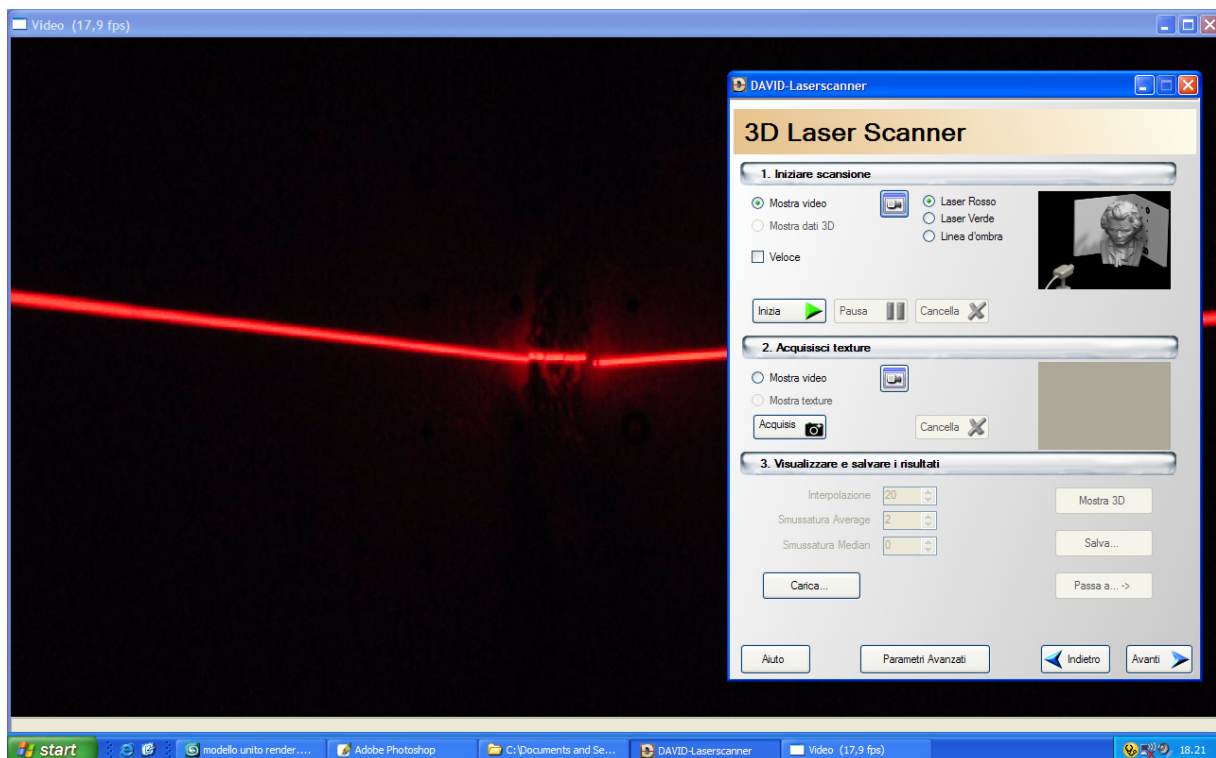


Fig. 58 – Fase di scansione e registrazione video

Una volta ottenuto il filmato è possibile acquisire tutte le informazioni contenutevi mediante l'uso del software DAVID-LASERSCANNER.

Il software, partendo da una serie di dati di riferimento dedotti grazie alla calibrazione, elabora le informazioni topologiche relative ai fasci di luce che illuminano l'oggetto scansionato. Ciò consente di restituire in uscita la nuvola di punti che costituisce l'ossatura virtuale dell'oggetto digitalizzato. Questa verrà poi importata ed elaborata dai software di modellazione, permettendo di applicare materiali e texture, di effettuare modifiche ed integrazioni della forma, avendone il completo controllo di gestione in ogni fase.

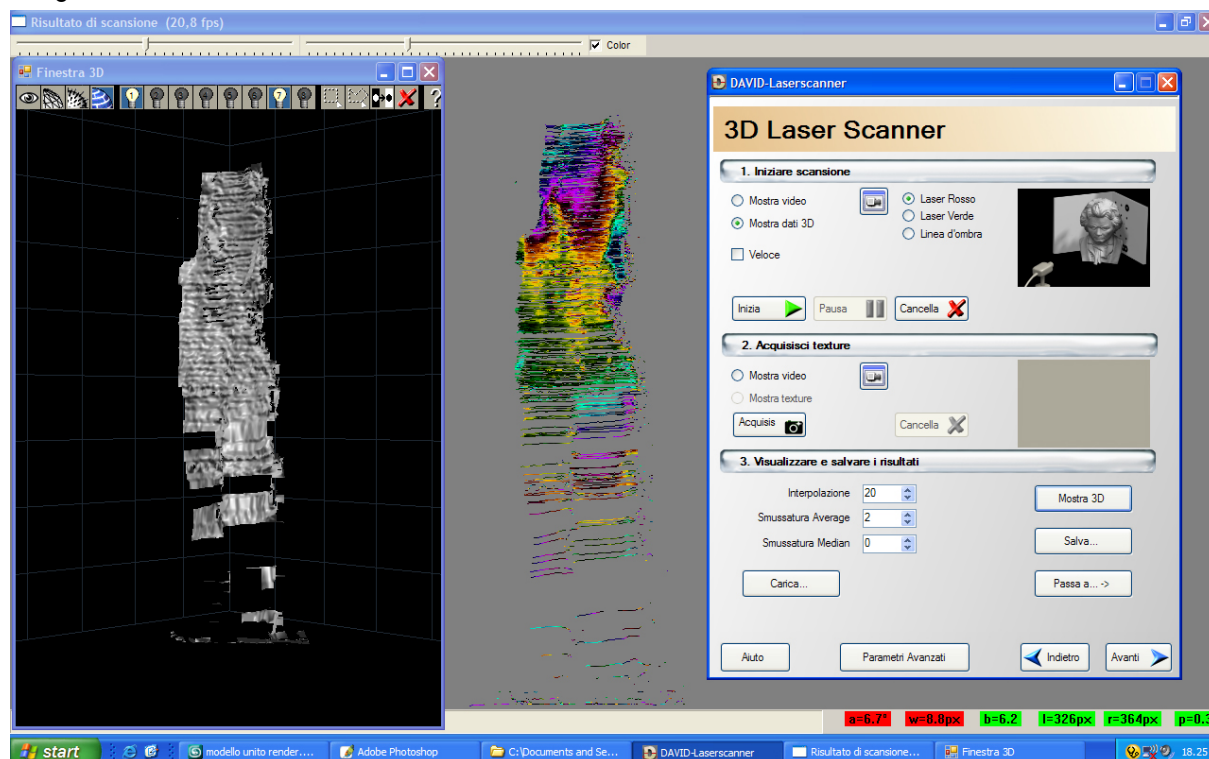


Fig. 59 - Acquisizione dei dati con il computer: la prima nuvola di punti e il primo modello 3D

Nell'immagine qui riportata (Fig. 59) vediamo la nuvola di punti così come appare al termine della prima scansione. La gradazione dei colori varia al variare delle quote dei diversi punti rilevati. A fianco della nuvola di punti vediamo la prima restituzione 3D del modello, che viene elaborata in automatico dal software e che è visualizzabile in ogni momento della scansione, al fine di monitorare l'andamento della scansione e la qualità della definizione ottenuta.

A questo punto l'operazione di scansione viene ripetuta finché il modello non risulta completamente ricostruito in ambiente digitale, e la ricostruzione 3D non risulta completa.

Terminata la fase di ricostruzione tridimensionale del nostro modello analogico, siamo pronti per sviluppare il modello in un ambiente di modellazione digitale.

In ambito di modellazione la forma di partenza viene descritta e specificata nel dettaglio, secondo le esigenze e gli obiettivi di progetto, andando così a distinguere le parti trasparenti da quelle opache, gli spazi di mediazione da quelli pubblici o privati, fino ad illustrare ipotesi strutturali o di utilizzo.

Una volta ultimata la fase di modellazione digitale è possibile ottenere piante, prospetti, sezioni, viste prospettiche per descrivere ed illustrare esaurientemente il progetto.

2.5.3. STRUTTURA E MATERIALI

Abbiamo sviluppato la componente di struttura e materiali elaborando il modello digitale con due software in particolare, 3ds Max della Autodesk, e CATIA (Computer Aided Three dimensional Interactive Application), un CAD/CAE/CAM commerciale multipiattaforma, sviluppato dalla azienda francese Dassault Systemes e venduto tramite l'IBM.

3ds Max è stato prevalentemente utilizzato per l'elaborazione del modello nell'ambito della sua rappresentazione, CATIA invece è stato utilizzato per elaborare un'ipotesi di sezione strutturale-tipo. 3ds Max ha permesso di assegnare materiali alle differenti parti del modello, producendo così viste render 3d ad alta risoluzione di piante, sezioni e prospetti.

Il software consente, inserendo i parametri geografici corretti, di calcolare l'incidenza del sole nelle differenti stagioni, consentendo di effettuare verifiche solari sul funzionamento della struttura in estate ed in inverno, oltre a creare viste prospettiche ed assonometriche con le ombre.

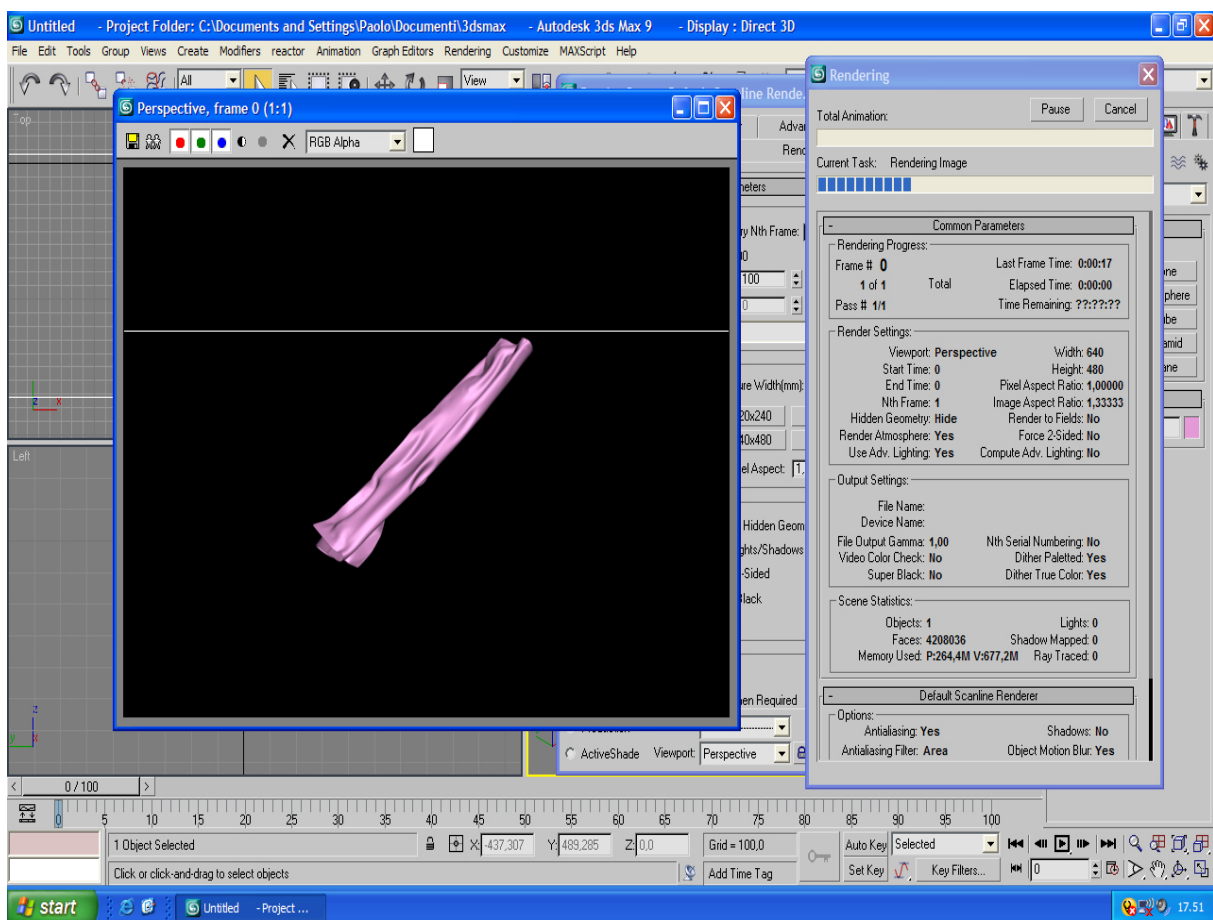


Fig. 60 - Importazione del modello digitale in ambiente virtuale – 3ds Max

In figura vediamo il modello digitale importato nell'ambiente virtuale di 3ds Max, in una delle prime fasi di renderizzazione di una vista prospettica (Fig. 60).

Nella pagina accanto sono riportate alcune viste del modello prima che vengano applicati i materiali (Fig. 61) e la pianta del piano di copertura con i due corrispondenti prospetti longitudinali (Fig. 62).

Le pagine successive illustrano gli altri elaborati di progetto (da Fig. 63 a Fig. 75).

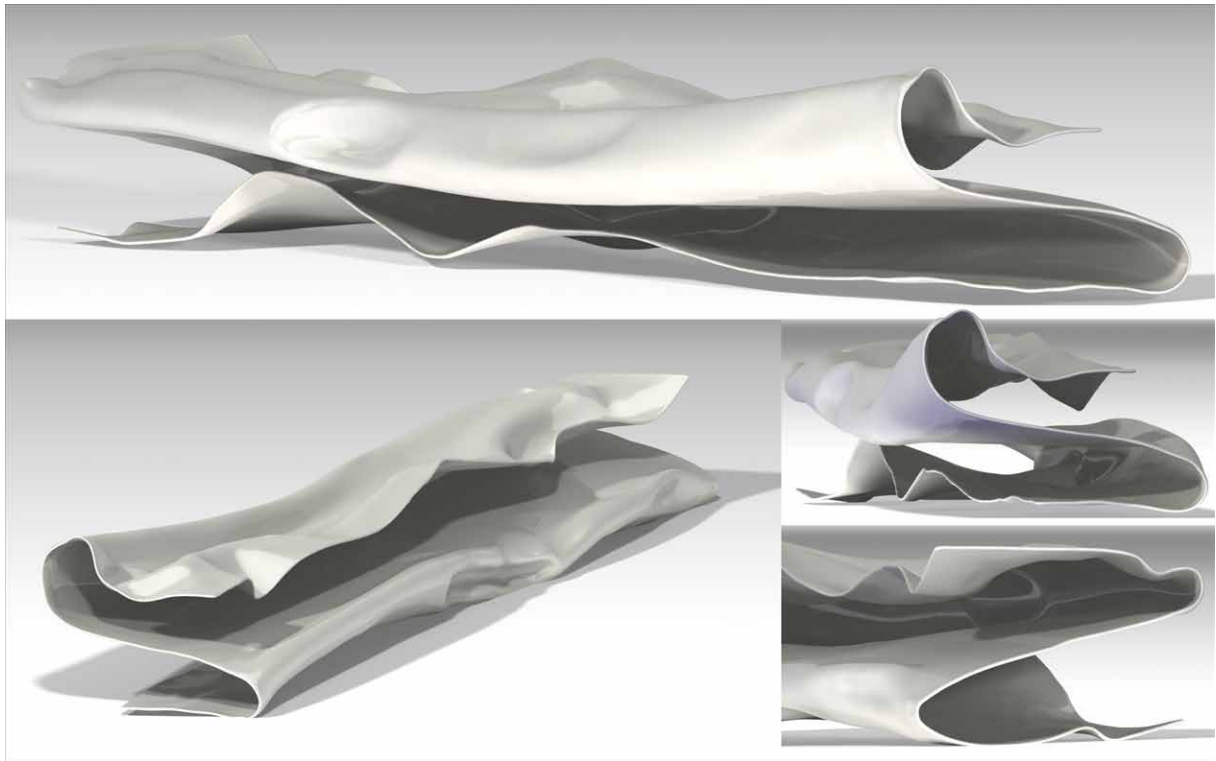


Fig. 61 - Viste render del modello prima dell'applicazione dei materiali

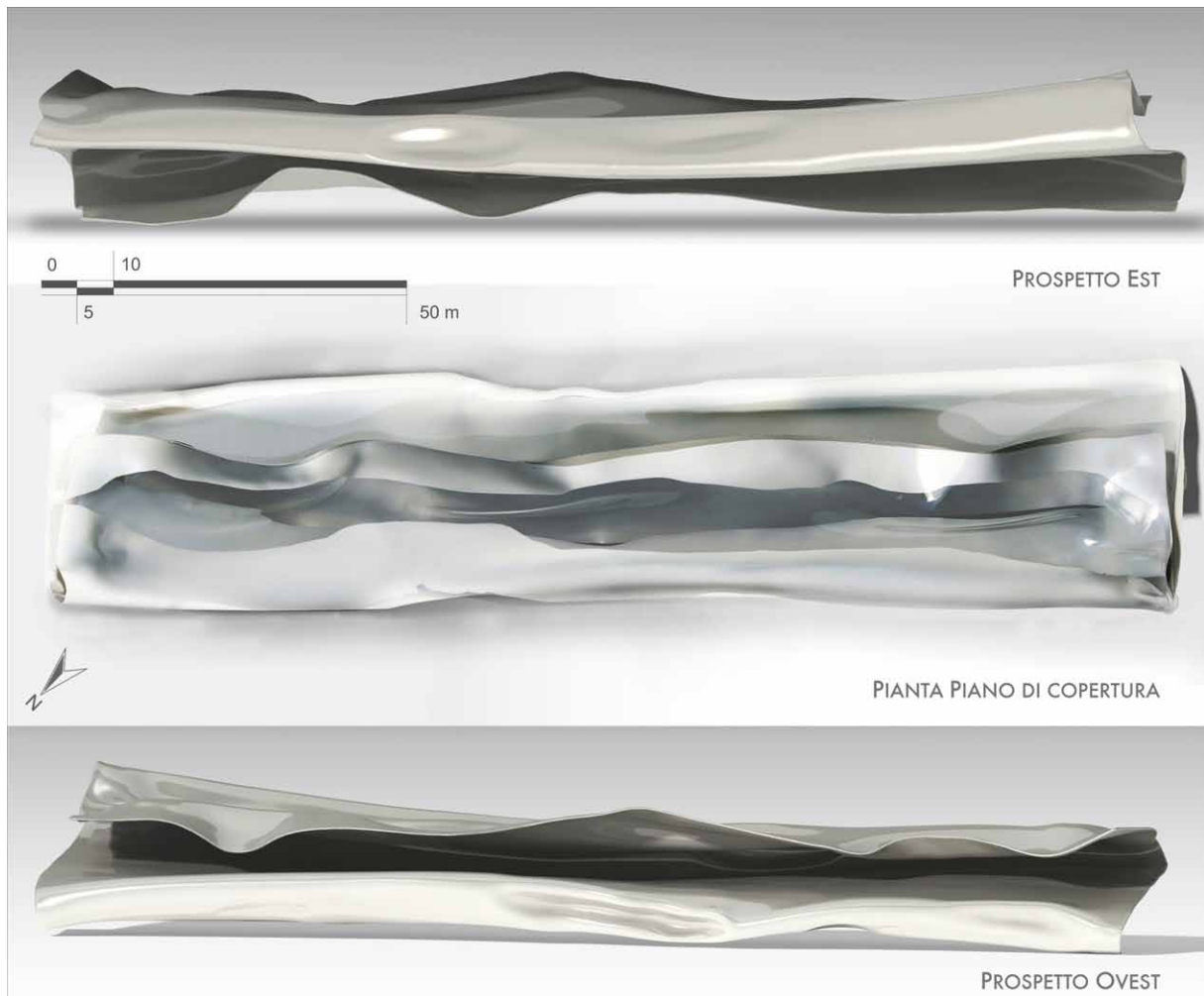


Fig. 62 - Pianta del piano di copertura e prospetti longitudinali

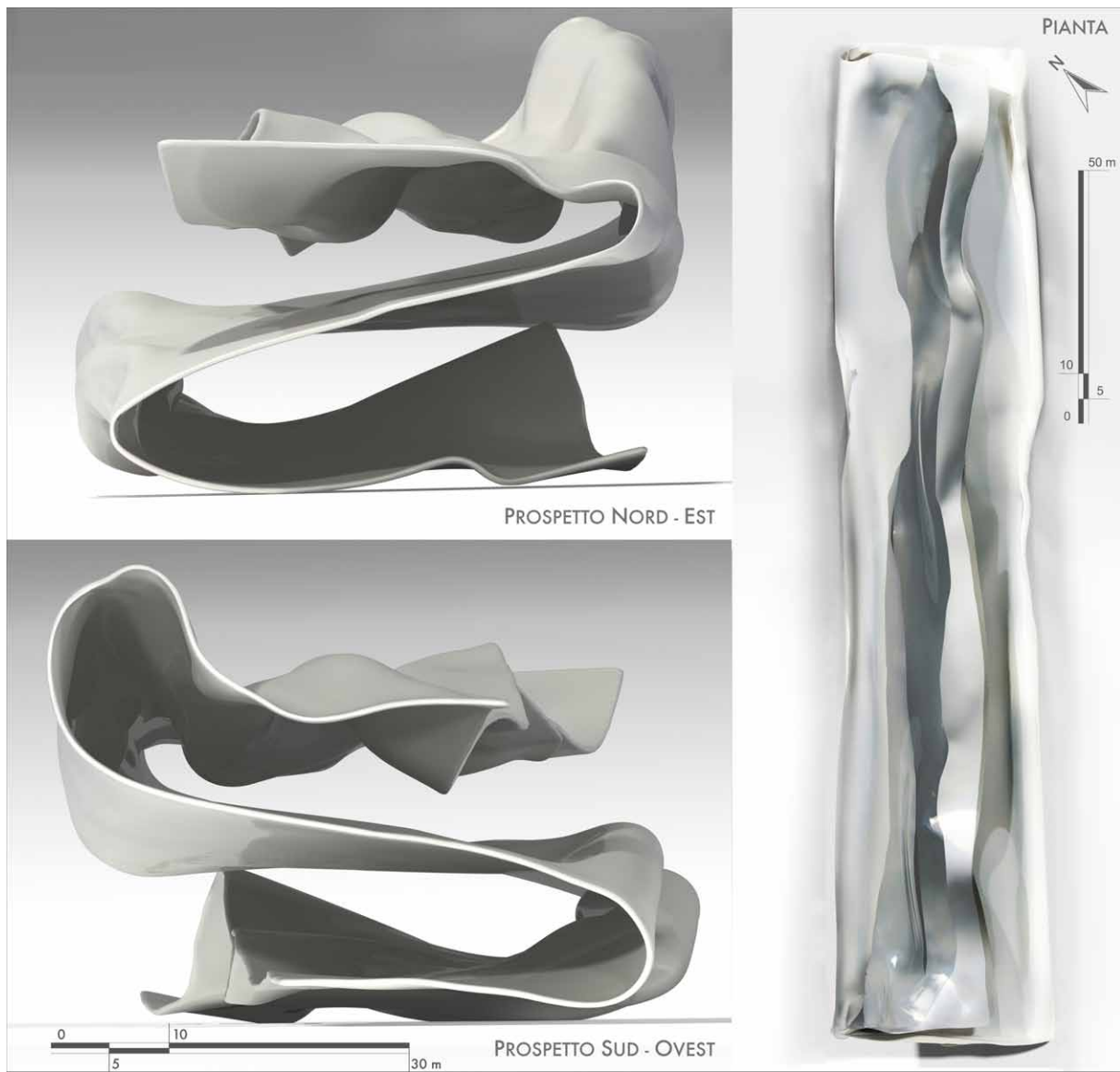


Fig. 63 - Pianta del piano di copertura e prospetti laterali

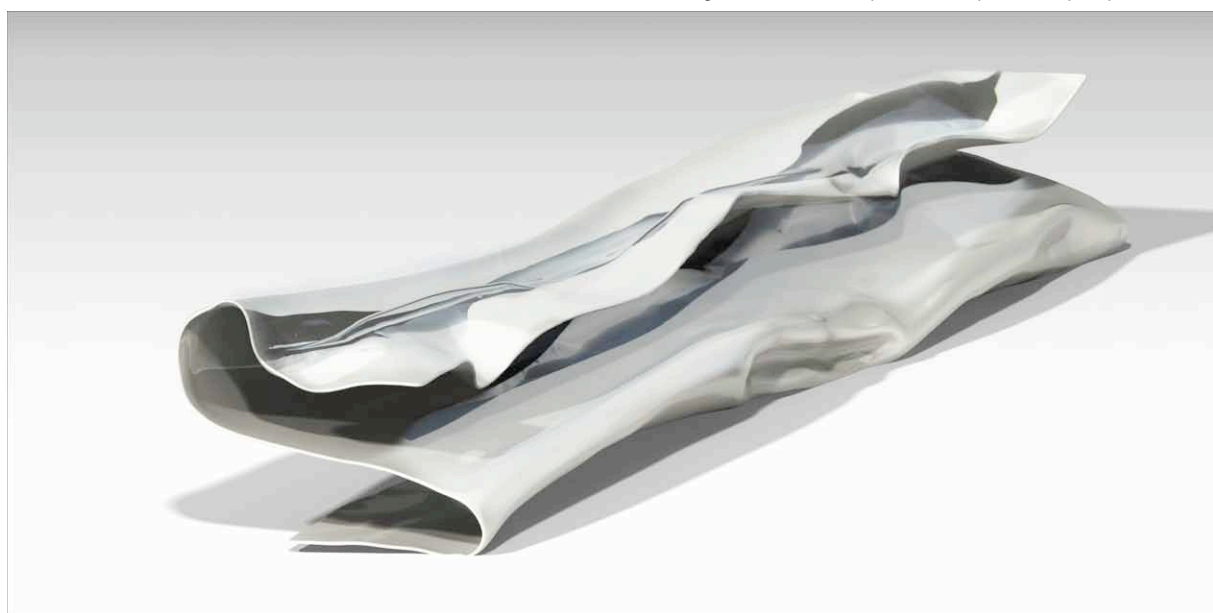


Fig. 64 - Vista render prospettica del modello

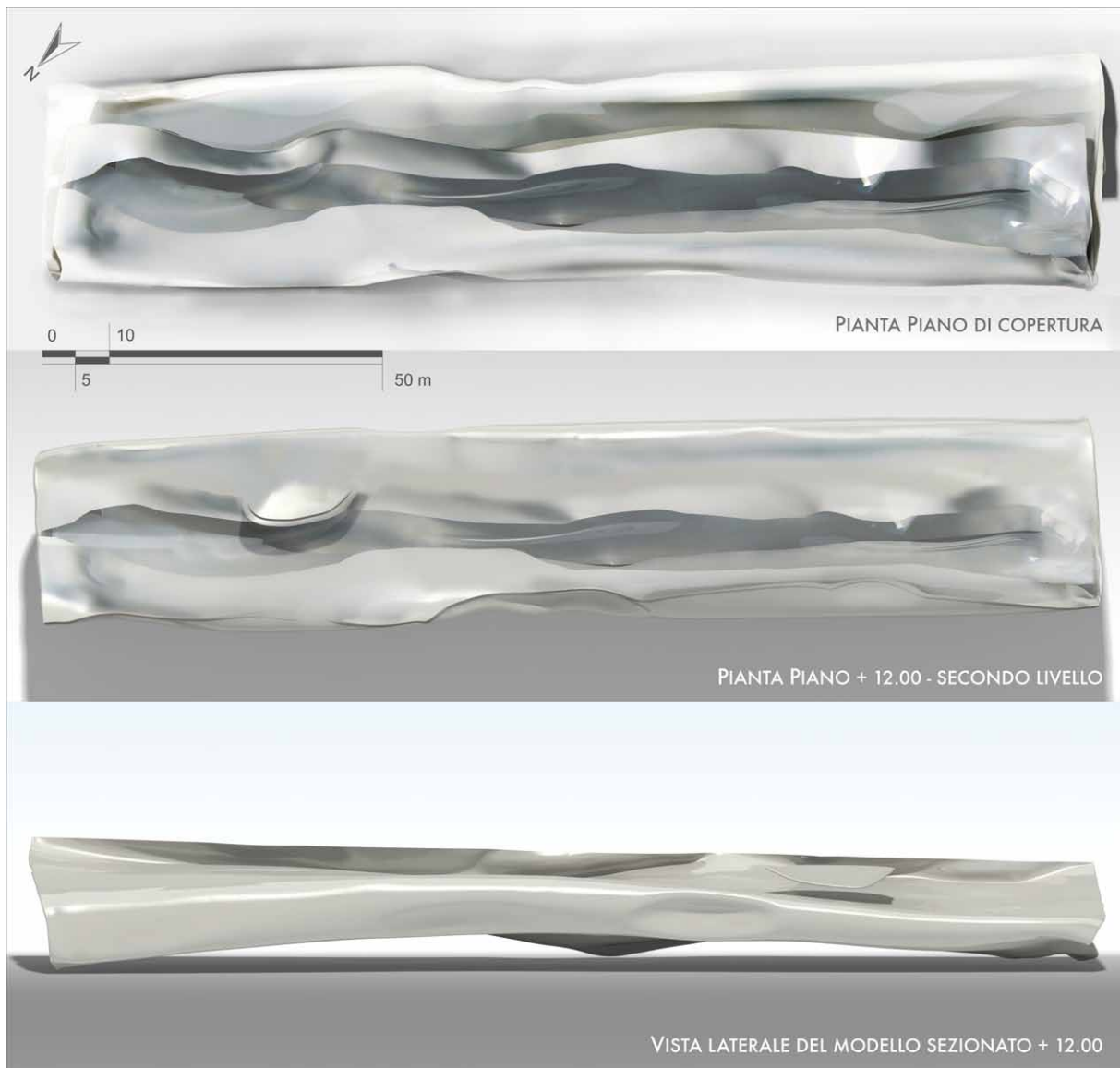


Fig. 65 - Pianta piano di copertura - pianta piano a quota +12.00 - Vista laterale del modello sezionato

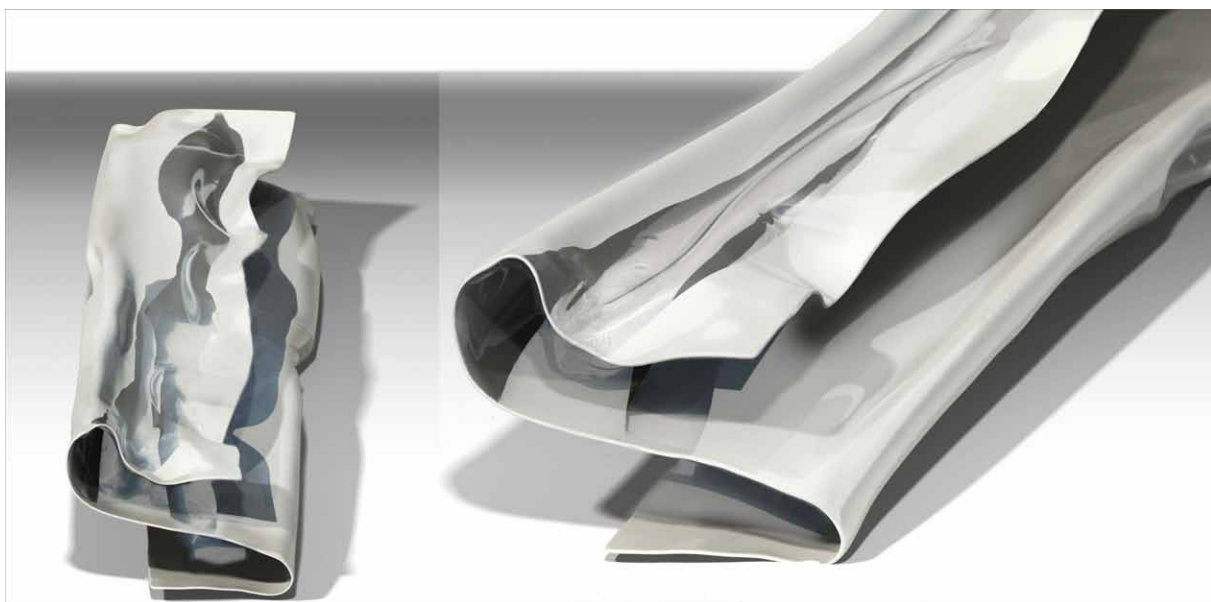


Fig. 66 - Viste render prospettiche del modello

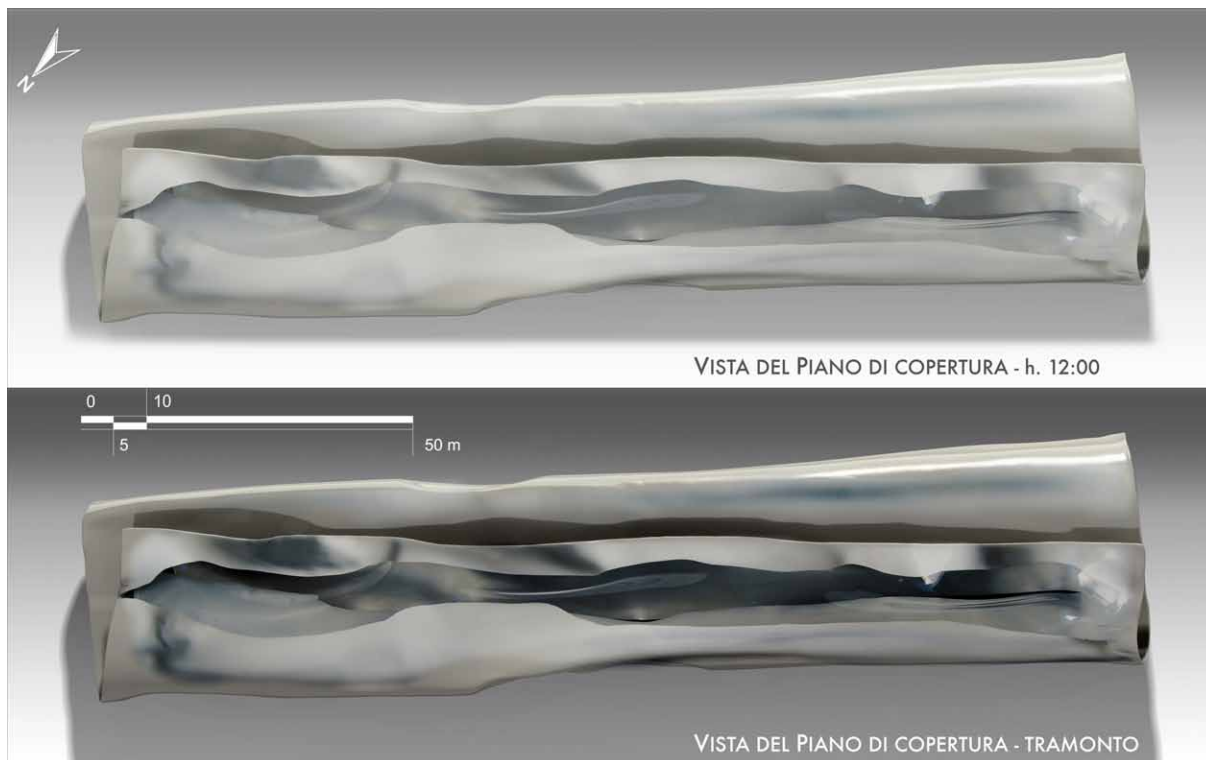


Fig. 67 - Viste render planimetriche al 21 di marzo tratte da uno studio solare sul modello

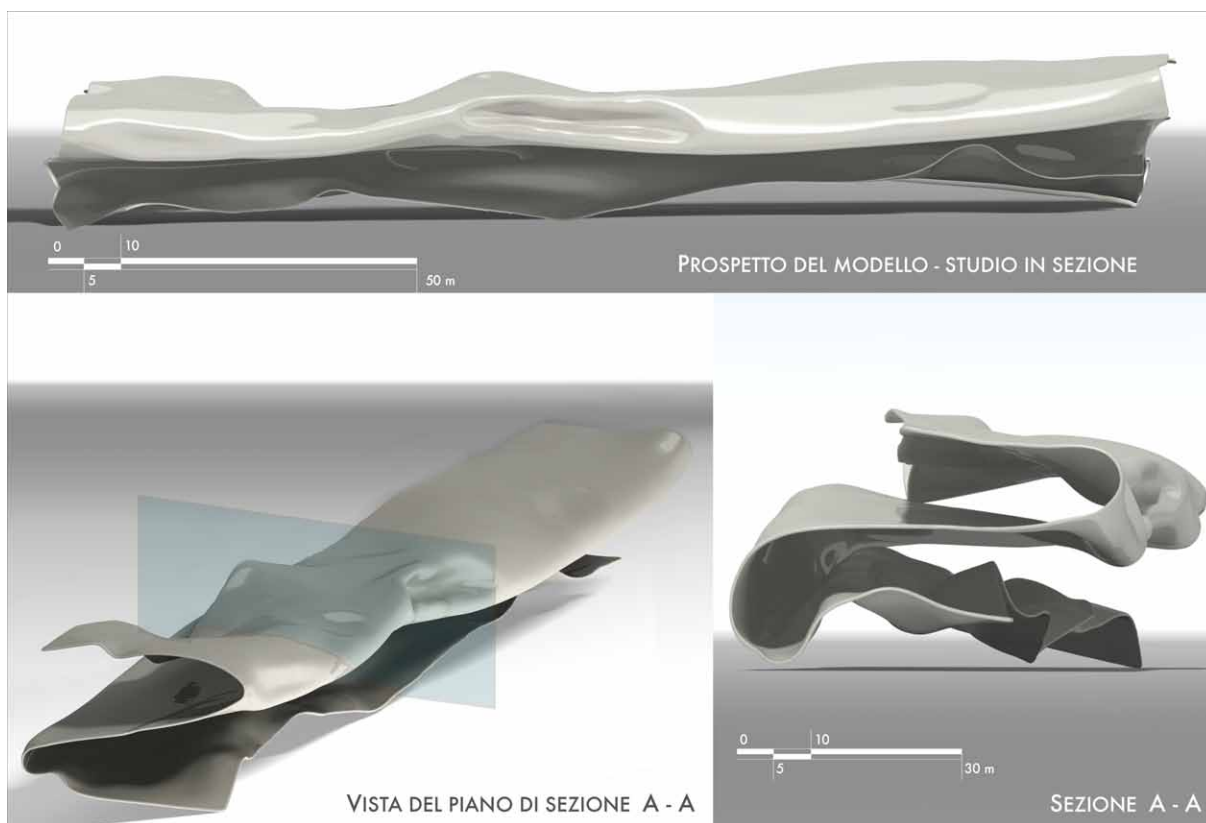
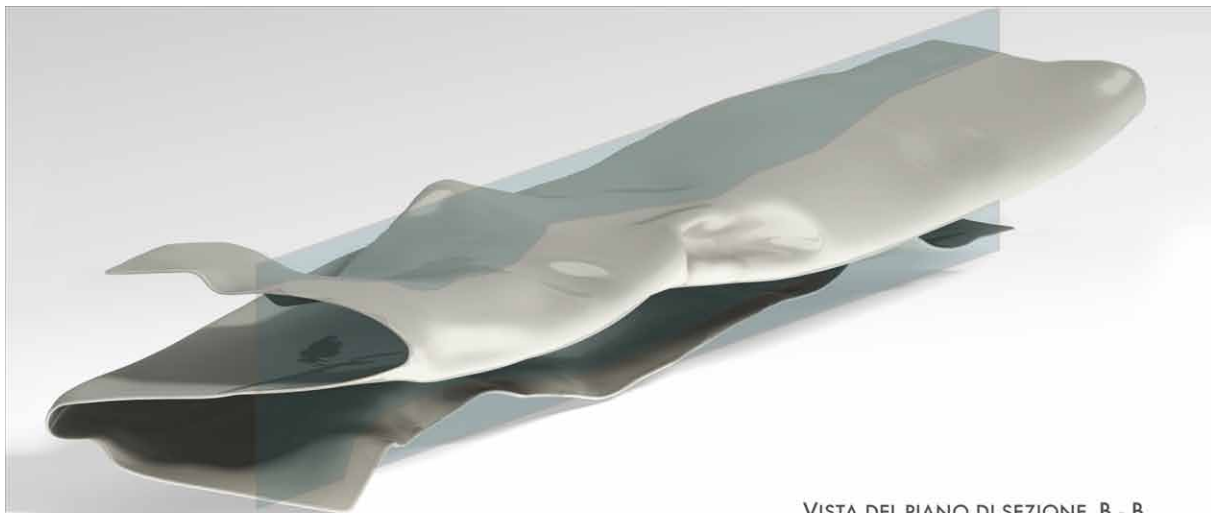
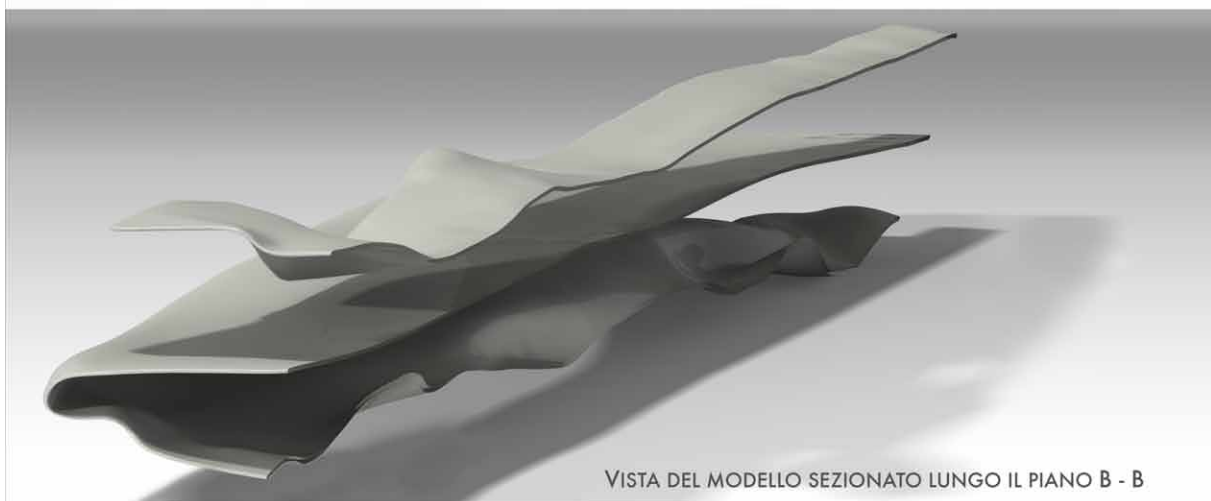


Fig. 68 - Studi in sezione degli spazi del modello



VISTA DEL PIANO DI SEZIONE B - B



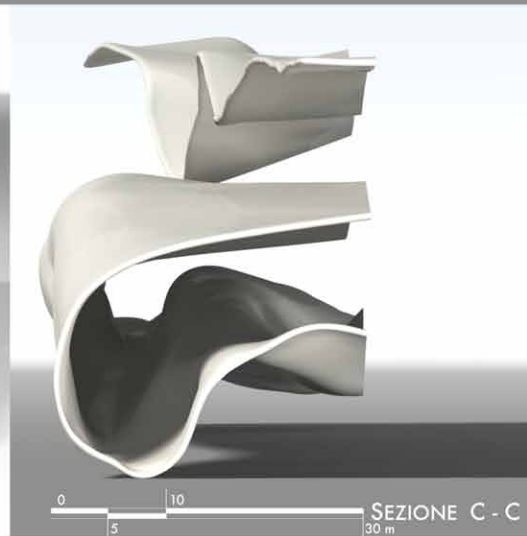
VISTA DEL MODELLO SEZIONATO LUNGO IL PIANO B - B



PROSPETTO DEL MODELLO SEZIONATO LUNGO IL PIANO B - B



VISTA DEL PIANO DI SEZIONE C - C



SEZIONE C - C

Fig. 69 - Studi in sezione degli spazi del modello

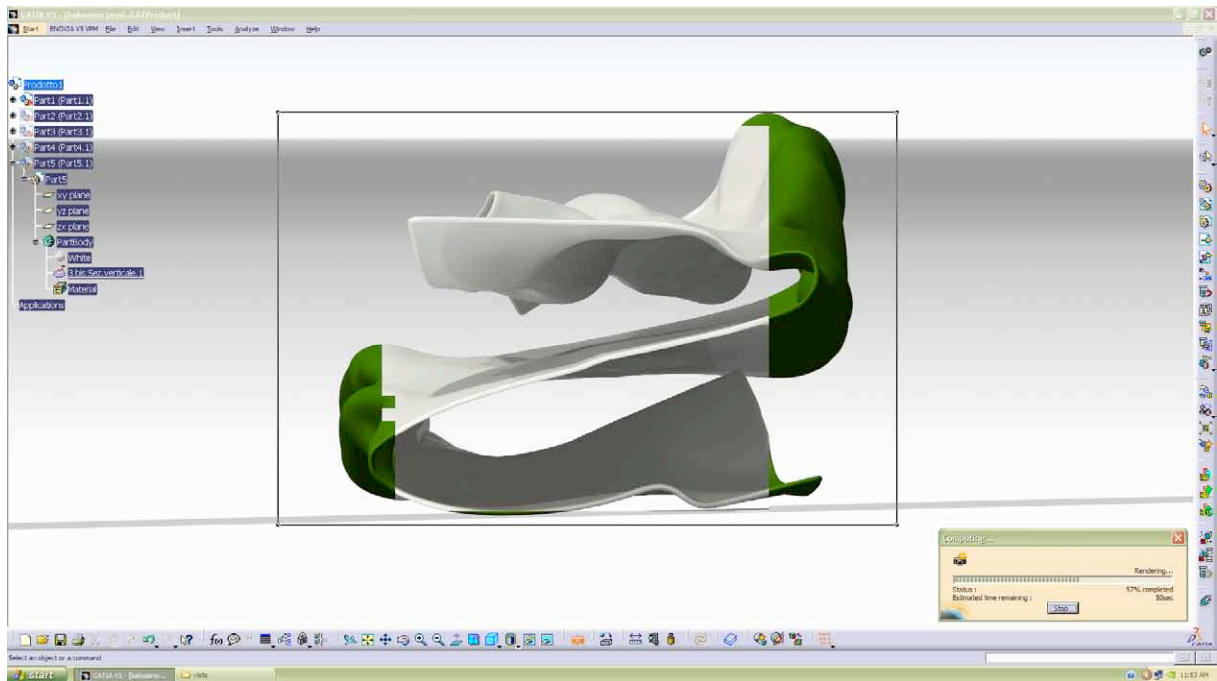


Fig. 70 - Schermata di CATIA durante una fase di elaborazione dati del modello

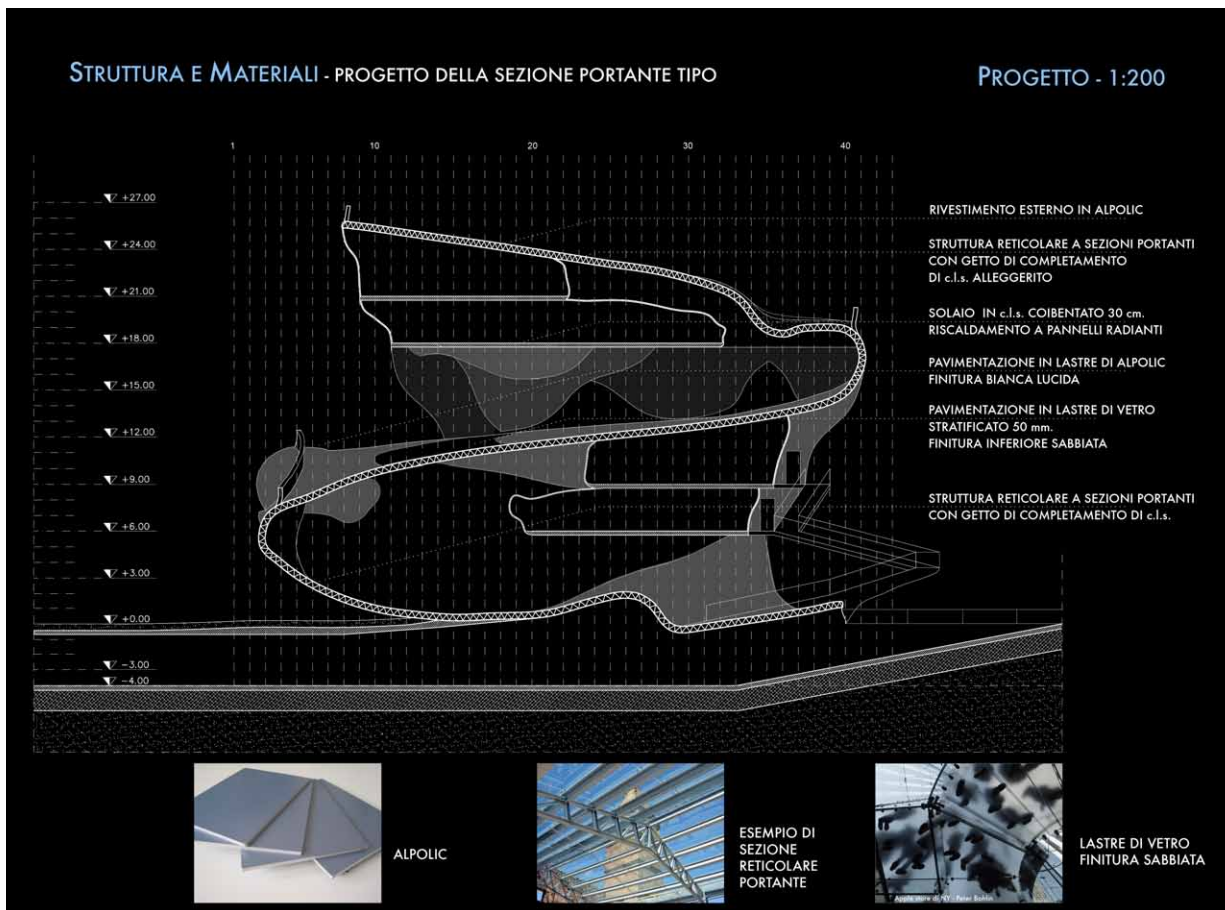


Fig. 71 - Progetto della sezione portante tipo

STRUTTURA E MATERIALI - SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI PRINCIPALI IMPIEGATI

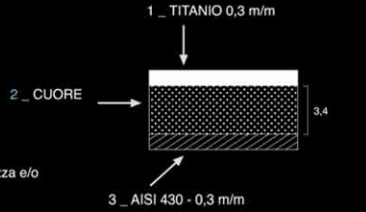
1. COMPOSIZIONE DEL MATERIALE TCM

Il composto di materiali al titanio (TCM) è costituito (2) da un cuore in materiale refrattario non combustibile con basso (30%) contenuto di polietilene inserito tra un foglio di titanio dello spessore di 0,3 mm sopra e un foglio di acciaio inossidabile dello spessore di 0,3 mm sotto.

- 1 _ Titanio 0,3 mm
 - 2 _ Cuore di minerale non combustibile 3,4 mm
 - 3 _ Acciaio inossidabile 0,3 mm AISI 430
- Spessore totale 4 mm

2. SPECIFICHE

Spessore pannello 4 mm	larghezza: 1000 mm, 1219 mm lunghezza: fino a 7200 mm
Misure standard del pannello	larghezza: +/- 2,0 mm lunghezza: +/- 4,0 mm spessore: +/- 0,2 mm curvatura: +/- Max 0,5% della lunghezza e/o della larghezza quadratura: 5,0 mm
Tolleranza del prodotto	



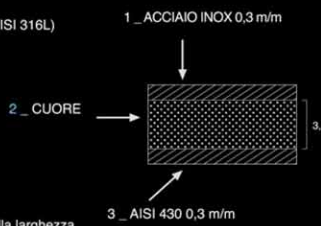
1. COMPOSIZIONE DEL MATERIALE SCM

Il composto di materiali in acciaio inox (SCM) è costituito (2) da un cuore in materiale refrattario non combustibile con basso (30%) contenuto di polietilene inserito tra un foglio di acciaio inox dello spessore di 0,3 mm sopra e un foglio di acciaio inossidabile dello spessore di 0,3 mm sotto.

- 1 _ Acciaio inossidabile 0,3 mm lega speciale della Nippon Steel (fra i più grandi produttori mondiali di acciaio inox) denominata 220 (simile alla AISI 316L)
 - 2 _ Cuore di minerale non combustibile 3,4 mm
 - 3 _ Acciaio inossidabile 0,3 mm AISI 430
- Spessore totale 4 mm

2. SPECIFICHE

Spessore pannello 4 mm	larghezza: 1000 mm, 1219 mm lunghezza: fino a 7200 mm
Misure standard del pannello	larghezza: +/- 2,0 mm lunghezza: +/- 4,0 mm spessore: +/- 0,2 mm curvatura: +/- Max 0,5% della lunghezza e/o della larghezza quadratura: 5,0 mm
Tolleranza del prodotto	finiture disponibili: satinata fine opaca



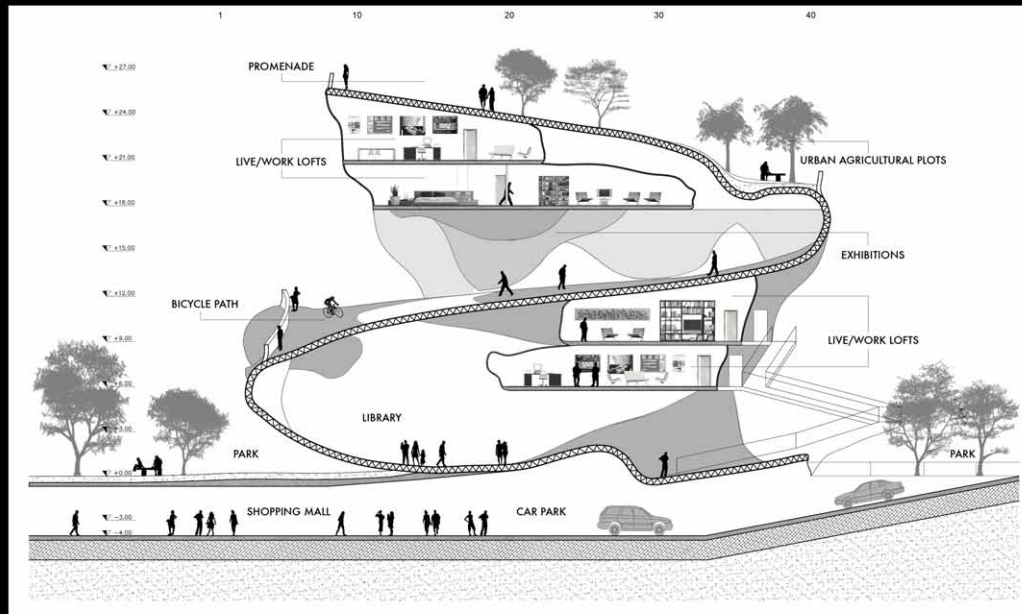
COMPOSIZIONE ALPOLIC/fr

- (1) Strato trasparente
- (2) Strato di superficie
- (3) Primer
- (4) Pretrattamento
- (5) Lastra di alluminio grezzo
- (4) Pretrattamento
- (6) Vernice anti auto - ossidazione
- (7) Fibra minerale con basso contenuto di polietilene
- (6) Vernice anti auto - ossidazione
- (4) Pretrattamento
- (5) Lastra di alluminio grezzo
- (4) Pretrattamento
- (8) Vernice di protezione



Fig. 72 - Specifiche tecniche dei materiali impiegati - ALPOLIC

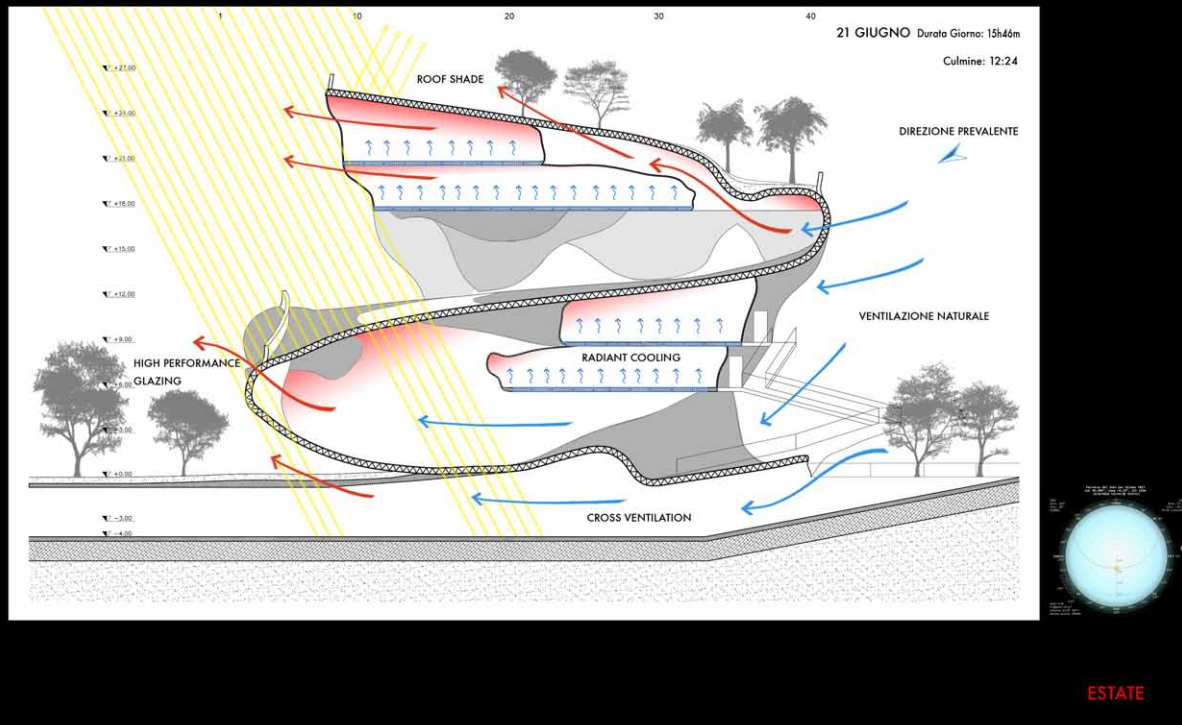
STRUTTURA E MATERIALI - LE ATTIVITA' - TEMPO 1



- CULTURE
- COMMUNITY
- SUSTAINABILITY
- RECREATION

Fig. 73 - Sezione che illustra una possibile destinazione d'uso degli spazi in un "tempo 1" di progetto

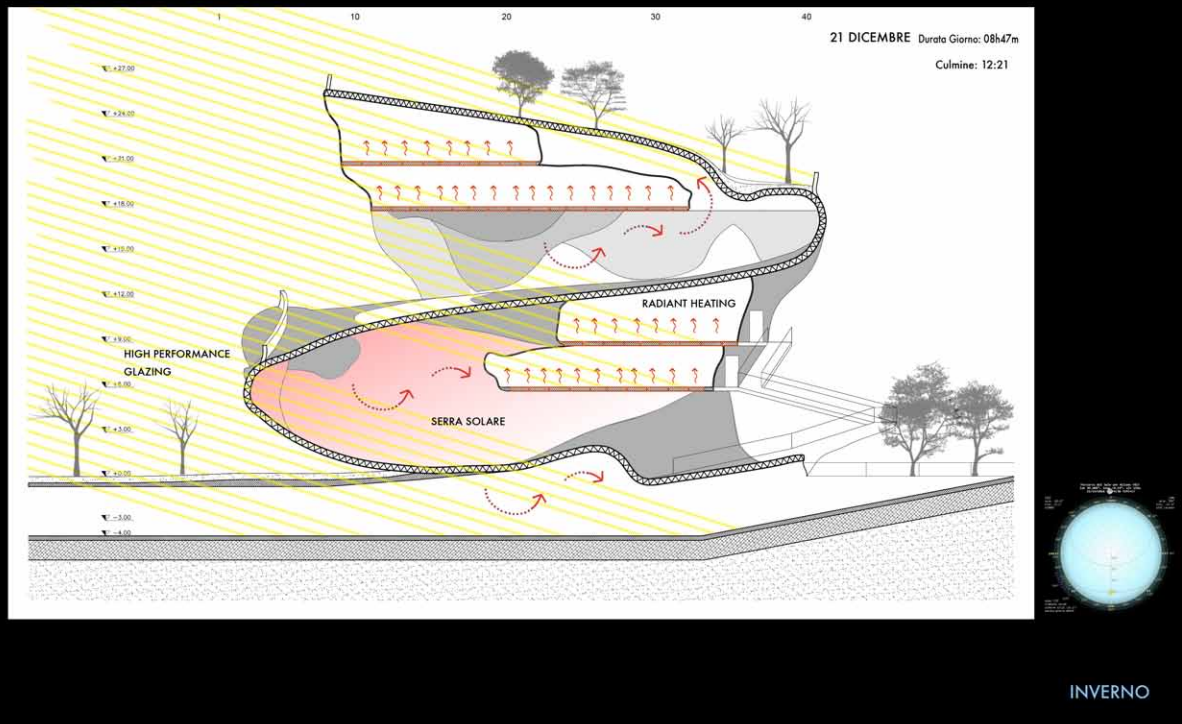
STRUTTURA E MATERIALI - VENTILAZIONE NATURALE - ESTATE - CIRCUITO APERTO



ESTATE

Fig. 74 - Sezione che illustra il comportamento della struttura in estate

STRUTTURA E MATERIALI - RISCALDAMENTO PASSIVO - INVERNO - CIRCUITO CHIUSO



INVERNO

Fig. 75 - Sezione che illustra il comportamento della struttura in inverno

La concezione dello spazio dell'architettura e, più in generale, del sistema degli spazi per l'abitare si è modificata molto nel corso della storia. Nonostante siano state formulate innumerevoli teorie e siano state sviluppate altrettante sperimentazioni progettuali di maggiore o minore fortuna, ancora oggi risulta difficile introdurre cambiamenti nella concezione dello spazio dell'abitare.

La convinzione comunemente condivisa è che "spazio dell'abitare" abbia il medesimo significato di "spazio del risiedere". "Risiedere" è indubbiamente utilizzabile come sinonimo, ma contiene nella sua etimologia i significati di "dimorare", "avere la residenza", "consistere", "essere costituito da"; "abitare" invece, etimologicamente significa "aver consuetudine in un luogo". La differenza tra i due termini è solo una sfumatura, apparentemente sfuggente, che conduce però a traiettorie di progetto drammaticamente distanti ed antitetiche.

Lo "spazio del risiedere" è quello della realtà che conosciamo bene tutti, è uno spazio formato da infiniti frammenti immobili, costruiti secondo la necessità di inserire ogni elemento, persona o oggetto, all'interno del proprio "contenitore di vita". Il denominatore comune di questo tipo di approccio è l'ottimizzazione razionale che divide gli ambienti di vita in spazi della produzione, spazi dell'intrattenimento, spazi del risiedere, ... etc.

Alla maggior parte delle persone sembrerà quindi che parlare di "spazio essenziale", di solidarietà sociale, d'interazione relazionale, di scambio e di condivisione sia parlare di privazione, di riduzione e di limitazione di uno "spazio dell'abitare" che, per un certo modo di pensare, dovrebbe consistere in un ambiente formato da una molteplicità di "spazi privati autonomi", che ogni proprietario si occupa di custodire, mantenere e difendere.

Quest'aspetto di "organizzazione sistemica" della società (derivato dalla teoria funzionalista e fondato sul più istintivo principio del possesso) caratterizza ancora il modo di approcciare il progetto d'architettura contemporaneo, in quanto semplifica eccessivamente i problemi e "aiuta" l'individuo a trovare la propria collocazione all'interno della società.

In realtà, ricercare l'essenza, il fondamentale, il "minimo relativo" in architettura, come abbiamo spiegato in precedenza, vuole essere il pensiero guida per maturare quella consapevolezza critica dei bisogni fondamentali dell'uomo necessaria a definire una conseguente sintesi progettuale che dia forma alle esigenze della società contemporanea.

Le forme dell'architettura e i principi dai quali vengono generate influenzano le modalità relazionali tra gli individui. La nostra ricerca è partita da questa considerazione e dalla constatazione dell'inadeguatezza delle strutture architettoniche della modernità, per rappresentare la società attuale e per favorire lo sviluppo di una cultura sociale solidale, complessa e fondata sull'interazione relazionale. Mentre la mentalità delle persone impiega molto tempo per modificarsi, il mondo intorno a noi cambia rapidamente ed incessantemente, obbligandoci ad un adattamento rapido, immediato, per il quale non siamo preparati. In quest'ottica, l'esplosione di internet e la conseguente disponibilità per un numero elevatissimo di utenti di trasmettere informazioni in tempo reale, a distanza, hanno aperto la strada al cambiamento, creando tessiture di relazioni straordinarie, avvicinando e mantenendo in contatto paesi e persone come cinquant'anni fa sarebbe stato impensabile.

Uno degli effetti positivi della globalizzazione è stato quello di creare i presupposti perché nascano un sentimento di responsabilità collettiva ed una necessità di unità e collaborazione tra i paesi, al fine di raggiungere un equilibrio sostenibile fondato sul superamento delle separazioni ideologiche, religiose e dei pregiudizi razziali.

La nostra ricerca si fonda su quest'idea, questa speranza nel futuro, e sviluppa prototipi di spazi dell'abitare per una società complessa e sostenibile che traducono l'idea di superamento delle separazioni in forme architettoniche nuove.

Abbiamo percorso una strada non ancora tracciata, non segnalata e difficoltosa, che sarebbe interessante continuare ad esplorare, proseguendo la ricerca per poterne condividere i risultati e per metterli al servizio della collettività. Pertanto, pur essendo giunti alle "riflessioni conclusive", il nostro cammino non può proprio dirsi concluso, anzi, in un certo modo è appena iniziato.

In conclusione, crediamo che il compito fondamentale dell'architetto, in ogni tempo, sia quello di farsi interprete delle esigenze sociali e relazionali della contemporaneità, sapendone cogliere le potenzialità in prospettiva, immaginando, sviluppando e proponendo forme sempre nuove per gli spazi dell'abitare.

Bibliografia di riferimento

Per la teoria della complessità e la studio dello sviluppo sostenibile

- E. Morin *Introduzione al pensiero complesso*, Sperling & Kupfer, Milano, 1993
- G. Bocchi, M. Ceruti (a cura di) *La sfida della complessità*, Mondadori 2007
- P. Magrassi *Difendersi dalla complessità*, Franco Angeli, Roma 2009
- R. Laughlin *Un universo diverso - Reinventare la Fisica da cima a fondo*, Codice Edizioni, Torino 2010
- C. Blasi - A. Nebuloni - G. Padovano *Verso un'architettura complessa e sostenibile*, Aracne, Roma 2009
- C. Blasi - G. Padovano *La sfida della sostenibilità*, Foxwell & Davies italia 2003

Per l'analisi della Modernità

- A. Branzi, *Modernità debole e diffusa*, SKIRA editore, Milano 2006
- D. Harvey, *La crisi della modernità*, Il Saggiatore, Milano 1997
- Z. Bauman, *La società dell'incertezza*, Il Mulino, Bologna 1999
- Z. Bauman, *Vita liquida*, Edizioni Laterza, Roma 2006
- Z. Bauman, *Paura liquida*, Edizioni Laterza, Roma 2009

Per la definizione del metodo di progetto

- C. Blasi - G. Padovano *Teorie di pianificazione e progettazione*, ETAS libri, Milano 1991
- C. Blasi - G. Padovano *Complessità e Progetto*, Italian University Press, Milano 1997

Per lo studio e la definizione dello "spazio essenziale" e la formulazione del centro d'interesse:

- Junichiro Tanizaki, *El elogio de la sombra*, SIRUELA, Madrid 2004
- Iñaki Abalos, *La buena vida*, GUSTAVO GILLI, Barcelona
- John W. Atkinson, *La motivazione*, Il Mulino, Bologna 1973
- I. Calvino, *Le città invisibili*, Mondadori, Milano 1996
- Le Corbusier (1965) *Mise au point*, LetteraVentidue, Milano 2008

Per lo studio della percezione dello spazio e la strutturazione della matrice di complessità:

- R. Havemann, *Dialettica senza dogma*, Giulio Einaudi editore, Torino 1970
- L. Emmerling, *POLLOCK*, TASCHEN, Colonia 2004
- F. Walther, *PICASSO*, TASCHEN, Colonia 2007
- Ricerca Università degli Studi di MILANO-BICOCCA - SOCIOLOGIA E RICERCA SOCIALE – MILANO Responsabile dell'Unità di ricerca Guido Alberto MARTINOTTI

