

Universidad de Belgrano

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Carrera acreditada por:



Politecnico di Torino

Il Facoltà di Architettura

Doppia Laurea



I TRE RAMI DELL'ARCHITETTURA SOSTENIBILE

Società, economia e tecnologia

“MASTERPLAN NOVARA 2017”

SOFIA NEUENSCHWANDER VIEL

Septiembre de 2018
Buenos Aires – Argentina
Torino - Italia

Matricola:
S237235

Relatori:
Arq. Liliana Bonvecchi
Arch. Federico Guiati
Arch. Elena Fregonara

Ringraziamenti

Eccomi giusto alla fine di questa tesi e di questa grande esperienza di Doppia Laurea Universitaria, nella quale credo di essere maturata come professionista in quella mia grande passione che è il mondo del design ecologico, ma anche soprattutto come persona.

Sono tante le conoscenze che ho fatto durante questo percorso, le amicizie internazionali che ho coltivato, i rapporti che ho stretto. Vorrei dedicare queste ultime pagine per ringraziare tutte le persone che in me hanno sempre creduto e che mi hanno sempre sostenuto sia nei momenti di difficoltà sia in quelli felici e spensierati.

Vorrei ringraziare in primo luogo la mia famiglia, perché mi è sempre stata vicina, anche nella distanza, e non mi ha mai fatto mancare il suo sostegno e il suo aiuto durante tutti questi anni, dall'inizio della carriera in Argentina, fino la fine con questa Doppia Laurea internazionale.

Un grazie molto speciale vorrei farlo alla mia anima gemella italiana, Stefano, che da quando l'ho conosciuto, sempre mi è stato accanto, aiutandomi e confortandomi nei momenti difficili, cercando sempre di darmi i suoi migliori consigli, senza di lui non sarei riuscita a fare questa esperienza così bella.

Infine vorrei ringraziare le mie Università: al primo posto l'Argentina "Universidad de Belgrano" per darmi l'opportunità di crescere e motivarmi a fare questo incredibile scambio culturale ed educativo che non dimenticherò mai; e in secondo posto al "Politecnico di Torino" per avermi accettato e accompagnato in questi ultimi anni di carriera.

Grazie a tutti!

Sofia.

ABSTRACT

Il presente lavoro si concentra sullo studio di come le nuove discipline di sostenibilità influenzano il vivere quotidiano delle persone all'interno della città, le quali si sviluppano e crescono con l'introduzione della tecnologia e l'implementazione di nuove risorse sostenibili. Innovazione e tecnologia stanno creando stili di vita urbani più sostenibili. Nelle grandi città, queste risorse sono diventate elementi fondamentali dell'uso quotidiano.

Questo progetto di tesi prende ad esame un progetto architettonico sviluppato per la città di Novara, il fulcro dell'analisi sarà lo sviluppo sostenibile, ed in particolare le sue tre caratteristiche cardine: quella sociale, economica e tecnologica. Lo scopo è dimostrare ed esemplificare come l'integrazione di questi tre aspetti sia la chiave per le città del futuro.

INDICE

INTRODUZIONE	1
IL PROGETTO	4
Tavole finali.....	5
Analisi del macro ambiente	9
Analisi del micro ambiente: Ospedale Maggiore.....	13
Programma progettuale	15
Memoria descrittiva	16
QUADRO TEORICO.....	20
Cos'è la sostenibilità?	21
Città tecnologiche: Smart Cities.....	23
Metodologia di analisi della sostenibilità	25
Obiettivi della sostenibilità nell'architettura	28
Criteri di sostenibilità per il progetto di Novara	28
ESEMPI DI SOSTENIBILITA'	32
MEDIATIC – 9 CLOUD.....	34
Rolex Learning Center – SANAA.....	37
CMD – Centro Metropolitano de Diseño – Barracas	42
SOSTENIBILITÀ SOCIALE	46
CoWorking	48
Fab-Lab	49
Spazio urbano	50
Applicazione al progetto.....	51

SOSTENIBILITA' ECONOMICA	56
Risparmio economico	59
Economia Spaziale	60
Applicazione al progetto.....	61
SOSTENIBILITÀ TECNOLOGICA.....	66
Tecnologia nei materiali	68
Tecnologia nelle facciate	69
Muri e soffitti Verdi	72
Applicazione al progetto.....	74
CONCLUSIONE FINALE.....	79
BIBLIOGRAFIA.....	82
Libri	83
DOCUMENTAZIONE DEL PROGETTO	84

INTRODUZIONE

Il **termine sostenibilità**, nasce nell'ecologia, disciplina nella quale la sostenibilità di un ecosistema equivale alla capacità di mantenere la biodiversità e la produttività nel futuro, utilizzando le risorse naturali ad un ritmo tale che possano rigenerarsi con i tempi prestabiliti dai cicli naturali.

Nel XXI secolo la sostenibilità può essere analizzata sotto 3 aspetti indipendenti: quello socio-culturale, economico e tecnico, tutti legati dal punto di vista ecologico. I principi ambientali abbracciano l'impatto nell'aria, l'acqua, la terra, le risorse naturali e la salute umana.

Gli **aspetti socioculturali** trattano le politiche pubbliche, le norme di lavoro ed l'uguaglianza di trattamento per donne e minoranze; comprendono temi differenti: dal paragone tra culture fino all'accesso alla conoscenza. Per quanto legato all'architettura, gli aspetti socioculturali si ritrovano nel modo in cui l'opera architettonica abbraccia i comportamenti delle persone e ne genera sensazioni di appartenenza.

Gli **aspetti economici** della sostenibilità includono l'adempimento finanziario, la compensazione occupazionale e le contribuzioni della comunità. Nell'architettura, si può ottenere un risparmio economico grazie alla buona distribuzione dello spazio ed i materiali utilizzati.

Infine, ma non meno importante, bisogna menzionare **l'aspetto tecnologico**, nel quale si analizzano i materiali e meccanismi che devono essere utilizzati per ottenere costruzioni 2.0 per arrivare alla sostenibilità architettonica.



Fig. 1 "Un futuro sostenibile" Smartia Group

“Lo **sviluppo sostenibile** è quello sviluppo che consente alla generazione presente di soddisfare i propri bisogni senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfarne i propri.”

[1]

Per migliorare la qualità di vita delle persone, tanto oggi come nel futuro, questo concetto riconosce che la crescita economica, il benessere sociale e l'ecosistema, sono vincolanti e devono verificarsi congiuntamente.

Nella sezione "Il Progetto", viene spiegato l'intervento urbano che si porterà a termine nella città di Novara. Si analizza dal punto di vista macro fino ad arrivare al micro ossia l'area di intervento. Il progetto è stato realizzato durante il corso "Atelier Progetto urbanistico D" tenuto da Giuseppe Cina' professore del Politecnico di Torino. Il gruppo di lavoro responsabile della progettazione vede come membri: Fabrizio Russo, Stoyan Kolunchev e l'autrice del presente lavoro.

Nella Cornice Teorica si mette a fuoco, a livello globale, la situazione attuale della sostenibilità. Più avanti si fa menzione di tre riferimenti architettonici, modelli e spunti per la proposta del Master Plan. Si pretende di mostrare che questa tematica di sostenibilità abbraccia progetti di grande scala e costituisce un punto chiave per grandi studi di architettura.

Con maggiore dettaglio, nei capitoli uno, due e tre facendo uso degli anticipati esempi architettonici, si analizzano i tre aspetti chiave (sociale, economico e tecnologico) ed il loro legame con il progetto di Novara. In ognuna di queste tematiche sostenibili si fa forza sull'importanza dell'ecologia e l'attenzione verso l'ecosistema.

Il lavoro si conclude con alcune osservazioni in merito alla validità della progettazione inclusiva dell'aspetto sociale, economico e tecnologico. Rispettando l'ambiente, utilizzando energie rinnovabili e tenendo conto del contesto d'intervento ci si direziona verso un futuro sostenibile e rispettoso delle generazioni future.

[1] Informi il "Nostro futuro comune" di 1987, Commissione Mondiale sull'Ecosistema e lo Sviluppo.

IL PROGETTO

MASTER PLAN: OSPEDALE MAGGIORE DI NOVARA

Tavole finali



Fig. 2 "Tavola Master Plan di Novara"



Fig. 3 "Approccio aereo del sito"

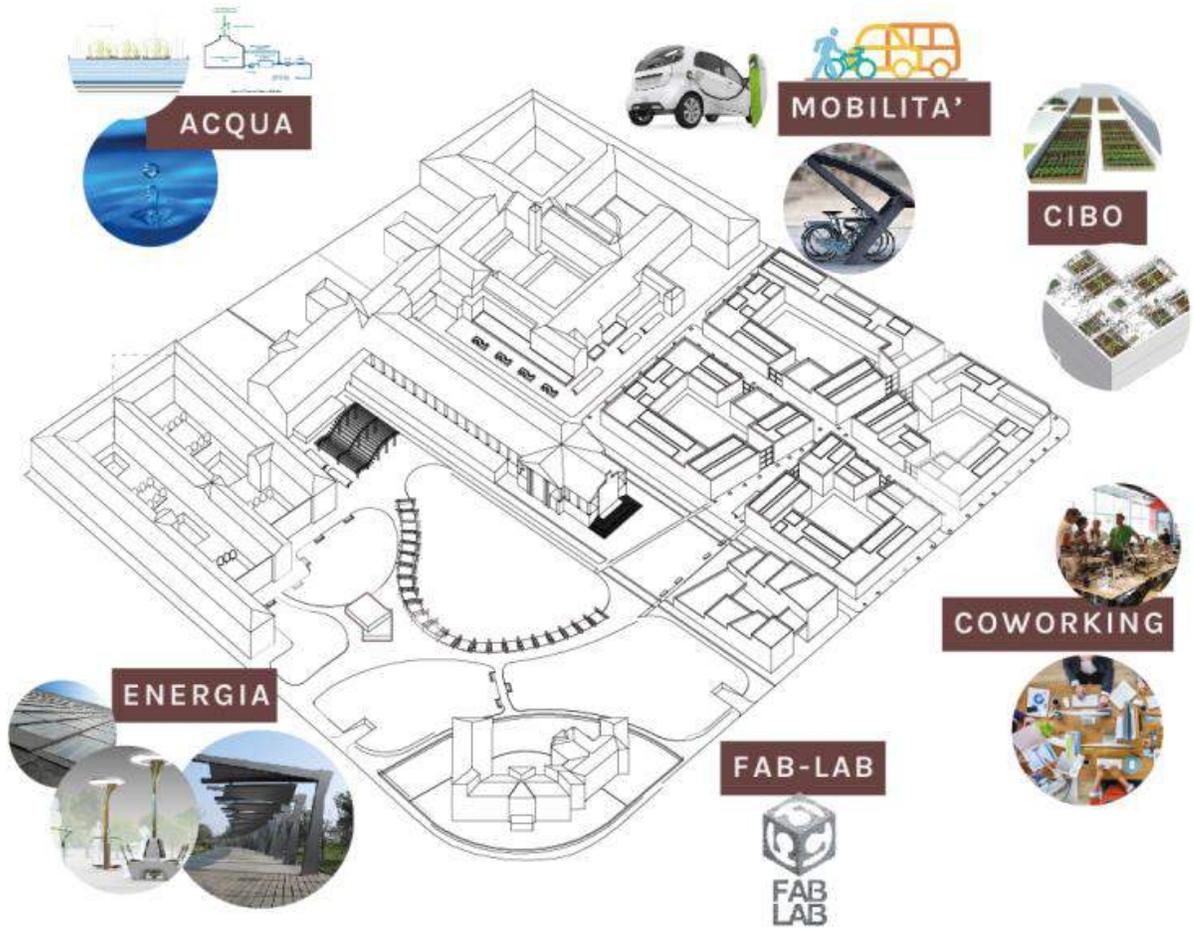


Fig. 4 "Tavola "Sel-Service"



Fig. 6 Render "Tettoia sostenibile"



Fig. 5 "Render Tetti verdi"

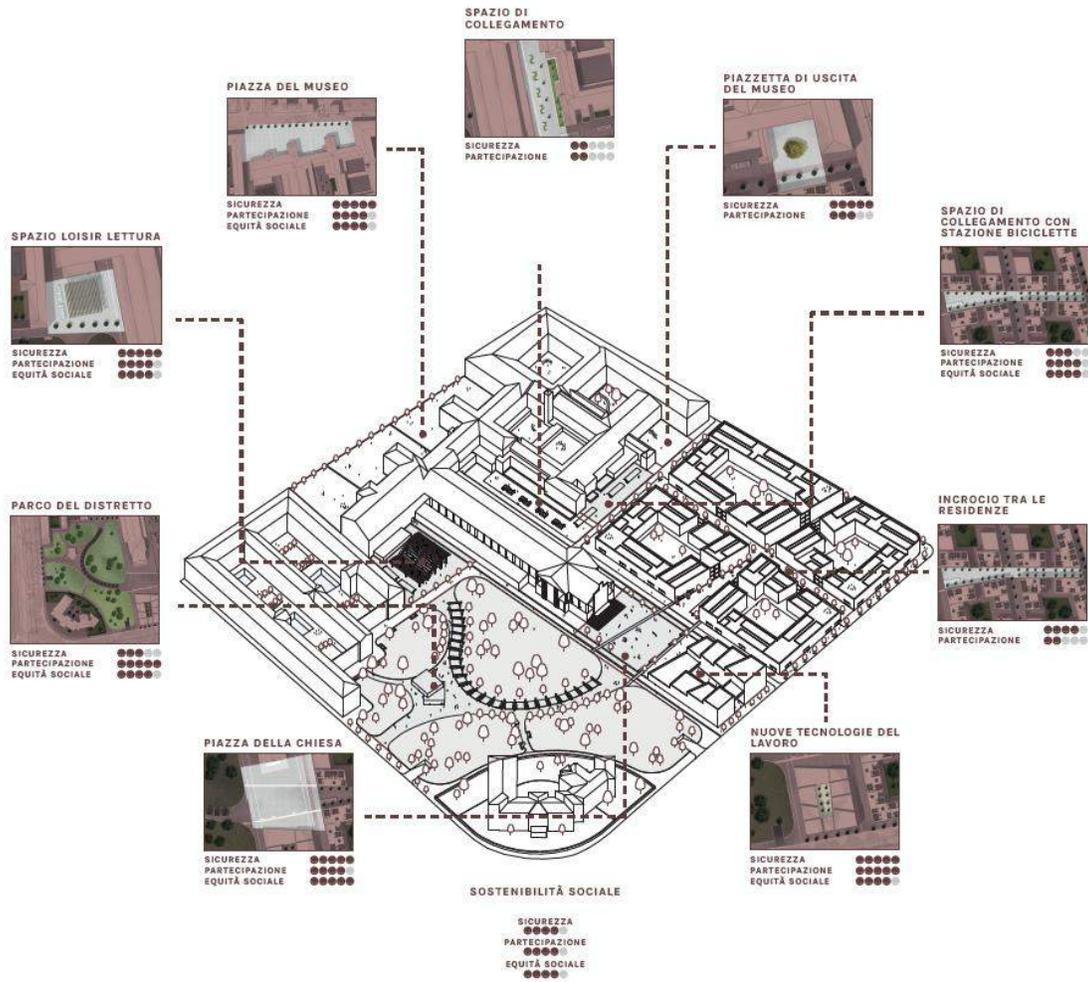


Fig. 8 "Lamina "Sostenibilità Sociale"



Fig. 9: "Render Parco sociale"



Fig. 7 "Render Piazza principale"

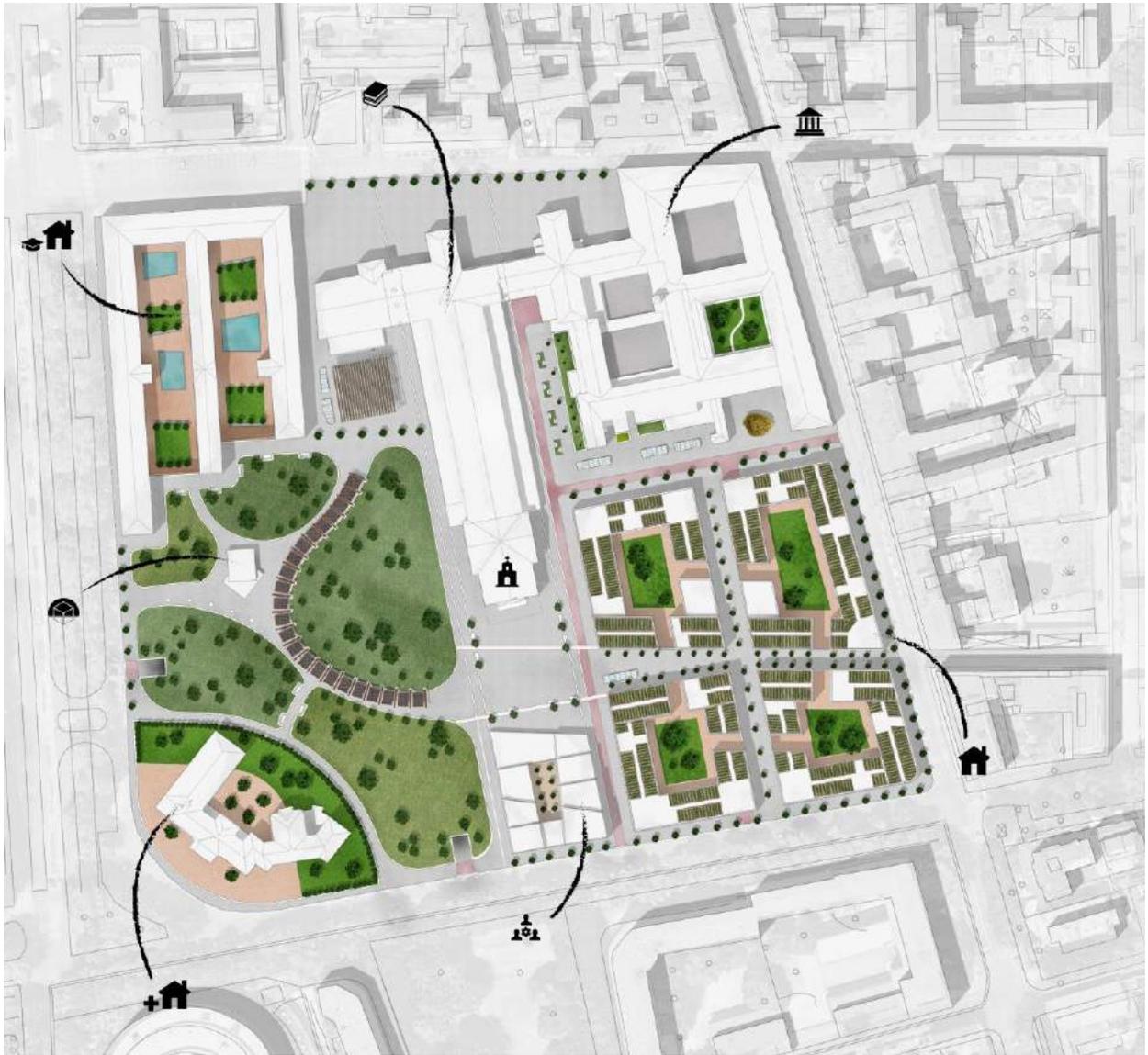


Fig. 10 "Pianta del Master Plan di Novara"



Fig. 12 "Edificio Coworking"



Fig. 11 "Percorsi ciclo-pedonali"

Analisi del macro ambiente

Il progetto è realizzato in Italia, precisamente nella città di Novara, in Piemonte, a 63,5 km da Milano e 99,1 km da Torino.



Fig. 14 "Mappa d'Italia"

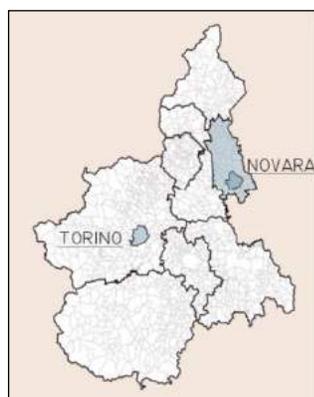


Fig. 15 "Regione piemontese"

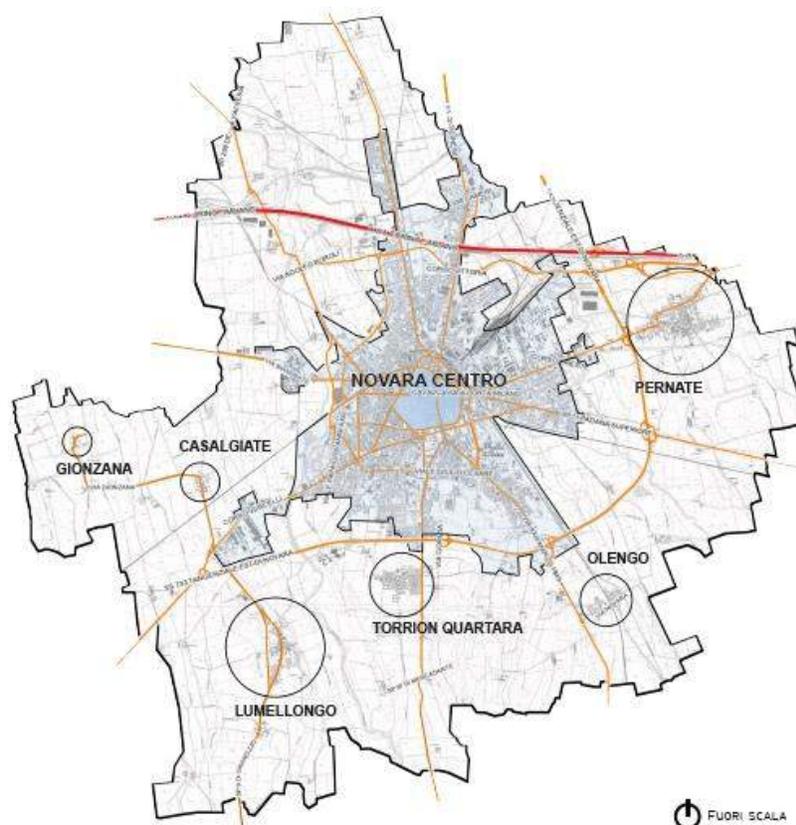


Fig. 13 "Centro di Novara e dintorni"

Novara, provincia della regione Piemonte si estende ai piedi delle Alpi lungo la Pianura Padana, fra i fiumi Sesia e Ticino, nella parte meridionale del territorio provinciale. Sin dall'antichità, il territorio novarese si presenta come un punto strategico all'incrocio di due importanti vie di comunicazione: il passo del Sempione e l'area industriale subalpina gravitante attorno a Torino. Quest'area rappresenta uno dei sistemi territoriali e produttivi più ricchi e avanzati del paese, grazie anche alla sua posizione centrale sia sotto il profilo geografico, sia sotto quello della viabilità, presentando infrastrutture di trasporto strategici (autostrade A4 e A26, linee ferroviarie Lione-Torino-Milano-Trieste e Sempione-Genova).

La **configurazione dell'impianto urbano** è databile al I sec. a.C., così come la costruzione delle mura, le quali si adattano alla naturale conformazione del terreno, come è evidente nei tratti ancora visibili tra il baluardo Quintino Sella e piazza Cavour.

Come può vedersi in Fig. 16 "Centro storico di Novara con aree limitrofe" Fig. 16 la struttura della città è a tipica pianta romana, secondo la quale due assi il cardo (corso Cavour e corso Mazzini) e il decumano (corso Italia e corso F. Cavallotti) si incontrano perpendicolarmente nel centro dell'accampamento costituendo le matrici dello sviluppo degli isolati in base a una maglia reticolare. Nella stessa figura si può vedere come si distribuisca la densità di popolazione: nel centro è dove si concentrano la maggior quantità di abitanti, allontanandosi la densità si abbassa drasticamente, questo dovuto alla massiccia presenza di parchi e spazi pubblici, nella periferia la densità è media.

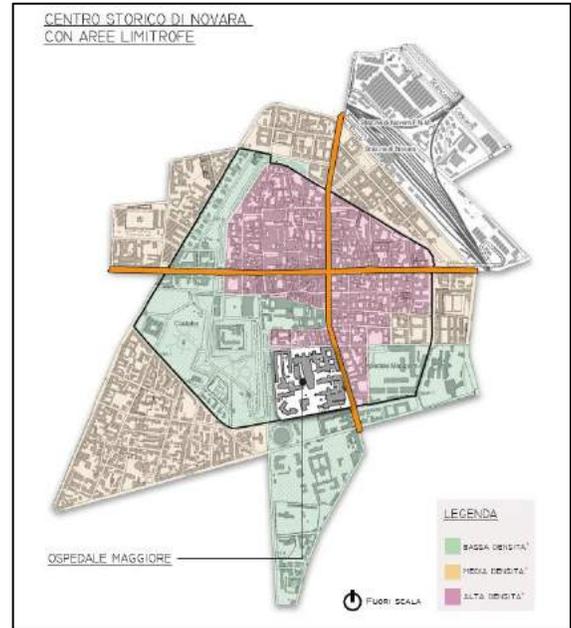


Fig. 16 "Centro storico di Novara con aree limitrofe"

Il **trasporto pubblico** della città offre un servizio di collegamento importante tra i quartieri esterni della città e il centro storico. L'azienda dei trasporti pubblici opera sul territorio dalla prima metà del 1950. Offre oggi 10 linee di collegamento urbano e interurbano, favorendo il collegamento con i quartieri limitrofi e diminuendo l'utilizzo del trasporto privato.

Nella zona centrale viene fornito un servizio di parcheggi a pagamento. E' anche presente un servizio di BikeSharing dedicato a tutti con un continuo aumento di domanda.

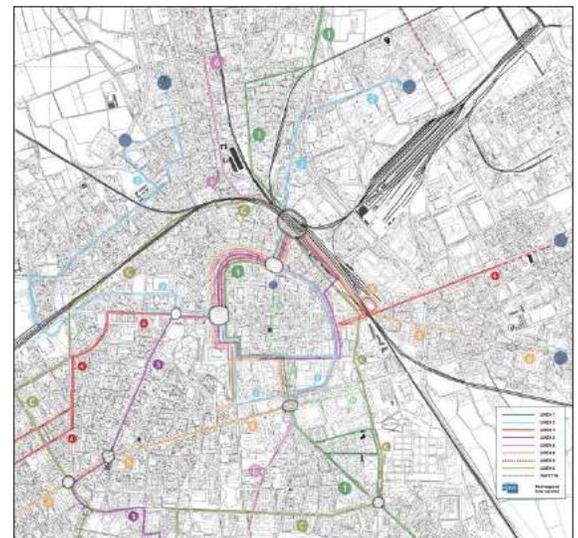


Fig. 17 "Trasporto pubblico nel centro di Novara"

Il paesaggio della città di Novara e della sua provincia si presenta abbastanza vario e quasi tutte le opere svolte dall'uomo al fine di "controllare" la natura, risultano connesse all'acqua. Così troviamo i mulini nel Parco del Ticino, a Oleggio, il diramatore Quintino Sella e il canale di Veveri. La sponda del fiume Ticino, le cascine, le vigne e soprattutto le risaie sono paesaggi fortemente caratterizzanti del territorio che rimandano subito alla tradizione agricola della città. La ferrovia rappresenta infine un elemento del paesaggio urbano, come spesso accade nelle città del Nord.



Fig. 18 "Vista della cupola di San Gaudenzio e della vicinanza della città novarese con i campi delle coltivazioni agricole"

All'interno del tessuto urbano possono essere individuati diversi punti di attrazione che, per motivi formali o funzionali, rappresentano degli elementi importanti nel funzionamento della città stessa.

I **fuochi formali** sono rappresentati da quei poli che, attraverso la propria forma caratteristica e di identità storica, risaltano immediatamente al visitatore. Questi sono spesso luoghi di

interesse artistico e/o storico. Tra i più

importanti si trovano: Basilica di San Gaudenzio, Ospedale Maggiore, Piazza Martiri della libertà, Conservatorio "Guido Cantelli", Teatro Coccia, Duomo di Novara, Castello Sforzesco, Complesso monumentale del Broletto. Essi, come già anticipato, posseggono differente influenza sulla percezione del cittadino, in relazione per l'appunto alla propria forma. Ad esempio la cupola di San Gaudenzio di Antonelli, sarà molto più presente mentre ci si muove tra i vicoli del centro, rispetto al conservatorio "Guido Cantelli".



Fig. 19 "Vista aerea del centro storico di Novara"



Fig. 20 "Strada principale Giuseppe Garibaldi"

Allo stesso modo, esistono dei **fuochi funzionali** che, per la loro importanza nel funzionamento della città, sono elementi ben distinti e identificati nel tessuto urbano, nonché riferimento per i cittadini. Tra essi si trovano: Parco dei Bambini, Questura, Municipio, Prefettura, Ospedale Maggiore, Università del Piemonte Orientale, Cimitero, Carcere, Conservatorio "Guido Cantelli", e la Stazione. Si può osservare come vi sia una concentrazione di fuochi funzionali nella zona settentrionale del centro storico, mentre i fuochi formali si posizionano più nella zona periferica con conseguente spostamento della popolazione e della zona residenziale nel tempo.



Fig. 21 "Lo skyline di Novara è caratterizzato da un profilo irregolare e sullo sfondo le Alpi Pennine"

**Analisi del micro ambiente:
Ospedale Maggiore**

L'area interessata dal progetto è l'isolato dell'Ospedale Maggiore della Carità di Novara, situato sul confine sud all'interno della cinta muraria. Il sito è delimitato da Via Paolo Solarioli a nord, Corso Giuseppe Mazzini ad est, Baluardo Massimo d'Azeglio a sud e Largo Bernini a ovest.



Fig. 22 "Approccio al sito" - Google Earth

Il terreno ha un'estensione di 60,000m², con otto edifici nel suo interno, dei quali quattro furono costruiti nel IX secolo. Questi possiedono un carattere di gran importanza e per questo motivo non possono essere demoliti per l'esecuzione del Master Plan.

I rimanenti furono costruiti posteriormente, non hanno alcun valore formale, possono quindi essere demoliti e rimpiazzati.



Fig. 23 "Vista aerea dell'ospedale" - Google Earth

In Fig.23 si possono distinguere degli edifici con tegole rosse, questi sono gli edifici "storici" che non verranno alterati. Gli stessi si possono osservare in Fig.24 colorati di nero. Invece, gli edifici dal tetto chiaro in Fig.23 o zebrati in Fig.24 sono quelli che saranno demoliti per l'elaborazione del progetto.

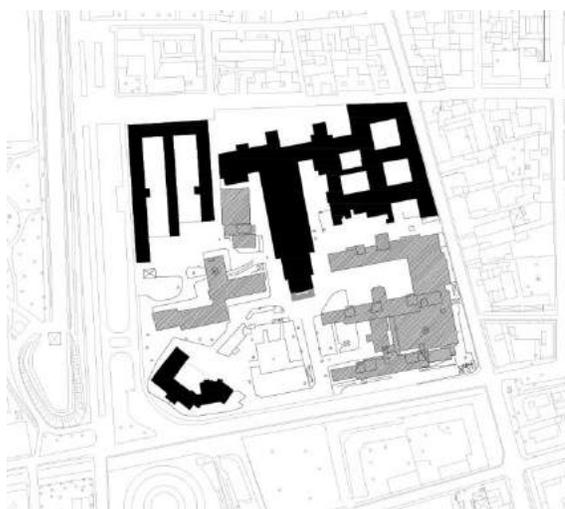


Fig. 24 "Planimetria della proprietà"

La proprietà si trova quasi inaccessibile al pubblico con pochi accessi pedonali, dei quali quattro sono per l'Ospedale ed uno solo per l'Università di Medicina. C'è una via veicolare che attraversa il terreno per dare accesso a tutti gli edifici e che conduce al parcheggio interno.

Le funzioni dentro l'Ospedale Maggiore sono di educazione, salute e culto. Invece all'esterno dell'isolato è possibile individuare molte attività commerciali; grazie alla vicinanza con il centro della città si trovano attività amministrative quali il municipio e la prefettura.

Il centro storico di Novara ha scarse aree verdi, mentre al di fuori delle ex Mura Romane si individuano alcuni parchi come la Piazza Golgi a sud dell'Ospedale ed il Parco dei bambini all'est dello stesso. Il verde degli edifici privati si trova nella parte interna, come cortili chiusi, senza apportare vegetazione allo spazio pubblico.

L'Ospedale risulta ben collegato con le linee di trasporto pubblico, che sia per dirigersi al centro o verso la periferia della città, grazie alle cinque linee autobus con fermata alla porta dell'ospedale. Nella vicinanza dell'isolato e dei parchi vicini si possono trovare piste ciclabili.

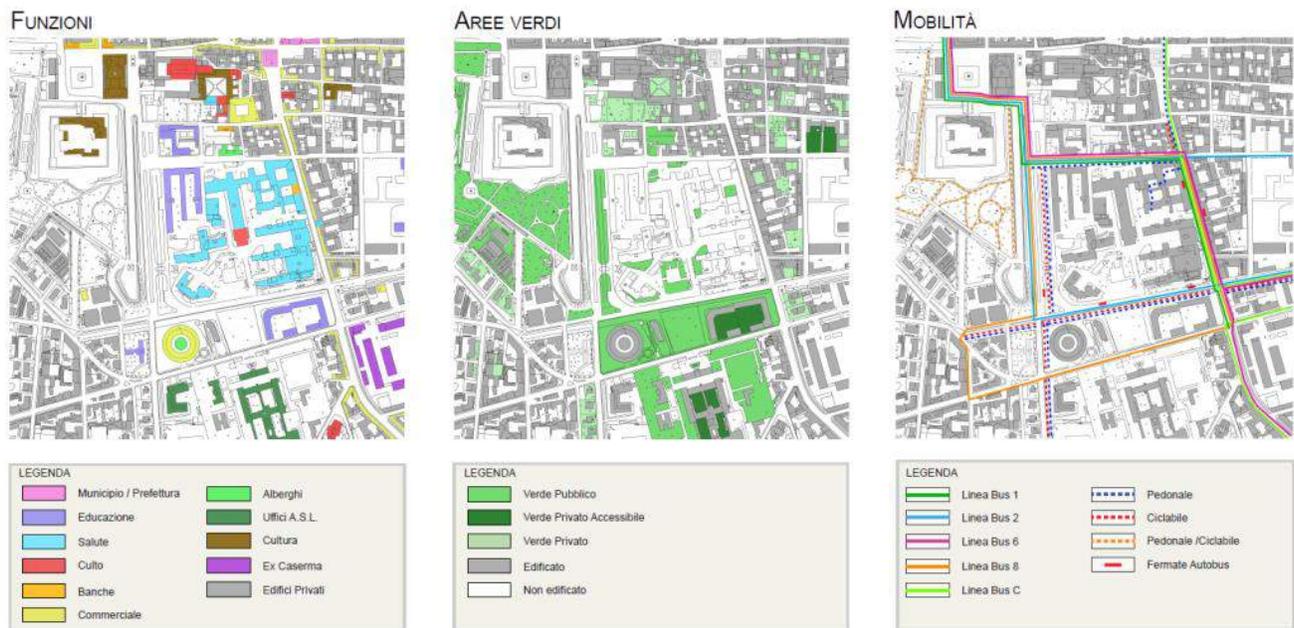
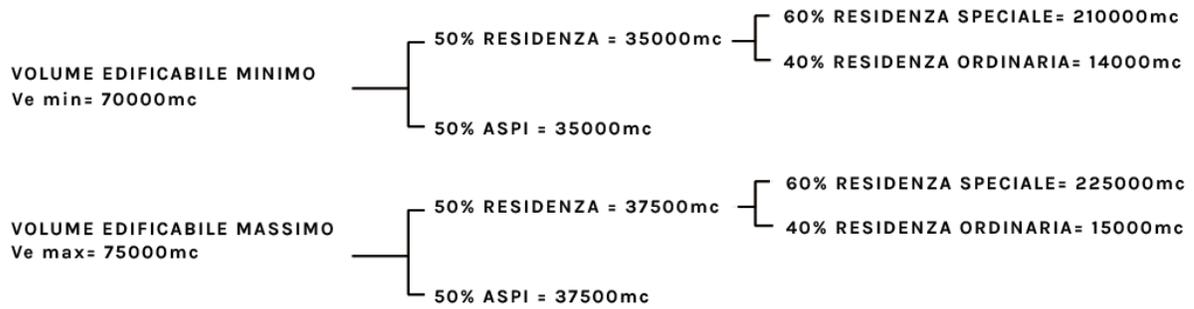


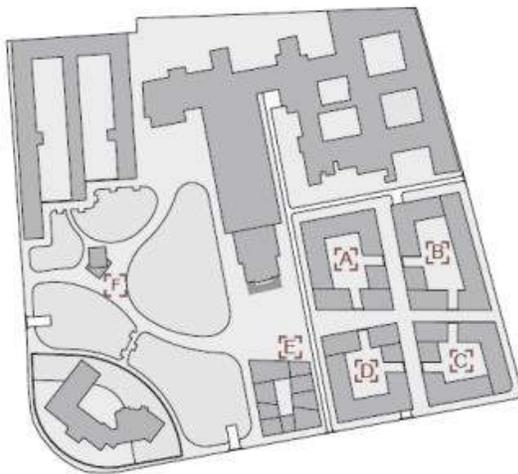
Fig. 25 "Planimetria di funzioni, aree verdi e mobilità della città di Novara"

Programma progettuale

Calcoli urbanistici richiesti per il terreno



Volumi progettati e destinazione d'uso



EDIFICIO E

Sup. coperta: 1111 mq
Numero di piani: 5 PFT

Totale SLP mq: 3387 mq
Totale Volume mc: 11266 mc

Funzioni
ASPI: 11266 mc

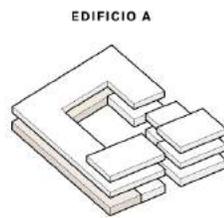
EDIFICIO F

Sup. coperta: 183 mq
Numero di piani: 2 PFT

Totale SLP mq: 250 mq
Totale Volume mc: 750 mc

Funzioni
ASPI: 750 mc

RESIDENZA ASPI

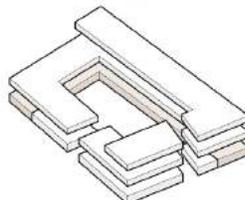


EDIFICIO A

Sup. coperta: 1765 mq
Numero di piani: 3 PFT

Totale SLP mq: 4029 mq
Totale Volume mc: 13852 mc

Funzioni
Residenza: 9592 mc
ASPI: 4260 mc

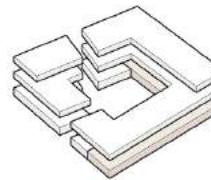


EDIFICIO B

Sup. coperta: 1981 mq
Numero di piani: 3 PFT

Totale SLP mq: 5167 mq
Totale Volume mc: 17477 mc

Funzioni
Residenza: 12604 mc
ASPI: 4873 mc

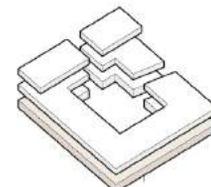


EDIFICIO C

Sup. coperta: 1606 mq
Numero di piani: 3 PFT

Totale SLP mq: 4111 mq
Totale Volume mc: 13932 mc

Funzioni
Residenza: 9959 mc
ASPI: 3973 mc



EDIFICIO D

Sup. coperta: 1641 mq
Numero di piani: 3 PFT

Totale SLP mq: 3688 mq
Totale Volume mc: 12921 mc

Funzioni
Residenza: 8790 mc
ASPI: 4131 mc

Memoria descrittiva

Il progetto si impianta nel centro storico della città di Novara, area dove sta sorgendo una transizione tra l'architettura storica e quella sostenibile. Consiste nella ristrutturazione di un antico ospedale, per generare uno spazio di abitazioni CoHousing, centri tecnologici di lavoro, aree ricreative ed integrazione sociale. La proprietà conta di otto edifici dei quali quattro da mantenersi formalmente, con possibilità di variarne l'indirizzo di utilizzo, per generare una connessione col nuovo ambiente proiettato.

Dopo aver fatto una profonda analisi dell'ambiente, dalla scala macro verso la scala micro, si è realizzata un'idea generale di progetto, nella quale si tengono conto dei distinti aspetti culturali, architettonici, urbanistici e morfologici della città ma con una forte direzione verso l'architettura sostenibile. Sono seguiti studi delle zone verdi, servizi, trasporti dentro l'area e nella sua vicinanza, discussi i problemi e le critiche relativi all'area, coi suoi possibili sviluppi e miglioramenti conseguenti agli obiettivi definiti per la città di Novara.

Gli obiettivi proposti sono generare connessioni tra l'architettura, la costruzione ed il design urbano per spingere lo sviluppo sostenibile del Master Plan di Novara. Inoltre si vuole studiare la situazione di risparmio energetico nella città, quasi inesistente allo stato pre-progettuale, i materiali utilizzati nelle piazze ed edifici, e la quantità di zone verdi integrate nel centro della città. Analisi di questo genere è necessaria per qualsiasi progetto di grande scala, che voglia intervenire radicandosi alla situazione pre-esistente.

Creando nuovi settori di edifici e spazi pubblici si vuole ricomporre la classica facciata urbana, con le sue caratteristiche dominanti del tessuto urbano novarese, generando così una forte connessione tra la nuova architettura e quella già presente.

Morfologicamente, l'insieme si sviluppa in due gruppi di edifici: i nuovi e tecnologicamente sostenibili e quelli antichi, rimasti intatti. Tutto ciò accompagnato da un forte intervento urbano che cuce i differenti settori organizzati e pensati per l'uso ed integrazione della gente locale.

I quattro edifici rimasti intatti sono presentati da Ovest a Est e da Nord a Sud come appaiono nelle planimetrie. Il primo edificio che troviamo al Nord della proprietà era anticamente un'Università di Medicina che si è deciso di trasformare in una residenza privata per studenti. Alla sua destra si proietta una piazza secca che fa le volte di atrio ad un edificio dove le funzioni ospitali sono modificate per una biblioteca che sta in costante relazione coi residenti universitari. Per continuare con l'area intellettuale, l'ultimo edificio del settore Nord del terreno è stato trasformato in un Museo Culturale con patii interni e gallerie aperte che portano esempi e spiegano come fosse la città antica di Novara.

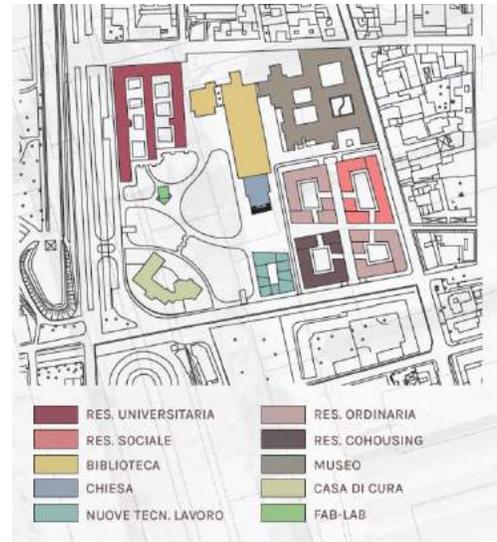


Fig. 26 "Funzioni dell'edificato"

Nel centro del progetto, a continuazione della biblioteca si trova la Chiesa Greppi che fu creata per facilitare ai malati e alle famiglie i servizi di culto. A questo edificio tanto importante si aggrega una piazza funzionale come atrio; l'ubicazione privilegiata della quale rende possibile osservare la transizione dell'architettura del passato verso il futuro. Infine, si menziona l'edificio che rimane nel settore Sud-ovest, il quale non ha cambiato funzione poiché si trattava di una casa di cura per gli anziani, che si è deciso di trattare con gran consacrazione ed importanza. Per quello è vincolato direttamente col parco creato e con gli edifici delle nuove tecnologie del lavoro per poter aiutare gli ospiti ad adattarsi alla cultura moderna che sta trasformando il mondo.

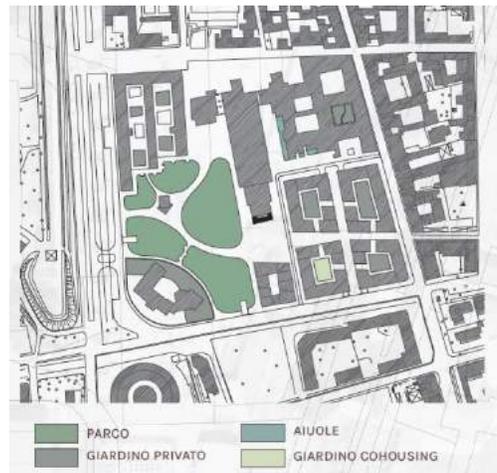


Fig. 27 "Uso del suolo verde"

Detto questo, è il momento di spiegare gli edifici tecnologicamente sostenibili incorporati, rimpiazzo di quelli demoliti.

Per cominciare si trovano quattro costruzioni abitative ad altezza variabile, ubicati nel settore Sud-orientale del terreno; uno di essi è un'abitazione CoHousing, un'altra è un'abitazione sociale e gli ultimi due edifici sono abitazioni ordinarie; i quattro sono vincolati tra loro, grazie alle aperture dei cortili affacciate. Questi edifici rispettano il tessuto urbano della città di Novara e la loro tipologia, per cui presentano patii interni per favorire la vita sociale degli abitanti. Inoltre, nei pianterreni si hanno negozi commerciali (ASPI) a creare una passeggiata che aiuta all'integrazione del progetto con il centro città.

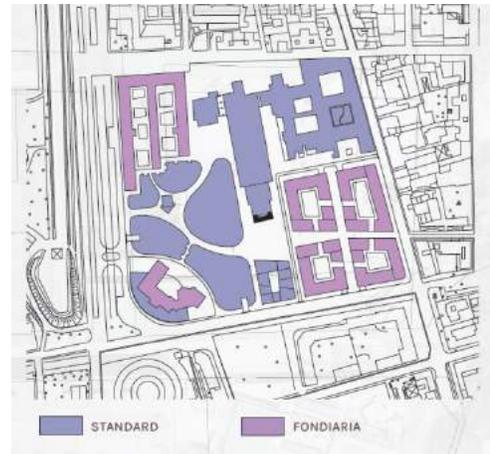


Fig. 28 "Aree standard e fondaria"

In termini di sostenibilità questi edifici utilizzano materiali amichevoli verso l'ecosistema, terrazze organiche per la produzione propria di alimenti ed installazioni alternative di pannelli solari per riscaldamento di acqua e produzione di luce elettrica.

D'altra parte, questo Master conta su due edifici legati alla tecnologia lavorativa, e al suo adempimento sociale. Uno di essi, con funzione di CoWorking, è un gran edificio che vuole generare impatto visuale, trovandosi nella piazza principale di fronte alla chiesa. Un piano orizzontale semi - coperto che dà il benvenuto ad attività relazionate con nuove tecnologie di lavoro, nel suo interno ci sono sale per conferenze, spazi di CoWorking, aule per giovani imprese e startups che possono organizzare incontri.

L'altro, il FAB-LAB, è più piccolo e si trova immerso nel parco, nell'intersezione tra le strade ciclo-pedonali. Questo edificio è una struttura nella quale è possibile studiare, imparare e fabbricare oggetti autonomi ed altri prodotti per uso proprio, condividendo esperienze e socializzando contemporaneamente. Si definisce come un distretto per lo sviluppo delle nuove tecnologie del lavoro.

Riguardo allo spazio urbano, si sono mantenuti dei passaggi sotterranei, che attraversano parte dell'ospedale, attuale biblioteca, ora sfruttati come percorsi pedonali. Di fronte alla Chiesa di Greppi, si proietta una piazza "interna" che cerca attraverso il design di riprendere le caratteristiche tradizionali della città di Novara: con la forma allungata ed irregolarità dei suoi lati. Ad ovest della chiesa c'è un parco costituito da cinque settori ed attraversato da vari percorsi, alcuni principali, altri secondari. Uno di questi, quello che collega la piazza della chiesa col settore studentesco, esibisce la pergola indicata in FIG.6, la quale oltre ad agire come schermo per il sole o altri fenomeni atmosferici, presenta nella parte superiori pannelli solari connessi ad un accumulatore di elettricità ubicato ad un livello sotterraneo.

Nel sotto-suolo si trova, un parcheggio di carattere pubblico con doppio accesso che può ospitare gran quantità di automobili e motociclette, affinché le persone possano lasciarli e godere del parco. Finalmente, quasi tutta l'area è affezionata a transito di biciclette e pedoni. Una strada privata diventa necessaria per l'uso dei residenti, carico e scarico, e mezzi di riscatto.

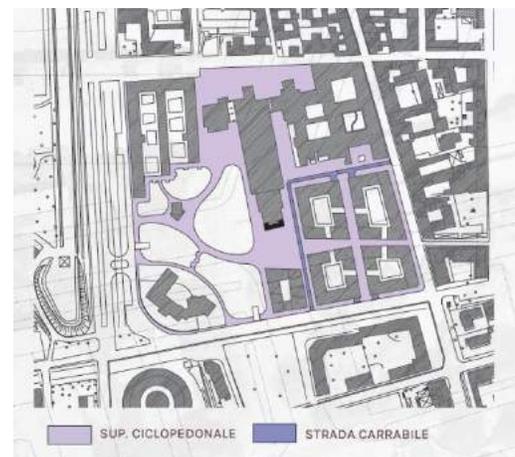


Fig. 29 "Viabilità"

QUADRO TEORICO

“Una vera Architettura Sostenibile è quella che soddisfa le necessità dei suoi occupanti, in qualunque momento e luogo, senza per ciò mettere in pericolo il benessere e lo sviluppo delle generazioni future. Pertanto, l'architettura sostenibile implica un compromesso onesto con lo sviluppo umano e la stabilità sociale, utilizzando strategie architettoniche col fine di ottimizzare le risorse e materiali; diminuire il consumo energetico; promuovere l'energia rinnovabile; ridurre al massimo i residui e le emissioni; ridurre al massimo il mantenimento, la funzionalità ed il prezzo degli edifici; e migliorare la qualità della vita dei suoi occupanti.” ^[2]

[2] Luís De Garrido - Exposición Mundial de Arquitectura Sostenible - Fundación Canal, de Madrid 2010

Cos'è la sostenibilità?

Attualmente, la sostenibilità è un tema quotidiano nei dialoghi ed accordi tra paesi e governi; tuttavia, pochi conoscono con certezza qual'è il suo significato ed importanza. La consapevolezza sul deterioramento ambientale che ha sofferto il pianeta è fattore principale nella creazione dal concetto di sostenibilità che, quando applicato, migliora la qualità di vita della generazione attuale come di quelli future.

Questo concetto sorge nell'anno 1987, quando il *World Commission on Environment and Development* delle Nazioni Unite pubblicò la *relazione Brundtland, "Our common future"*. La Commissione sostenne che l'umanità ha la capacità per riuscire in uno "sviluppo sostenibile", il quale definì "come ciò che garantisce l'adempimento delle necessità del presente senza compromettere le possibilità delle generazioni future per soddisfare le loro proprie necessità."^[3]

Le politiche di sviluppo sostenibile colpiscono tre aree: l'economica, l'ambientale ed il sociale. Quindi i tre componenti dello sviluppo sostenibile - per la commissione mondiale ambientale - sono lo sviluppo economico, sociale ed ambientale, definiti come pilastri interdipendenti che si rafforzano mutuamente.

In questa analisi si aggiunge lo sviluppo tecnologico, e quindi le tre dimensioni **dell'architettura sostenibile** sono gli ambiti **sociali, economici e tecnologici**, inglobati verso l'attenzione ambientale.



Fig. 30 "Schema di sviluppo sostenibile e suoi tre pilastri"

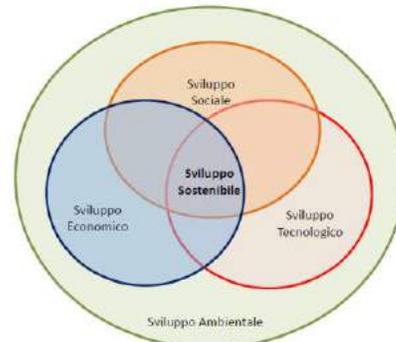


Fig. 31 "Architettura sostenibile inglobata nello sviluppo ambientale"

[3] *Informi il "Nostro futuro comune" di 1987, Commissione Mondiale sull'Ecosistema e lo Sviluppo.*

Nello studio intitolato *“Il concetto moderno di sostenibilità”* effettuato per l'Ing. Arturo M. Calvente, coordinatore del programma di sostenibilità e responsabilità imprenditoriale, dell'Università Aperta Interamericana, si fa menzione ad una definizione svedese, paese che attualmente è leader in questa materia. Detta definizione, più olistica, definisce una società sostenibile come: “una società nella quale lo sviluppo economico, il benessere sociale e l'integrazione sono unite con un mezzo ambiente di qualità. Questa società ha la capacità di soddisfare le proprie necessità attuali senza pregiudicare l'abilità che le generazioni future possano farlo a loro volta.” ^[4]

Dentro lo stesso studio, l'Ing. Arturo M. Calvente offre un'altra definizione di sostenibilità, questa volta focalizzata sull'aspetto economico: “Sostenibilità è l'abilità di realizzare prosperità economica sostenuta nel tempo proteggendo contemporaneamente i sistemi naturali del pianeta e provvedendo ad un'alta qualità di vita per le persone.” ^[5] Questa definizione rappresenta il concetto di modernità in termini sostenibili. Secondo Calvente esiste una marcata tendenza a considerare questa definizione una contraddizione. Molte volte si associa alla sostenibilità un ritornare a stati anteriori primitivi, in molti legano lo “stare in armonia con la natura” a qualcosa che si oppone al progresso.

Tuttavia, segnala Calvente l'importanza di comprendere che, “quello che essenzialmente si cerca a partire dalla sostenibilità è avanzare verso una relazione differente tra l'economia, l'ambiente e la società. Non cerca di frenare il progresso né ritornare a stati primitivi. Tutto il contrario, si cerca precisamente di favorire un progresso ma da una messa a fuoco differente e più ampia; è lì dove risiede la vera sfida.” ^[6]

Tutte questi definizioni, in differenti messe a fuoco, hanno in comuni il benessere ambientale per realizzare una corretta relazione tra natura e le sue risorse con la razza umana e le sue necessità biologiche, economiche e sociali.

[4] Ing. Arturo M. Calvente - Il concetto moderno di sostenibilità – UAIS –Buenos Aires - 06/2007

[5] *Ídem*

[6] *Ídem*

Città tecnologiche: Smart Cities

La forma di vivere in società in gran parte del mondo, non di meno l'Italia, è antica. In molte città l'architettura è rimasta obsoleta ed antiquata rendendo necessario un cambiamento sostenibile nella forma di progettare, rimodellare e costruire. Le nuove tecnologie permettono l'avanzamento sostenibile degli spazi urbani e a loro volta, progettando con un criterio ecologico, possono modificare le abitudini di cittadine, città fino ad un paese intero.

Ma, **che cosa significa tecnologia per le città?** Come può contribuire ed aumentare la qualità di vita delle persone? Per rispondere a questa domanda è necessario capire che i cittadini formano la città. Si definisce città dove ci staniamo e dove portiamo a termine tutte le nostre attività, tanto sociali come economiche. Esse sono conformate per vuoti o spazi pubblici, tali come le strade e parchi, o anche per pieni o architetture che gli danno forma, con edifici di carattere pubblico e/o privato. Così facendo si crea una percezione visuale, che descrive la realtà fisica nella quale si identificano i cittadini di ogni città.

Si pensi alle città come se fossero le nostre case, perché non pianificarle adeguatamente per poter svolgere al meglio i nostri compiti? Inoltre se aggregiamo meccanismi tecnologici che le rendano attente all'ecosistema ed all'aumento della qualità della vita dei suoi abitanti, allora stiamo pensando a quello che si denomina come città intelligenti.

Queste **città intelligenti** o "**Smart Cities**", sono conosciute sempre di più ed accettate nelle società tradizionali. Accademie, imprese e governi generano progetti e riorganizzazioni urbane che sono supervisionate attraverso sistemi digitali. I dispositivi digitali, realizzati specialmente per le città, stanno permettendo l'analisi delle stessa in tempo reale, ed aiutano a creare città più efficienti e sostenibili; Città che possano essere competitive e produttive, contemporaneamente, aperte e trasparenti, ma soprattutto, pensate al miglioramento della qualità di vita delle persone.

In tutti i paesi del mondo le città si stanno trasformando e si vanno indirizzando con l'obiettivo di trasformarsi in città intelligenti. Si credano piattaforme e sistemi che aiutano a velocizzare la vita giornaliera. Attraverso queste piattaforme digitali a disposizione di tutta la popolazione si gestiscono i servizi ed i suoi attrezzi per farle accessibili e funzionali.

Barcellona è un chiaro esempio di questa nuova tendenza, la città a partire dall'anno 2013 cominciò a cambiare le sue politiche pubbliche ed urbane con l'obiettivo di creare una città tecnologicamente connessa. Con l'uso della tecnologia per offrire diversi servizi, come per esempio, la generazione di "zone WiFi" con una connessione gratuita ed una copertura che abbraccia tutta la città, specialmente nei trasporti pubblici, parchi e mercati. Grazie all'uso degli SmartPhones la popolazione si collega ad Internet, attrezzo fondamentale per potere utilizzare tutte le piattaforme digitali provviste dal governo.

Si crearono applicazioni per l'uso dei residenti e turisti dove possono ottenere informazione specifica su ogni servizio; già sia da dove parcheggiare l'automobile, punti turistici della città, eventi come il *festival di La Mercè* o condividere le iniziative *eco-friendly* provviste per l'applicazione "*Mappa Barcellona + Sostenibile*", tra vari altri servizi. In questa città che evolve continuamente, si portano a termine vari eventi tecnologici come l'esposizione "*Smart City Expo*" o "*Mobile World Congress*" congresso sulla tecnologia globale, dove mantengono aggiornati ai cittadini circa le nuove investigazioni ed innovazioni.

Un altro dato caratteristico che trasforma a Barcellona in una città intelligente è l'uso di sensori, distribuiti nei settori pubblici, questi controllano i flussi di gente nelle strade e redigono informazione utile per adeguare i servizi, come per esempio l'intensità di luce dell'illuminazione pubblica che aumenta o diminuisce secondo la quantità di persone presenti.

Anche queste risorse tecnologiche possono trovarsi in altre città, come per esempio a **Torino**, dove sempre di più si sviluppano sistemi e piattaforme che la trasformano in una città intelligente. Il comune di Torino offre servizi tecnologici che interagiscono coi cittadini accelerando le sue routine giornaliere.

Un chiaro esempio è l'uso di biciclette ecologiche, mediante l'applicazione "*ToBike*" che brinda un servizio che si attualizza costantemente mediante detti sensori, questi indicano la quantità di biciclette disponibili che si trovano in ogni stazione, così come la quantità di posti liberi per la sua devoluzione. Inoltre questo servizio conta su una mappa interattivo "*Bunet*" che offre la migliore opzione di pista ciclabile per arrivare al destino desiderato.

Metodologia di analisi della sostenibilità

La sostenibilità può classificarsi in diverse famiglie di indicatori che sono in grado di dare risposte diverse sia per quanto riguarda il tipo di analisi, sia per quanto riguarda i sistemi a cui possono essere applicati. “In particolare si tratta di indicatori di tipo energetico, ecologico, eco-economico, termodinamico e relativi ad analisi del territorio, di eco-sistemi, di produzioni agricole (agro-alimentari, agro-forestali), di produzioni industriali, del ciclo dei rifiuti, dei cicli bio-geo-chimici globali (clima, acqua ecc.)”. [7] Per esempio, **l'impronta ecologica** (o ecological footprint) è un nuovo tipo di indicatore introdotto per fornire riferimenti quantitativi al concetto di sviluppo sostenibile.

Secondo Boyd Cohen le città possono essere categorizzate in sei dimensioni digitali: economia, mobilità, società, ambiente, forme di vita e governo. La “Smart cities Wheel” è una ruota dove si presentano gli **indicatori ed azioni** che si inglobano nella città, dandone un quadro olistico per determinare i componenti chiave che definiscono l'intelligenza della stessa. Una città può essere intelligente, non solo dall'aspetto architettonico (applicato all'ambiente), ma anche sotto tutte le altre dimensioni, così facendo si arriva ad un risultato integralmente urbano.



Fig. 32 “Smart City”

Dalle messe a fuoco dell'architettura sostenibile, possono analizzarsi gli indicatori digitali dei quali parla Boyd Cohen, (Fig.30), potendo includerli dentro le loro aree di applicazione. Nell'aspetto sociale si analizzano le tematiche di “forma di vita” e “società” con riferimento all'educazione, integrazione sociale, creatività, salute, sicurezza e cultura. Dentro l'aspetto economico si aggiungono “economia” ed il “governo”, considerando le opportunità produttive, connessioni, servizi, infrastrutture e la forma di governo. Infine, nell'aspetto tecnologico si aggiungono gli aree di “mobilità” e di “ambiente”, tenendo conto dell'accesso multi-modale, reti di trasporto efficienti, infrastrutture tecnologiche, pianificazione urbana adeguata, la gestione delle risorse ed edifici intelligenti.

[7] Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche e dei Biosistemi - “Sustainability indicators” - ARCA studies

A partire dall'adozione di questo criterio, tutte le attività dell'essere umano hanno cominciato a dirigersi verso un nuovo concetto: **la sostenibilità**. Le città si considerano complessi ecosistemi artificiali costruiti per soddisfare le necessità umane, mantenendo il controllo sugli effetti dell'attività prodotta sull'ambiente.

E' risaputo che le città generano un gran impatto negativo sull'ambiente in cui si instaurano. Le costruzioni sono una vera causa di minaccia ambientale poiché sono responsabili del 40 per cento delle emissioni di CO₂ del pianeta e consumano un 40 per cento dell'energia mondiale, includendo in detto calcolo tutte le sue fasi: dal processo di fabbricazione, trasporto dei materiali, fino alla demolizione. Il **ciclo di vita della costruzione** è un'altra metodologia utile per misurare in modo sistematico gli effetti dell'edificio, nella sua durata di vita, nei confronti dell'ambiente.

“LCA, **Life Cycle Assessment** (in italiano “valutazione del ciclo di vita”) è un metodo che valuta l'insieme di interazioni che un prodotto o un servizio ha con l'ambiente, considerando il suo intero ciclo di vita che include le fasi di: pre-produzione (incluse le fasi di estrazione e produzione dei materiali), produzione, distribuzione, uso, riuso e manutenzione, riciclaggio e dismissione finale”. “Nel caso specifico delle costruzioni, l'analisi LCA può essere considerata uno strumento di progettazione di tipo ingegneristico, utile a fornire risposte quantitative alle seguenti problematiche: selezione dei materiali, nel rispetto della loro funzione d'opera, scelta delle tecniche costruttive, individuazione delle soluzioni impiantistiche e gestione del fine vita dell'edificio”.^[8]



Fig. 33 “Valutazione del ciclo di vita edilizio”

[8] Da VinCES – “Life cycle assesment in edilizia” – biblusnet – 2015

Questa corrente ha influenzato fortemente la pratica dell'architettura e la costruzione. Le strategie applicate ai processi di design ed edificazione permettono di approfittare delle risorse naturali, minimizzando l'impatto ambientale degli edifici sull'ecosistema e i suoi abitanti. Non si deve dimenticare che le qualità essenziali dell'architettura sono favorire lo sviluppo umano, dando significato allo spazio che abitiamo e contribuendo a sostenere l'identità dell'uomo come essere sociale.

Pertanto, in quanto architetti professionali, si deve far forte appoggio nell'architettura sostenibile ed efficiente che faccia fronte ai problemi di inquinamento edilizio e di riscaldamento globale che sono generati dal settore costruttivo. Per questo, si sono creati differenti **programmi** che ci aiutano a controllare la sostenibilità nel design e costruzione degli edifici.

Tra essi si sottolineano il programma nordamericano di valutazione e certificazione **LEED** – *Leadership in Energy and Environmental Design* ed il programma inglese **BRE** – Environmental Assessment Method. In seconda istanza possiamo trovare anche il programma nordamericano **Green Globes**, il programma francese **HQE** – Haute Qualité Environnementale, il programma svizzero Eco-Bau ed il programma austriaco Totale Quality, tra altri. Si sono inoltre sviluppati protocolli internazionali come GBTool / SBTool proporzionato per Green Building Challenge, e nazionali come il protocollo italiano ITACA istituito per l'innovazione e la trasparenza degli Appalti e la Compatibilità degli Ambienti -.

A livello internazionale, lo sviluppo di **sistemi di punteggio** è stato creato sollecitando i fabbricanti di materiali a seguire le norme stabilite per i programmi di certificazione ambientale, infatti questi quando implementati nella costruzione edili danno alto rendimento energetico e basso impatto ambientale. In questa maniera, questi edifici fanno forza sul poter dimostrare la loro efficienza con l'appoggio di strutture di riferimento affidabili. Gli unici sistemi reali di certificazione ambientale di edifici a livello internazionale sono BREEAM e LEED che utilizzano procedimenti ben stabiliti e l'appoggio di strutture di riferimento fidate.



Fig. 34 "Certificazione BREEAM e LEED"

Obiettivi della sostenibilità nell'architettura

L'uso dei nuovi strumenti e tecnologie insieme al design nell'architettura sostenibile, ottimizzano i sistemi di edificazione migliorando l'uso delle risorse naturali, riducendo il consumo di energia non rinnovabile, e minimizzando l'impatto ambientale. Si vuole così ideare il design di edifici altamente efficienti, mediante l'utilizzo di materiali da costruzione con basso contenuto energetico, con soluzioni che promuovano la protezione dell'ecosistema ed offrano una migliore qualità di vita e salute per i suoi abitanti. Questi sono alcuni principi dell'architettura che si implementeranno ogni volta in maggiore misura, per avvicinarsi all'ideale di sostenibilità.

“Questi **obiettivi** costituiscono, pertanto, i pilastri basilari nei quali deve basarsi l'architettura sostenibile:

- 1. Ottimizzazione di risorse. Naturali ed artificiali***
- 2. Diminuzione del consumo energetico***
- 3. Stimolo verso lo sfruttamento di fonti d'energia locali***
- 4. Diminuzione di residui ed emissioni***
- 5. Aumento della qualità di vita degli occupanti***
- 6. Diminuzione del mantenimento e costo degli edifici***

Questi pilastri basilari sono molto generali ed ambigui, diventa necessario dividerli in varie parti, di tal modo che siano differenti tra loro, e contemporaneamente, facili da identificare e valutare. Queste parti si denominano "indicatori sostenibili", e possono utilizzarsi per valutare il grado di sostenibilità di un determinato edificio e, quello che è più importante, per redarre un insieme di modelli da seguire per il conseguimento di una vera architettura sostenibile.” ^[9]

Con l'uso di queste misure indicative si creano i criteri di costruzione sostenibile, tali come i fattori del design architettonico, l'orientazione spaziale, i serramenti, le carpenterie, l'isolamento senza ponti termici o l'uso di sistemi passivi. Così non solamente si sta ottenendo un risparmio energetico durante la vita utile del nostro edificio, ma anche una forte riduzione dell'impronta di CO₂ generato. In definitiva, stiamo creando un'architettura più sostenibile, la quale ci aiutano a costruire edifici ed ambienti urbani più rispettosi verso l'ecosistema.

[9] De Garrido Luis - *Definizione di architettura sostenibile. Metodologia generale - International Federation for Sustainable Architecture (IFSA).*

Questo lavoro pretende di esporre il modo in cui recuperare uno spazio urbano, particolarmente **l'Ospedale Maggiore di Novara**, attraverso la valorizzazione del luogo, insieme al suo contesto attuale, modificando l'ambiente per ottenerne un risultato sostenibile.

Si crea un cambiamento intelligente sull'architettura antica grazie all'utilizzo di metodi tecnologici che creano uno spazio urbano sostenibile ed accessibile per tutta la popolazione di Novara.

Il Master plan agirebbe come catalizzatore per lo sviluppo urbano ed interattivo della città. Un disegno intelligente e nuovo, progettato per migliorare la qualità dello spazio pubblico, promuovendo la camminata e l'uso di biciclette, migliorando gli standard di vita in società ed eventualmente il cambio del modo di vivere dei cittadini. Di conseguenza, aiuterà a creare una società sostenibile che preserva l'ambiente, aumenta l'equità sociale, ed equilibri il settore pubblico ed il privato.

Come è stato presentato anteriormente la causa fondamentale del riscaldamento globale si identifica nelle città: questi sono le principale consumatrici di energia e le maggiori emittenti di gas ad effetto serra. Come si possono diminuire questi aspetti negativi per arrivare ad una Novara ecologica?

Misure per sostituire tutte le fonti di energia inquinanti utilizzate nelle città non è realistico. La domanda che deve essere posta è: **come si può riprogettare la città di un modo sostenibile, senza scendere a compromessi?**

Questo progetto utilizza i criteri sostenibili e metodologie di progettazione capaci di controllare il comportamento cosciente dell'essere umano, guidandolo nelle sue attività. Il redesign della città può efficacemente influenzare lo stile di vita di questa generazione, che consume "generosamente" energia nella vita di tutti i giorni. In altre parole, alla fine di evitare eccessive emissioni di gas serra e per rallentare il riscaldamento globale, ridisegnare la città per generare un ambiente favorevole dovrebbe essere la questione prioritaria.

Un'architettura sostenibile richiede il contributo di nuovi materiali e tecnologie. A partire da questa motivazione, in questo progetto si decide di implementare sistemi e meccanismi evidenti ai cittadini, che li porti a far fronte a queste questioni; tale il caso con le installazioni di

pannelli solari, sistemi di riutilizzo di acque, tetti verdi, orti organici per il consumo personale, e macchinari sportivi che generino energia per il locale.

Mettendo a fuoco la creazione di un piano che vincoli gli aspetti **dell'ambito sociale, economico e tecnologico**, e che si adatti all'impiego di sistemi di energia rinnovabile, il Master Plan di Novara cerca di ricreare questa metodologia per re-proiettare la città di forma sostenibile e cambiarne gradualmente la forma di vita dei suoi abitanti.

Si rende necessario identificare degli **"indicatori di sostenibilità"** adatti allo spazio urbano e alla costruzione di nuovi edifici come è il caso dell'edificio di CoWorking, analizzato nel "Capitolo di sostenibilità tecnologica". Detti indicatori sono stati analizzati ed organizzati secondo l'ambito sostenibile a cui corrispondono, come si può notare a continuazione. Grazie agli indicatori è possibile proporzionare un insieme di parametri chiave.

1. Indicatori dell'Ambito Sociale:

- i. Aumento di interesse verso lo spazio sociale
- ii. Miglioramento dell'intorno urbano
- iii. Livello di adeguamento tecnologico per la soddisfazione di necessità umane
- iv. Sicurezza urbana

2. Indicatori dell'Ambito Economico:

- i. Efficienza energetica
- ii. Utilizzo di risorse naturali direttamente presenti nel mezzo ambiente
- iii. Consumo giornaliero di risorse
- iv. Utilizzo di risorse a Km zero
- v. Miglioramento dell'utilizzo dello spazio comune

3. Indicatori dell'Ambito Tecnologico:

- i. Livello di utilizzo tecnologico a base di energie rinnovabili
- ii. Capacità di riutilizzo/ riciclaggio dei materiali utilizzati
- iii. Energia consumata per l'equipaggiamento tecnologico
- iv. Ottimizzazione di sistemi intelligenti
- v. Necessità di mantenimento

Deve essere stabilito un sistema semplice di quantificazione generale che sia valido per tutti gli indicatori che saranno analizzati, perciò è stato definito un sistema di valutazione numerica per ogni indicatore.

- 0: livello zero di sostenibilità
- 1: livello molto basso di sostenibilità
- 2: livello basso di sostenibilità
- 3: livello mezzo di sostenibilità
- 4: livello alto di sostenibilità
- 5: livello molto alto di sostenibilità

A tutti gli indicatori viene assegnato un punteggio. La media aritmetica tra tutti rappresenta l'indice complessivo del "livello di sostenibilità".

ESEMPI DI SOSTENIBILITA'

"Il punto di partenza per la maggioranza degli architetti e studenti di architettura, nel momento di affrontare un progetto, è la ricerca, revisione e studio di relativi. In qualche modo quello che si cerca con questo, è vedere quale è lo stato dell'architettura, di fronte ad un certo programma o caso da realizzare." ^[10]

[10] Guillermo Hevia García. " Opinione: Architettura con o senza relativi?" Piattaforma Architettura. 02/07/2012 - Accesio il 10/04/ 2018.

In questo modo rivedendo e studiando che cosa è stata fatto anteriormente, si può imparare da architetti con maggiore esperienza e capacità, e così, creare nuove versioni ed affrontare un tema da distinti punti di vista con un'ampia conoscenza di base. Nel mondo de l'architettura ed il design, è d'obbligo d'essere costantemente informati ed aggiornati con le novità che continuano a sorgere.

Analizzando i seguenti progetti che seguono, si sottolineano i principali aspetti architettonici in questi tre rami della sostenibilità che si analizzano lungo la tesi. Analisi e studio degli aspetti sociali, economici e tecnologici per, seguono nei prossimi capitoli, confrontarli con le misure realizzate, in specifico, nel progetto della città di Novara.

I progetti che si prendono ad esempio sono, in primo luogo, il Media Tic realizzato per lo studio Cloud 9 a Barcellona, in secondo luogo, il Learning Center progettato per SANAA in Lausanne, e per ultimo, il Centro Metropolitano di Design nella città di Buenos Aires.

Ognuno di questi tre progetti realizzati da grandi studi di architettura, si possono sminuzzare ed interpretare per scoprire le idee sostenibili con le quali questi sono stati pensati; segue uno studio sugli approcci sostenibili e la loro applicazione per ognuno di essi.

MEDIATIC – 9 CLOUD

L'edificio Media-tic, si trova nel distretto 22 di Barcellona, nell'intersezione delle strade RocBoronat e Sancho d'Àvila, nell'ambiente del Parc Barcelona Media.

Media-tic è concepito come il punto di incontro tra le imprese ed istituzioni della comunicazione - del settore dei media e audiovisivo - ed il mondo delle tecnologie dell'informazione.

Aspetto sociale

Media-tic prevede un programma funzionale e mezzi di rafforzamento per le relazioni all'interno dell'edificio.

Queste installazioni sono: la casa dei Tic, spazio di comunicazione, ristorante ed altri. Si trova un'installazione equipaggiata con le ultime innovazioni in materia di Tic, la cui ubicazione è strategica affinché si possano portare a termine ogni tipo di presentazioni e dimostrazioni. È un luogo di riferimento per le imprese ma anche per il cittadino, il nesso di unione si canalizza mediante l'uso dei Tic.

Informazione tecnica

Posto: Barcelona, Spagna.

Date: Costruzione 2009

Superficie dell'area: 3572 m2

Superficie totale edificata: 23104.0 m2

Equipaggio architetti: 9 CLOUD

Project Managment: Cast,Rotea

Architetto locale: Enric Ruiz-Geli

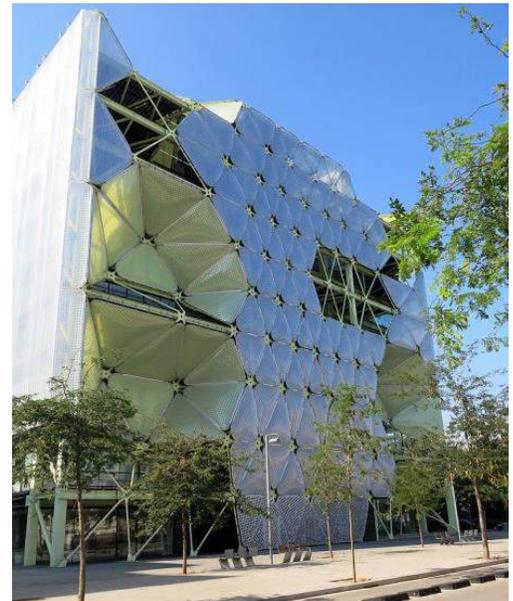


Fig. 35 "Media-Tic"

“L'Incubatrice Media-tic offre infrastrutture e servizi di incubazione o finanziamento diretti alle imprese del settore media (audiovisivo, produzione ed effetti digitali, ecc.). Grazie al “Programma Landing” si offrono spazi e servizi d’incubazione per iniziative imprenditoriali internazionali che vogliono stabilirsi a Barcellona e collegarsi al sistema di innovazione catalano, inoltre per le imprese che stanno crescendo, col “Programma Accel” potranno trovare lo spazio dove espandersi.” ^[11]

[11] Media-TIC / Cloud 9 - Plataforma Arquitectura - 03/09/ 2010 - Acceso il 26/04/2018.

Aspetto economico

La volontà del Centro Tecnologico Tic (CTTIC) è facilitare ai diversi settori economici, i meccanismi di incorporazione, uso ed applicazione dei Tic al fine di incrementare la loro produttività e competitività nel mondo dell'economia digitale contribuendo, a sua volta, alla formazione e potenziamento del talento ed il capitale umano nell'uso dei Tic.

Dal design e progetto, gli architetti di Media-Tic cercarono di stabilire una certa relazione tra l'architettura e quanto svolto all'interno dell'edificio. Si caratterizza per essere un'architettura digitale, costruita attraverso processi digitali di CAD-CAM. La facciata non è di costruzione industriale in serie, se non un'evoluzione, ne spiega la nuova forma di costruzione: la costruzione informatica e digitale. Grazie a questo modo di progettare si genera un risparmio energetico e pertanto un risparmio economico che favorirà positivamente questo nuovo edificio e la città di Barcellona nel futuro.

Aspetto Tecnologico

Questo design permette di creare un nuovo sviluppo strutturale dell'era digitale che diventa visibile e si riconosce come la casa delle tecnologie, un'immagine di unità dove coesiste la diversità e la complessità digitale. A partire dal materiale impiegato, differente da tutti quelli conosciuti, differente ai materiali degli altri edifici; il prodotto della formazione, investigazione, produzione e diffusione: ETFE, Etilene-Tetra Fluoruro Etilene. È un tipo di polimero termoplastico dalla gran resistenza al calore, alla corrosione ed ai raggi UV.

Con l'obiettivo di realizzare un edificio eco-efficiente è indispensabile pensare alla Protezione Solare. "Media-Tic, attraverso questa pelle esterna di ETFE che copre una superficie di 2.500 m², genera un risparmio energetico del 20 per cento ed ottiene 42 punti su un massimo di 57 punti, assegnato dal decreto di criteri ambientali e di eco efficienza energetica degli edifici. Solo col movimento dell'aria si riesce a gestire tutta una facciata, senza l'uso di meccanismi industriali, e con alcuni risultati molto favorevoli ed energeticamente economici." ^[12]

[12] Media-TIC / Cloud 9 - Plataforma Arquitectura - 03/09/ 2010 - Acceso il 26/04/2018.



Fig. 37 "Facciata principale"

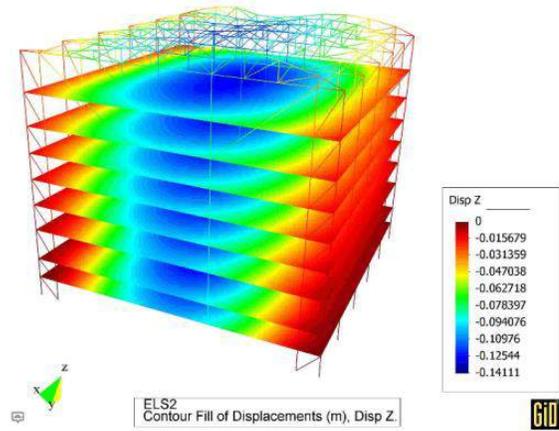


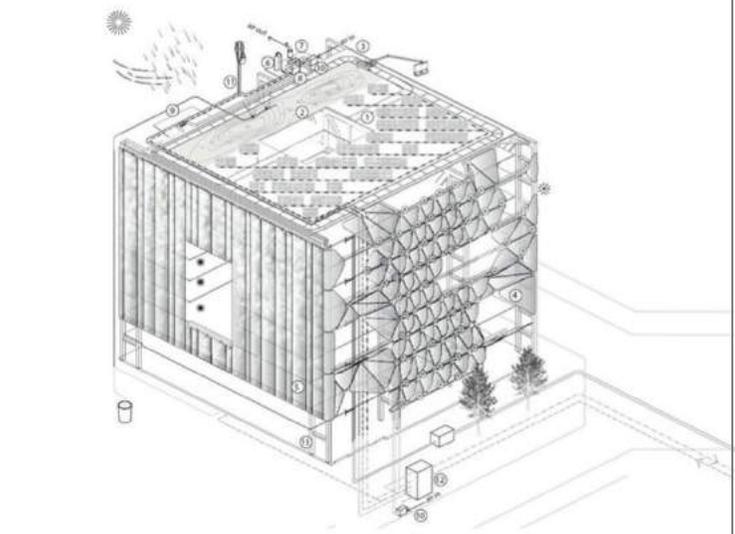
Fig. 36 "Schema di radiazione solare"

Inoltre, ha la caratteristica di essere antiaderente, impedendo l'adesione di sporcizia riducendo i costi in mantenimento di pulizia. La pelle di ETFE non perde le sue caratteristiche di elasticità, trasparenza e durezza col tempo. E' composta da cuscini gonfiabili che hanno fino a tre camere d'aria, così non solo si migliora l'isolante termico, ma si permette anche la creazione di ombre attraverso un sistema pneumatico mediante la cappa intermedia.

La facciata sulla strada Roc Boronat con orientazione nord-est, riceve 3 ore di sole al giorno durante la mattina quindi non è necessario un sistema di protezione solare esterno. Invece la facciata su Sancho di Avila che dà al sud-est riceve 6 ore giornaliere di sole e, per questo, è necessario un sistema che regoli la quantità di luce e calore che viene trasmesso all'interno dell'edificio. La soluzione consiste nel ricoprire la facciata con 3 strati di ETFE in modo che si formino 2 camere di aria.

La membrana esterna e la centrale hanno un design inverso che, sovrapponendosi, bloccano il passaggio della luce. Anche la facciata CAC al sud-ovest riceve una media di 6 ore di sole, pertanto anche in questa bisognava limitare l'entrata di calore. Con questo fine si è coperta la facciata con due piastre di ETFE ripiene di azoto. Le membrane di ETFE agiscono come filtro solare, ed inoltre, nell'interno può essere iniettato un aerosol di un olio speciale che blocca la luce solare creando un effetto nebbia.

MEDIATIC - 9 CLOUD -
Arch.Enric Ruiz-Geli - Año:2009
Barcelona - España



Rolex Learning Center – SANAA

Il **Rolex Learning Center** dell'**Ecole Polytechnique Fédérale** progettato per SANAA, ha una superficie di cemento impressionante. Nonostante sia un rettangolo in pianta, le pieghe e curve che definiscono gli spazi risultano in una forma completamente organica.

Il Centro di Studi Rolex è composto di una serie di installazioni per l'educazione, l'insegnamento, l'investigazione, la socializzazione, il divertimento e l'amministrazione. Un edificio altamente sperimentale progettato per le nuove forme di studio, apprendistato ed interazione del XXI secolo.

Aspetto Sociale

Dispone di una biblioteca principale, che è una delle collezioni scientifiche più grandi d'Europa. Ha grandi sale con capacità per ricevere fino a 860 studenti e uffici per più di 100 impiegati. Include aule per seminari, lavori in gruppo, riunioni, uffici di amministrazione di lingue e centro multimediale. "Il Laboratorio CRAFT, (Centre de Recherche et d'Appui pour la Formation et ses Technologies), è un centro di investigazione che porta a termine un lavoro precursore nelle nuove tecnologie ed offre approcci innovativi all'apprendimento".^[13]

Per eventi sociali di gran scala come così pure per conferenze e chiacchierate dispone di un anfiteatro, con uno scenario di 310 m² e di capacità per 600 persone. Lo spazio include un cyber-café, un caffetteria self-service ed un ristorante di primo livello con incredibili viste al lago di Ginevra ed alle Alpi, tutti essi aperti al pubblico, fomentando le relazioni sociali.

Ha cinque patti esterni, oltre a quelli interni che sono equipaggiati con sedili informali, i quali offrono all'aperto aree di relax per i visitatori e gli studenti. Come l'edificio offre aree sociali ed un impressionante auditorium, abbaglia anche per i suoi settori tranquilli e silenziosi, zone che sono acusticamente separate, create attraverso cambiamenti in altezza.

Informazione tecnica

Posto: Lausanne, Svizzera

Date: Costruzione 2007 - 2010

Superficie dell'area: 88,000 m²

Superficie in pianta: 20,200 m²

Dimensione: 166.5 m x 121.5 m

Superficie totale: 37,000 m²

Architetti: Kazuyo Sejima +

Ryue Nishizawa / SANAA



Fig. 38 "Rolex center"

[13] Rolex Learning SANAA - Arqa/AR - 05/03/2010 - Accesso il 12/04/2018

Aspetto economico

Tutto quello che è intangibile, come si vede specchiato in questo progetto di SANAA, ha quella flessibilità di uso che genera un risparmio economico al progetto. Poiché, se dovessimo realizzare una sala specifica per le riunioni, un'altra per studiare, un settore di consultazione e così con tutti gli usi di un centro universitario, si perderebbe l'efficienza che troviamo nel Learning Rolex, dove tutti gli usi sono integrati e si trasformano dipendendo dai compiti degli utenti. Risparmi negli spazi, perché tutto è una grande area che si appropria della totalità dello spazio, usandolo liberamente. Abbiamo, quindi, un unico ambiente risolvere distinte necessità, questo sicuramente rafforza l'aspetto economico dell'edificio; se avessimo compartimenti stagni per distinte funzioni, sarebbe necessario fare un investimento rischioso per il futuro.



Fig. 39 "Interno"

“A sua volta, il progetto ha una gran flessibilità che permetterà di utilizzare l'edificio di molti differenti maniere, assorbendo le nuove tecnologie e metodi di lavoro. Inoltre, grazie alla ricerca di differenti spazi, si creano piccoli recinti di riunione e per il lavoro di gruppi ridotti che sono definiti da gruppi di pareti smaltate o "bolle" che si trovano all'interno dell'edificio.” ^[14]

La pianta dell'edificio è rettangolare, ma la sua forma è più organica presentando soavi ondulazioni parallele tra il suo soffitto e il piano, che danno fluidità e flessibilità degli spazi. L'interno non ha pareti divisorie, e quindi un'area cede passo alla seguente. Invece di scale, troviamo soavi pendenze e terrazze. I visitatori possono percorrere le soavi curve, o transitare per lo spazio attraverso gli "ascensori orizzontali" appositamente progettati.



Fig. 41 "Movimento di facciata"



Fig. 40 "Foto notturna"

[14] Rolex Learning SANAA - Arqa/AR - 05/03/2010 - Acceso il 12/04/2018

Aspetto Tecnologico

Per il design tridimensionale delle curve di cemento, lo studio SANAA ha sviluppato simulazioni al computer per trovare le forme che generino le minori tensioni flessionali possibili. L'esecuzione dell'opera richiede molta precisione, dovuta al complesso sistema di facciate che dovevano assorbire tanto i movimenti di flessione del cemento come le tolleranze costruttive. D'accordo con la ventilazione ed il riscaldamento, si è studiato il volume dello spazio ondulato mediante altri sistemi di simulazione per determinare i periodi in cui la ventilazione naturale era possibile e quando, invece, sarebbe stato necessario il riscaldamento per piano. Questo per raggiungere l'obiettivo di costruire un edificio con basso consumo di energia.

“Il Centro di Studi Rolex ha ricevuto la Certificazione Minergie che è lo standard più utilizzato in Svizzera per la misurazione dell'eccellenza ambientale negli edifici, poiché è altamente efficiente grazie al suo basso consumo di energia”. ^[15]

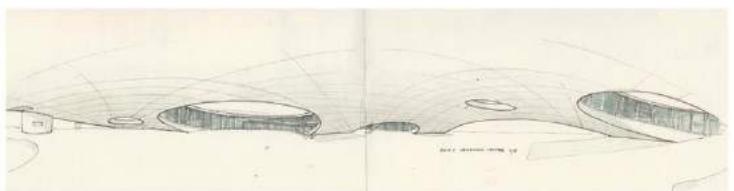
In larga misura, questo edificio sostenibile, si illumina attraverso luce naturale che è accuratamente controllata mediante sistemi di ventilazione naturale. Si ottiene un basso consumo di energia dovuto all'alta qualità del doppio vetro, con uno spessore di 20 cm di isolamento nel soffitto e fino a 35 cm nel suolo. Conta anche di persiane esterne per la protezione solare, illuminazione e ventilazione naturale controllata, ed inoltre, è stata riutilizzata l'installazione già esistente da 25 anni di pompe termiche che utilizzano l'acqua del lago per la refrigerazione di tutto il campus.

“Utilizzando modelli digitali per la circolazione dell'aria, l'illuminazione e le misurazioni termiche, questo edificio aumenta la sua efficienza energetica con tecnologie che, contemporaneamente, garantiscono la sicurezza dei suoi utenti in caso di incendio”. ^[16]

[15] Rolex Learning SANAA - Arqa/AR - 05/03/2010 - Acceso il 12/04/2018

[16] Idem

Rolex Learning Center -
SANAA - Año: 2007
Lausanne - Suiza



CMD – Centro Metropolitano de Diseño – Barracas

L'edificio CMD è il cuore del Distretto del Design. Si tratta di un'istituzione a carattere pubblico con gran riconoscimento a livello internazionale, è affezionata a promuovere l'importanza economica, sociale ed artistica del design. “CMD Sostenibile ha come missione favorire e promuovere i valori della sostenibilità attraverso la sensibilizzazione ed abilitazione di professionisti del design per orientare la pratica del progetto verso condotte di design responsabile”. ^[17]

Aspetto Sociale

Questo edificio è l'ex mercato del pesce, fu rimodellato per trasformarsi in un luogo di incontro tra persone che ammirano il design e le imprese espositrici. Presenta incubatrici di micro-imprese, e spazi adatti alla gente che desidera essere aggiornata su queste novità.

Questa zona acquisisce carattere di spazio sociale, con programmi di uso pubblico e collettivo. Al suo interno sono organizzati programmi educativi, di esposizione, auditorium, biblioteca e anche laboratori.

Informazione tecnica

Posto: Barracas, Buenos Aires, Argentina.

Date: Competenza 2001 /
Costruzione 2002/2003 /Apertura
prima parte 2003 / Apertura seconda
parte 2007

Superficie totale: 14.500 m²

Architetti: Paulo Gastón Flores

Team: Arc. Francisco Aguilar, Juan
Manuel Pampin, Macarena De Leis,
Gabriela Vadillo, Federico Vincent.



Fig. 42 “Strada principale CMD”



Fig. 43 “Area Coworking”



Fig. 44 “Start Ups”

[17] Buenos Aires Ciudad –CMD sustentable - /buenosaires.gob.ar - Acceso il 12/04/2018

Aspetto Economico

La sostenibilità economica è una responsabilità condivisa che richiede un permanente apprendistato affinché tutti i cittadini condividano la sua adeguata gestione. Aspiro, come architetta, ad una società sempre più cosciente dei suoi comportamenti di produzione e consumo. L'ordinamento funzionale e formale del posto ricorda la sua antica funzione, generando una pianta architettonica a forma di "U", la quale riutilizza i materiali prima utilizzati, contribuendo al risparmio economico e la coscienza di non disprezzare il vecchio, bensì includerlo nella nuova architettura.

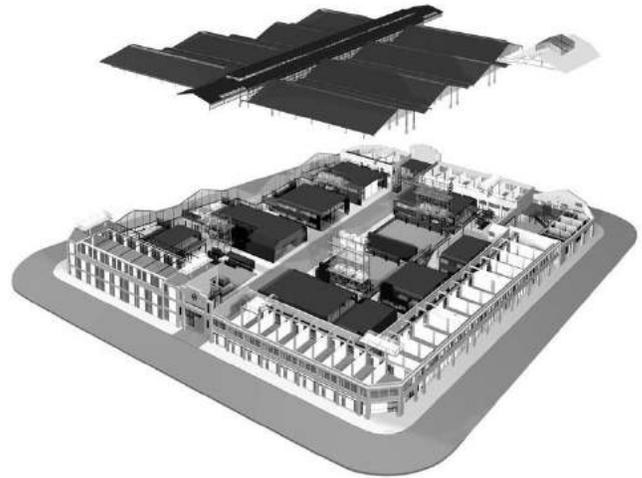


Fig. 45 "Assonometria spiegata"

Si crea un percorso spaziale che circonda un spazio centrale coperto, conformato per quattro navi in modo parallelo -ricordando la struttura delle imbarcazioni - ed una strada interna che li attraversa in senso perpendicolare. "La strada interna è un spazio diafano e fluido, vero cuore funzionale e sociale dell'edificio. Nelle imbarcazioni si trovano diverse aree dedite a specifiche attività, settori chiusi e compatti che a modo di "barche" incastrano l'un l'altra. Queste barche si ubicano ad entrambi i lati della strada principale. Come una vera imbarcazione consiste in 17 metri di larghezza, conformato da l'unione delle micro- "barche" legate assieme, facendo riferimento al tessuto urbano." ^[18]

La zona centrale è stata costruita in modo secco, permettendo che questa opera modifichi parzialmente alcuni settori, senza interrompere completamente il funzionamento dell'istituzione. In questo modo, le attività si sono viste ininterrotte e non hanno colpito economicamente l'edificio, poiché non ci fu necessità di chiuderlo per opere.

[18] Giuliano Pastorelli. " Nuova opera dell'edificio dell'ex Mercato di Pesce / Centro Metropolitan di Design (CMD) Piataforma Architettura. - 05 oct 2010 - Acceso il 12 Abr 2018.

Aspetto Tecnologico

Rispetto questo criterio, si è tenuto in conto l'entrata di luce naturale come fonte di illuminazione indiretta che generasse un senso di circolazione leggibile tra le differenti imbarcazioni. Il gran soffitto che copre l'edificio ed organizza l'interno, a sua volta, fornisce protezione solare e termica, creando spazi di doppia e tripla altezza in un ambiente luminoso.

Sono state adattate la ventilazione e l'isolamento per creare un clima interno gradevole tanto in inverno come in estate. "L'interno delle imbarcazioni possiedono una sezione che provoca re-circolazione d'aria in maniera naturale: il sole riscalda nelle baie minori che hanno soffitto vitreo, e per effetto "camino" l'aria sale ed esce per il colmo dalle imbarcazioni maggiori. È stato dato particolare importanza al trattamento della luce nella strada principale. I distinti momenti del giorno si evidenziano nel ritaglio delle ombre."^[19]

Si è tenuto in considerazione la ventilazione ed ossigenazione dell'aria, per ciò si sono incorporati due patti interni con vegetazione che migliorano la qualità della stessa. "Il condizionamento dell'aria si realizza con iniezione ed estrazione di aria unicamente nei recinti chiusi. Gli spazi interstiziale da soli possiedono ventilazione naturale."^[20]

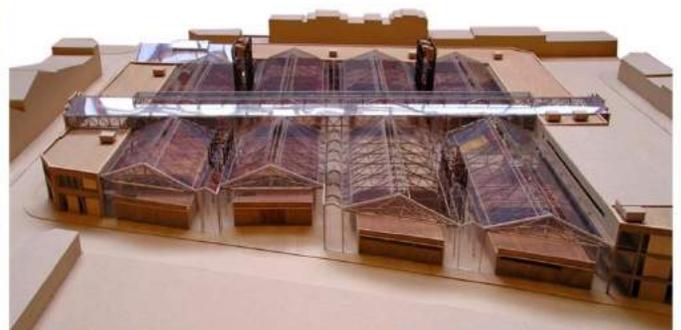
Anche le facciate hanno ricevuto un trattamento particolare dipendendo dalla loro orientazione e la quantità di ore di sole che ricevono durante il giorno. "Nella facciata nord dove si trovano le incubatrici si incorporò una galleria con l'oggetto di limitare la radiazione solare più intensa. Questa "Città Macchina Produttiva" cerca di mantenere l'essenza storica del sud della città. La tradizione, la rusticità e la contemporaneità sono stati incorporati al paesaggio urbano interno."^[21]

[19] Giuliano Pastorelli. " Nuova opera dell'edificio dell'ex Mercato di Pesce / Centro Metropolitano di Design (CMD) Piataforma Architettura. - 05 oct 2010 - Acceso il 12 Abr 2018.

[20]

[21]

Barracas - CMD -
 Arq. Gaston Flores - Año: 2002
 Buenos Aires - Argentina



SOSTENIBILITÀ SOCIALE

“La città del futuro è una città che si preoccupa dei suoi cittadini integrandoli socialmente e, soprattutto non escludendo nessuno.”^[22]

Tiene conto delle abitudini di tutti i cittadini e la loro cultura, per questo risulta impossibile analizzare la società senza tener conto delle sue radici; riuscendoci, otteniamo un'architettura inclusiva.

^[22] Paes Eduardo – “I quattro comandamenti della città” – Rio de Janeiro

Per raggiungere l'equilibrio sostenibile, lo sviluppo consiste in eliminare fattori come: la povertà, l'esclusione e la disuguaglianza. Si deve aspirare a raggiungere l'equità e la giustizia sociale, promuovendo la partecipazione delle società. E' Quindi necessario che si rispettino i diritti umani, tanto economici, politici e culturali di tutte le comunità del mondo. Sostenibilità sociale significa anche appoggiare azioni utili alla conservazione delle tradizioni e dei diritti delle comunità regionali sul territorio che queste abitano.

La sostenibilità sociale include tutte le persone che vivono in una determinata area, si analizza come queste si adattino all'ambiente in cui vivono e come siano influenzate da l'architettura ed oggetti che li circondano.

La *Dichiarazione Universale sulla Diversità Culturale*, approfondisce ancora più il concetto affermando che "... la diversità culturale è tanto necessaria per il genere umano come la diversità biologica per gli organismi vivi"; si trasforma in "una delle radici dello sviluppo abile non solo in termini di crescita economica, ma anche come mezzo per riuscire in un bilancio più soddisfacente dal punto di vista intellettuale, affettivo, morale e spirituale."^[23]

In questa visione, la diversità culturale è un ambito molto importante della politica di sviluppo sostenibile che si include nell'analisi urbana ed architettonica di questa tesi.

Lo spazio pubblico interviene come un fattore di integrazione sociale, il quale include queste politiche socio-culturale e tiene conto del contesto d'analisi per generare un'approvazione spaziale da parte della società. Inoltre, studiando come si adeguano questi spazi, le influenze prodotte dall'inserimento d'arredo urbano e le attività sociali proposte negli edifici pubblici, si definisce la relazione intrinseca tra cittadino e la sua città.

"L'arredo urbano svolge un ruolo fondamentale per la qualità delle città e delle periferie. Esso non deve essere visto semplicemente come diffusione di oggetti casuali nelle strade, ma deve essere il risultato di uno studio attento ed integrato tra aspetti estetici e pratici all'uso della città, con la finalità di aumentare la qualità degli spazi pubblici."^[24]

[23] Unesco. "Declaración universal sobre la Diversidad Cultural" - 2001

[24] Arredo urbano – Arch. Di Donato Roberto – Ed:Giwa - Pescara, Italia

CoWorking

Attualmente, il lavoro e la vita in comunità stanno ridefinendo lo spazio come un servizio, il quale sta generando una rivoluzione nella forma di vivere e di portare a termine le attività lavorative. Le persone sono esseri sociali e come tali si sentono realizzati nello stare in comunità; il senso d'appartenenza ad un gruppo sociale genera una sensazione di integrazione ed un forte vincolo con la società. Il mondo è in costante cambiamento, adeguandosi alle necessità della gente man mano che queste sorgeranno. In questa nuova era si analizza in che modo il recente aumento dei servizi di lavoro collettivo, chiamati comunemente aree di CoWorking, e l'incremento della vita in comunità, CoHousing, aiutano a vincolare e generare un'interazione sociale che beneficia le persone.

Le nuove necessità sociali provocano una forma di vita e lavoro basate nel comunitario. In questo modo l'architettura non rimane fuori ma, al contrario, risponde attraverso la sua flessibilità in nuovi programmi di uso e strutture che includono gli abitanti delle diverse società. Ogni volta si creano più spazi di CoWorking in tutto il mondo, un esempio è il **Centro Metropolitano di Design di Buenos Aires**, dentro questo edificio si sviluppano attività relazionate col design, dove tanto macro-impresе e incubatrici di micro-impresе hanno spazio per crescere.

Si cerca di integrare in questo cambiamento tutta la società. Non importa l'età, cultura o differenze sociali che possano coesistere dentro una stessa comunità; per un buon sviluppo sociale è necessaria l'inclusione. In questo modo, le politiche sociali abbracciano dai più giovani che si trovano in una tappa di pieno sviluppo di conoscenze, fino a persone più adulte, spesso estranee dei cambiamenti sociali; tutto questo affinché sia permesso l'adattamento alla globalizzazione sociale e culturale.

In questo senso, tanto l'architettura come l'arredo urbano, hanno ruoli molto importanti nell'inclusione sociale. Mediante questi elementi di design si definiscono gli spazi come pubblici o privati, come aperti o chiusi. Le nozioni tradizionali di spazio "privato" e "pubblico" si stanno trasformando sotto l'influenza di un'economia di scambio e del gran avanzamento tecnologico. Lo spazio sta essendo riconosciuto come un prodotto redditizio in sé stesso. La società sta cambiando e sta vivendo una transizione che implica passare ad una vita in comunità condividendo spazi di lavoro e creando nuove necessità che trasformino l'utilizzo degli stessi.

Fab-Lab

Il termine Fab-Lab deriva da "fabrication laboratory" (laboratorio di fabbricazione), essendo queste officine / workshop di fabbricazione digitale dove la comunità può utilizzare macchine a controllo numerico per produrre oggetti fisici in scala personale o locale.

Nonostante l'essere un posto tecnologico ha un vincolo molto maggiore con la società rispetto all'industria. Queste sono strutture piccole con tecnologia utile a realizzare quasi ogni tipo di oggetto, contando su strumentazione come: stampanti 3D, microscopi elettronici, sonde, ecc.

Dentro i Fab-Labs si respira un'aria di comunità, dove possono svolgersi compiti imparando dagli altri, generando uno spazio di socializzazione mentre si sviluppano nuove abilità. Si stimola la creatività delle persone poiché imparano a creare oggetti con nuovi attrezzi normalmente non accessibili. L'accesso per i suoi soci è ininterrotto; sono aperti 24 ore al giorno.



Fig. 47 "Interno del Fab-Lab"



Fig. 46 "Macchinari tecnologici"

Gli utenti hanno responsabilità che devono rispettare per generare e conservare il clima armonioso di apprendistato e lavoro dentro il Fab-Lab:

1. Devono sapere lavorare senza sprecare o rompere le macchine e senza disturbare le altre persone.
2. Devono essere prolixi nella propria zona di lavoro, ordinare le cose che hanno utilizzato al termine del lavoro.
3. Devono essere disposti ad aiutare e collaborare con altre persone.
4. Possono cominciare a realizzare attività commerciali dentro i Fab-Labs nel suo processo di incubazione. A livello avanzato devono continuare espandendosi attraverso mezzi propri.
5. I design sviluppati devono rimanere accessibili all'uso dentro l'officina. L'autore, se desidera proteggere la sua invenzione, può richiedere la proprietà intellettuale sull'oggetto.

Spazio urbano

Gli spazi urbani sono posti fisici aperti e di carattere pubblico, dove le persone si riferiscono e realizzano attività quotidiane che li caratterizzano come cittadini di una determinata città. Quando sono progettati e pensati per il loro corretto funzionamento, detti spazi collaborano con le attività giornaliere che realizza la gente. Per ciò è necessario pensare all'organizzazione ed ubicazione spaziale, così come nei materiali e criteri architettonici che li definiscono come spazi pubblici d'uso comune.

Le strade, le piazze ed i parchi sono elementi caratteristici dello spazio urbano, e congiuntamente con l'arredo urbano danno vita a questi settori. "L'obiettivo è affrontare tutti gli aspetti legati alla progettazione del verde pubblico, dell'illuminotecnica urbana, della segnaletica e di tutti gli elementi che vengono collocati nel contesto urbanistico e che hanno una destinazione pubblica. In questo modo architettura, progettazione, design e funzionalità si fondono in maniera ideale per opere di alto livello pensate per la popolazione". [25]

Le palestre esterne, sono macchinari fissi che fomentano l'attività fisica e l'esercizio all'aperto. Realizzare sport all'aperto genera benessere fisico ed emozionale, ma inoltre è una forma di socializzare ed interagire con altre persone. Le palestre esterne sono pensate non solo per i giovani. Ci sono macchinari speciali per persone nella terza età, per bambini e per persone disabili, questo favorisce sicuramente l'inclusione sociale. In questa maniera tutti possono godere degli stessi benefici e mantenersi in forma, come il resto della popolazione.



Fig. 49 "Arredo urbano esterno"



Fig. 48 "Palestre esterne"

[25] Arredo urbano – Arch. Di Donato Roberto – Ed:Giwa - Pescara, Italia

Applicazione al progetto

Seguendo questa prospettiva sociale, il Master plan di Novara si propone come **punto di riferimento e polo sociale** per l'integrazione della popolazione. Un'area dove le funzioni ospitali erano in disuso e, quindi, nel quale era necessario ripensare le funzioni, usi e spazi per creare un settore urbano di integrazione sociale. Uno scenario che richiede un intervento urbano che lo trasformi in un spazio gradevole ed utile, generando dinamicità, flessibilità ed equità sociale che risponda alle necessità attuali.

Nel Master Plan di Novara si sviluppano aspetti teorici basilari riguardo i vincoli tra la vita urbana e lo spazio pubblico. Per ciò si analizzano i contributi fondamentali nell'ambito dell'architettura, la sociologia e l'urbanistica, tutti aspetti che hanno influenza sulla comunità.

Questo è un luogo di incontri, passaggi, sguardi e percezioni che si vincola col parco vicino e con le attività commerciali al suo intorno. È una proprietà centrica che ha gran interazione con il centro urbano novarese. Grazie ad un'attenta progettazione dello spazio urbano, incentrata sulle attività che si vincolano con l'ambiente, si fomenta l'integrazione, chiave per affrontare questo scenario di multiple prospettive, dove tutti i cittadini devono sentirsi comodi ed invitati a godere del nuovo spazio proiettato.

Con questo fine, è stata realizzata un'investigazione su come le persone vivevano prima nell'area e di come vivrebbero dopo i possibili interventi urbani, secondo i criteri di sostenibilità sociale studiati durante il corso di sociologia tenuto dal prof. Guiati; ossia: la sensazione di sicurezza, la partecipazione della comunità, e l'integrazione sociale. I risultati sono stati positivi nei tre aspetti analizzati poiché grazie ad un'architettura inclusiva le persone si sentirebbero sicure realizzando attività all'interno della proprietà, anche ad ore notturne. Si è proposto l'installazione di illuminazione pubblica, macchinari sportivi fissi, stazioni di biciclette, font, piazze secche e arredo urbano che si adatti tanto alla gente adulta, adolescenti, famiglie ed anche ai bambini.

La prima soluzione consente in restituire l'identità urbana di questo grande settore tramite l'inserimento di elementi di design ed oggetti puramente funzionali, senza i quali lo spazio pubblico sarebbe più povero, spoglio e meno vivibile rispetto alle necessità dei cittadini. Le aree di intervento dell'arredo urbano si pongono l'obiettivo di favorire la socializzazione tra le

persone creando ed ottimizzando luoghi d'incontro dove sia possibile trascorrere del tempo libero all'aperto. Col supporto delle nuove tecnologie, gli elementi aggregati oltre a compiere le proprie funzioni principali, offrono un insegnamento agli individui della comunità, sull'uso delle energie rinnovabili. Si crea un dinamismo sociale che è a radice dell'integrazione e partecipazione della società, si aumenta il desiderio di appartenere alla comunità, dove le attività presentano obiettivi comuni e benefici sociali, ambientali ed economici.

D'altra parte, caratteristiche molto diverse ma complementari, si incorporano in un edificio con **attività di CoWorking** che sottolinea l'importanza del socializzare: incontrarsi per un caffè, per lo studio, i seminari, per stimolare incontri informali tra persone di tutte le discipline. Conta su differenti settori e spazi di lavoro, alcuni flessibili, dove gli utenti possono adattare le sedie e tavoli a favore della comodità ed altri settori con tavoli fissi. Questi settori fissi hanno diverse tipologie di tavoli. In alcuni casi ogni singolo occupa un posto in un gran tavolo comunitario, in altri in tavoli circolari, favorendo il lavoro di gruppo, ed infine in tavoli allungati dove ogni studente ha il suo proprio spazio di lavoro, come se fosse una scrivania personale.

Con lo scopo di creare connessioni tra le persone è stato aggiunto un altro edificio, con un **laboratorio Fab-Lab** al suo interno, creando spazi per le persone ed aumentando il vincolo della società con la tecnologia e le nuove forme di lavoro. Si possono impraticare col nuovo sistema Arduino, creato nella vicina Torino, molto facile da usare, aiuta con la sua rapidità e flessibilità nel lavoro. In questo clima la gente si aiuta mutuamente a creare oggetti ed ad imparare, lasciando spazio per socializzare durante il lavoro. Ha differenti tavoli comunitari di lavoro dove in ognuno si districa un settore solitamente basato sul tipo di attività (costruttori di stampanti 3D, appassionati di musica, innovatori, ecc).

Nel laboratorio si trovano straordinari tecnologie digitali quali: stampanti 3D, robot, laser cutter, Arduino, microscopi ed altre, sono a disposizione di tutti i membri del Fab-Lab. E' un ambiente dove si stimola la crescita del potenziale creativo delle persone e favorisce a trovare nuove opportunità di sviluppo e occupazione, creando collegamenti con le accademie e le realtà produttive presenti sul territorio di Novara.

La **sostenibilità sociale** può essere analizzata nelle proposte proiettate per il Master Plan di Novara e calcolata mediante gli indicatori menzionati anteriormente. Questo insieme di edifici e settori pubblici arriva ad un risultato di alta sostenibilità, ottiene 4.5 punti in un massimo di 5. Gli indicatori e i punteggi relativi sono dettagliati di seguito:

Indicatore	Punteggio	Commento
Aumento di interesse verso lo spazio sociale	4	<ul style="list-style-type: none"> - Soddisfatta l'inclusione di arredo urbano necessario. - Inserimento di elementi di design ed oggetti funzionali che favorisce l'interazione sociale. - Edifici pubblici per attività sociali.
Miglioramento dell'ambiente urbano	5	<ul style="list-style-type: none"> - Spazi integrali e sostenibili senza generazione di barriere architettoniche. - Attenta progettazione dello spazio urbano. - Incorporazione di illuminazione pubblica, macchinari sportivi fissi, stazioni di biciclette, fonti, piazze secche ed arredo urbano. - Include il maggiore numero di utenti possibili e migliora la qualità di vita della popolazione. - Appoggia la loro capacità di socializzare.
Livello di adeguamento tecnologico rispetto le necessità del cittadino	5	<ul style="list-style-type: none"> - Include zone per ricarica di apparati elettronici. - Presenza di laboratori attrezzati. - Presenza d'edifici per le nuove tecnologie del lavoro. - Presenza di tecnologie e sistemi digitali innovativi.
Sicurezza urbana	4	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivi elettronici di sicurezza presenti nei sentieri, piazze e nel parco. - Incorporazione d'illuminazione pubblica e creazione di spazi accoglienti.

Per capire come sono segnati i punteggi si fa un'analisi **SWOT** Strengths (forza), Weaknesses (debolezza), Opportunities (opportunità) e Threats (minacce) che determinano la valutazione.

I punti di **forza e debolezza** sono fattori endogeni, interni al progetto d'intervento propri del contesto di analisi. Si deve fare leva su fattori positivi per raggiungere l'obiettivo di sostenibilità sociale, mentre che i fattori con alcun gradi di criticità dovrebbero essere rimossi per il raggiungimento dell'obiettivo.

Indicatore	Punti di forza	Punti di debolezza
Aumento di interesse verso lo spazio sociale	Con l'inclusione di arredo urbano necessario e l'inserimento di elementi di design ed oggetti funzionali si favorisce l'interazione sociale.	Necessità di far crescere le capacità e la necessità della società per utilizzare in modo corretto gli elementi aggregati.
Miglioramento dell'ambiente urbano	Progettazione di spazi integrali e sostenibili con l'incorporazione d'arredo urbano speciale. Questi spazi appoggiano la capacità di socializzare della popolazione, includendo il maggiore numero di utenti possibili migliorando la loro qualità di vita.	-
Livello di adeguamento tecnologico rispetto le necessità del cittadino	La presenza di nuove tecnologie legate all'ambiente stanno razionalizzando, ottimizzando e perfezionando attività quotidiane ad esempio nell'ambito lavorativo.	-
Sicurezza urbana	L'installazione di videosorveglianza con sistemi d'integrazione ottimizzati gestiscono ed analizzano le immagini in tempo reale grazie all'impiego efficace delle nuove tecnologie.	Per aumentare la percezione di sicurezza sarebbe necessario offrire un servizio di vigilanza tangibile.

Dall'altro lato, le **opportunità e minacce** sono i fattori esogeni, esterni al progetto, provenienti dal contesto esterno, il quale non è modificabile, condizionando l'intervento del Master Plan di Novara.

Indicatore	Opportunità	Minacce
Aumento di interesse verso lo spazio sociale	Nella vicinanza al sito, si trovano altri parchi e settori di carattere pubblico, i quali possono copiare le idee sostenibile per applicarle, nel futuro prossimo, a tutta la città.	Detti settori esterni potrebbero sfavorire l'uso di elementi innovativi incorporati nel Master Plan.
Miglioramento dell'ambiente urbano	Lo spazio pubblico circostante al sito d'intervento presenta arredo urbano tradizionale, zone verdi e aree funzionali per i cittadini, che con alcuni interventi potrebbero diventare spazi accoglienti.	Una gran quantità di piazze sono utilizzate come parcheggio nel centro storico della città. Marciapiedi stretti e rotti creano pericoli per i pedoni.
Livello di adeguamento tecnologico rispetto le necessità del cittadino	Sviluppo delle piccole imprese e progresso in materia d'istruzione. Sono presenti imprese innovative in settori ad alta tecnologia, nelle quali è necessario capitale umano altamente qualificato. Lo sviluppo del polo universitario è fondamentale per l'integrazione con il sistema di ricerca e d'innovazione.	-
Sicurezza urbana	Lavori stradali in corso per creare strade e marciapiedi più sicuri per i pedoni. Miglioramento degli accessi e dei servizi per persone con disabilità.	Di notte i settori pubblici sono scarsamente illuminati e solitari.

EDIFICIO CO-WORKING

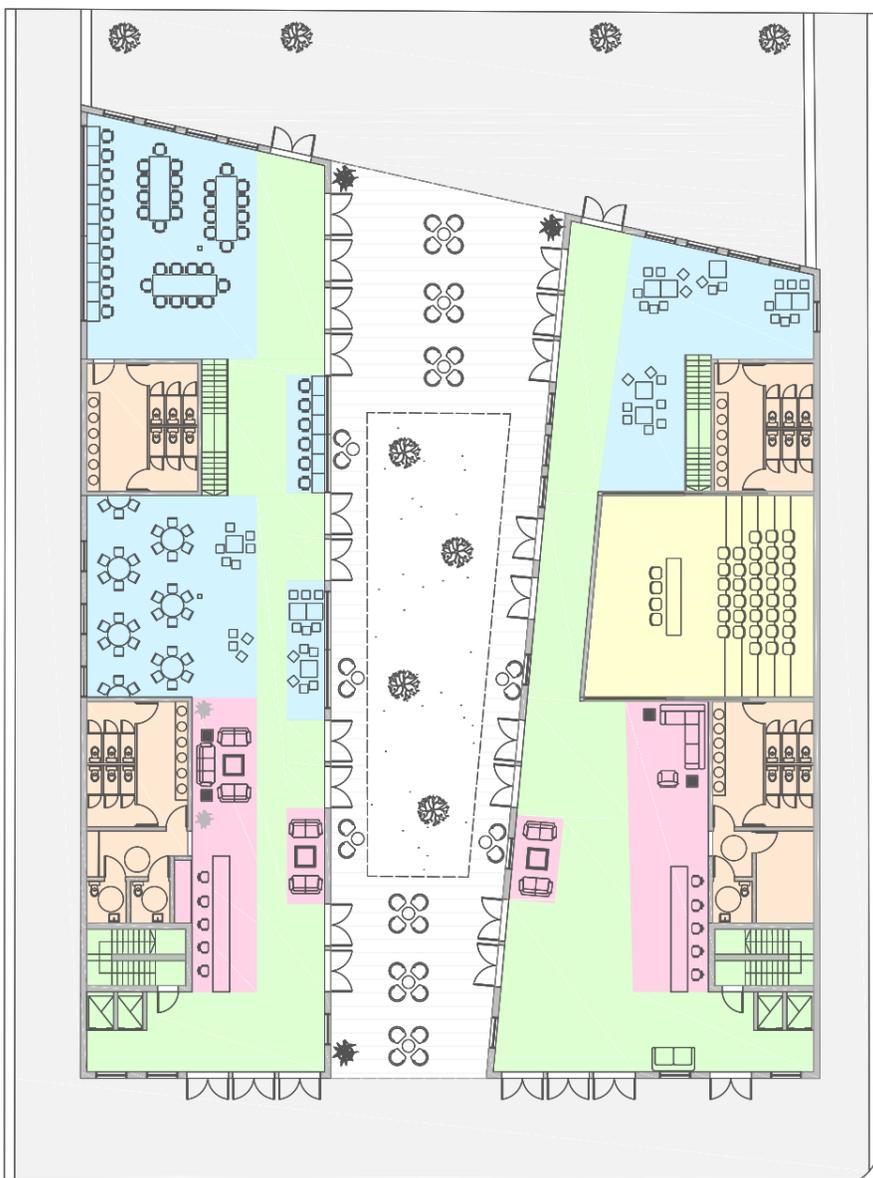
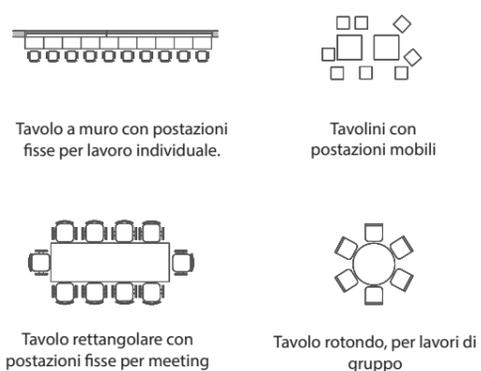
- Edificio per il lavoro collettivo
- Integrazione ed interazione sociale
- Condivisione con micro-impresie
- Aree di lavoro individuali e collettive
- Aree di socializzazione



RIFERIMENTI

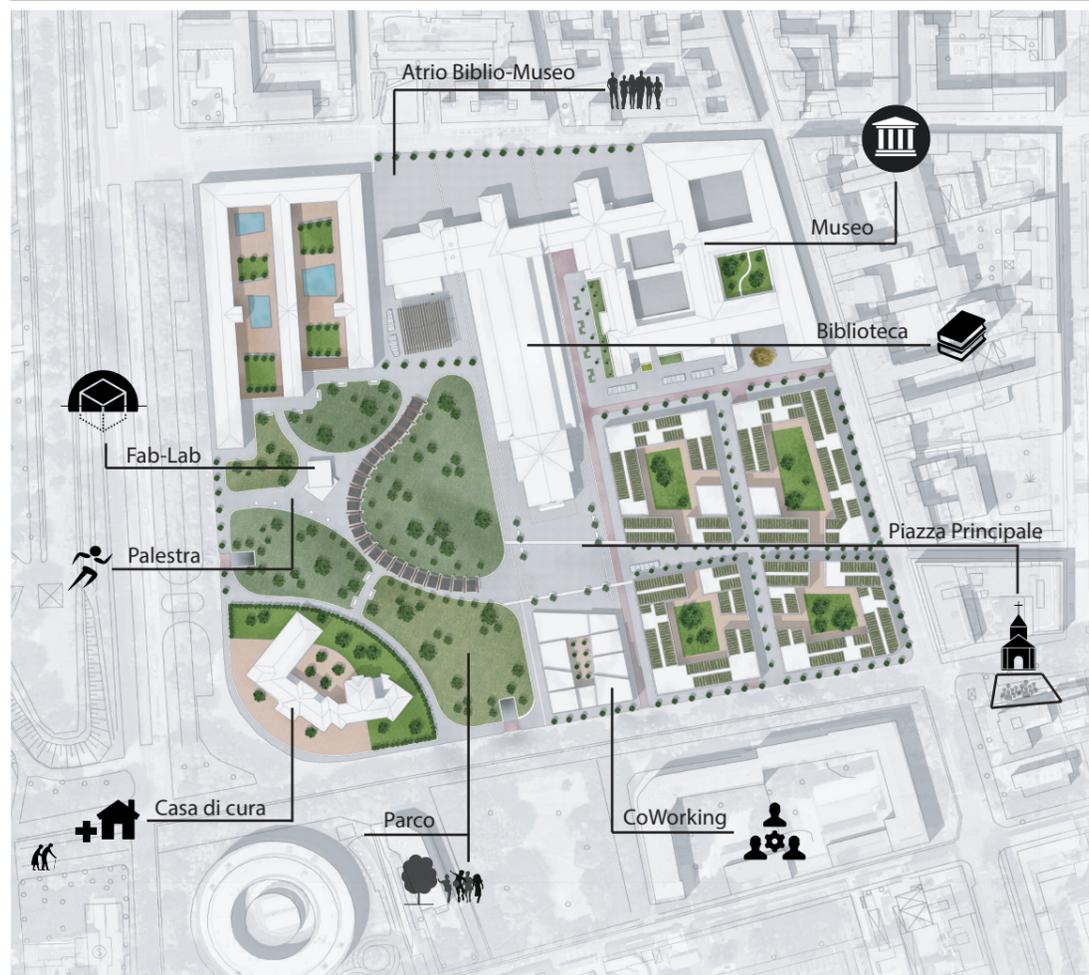
- CIRCOLAZIONE
- TERRENO
- ACCOGLIENZA
- SERVIZI
- AUDITORIUM
- AREA COWORKING
- PATIO INTERNO

FORME DI LAVORO COLLETTIVO



PIANO TERRA

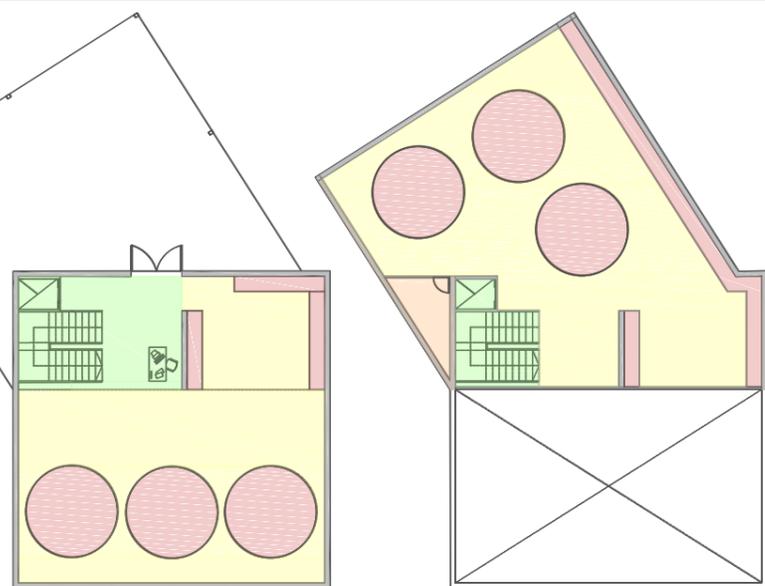
MASTERPLAN DI NOVARA



EDIFICIO FAB-LAB



- Integrazione sociale
- Apprendimento e conoscenza collettiva
- Aumento della creatività
- Nuove tecnologie di lavoro
- Tecnologie digitali



PIANO TERRA

PRIMO PIANO

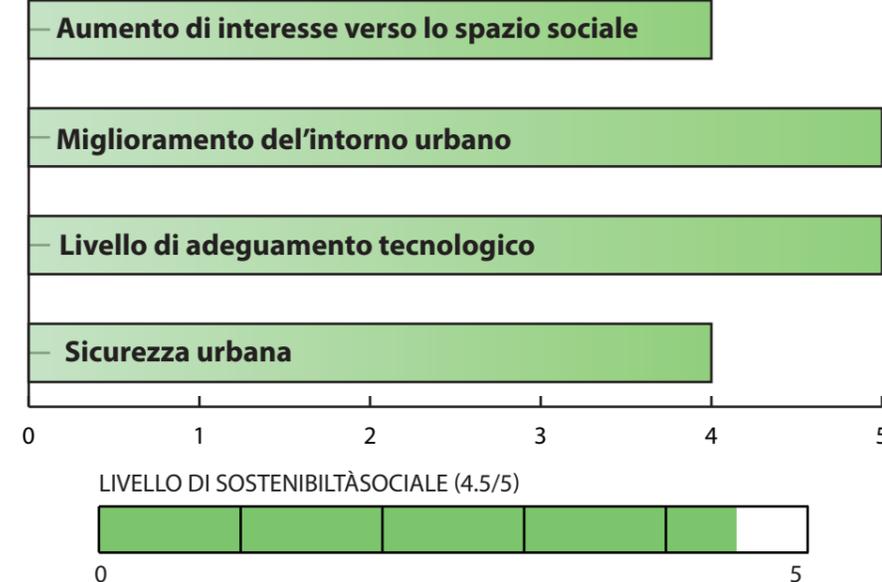
- RIFERIMENTI
- CIRCOLAZIONE
 - DESIGN CENTER
 - SERVIZI
 - AREA DI LAVORO

SOSTENIBILITA' SOCIALE - ARCHITETTONICA

1

LIVELLO DI SOSTENIBILITÀ SOCIALE

INDICATORI



SPAZIO URBANO

- Materiali di pavimentazione
- Generazione di spazi pubblici aperti
- Molteplicità d'usi
- Arredo urbano inclusivo
- Pianificazione territoriale



RIFERIMENTI

- SUOLO PUBBLICO
- SUOLO PRIVATO
- STRADA ZTL
- COSTRUITO
- VERDE PRIVATO
- VERDE PUBBLICO
- DIAGONALI



SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

La sostenibilità economica può essere vista riflessa in pratiche che riescono ad essere economicamente vantaggiose per le imprese, governi e cittadini, ma è anche necessario che dette pratiche siano sociali ed ambientalmente responsabili.

In questo ambito la sostenibilità significa mirare alla crescita economica, senza lasciare da parte l'equità sociale e l'attenzione per ambiente. “Le condizioni ecologiche e sociali dovrebbero prevalere nelle agende di tutti gli impresari e politici del mondo; tuttavia, viviamo ancora in un sistema economico basato sulla massimizzazione della produzione ed il consumo a qualunque costo, benché questo implichi sfruttare le risorse in maniera illimitata ed irresponsabile, causando maggiore disuguaglianza sociale.” [26]

Questa coscienza dei costi umani, naturali ed ambientali legata allo sviluppo e progresso, regnò per molto tempo nel mondo. Gli atteggiamenti di spensieratezza o giustificazione per le azioni anti-sostenibili stanno cambiando. L'idea di una crescita economica senza limiti e dietro la quale tutto si possa sacrificare viene ad essere rimpiazzata con una coscienza di questi limiti e dell'importanza di creare condizioni a lungo termine, che rendano possibile un benessere per le attuali generazioni e quelli future. La nostra qualità di vita, prosperità e crescita economica dipendono dalla capacità di vivere entro limiti ecologici.

Quando si parla di avanzamento verso un paradigma sostenibile, non significa che la prosperità economica debba essere lasciata da parte, si deve tendere verso l'equilibrio rispetto le tematiche ambientali e la qualità di vita; e, soprattutto, affinché il mondo nel quale viviamo possa conservarsi. Per realizzare questo obiettivo, molti architetti ed urbanisti fanno uso del recente quadro normativo creato in Europa (Direttiva 2010/31/EU) relativo alle prestazioni energetiche degli edifici. In detto regolamento si considerano tre costi molto importanti per la valutazione economica di un progetto: **Whole Life Cycle (WLC)**, **Life Cycle cost (LCC)** e **Optimal Cost**.

“Il costo rappresenta l'elemento chiave per lo sviluppo di tutte le scelte, alle diverse scale, a partire dalle prime fasi del processo edilizio fino alla sua conclusione in ottica di ciclo di vita”. [27] **WLC** rappresenta un insieme di costi e benefici rilevanti ai tempi iniziali e futuri, che intervengono nell'intero ciclo di vita. **LCC** riguarda i costi di un bene e delle sue componenti durante il suo ciclo di vita. Può usarsi per verificare la fattibilità economica in opzioni di risparmio di energia, paragonare i consumi di energia e l'adempimento economico dell'edificio come un'unità. **Cost optimal** è il concetto basilare di un metodo standardizzato che cerca di calcolare il livello ottimo dell'adempimento energetico in relazione ai costi. Stabilisce l'adempimento minimo che deve avere un edificio secondo la sua classe o livello energetico.

[26] Wagner celeste, *Sostenibilità ambiental e económica e sociale*, Ed: La bio guía

[27] Fregonara Elena, *Valutazione sostenibilità progetto*, Ed: Franco Angeli s.r.l., Milano, 2015

“L’energia è il filo rosso che collega la crescita economica, l’equità sociale, e un ambiente che permettano al mondo di prosperare”. [28] Sono le parole di Ban Ki-moon, segretario generale delle Nazioni Unite, pronunciate durante l’evento Delivering Sustainable Energy for All.

“Le questioni legate ad un utilizzo razionale e sostenibile dell’energia, considerando quindi il binomio energia-ambiente, hanno acquisito nuovi caratteri e ulteriore rilievo nel quadro dell’attuale crisi economica”... “L’efficienza energetica rappresenta lo strumento decisamente più importante e la spinta maggiore al raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici e soprattutto di emissioni di anidride carbonica”. [29]

E’ così che si sono creati criteri sostenibili e metodologie di progettazione capaci di aiutare la sostenibilità economico-finanziaria e il ciclo di vita edilizio, il quale consiste di sei fasi:

1. Avvio (Briefing)
2. Pianificazione (Planning)
3. Progettazione (Design)
4. Costruzione (Construction)
5. Esercizio-Manutenzione-Sostituzione (Use-Maintenance-Adaptation)
6. Fine vita - Smaltimento (End of life -Disposal)

Un altro metodo per valutare e quantificare i carichi energetici ed ambientali è **LCA** (life cycle assessment), valuta l’impatto potenziale associato ad un prodotto, ad un processo o attività considerando il suo ciclo di vita. Il concetto chiave per l'applicazione di questo metodo è il servizio di vita o speranza di vita del bene. L'analisi del ciclo di vita è flessibile poiché definisce un obiettivo, l'adatta ad un ambiente geografico ed un caso particolare in considerazione.

LCC (life cycle costing), o **LCCA** (life cycle cost analysis) è una tecnica che permette un apprezzamento sistematico del costo di vita su un periodo soggetto ad analisi. Quantifica costi e benefici associati in questione ai costi durante tutto il ciclo di vita. Si usa per prendere decisioni su diverse alternative nelle fasi di progetto rispetto all'utilizzo di componenti o materiali, includendo un criterio di efficienza ed effettività. È una tecnica per la valutazione economica del progetto nel settore della costruzione che cerca di determinare costi e benefici a corto e lungo termine mediante l'utilizzo di indicatori.

[28] Ki-Moon Ban – “Delivering Sustainable Energy for all, SE4All” – Washington 2015

[29] Andrea Cremonesi – “Energy audit ed energy benchmarking nella climatizzazione di edifici della grande distribuzione” – Politecnico di Milano – 2008-2009

Risparmio economico

Nelle prime fasi di pianificazione progettuale, bisogna focalizzarsi oltre la quotidianità e la realtà che si sta vivendo in quel determinato momento ed effettuare un gran investimento iniziale, che a lungo termine genererà un risparmio effettivo che compenserà il costo realizzato. È certo che i materiali innovativi e tecnologici siano costosi, ma è ancora meno conveniente dover pagare alte tariffe di elettricità, acqua e gas, per non aver investito prima in meccanismi architettonici sostenibili. In questo contesto, se investiamo, per esempio, in materiali con alta inerzia termica, chiusure esterne di qualità ed isolamento termico, a fronte di un'elevata spesa iniziale, si vedrà una riduzione delle necessità di riscaldamento.

Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo negli edifici dovrebbe essere soddisfatto da energia proveniente da fonti rinnovabili. E' così che "La Direttiva Europa prevede che dal 2019 tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero".^[30] Con queste considerazioni gli edifici a energia quasi zero o ZEB (Zero Energy Building) sono ogni volta più presenti nelle tipologie residenziali e commerciali, diminuendo drasticamente la propria esigenza energetica, soddisfatta grazie impianti che producono energie da fonti rinnovabili, non inquinanti e a basso costo col passare degli anni.

Gli elementi maggiormente utilizzati nella costruzione sostenibile, in questi ultimi anni, sono i pannelli solari fotovoltaici. "Il fotovoltaico è un investimento. Come tale, richiede una spesa iniziale in vista di un beneficio futuro. Il tempo di recupero è la variabile principale su cui si può intervenire per fare del fotovoltaico un investimento più o meno conveniente".^[31] Per potere analizzare il potenziale della tecnologia fotovoltaica in una città, o per analizzare i benefici economici, è importante conoscere l'energia solare incidente nel luogo d'installazione, l'orientamento dei moduli, i gradi di inclinazione dei pannelli, e la presenza di ombreggiamenti. La quantità di energia che produce l'impianto, si traduce in un risparmio nella bolletta ed un contributo verso l'ambiente.

[30] DIRETTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO - Sulla prestazione energetica nell'edilizia - 19/05/2010 – Acceso il 10/08/2018

[31] Fotovoltaico Norditalia – Costi e ricavi di un impianto fotovoltaico – 14/09/2016 – Acceso il 10/08/2018

Economia Spaziale

Un altro modo, molto importante di ottenere un risparmio economico nell'architettura è dato dall'ottimizzazione degli spazi comuni. L'arte di condividere sta ridefinendo il modo in cui viviamo lo spazio fisico. Un esempio molto chiaro è il "**Learning Center**" di Sanaa, dove gli studenti definiscono lo spazio e creano i suoi propri limiti. È interessante sottolineare in che maniera, nell'attualità, le persone hanno la capacità di poter trasformare un'area, secondo la necessità del momento. Ciò si verifica, a condizione che l'architettura accompagni la società, si devono pre-definire gli spazi per multipli usi, ottenere questo tipo di ambiente non è scontato, deve essere pensato a priori. La variabilità d'uso dello spazio crea una visione dinamica e transitoria dell'abitare contemporaneo, che attraverso l'architettura, conferisce un carattere multiuso, a favorire lo svolgimento di diverse attività.

L'economia spaziale sorge da una necessità di modificare le forme usate nel passato. Dove di più si può notare questo cambiamento è negli edifici di CoWorking e di CoHousing dove la vita ed il lavoro in comunità vanno mano nella mano con l'ottimizzazione spaziale. Nel mondo del design appaiono sempre nuove strategie per favorire la flessibilità spaziale richieste dalla società, sia nel privato che nel pubblico.

Per cominciare a progettare è necessario conoscere le necessità degli utenti, cioè, quelle attività che gli spazi soddisfaranno. I volumi abitativi e la confezione dello spazio pubblico sono costruite dagli architetti ed urbanisti; vivendo in queste spazi si viene influenzati in modo indiretto; ad esempio un ambiente lavorativo di CoWorking avrà una struttura che trasmetterà un senso di riservatezza favorendo la concentrazione e la comodità. Mentre in un'abitazione di tipo CoHousing si avrà la necessità di creare alcuni settori privati, ed altri dedicati alla socializzazione, all'interno della stessa abitazione.

Applicazione al progetto

Nella pianificazione del Master Plan, sono state considerate le questioni finora presentate. Il risultato consiste nella creazione di: aree pianificate per il risparmio economico e generazione di energia pulita utilizzabile nei settori comuni dell'intervento. Una delle scelte con maggiore impatto economico è la ricollocazione della centrale elettrica che prima corrispondeva all'ospedale. I sistemi sono stati spostati a livello sotterraneo, con l'obiettivo d'organizzare la raccolta e distribuzione d'energia nei settori pubblici. Grazie al riutilizzo di tecnologia già esistente e la nuova destinazione d'uso si genera un significativo apporto alla crescita economica.

In seconda istanza è stato progettata una **tettoia**, in uno dei percorsi interni del parco, la quale oltre ad offrire riparo dagli agenti atmosferici, raccoglie energia solare mediante i pannelli ubicati nella parte superiore; questi hanno un sistema di inclinazione intelligente che regola l'angolazione in base alla direzione del sole. L'energia che è così prodotta si immagazzina nella centrale elettrica; qui conservata fino al momento dell'utilizzo. L'energia prodotta è destinata all'illuminazione notturna del parco, irradiazione di calore nei mesi freddi, per mantenere in funzionamento le stazioni sostenibili e per i sistemi di sicurezza. "Si deve tenere presente che in genere più l'impianto è grande, più diminuisce il costo unitario per kw installato. Per i grandi impianti il prezzo d'installazione può scendere anche sotto ai mille euro per kw installato. Oggi mediamente, il costo d'installazione chiavi in mano per un impianto da 4 kW è di circa 8 mila euro".^[32]

Oltre all'incorporazione di pannelli solari si propone un'altra forma di generazione d'energia d'appoggio, questa volta basata nella **trasformazione di energia cinetica, derivante dall'esercizio fisico in energia elettrica**. Funziona grazie all'incorporazione di palestre esterne con macchinari sportivi che combinate alla tecnologia digitale intelligente motiva gli utenti. Questo meccanismo approfitta della forza fisica e meccanica degli utenti, durante le loro routine atletiche, per generare energia elettrica 100% pulita. Ogni macchinario fornisce l'utente con una relazione dettagliata sui kilowatt/ora generati. L'obiettivo principale è duale, oltre alla produzione d'energia, si rendere sensibili i cittadini verso le tematiche energetiche; fornire dati su quanta energia viene prodotta con l'attività e quanta invece consumata per i bisogni energetici dell'edificio, fomenta l'attenzione verso il risparmio.

[32] Fotovoltaico Norditalia – Costi e ricavi di un impianto fotovoltaico – 14/09/2016 – Acceso il 10/08/2018

D'altra parte, si è pensato anche al **riutilizzo dell'acqua piovana** per l'irrigazione dei giardini ed il suo utilizzo come acqua secondaria, non potabile, per le installazioni sanitarie e condizionamento di spazi interni. Si è pianificata l'installazione di stagni d'acqua nella residenza universitaria per raccogliere acque pluviali. Una volta raccolta, l'acqua viene trasportata in serbatoi d'accumulo, a loro volta, connessi coi sistemi d'irrigazione e sistemi fognari, per rimpiazzare l'acqua potabile solitamente utilizzata.

Un altro caso di applicazione che si trova in questo Master plan sostenibile, sono gli **orti organici** ubicati sulle abitazioni residenziali e di CoHousing, dei quali gli abitanti degli edifici possono fare uso, coltivando i propri prodotti. Non solo si ottiene un beneficio nell'economia degli utenti, ma anche nella loro salute, così protetta da pesticidi e prodotti chimici pesantemente utilizzati nel mondo industriale. Coltivando in casa, si abbate l'uso dei mezzi di trasporto, fin tanto che la distribuzione dei prodotti, che oggi troviamo nel supermercato vicino casa, consiste spesso in multipli spostamenti anche internazionali. Coltivando in casa questa catena di trasporto si vedrebbe ridotta.

L'ultima questione che si è tenuta conto per favorire il risparmio energetico, è stata la **mobilità sostenibile**. Applicata al momento solo nei settori interni della proprietà, consiste di strade ciclopedonali e parcheggi "solari". Per questa premessa ecologica, in primo luogo si crearono dette strade ciclo-pedonali con l'obiettivo di favorire l'eliminazione dei mezzi motorizzati. In secondo ordine, ci si è preoccupati di collocare stazioni per i mezzi di trasporto ecologici, le quali contano su pannelli solari fotovoltaici per la produzione di energia.

L'economia si vede anche riflessata nella **buona distribuzione degli spazi** esterni come degli interni. Si è tenuto conto dell'ubicazione di ogni settore dentro il Master plan, pianificando secondo i suoi usi l'ubicazione di ogni elemento. Ed è così che vicino alla residenza studentesca si trova la biblioteca ed il FAB LAB; d'altra parte, la casa per anziani è circondata di verde, per dotarli di intimità e comodità. Il parco è ubicato all'interno del terreno affinché abbia la funzione di connettore tra spazi e luogo d'incontri ed interazione sociale.

In conclusione, questa proprietà ha l'intenzione di favorire attraverso l'architettura e una buona pianificazione, l'uso di energie rinnovabili aumentando la consapevolezza sulla situazione attuale nella terra.

Il **livello di sostenibilità economico** si analizza mediante gli indicatori pensati a tale fine. Come risultato il Master Plan di Novara ottiene 4.2 punti in un massimo di 5 punti poiché ha vari elementi incorporati per il beneficio economico mediante soluzioni ecologiche. Gli indicatori e la sua punteggiatura sono dettagliati di seguito:

Indicatore	Punteggio	Commento
L'efficienza energetica	5	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporazione di pannelli solari fotovoltaici. - Macchinari fissi generatori d'energia. - Sensibilizzazione dei cittadini verso le tematiche energetiche.
Impiego di risorse naturali direttamente presenti nel mezzo ambiente	3	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di acque piovane. - Adozione di tecnologia solare. - Risorse come la geotermica o il vento non vengono sfruttate .
Consumo diario di risorse	4	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione d'energie elettrica proveniente dalla rete generale. - Utilizzo di acque piovane come acque grigie. - L'isolamento e ventilazione negli edifici diminuisce la necessità di risorse per la regolazione termica.
Impiego di risorse a Km zero	4	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di materiali della zona. - Priorizzazione d'imprese e servizi locali. - Presenza di orti comunitari.
Miglioramento dello spazio comune	5	<ul style="list-style-type: none"> - L'organizzazione spaziale è pensata dettagliatamente. - Generazione d'aree sociali ed aree di riposo. - Capacità di poter trasformare un'area secondo necessità.

Per capire come sono segnati i punteggi si fa un'analisi **SWOT** Strengths (forza), Weaknesses (debolezza), Opportunities (opportunità) e Threats (minacce) che determinano la valutazione.

Indicatore	Punti di forza	Punti di debolezza
L'efficienza energetica	Nel master plan si adotta l'utilizzo di tecnologia solare, attraverso l'incorporazione di pannelli solari fotovoltaici. Abbinati ad un impianto di riscaldamento 'smart', si abbattano i costi di riscaldamento.	-
Impiego di risorse naturali direttamente presenti nel mezzo ambiente	La riutilizzazione delle acque piovane come acque grigie e la adozione di energia solare aumentano il buon rendimento, generano un risparmio energetico ed una riduzione dei costi di esercizio e, anche una forte riduzione, d'energia elettrica proveniente dalla rete generale.	L'utilizzo di risorse potrebbe migliorare, sfruttando l'energia geotermica o l'energia eolica. La capacità elettrica prodotta dal vento in Italia è pari a 15 Twh (Terawattora) stimato dall' <i>Associazione Nazionale del vento</i> . ^[33] Facendo uso del vento si potrebbe risparmiare nell'uso di petrolio e biossido di carbonio.
Consumo diario di risorse	Negli edifici l'utilizzo di materiali efficienti, isolamento adeguato e ventilazione naturale, diminuiscono la necessità di risorse per la regolazione termica.	Si ha bisogno di un gran investimento economico per potere utilizzare materiali con tecnologie adeguate che facciano diminuire l'uso di energia negli edifici.
Impiego di risorse a Km zero	L'utilizzo di materiali della zona aiuta alla economia della città, diminuisce i costi di trasporto e migliora il mercato locale.	Non è sempre possibile trovare tutti i materiali nella vicinanza del terreno, ma almeno si aspetta che siano prodotti nazionali.
Miglioramento dello spazio comune	Capacità di poter trasformare un'area secondo necessità delle persone aumenta il rendimento dello spazio.	-

[33] ANEV - Associazione Nazionale Energia del Vento - Roma, Italia.

Indicatore	Opportunità	Minacce
L'efficienza energetica	La città di Novara sta promuovendo tecniche sostenibili in mezzi di trasporto pulite e risparmio di energia elettrica in settori pubblici.	-
Impiego di risorse naturali direttamente presenti nel mezzo ambiente	L'Italia conta su grandi investimenti in energia pulita. Si approfitta dell'energia solare ed eolica in gran scala ed inoltre le risorse come l'acqua sono altamente utilizzate.	A livello locale, Novara ha bisogno di maggiori investimenti in queste misure economico-ecologiche per ridurre i costi nella costruzione di edifici e spazi urbani.
Consumo diario di risorse	Si genera un aiuto a tutta la comunità di Novara, attraverso questa pianificazione eco-sostenibile del Master Plan. Si possono abbassare i costi giornalieri di produzione energetica e migliorare la qualità di vita della città intera.	Diminuirebbe la produzione di energia elettrica convenzionale, essendo rimpiazzata da risorse naturali, provocando forti modifiche nel settore produttivo. Necessità di adattamento tecnologico.
Impiego di risorse a Km zero	Ampia scelta di materiali e prodotti per l'edilizia a livello locale. Si trova in continuo stimolo al miglioramento ed utilizzo di tecniche sostenibili.	Necessario incorporare al settore industriale di Novara, compagnie che producono materiali costruttivi a basso costo energetico.
Miglioramento dello spazio comune	A Novara vengono creati sempre più settori sociali con miglioramenti ed ottimizzazioni negli spazi comuni.	-

Questi indicatori servono per determinare costi e benefici ottenibili, nel breve ed a lungo termine di una costruzione, mediante la presa di decisioni su distinte alternative efficienti che considerino i criteri ecologici ed economici di un modo adeguato.

OTTENIMENTO DI ENERGIA RINNOVABILE



L'ottenimento di energia pulita nel parco avviene mediante:

- Pannelli solari ubicati sulla pergole.
- Macchinari sportivi che trasformano l'energia cinetica in energia elettrica.



TETTOIA SOSTENIBILE

- Riceve la radiazione solare.
- Trasmette alla centrale elettrica.
- Irradia calore all'esterno, nei mesi freddi.

MACCHINARIO SPORTIVO

- Macchinario sportivo tecnologico ed ecologico
- Favorisce l'inclusione sociale.
 - Genera energia elettrica.



Il rendimento ottimale a Novara si ottiene con pannelli rivolti a sud e inclinati di circa 30-35 gradi.

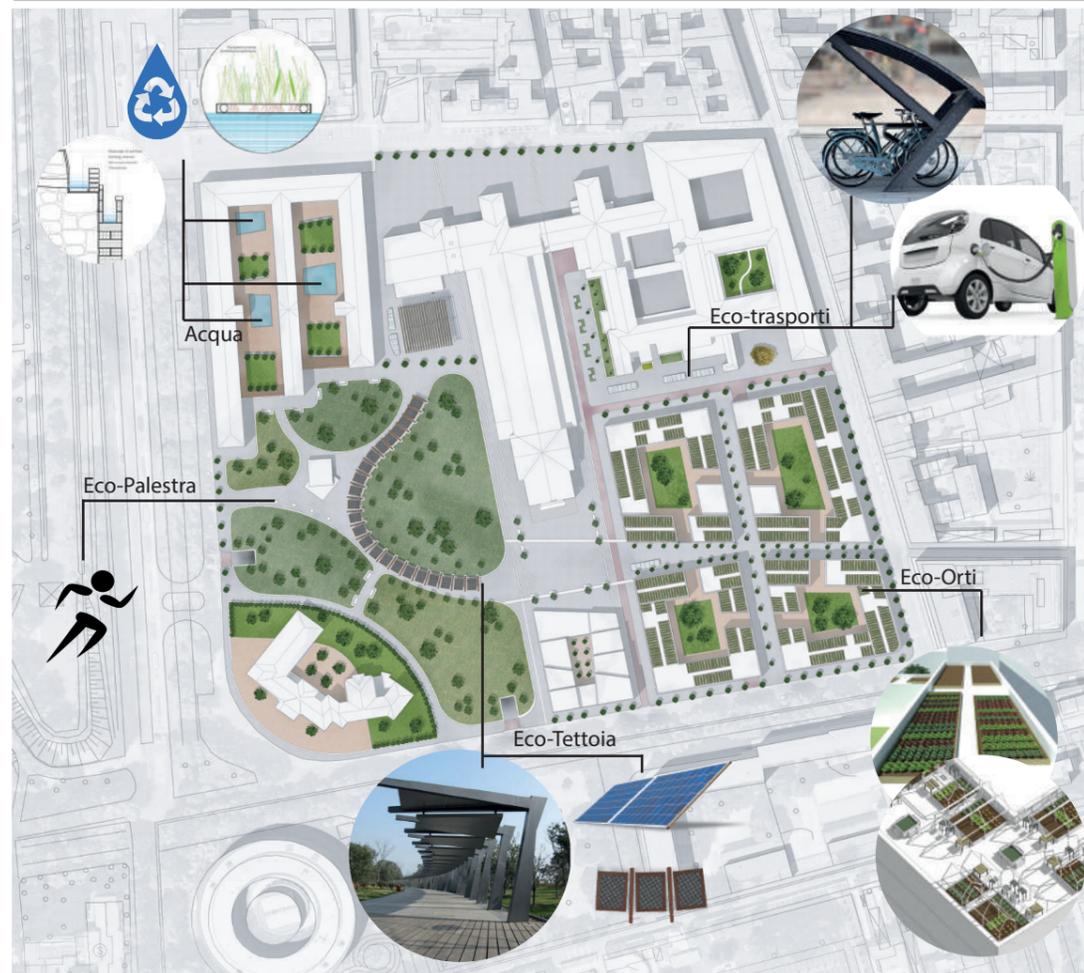


Possono generare fino a 200 watts/ora di energia.



Pergola progettata con forma curvilinea che circonda i settori verdi, pensata per il vicolo tra il settore universitario, l'edificio FAB-LAB e la piazza principale.

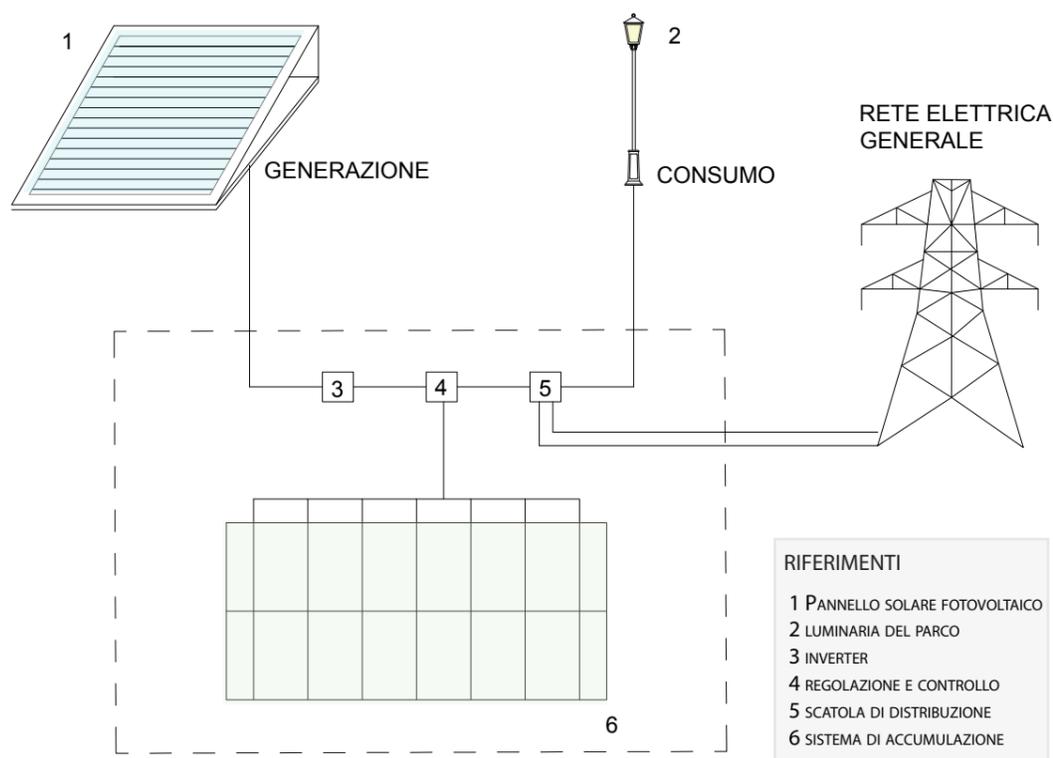
MASTERPLAN DI NOVARA



ACCUMULAZIONE E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA



L'accumulazione ed il processamento dell'energia avviene nella centrale elettrica sottostante l'edificio FAB-LAB. Qui si riunisce tutta l'energia generata prima di essere distribuita, rimpiazzando quando possibile l'energia proveniente dalla rete elettrica.

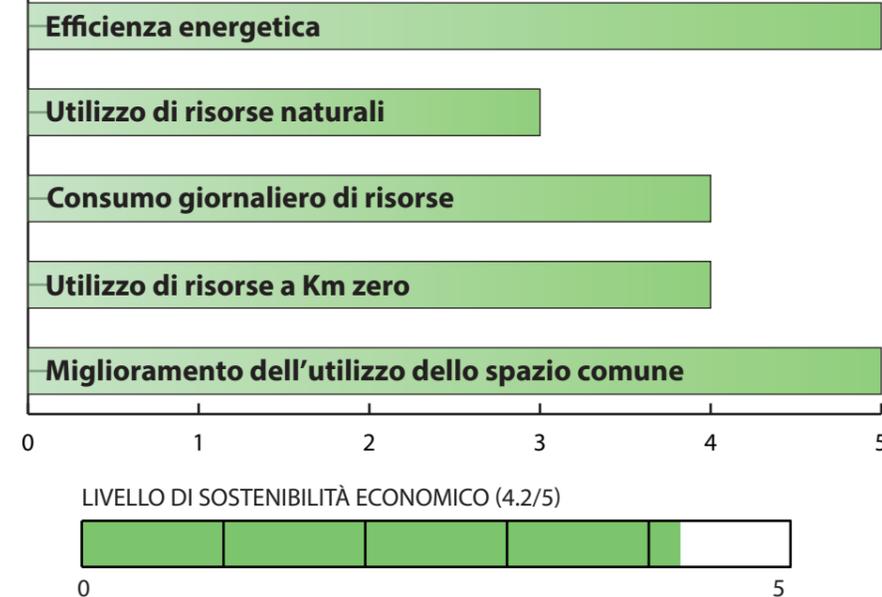


SOSTENIBILITA' ECONOMICA - ARCHITETTONICA

2

LIVELLO DI SOSTENIBILITÀ ECONOMICO

INDICATORI



USO DELL'ENERGIA OTTENUTA

- L'energia ottenuta può usarsi per distinti usi comuni:
- Luminarie del parco
 - Sistemi di controllo e attuazione dell'irrigazione
 - Sistema di videosorveglianza
 - Veicoli elettrici



Postazioni polifunzionali con illuminazione Led e pannello solare integrato.

Stazioni per auto elettriche ad energia solare.

SOSTENIBILITÀ TECNOLOGICA

“Attualmente l'obiettivo è utilizzare la scienza e la tecnologia per ridurre l'impatto ambientale, con la costruzione di architetture pianificate in maniera sostenibile - Urbanistica Sostenibile -.” ^[34]

[34] Ewing Charles Patrick, *Psychological testing and the law*, Ed: John Wiley & Sons, 1996

La **sostenibilità tecnologica** si vede riflessa nell'utilizzo di materiali e tecnologie sempre più moderne in costante aggiornamento per la nascita di nuovi metodi e meccanismi amichevoli col ambiente. Il concetto d'efficienza tecnologica acquisisce una nuova dimensione quando si parla di tecnologie razionali dal punto di vista ambientale, poiché detta efficienza dipende non solo dalle sue implicazioni economiche, ma anche dalle sue ripercussioni ambientali. Più ancora, la tecnologia sostenibile richiede d'incorporare la considerazione di altri fattori, come può essere il contesto sociale nel quale si sviluppa.

Tra gli elementi da considerare nella selezione delle tecnologie applicabili ai processi edilizi si trovano tutte quelle relazionate con la minimizzazione della generazione di residui, dell'utilizzo d'energia e delle risorse naturali, come l'ottimizzazione dell'utilizzazione delle fonti rinnovabili, ed anche la ricerca di materiali che siano sostenibili nel tempo e nel mantenimento.

L'intelligenza artificiale applicata agli edifici è di gran aiuto per concretizzare questi obiettivi ambientali. Grazie a questa adozione l'edificio approfitta al massimo delle sue risorse ed automaticamente gestisce gli elementi interni per risparmiare e migliorare il comfort.

“Le tecnologie rilevanti individuate per l'aumento dell'efficienza energetica nel settore edilizio sono quelle legate all'involucro (climatizzazione, coibentazione e/o altri interventi edili) all'illuminazione, all'efficienza degli impianti (generazione di energia elettrica, alla cogenerazione/rigenerazione, compresa la micro cogenerazione e generazione distribuita), agli elettrodomestici e all'automazione (building automation).” ^[35]

Si richiede di stabilire, allora, dal principio di un'opera, una linea di sostenibilità inclusiva che deve seguirsi e rispettarsi. Per ciò, si rende necessario stabilire programmi di sviluppo integrale che considerino differenti aspetti della tecnologia, come per esempio la sua sostenibilità nella produzione, l'elevazione della sua produttività e la soddisfazione delle sue aspettative.

Per la realizzazione di edifici con tecnologie sostenibili, abbiamo bisogno di materiali che mantengano le loro caratteristiche inalterabili durante tutta la loro vita. Nella catena di produzione di questi materiali si devono utilizzare - nella maniera più efficiente, intelligente e responsabile - le risorse naturali, umane ed economiche.

[35] *Tecnologie e Interventi per l'efficienza energetica - Efficienza Energetica negli edifici*

Tecnologia nei materiali

Gli obiettivi sono progettare e costruire edificazioni mantenendo un equilibrio nella loro forma, configurazione e facciata con sistemi meccanici nei quali si considerino le condizioni climatiche locali. Mediante l'utilizzo di materiali costruttivi efficienti si riesce a ridurre il consumo energetico durante il suo ciclo di vita, ottenendo l'adeguato comfort termico interno. Tutto ciò applicabile non solo nel design ed edificazione di edifici, ma anche in scala urbana.

I materiali utilizzati nell'ambito della costruzione edilizia sono analizzati sempre più e tenuti in considerazione nel momento di costruire per potere arrivare ad ottenere edifici sostenibili. Questi sono più importanti di quello che sembrano, poiché dal processo di design si può minimizzare l'impatto ambientale, se si decide in modo accorto quali materiali utilizzare.

Gli edifici sono altamente efficienti questo dovuto all'utilizzo dei materiali adeguati da costruzione con basso contenuto energetico, facendo uso di soluzioni che promuovano la protezione dell'ecosistema ed offrano una migliore qualità di vita e salute per i suoi abitanti.

Per fortuna, oggigiorno esistono molte alternative tra cui scegliere i materiali ed i criteri di costruzione, le quali ci aiutano a costruire edifici ed ambienti urbani più rispettosi verso l'ecosistema. Un esempio molto utilizzato nell'ultimo periodo è il **legno**, in assoluto il materiale più sostenibile per costruire poiché non ha bisogno di energia fossile per prodursi, come invece succede con l'acciaio o il calcestruzzo. Gli alberi hanno solo bisogno di energia solare, acqua e CO2 per crescere. Sono utilizzati gli alberi di piantagioni realizzate a tale fine, senza provocare deforestazione.

Ci sono anche altri fattori del design architettonico, come: l'orientazione, le chiusure, l'isolamento senza ponti termici o l'uso di sistemi passivi, per così poter ottenere un risparmio energetico durante la vita utile del nostro edificio, oltre ad una forte riduzione di CO2 generato.

Da una costruzione sostenibile ci si aspetta che, attraverso i suoi materiali, si moderino gli effetti del clima sui sistemi energetici dell'edificio, che si raccolga e si conservi il calore in inverno e si abbiano ambienti freschi in estate, che si reindirizzi la luce, che si controlli il movimento dell'aria e si generi risparmio di energia.

Tecnologia nelle facciate

La tendenza attuale di realizzare edifici con consumo energetico quasi nullo ci avvia verso un nuovo stile di architettura sostenibile, col quale si produrrà un cambiamento nel paradigma della facciata. Questa che generalmente era chiusa, pesante nella struttura portante dell'edificio, smette di esserlo per trasformarsi in un avvolgente, pelle o membrana leggera. Capace di agire come un filtro che protegge l'edificio dal sole e vento, migliorando le condizioni termiche interne, grazie all'uso di una facciata tecnologica ed intelligente.

Sempre di più l'architettura vive una transizione verso la sostenibilità legata intrinsecamente con l'avanzamento della tecnologia e con l'aggiunta di nuovi materiali. “La pelle è filtro, trasparenza, protezione, intimità, movimento, tenda, ammortizzatore e benessere interno”. [36]

Le facciate possono identificarsi in tre categorie. Da una parte, troviamo le passive che utilizzano l'incorporazione di strategie d'illuminazione efficiente, protezione solare e/o acustico, uso di inerzia termica del materiale, tra altri fattori, col fine di ottenere un risparmio energetico e minore emissione di CO₂. Le stesse possono, inoltre, incorporare sistemi intelligenti che regolano automaticamente il funzionamento secondo le condizioni esterne. In un livello più avanzato troviamo le facciate attive, capaci di produrre energia in forma di elettricità o calore da fornire all'edificio. Al terzo posto esiste un gruppo che incorpora alle facciate installazioni prefabbricate composte da moduli integrati, sia di ventilazione, riscaldamento, refrigerazione, illuminazione, o alternativi.

Ci sono molti tipi di pelli esterne che possono usarsi in un edificio, è importante trovare l'adeguata per ogni caso, quando non c'è una pelle che si adatta all'edificio, se ne possono creare di nuove mai usate prima, sulla radice del modello che si sta progettando. Una delle nuove tecnologie in via di sviluppo sono le **facciate semitrasparenti e dinamiche**, le quali normalmente sono interessanti ma molto complesse. I vetri dinamici sono quelli in cui la composizione permette di cambiare la loro configurazione per controllare l'incidenza solare. Alcuni esempi possono essere il vetro termocromico che reagisce al calore passando da trasparente ad opaco, il vetro foto cromatico che reagisce con la luce, e l'eletto cromatico che dietro l'applicazione di un voltaggio passa da chiaro a scuro.

[36] Katerina Gordon. “Nuovi Materiali: pelli ed avvolgenti” 07 ago 2011. ArchDaily México. Accesso il 7 Maggio 2018.

Nella fabbricazione e design di cristalli si sono visti avanzamenti tecnici enormi rendendo possibile, in questo modo, fornire specificazioni tecniche della composizione di un vetro affinché compia i requisiti di guadagno solare, conservazione il calore, come trasmissione e direzione della luce. Molti di questi materiali innovatori provengono da un processo di studio approfondito e per il momento sono di gran costo, benché aprano un campo di grandi possibilità molto interessanti per l'architettura.

D'altra parte, utilizzando **materiali metallici** come l'alluminio, si possono creare a volte forme, effetti e trame geometriche che lo dotano di una caratteristica formale unica, con grande possibilità creativa che culmina nell'offrire una specifica immagine ad un edificio. Questa è concepita con l'obiettivo di controllare le radiazioni solari, sfumare le viste ed offrire un valore aggiunto in materia di sicurezza e mantenimento. Questa pelle va considerata come un essere vivo ed organico che può variare, vibrare e dare differenti effetti a seconda delle condizioni esterne.

Le **facciate intelligenti** sono più efficienti, ma più costose di quelli tradizionali. Incorporano un sistema centrale che agisce con la raccolta dei dati della temperatura, incidenza solare ed umidità che riceve dall'ambiente esterno. Genera una risposta automatica modificando gli elementi della sua facciata in funzione delle necessità specifiche, quello che permette un minor consumo energetico. Il sistema può operare in modo continuativo, ciò costituisce un gran vantaggio poiché durante il giorno come durante la sera esistono necessità differenti che devono essere provviste.

Dall'esterno, interno, di giorno o di notte, grazie all'effetto delle pelli come avvolgente, l'edificio appare come una costruzione enigmatica e sensibile. Nella notte, la luce artificiale esterna genera differenti prospettive visuali che possono accentuare, nella maniera desiderata, la morfologia dell'edificio. Anche, dall'interno, le percezioni dall'esterno sono gestite grazie la trama geometrica, la quale si può manipolare, facendola più permeabile lì dove si desidera mostrare l'esterno, o più piena per occultare le viste meno premiate paesaggisticamente.

Un esempio molto interessante è il **Media Tic** di Barcellona che ha una facciata passiva ed intelligente denominata ETFE, *Etilene-Tetra Fluoruro Etilene*. Possiede una gran capacità di resistenza al calore, alla corrosione ed i raggi UV generati dal sole. Questo materiale può trasformarsi termoplasticamente in piastre molto trasparenti e resistenti alle intemperie.

“Tutte le facciate del Media-tic sono differenti: esternamente, mostrano parti dei suoi spazi interni e danno una plasticità diversa; da dentro, concedono viste spettacolari”.^[37]

Le facciate sud-est ed est, come è stato spiegato nel capitolo relativo, hanno una doppia pelle intelligente di EFTE triangolare che diminuisce la richiesta di refrigerazione, a fronte della radiazione incidente estremamente alta. Il rendimento termico dell'edificio migliora mediante la camera d'aria che è apportata mediante l'uso dell'EFTE.

Anche la facciata sud-est incorpora un sistema di evacuazione di fumi con “cuscini EFTE” ad apertura automatica che permettono la ventilazione veloce dell'edificio in caso d'incendio.

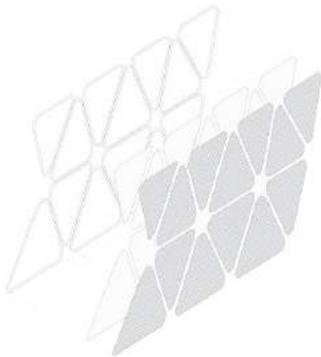


Fig. 51 “Schema di funzionamento della facciata sud-est. Cuscini a 3 strati di tipo A”.



Fig. 50 “Dettagli delle facciate EFTE”

“La facciata sud-est presenta un sistema innovativo di nebbia per il controllo della radiazione solare. I cuscini, in questo caso, sono verticali, trenta metri in altezza, nei quali si introduce, mediante tubi a pressione, un olio nebulizzato che crea un effetto nebbia. Questo sistema riduce notevolmente la radiazione solare incidente.”^[38]

Riassumendo, questo sistema intelligente proporziona grandi benefici, tali come, la riduzione della richiesta energetica, controllo luminoso in forma automatica, controllo della radiazione solare fino ad un 90 per cento. Presenta anche flessibilità luminosa e ha molto bassa emissione di CO2 se paragonato con edifici privi di alcuna tecnologia intelligente.

[37] Ruiz Geli Enric, “Media Tic”, Architectural Association, ED: 22 ARROBA BCN, S.A.U. 2011.

[38] Domínguez Patricia, “Nuevas pieles”, Universidad politécnica de Madrid, Madrid, 2016

Muri e soffitti Verdi

I muri verdi, detti giardini verticali, accoppiati alle pareti sembrano una moda dell'ultima decade, questi continuano a popolare i muri di edifici pubblici in molti paesi. È una tendenza o è un'appropriazione reale dei suoi attributi nella sostenibilità? Questi muri sostenibili continuano a comparire sempre più in edifici privati, e perfino spazi pubblici. L'antecedente più diretto di questi muri risale ad alcuni secoli fa quando in Italia si cominciò ad usare la vite, un rampicante che produce il frutto da cui otteniamo il tanto amato vino; con questa pianta che cresce in ascendenza su muri e piccole strutture, gradualmente si riconobbe come legata alla sua presenza si avesse un miglioramento della temperatura degli edifici ed alcuni altri benefici.

Tanto le pareti come i tetti verdi hanno circa la stessa struttura di quelle tradizionali con la differenza che si deve costruire con materiali pensati per far fare crescere piante addossate alla struttura orizzontalmente o verticalmente.

I **tetti verdi** contribuiscono a città più salutari, sono oggi una valida opzione, da considerarsi per il design di edifici verdi in zone urbane. Si tratta di un sistema di cappe che incorpora l'uso di vegetazione sulle coperture dei tetti, proporzionando benefici sociali, economici e per l'ecosistema, specialmente in aree urbane. Può incorporare inoltre nuove tecnologie, tali come l'agricoltura urbana o produzione di alimenti, sistemi di riciclaggio d'acque o l'installazione di pannelli solari.

Le **Pareti Verdi**, sono più difficili da realizzare di quanto si creda, non è solo legare un rampicante ad una parete ed il gioco è fatto, ma devono essere appositamente progettate con lo scopo di coltivare diversi tipi di piante. Sono irrigate in forma costante con acqua che circola, le piante in sé sono selezionate specialmente affinché possano crescere senza suolo ed in superfici verticali.

L'idea basilare delle pareti e soffitti verdi non è nuova, Svizzera e Germania sono stati le pioniere, dove l'elemento vegetale è visto come una parte essenziale del design dell'edificio.

“Si incominciò ad applicare in forma massiccia dagli anni 60 del secolo scorso, in particolar modo in Germania, dove si riconobbero i suoi benefici ecologici e per l'ambiente; ancora oggi è leader in questa innovazione: conta approssimativamente il 15 per cento dei suoi soffitti piani ricoperti di vegetali, 13,5 milioni di m² circa. Il Nord America, dagli anni 90, ha continuato ad incrementare l'investigazione sul tema ed il suo uso, principalmente in scuole, edifici municipali ed uffici. Questa

tendenza aiuta a contribuire al mantenimento ecologico nell'ambiente urbano, quello che ha spinto città come Vancouver, Chicago, Stuttgart, Singapore e Tokyo, a generare leggi che obbligano a coprire il 20 per cento delle terrazze degli edifici con piante. Attualmente, gli esempi di questo tipo di strutture verdi sono diversi in tutto il mondo”.^[39]

I **tetti verdi** hanno grandi vantaggi per le città, non è solo una questione estetica, seno, che davvero hanno effetti incredibili sul miglioramento dell’ambiente in cui si instaurano . Queste strutture non solo hanno un’incredibile effetto isolante contribuendo alla riduzione del fabbisogno energetico, seno che aiutano a diminuire le infiltrazioni di acqua.



Fig. 53 “Nanyang Technological University – Singapore”

Un altro vantaggio molto importante dato da un tetto verde è quello del risparmio energetico. Proteggendolo dal sole d’estate, il condizionamento interno si vede ridotto generando un risparmio che può arrivare, secondo la grandezza della superficie, a diverse centinaia di euro per mese.

“In certi casi, specie d’estate, le infiltrazioni d’acqua vengono quasi totalmente eliminate. Un tetto verde ben progettato **assorbe la pioggia** fino al 90% della quantità che di solito defluisce nelle apposite canaline esterne, riducendo il **carico idrico** delle fognature”.^[40]



Fig. 52 “West village – New York”

[39] Zuleta Gabriela, “In dettagli: soffitti verdi” ED: Plataforma arquitectura. Bs As. 2011.

[40] Salvo - Tetti verdi – Ed: TuttoGreen – Italia – 03/04/2017 – Acceso il 10/08/2018

Applicazione al progetto

Dentro il Master Plan di Novara, specificamente nell'edificio di CoWorking, è stato combinato il gran impatto visuale dato dalla sua morfologia ed ubicazione strategica, con l'applicazione di tecnologia pulita in tutto il suo processo, dalla costruzione fino all'utilizzo giorno per giorno. Si è cercato di fornire idee, tecniche e pratiche dalle prime tappe di progetto, dove si sono pensati i materiali per le sue facciate, vetri e locali interni. Tutti con caratteristiche che accompagneranno i ruoli sociali, ecologici e tecnici che si realizzano dentro l'edificio. Si ha scelto un sistema misto di legno con acciaio per portare a termine la parte strutturale dell'edificio, in questo modo si diminuisce in un 50 per cento l'utilizzo di materiali nocivi, rimpiazzandoli con legno.

L'edificio in questione è pensato per essere intelligente e sostenibile. Grazie ad un cervello centrale, controlla tutti i suoi sistemi e li integra per creare un sistema complesso. Come il cervello umano, questo riceve informazioni da ognuna delle sue parti e controlla tutte le attività che si sviluppano all'interno dell'edificio. Questo nuovo concetto, dell'intelligenza artificiale, facilita il lavoro dentro la struttura funzionale, migliora i servizi interni e genera un risparmio energetico importante.

L'**architettura domotica**, o più comunemente chiamata architettura intelligente, si realizza mediante sistemi integrati, i quali si interconnettono nel cervello dell'edificio, che li coordina in modo continuativo. In questo edificio di CoWorking l'automatizzazione si incarica di controllare la luce che incide all'interno dell'edificio e regolare la temperatura per il comfort termico interno. Con l'implementazione di zone luminose differenti si accendono o spengono le luci oppure si varia la loro intensità nei differenti ambienti, in base alla necessità. Col tempo queste implementazioni porteranno ad un risparmio energetico considerevole.

Anche questo edificio conta sull'**applicazione di pareti e tetti verdi**, i quali contribuiscono al comfort termico interno ed ad offrire un'immagine di verde sostenibile. I suoi benefici sono la riduzione di CO₂ dell'aria e rigenerazione di ossigeno, riducono la quantità di calore assorbito, che è poi liberato dagli edifici all'ecosistema (effetto isola di caldo "urbano"), isolano gli edifici, mantenendo il calore durante l'inverno ed il fresco durante l'estate, regolano lo scolo delle acque poiché mantengono le acque pluviali, migliorano il paesaggio urbano, favoriscono la biodiversità nell'ecosistema urbano ed isolano dal rumore esterno. "Le principali ragioni per il suo utilizzo hanno a che vedere col risparmio d'energia, le sue proprietà come eccellente isolante termico ed i

benefici nel controllo delle acque piovane, è quello che giustifica economicamente la sua massificazione".^[41]

D'altra parte varie facciate presentano **l'incorporazione di pannelli solari** che aiutano considerevolmente nell'attenzione verso l'ecosistema e la sostituzione dei metodi antiquati favorendo tecnologie moderne e sostenibili. I pannelli solari funzionano con energia rinnovabile, cioè a partire da una fonte di energia inesauribile come lo è la luce solare. Questo nuovo materiale che funziona come cellule fotovoltaiche hanno semiconduttori organici che si involucono nelle pareti.

A favore delle energie rinnovabili, l'innovativo materiale viene usato nelle pareti esterne dell'edificio di coworking. È un impulso alle energie rinnovabili, poiché attualmente i tradizionali pannelli fotovoltaici si stabiliscono nei tetti, e questo nuovo sviluppo permette di applicarli nelle pareti e costruzioni simili che sono esposte alla luce solare. In questa maniera, collocandoli in edifici con molta altezza, l'edificio intero produrrebbe una quantità d'energia elettrica uguale a quella di una pianta grande di energia solare. Si riesce a generare circa 80 watts per metro quadrato; la sua efficacia nella conversione d'energia solare in energia elettrica offre un alto rendimento ed un buon livello per l'uso pratico.^[42]

Il **livello di sostenibilità tecnologico** è stato analizzato facendo uso degli indicatori proposti. Come risultato il Master Plan di Novara ottiene un 4.6 punti in un massimo di 5 punti poiché ha vari tecnologie applicate nel settore pubblico ed anche nell'edificio di CoWorking (caso di studio). Gli indicatori e la sua punteggiatura sono dettagliati di seguito:

[41] Zuleta Gabriela, "En detalle: techos verdes" ED: Plataforma arquitectura. Bs As. 2011

[42] Fotovoltaico Norditalia – Costi e ricavi di un impianto fotovoltaico – 14/09/2016 – Acceso il 10/08/2018

Indicatore	Punteggio	Commento
Livello di utilizzo tecnologico a base di energie rinnovabili	5	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporazione di pannelli solari. - Alto livello di energia pulita. - Applicazione di pareti e tetti verdi.
Capacità di riutilizzo/riciclaggio dei risorse utilizzati	4	<ul style="list-style-type: none"> - L'acciaio e il legno utilizzate nella maggior parte dell'edificio sono due materiali con alte possibilità di riutilizzo e riciclaggio. - Riutilizzo dell'acqua piovana. - Riubicazione della centrale elettrica
Energia consumata per l'equipaggiamento tecnologico	4	<ul style="list-style-type: none"> - L'energia consumata nei sistemi tecnologiche viene fornita da fonti rinnovabili.
Ottimizzazione di sistemi intelligenti	5	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo effettivo di sistemi digitali intelligenti che controllano tutti gli aspetti dell'edificio in modo molto efficiente. - Sistemi integrati - Automatizzazione, regolazione e controllo automatico d'attività.
Necessità di mantenimento	5	<ul style="list-style-type: none"> - La necessità di mantenimento è segnalata dai sistemi di automatizzazione. - L'edificio si mantiene quasi completamente da solo

Per capire come sono segnati i punteggi si fa un'analisi **SWOT** Strengths (forza), Weaknesses (debolezza), Opportunities (opportunità) e Threats (minacce) che determinano la valutazione.

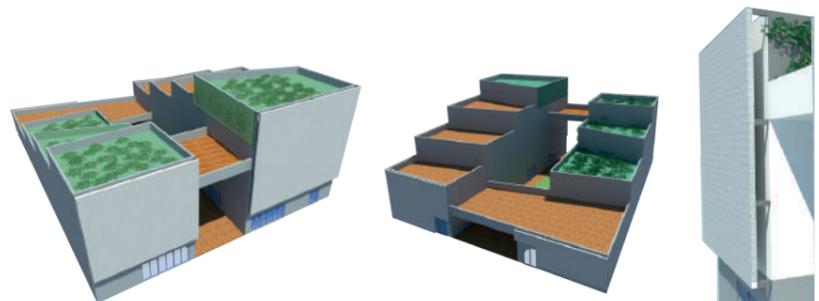
Indicatore	Punti di forza	Punti di debolezza
Livello di utilizzo tecnologico a base di energie rinnovabili	L'incorporazione di tecnologia permette creare edifici e spazi urbani più sostenibile.	-
Capacità di riutilizzo/riciclaggio dei risorse utilizzati	La maggior quantità di materiali utilizzati hanno alte possibilità di riutilizzo e riciclaggio.	Non tutti i materiali sono facilmente riciclabile o riutilizzabile.
Energia consumata per l'equipaggiamento tecnologico	L'energia consumata nel Master Plan viene fornita in gran parte da fonti rinnovabili.	-
Ottimizzazione di sistemi intelligenti	Utilizzo di sistemi digitali intelligenti ed integrati che controllano tutti gli aspetti dell'edificio. L'automatizzazione, regolazione e controllo automatico funzionano per l'attività al interno oppure esterno dell'edificio.	-
Necessità di mantenimento	Grazie ai sistemi di automatizzazione la necessità di mantenimento è quasi zero.	-

Indicatore	Opportunità	Minacce
Livello di utilizzo tecnologico a base di energie rinnovabili	La Direttiva 2010/31/EU riguardo le prestazioni energetiche degli edifici, incentiva l'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili.	-
Capacità di riutilizzo/riciclaggio dei risorse utilizzati	L'ambiente si trova in plenum sviluppo e si può notare un incremento d'elementi sostenibili con alte capacità di riciclaggio. Ci sono aziende che fanno la raccolta e smaltimento dei rifiuti edili, il loro riciclaggio e il reimpiego nel mercato edile.	-
Energia consumata per l'equipaggiamento tecnologico	Un significativo aumento delle fonti rinnovabili è previsto per fornire i sistemi tecnologici integrati nella città.	Al momento, a Novara, i sistemi tecnologici della città sono forniti dalle rete elettrica generale.
Ottimizzazione di sistemi intelligenti	Novara si sta trasformando in una Smart City, provvede analisi e aggiornamento del sistema informatico comunale in tempo reale, attraverso le applicazioni specifiche per ogni settore della città.	-
Necessità di mantenimento	Il Comune di Novara offre servizi ininterrotti di manutenzione delle strade, dei giardini e degli edifici di proprietà comunale.	-

L'utilizzo degli indicatori tecnologici è di gran importanza per stabilire tecniche di sviluppo integrale nel settore costruttore. Recentemente gli indicatori analizzati considerano differenti aspetti della tecnologia, proporzionando grandi benefici, dalla riduzione della domanda energetica, fino all'ottimizzazione dei sistemi incorporati.

EDIFICIO COWORKING CON TECNOLOGIA

- Edificio delle tecnologie per il lavoro
- Sistemi innovativi e sostenibili
- Applicazione di soffitti e pareti verdi
- Applicazione di pannelli solari nelle facciate con gran incidenza solare
- Presenta un'estetica visuale innovativa e sostenibile che attrae i cittadini.



DETTAGLIO DI FACCIATA E PELLE ESTERNA

PELLE ESTERNA

SISTEMA DI PANNELLI SOLARI DI VETRO
MODULO FOTOVOLTAICO INCOLORE

PELLE INTERNA

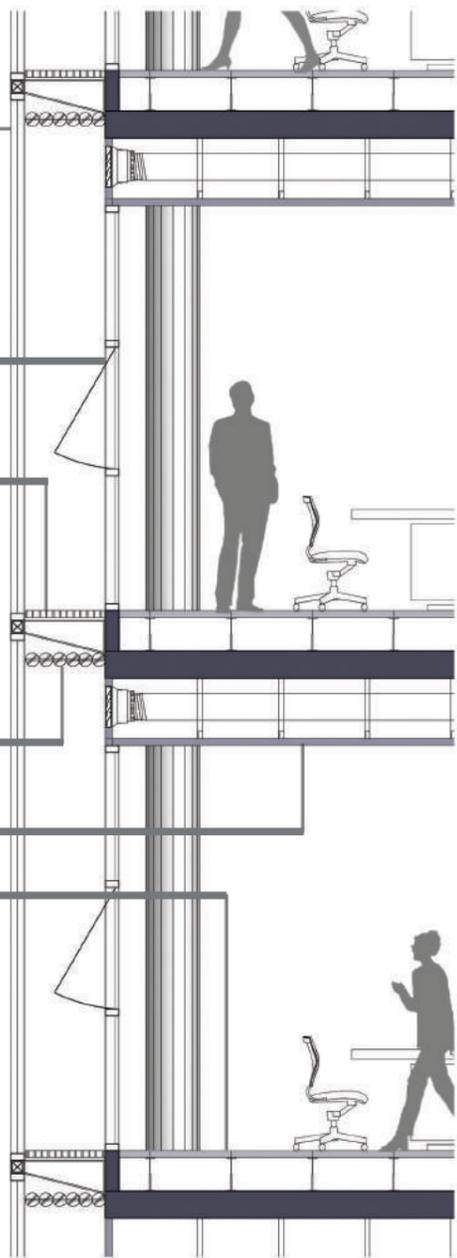
VETRATE DVH INCOLORI.
FINESTRE AD APERTURA MANUALE ED
AUTOMATIZZATA PER LA CIRCOLAZIONE
D'ARIA.

PASSERELLA METALLICA
ANCORATA A TRAVE PERIMETRALE.

PERSIANE DI CONTROLLO PER VENTILAZI-
ONE NELLA CAMERA D'ARIA.
APERTURA MANUALE O AUTOMATICA.

SOFFITTO IN LASTRE DI
ALLUMINIO E ZINCO

PAVIMENTO TECNICO



MASTERPLAN DI NOVARA



SISTEMA INTELLIGENTE

- Controllo integrale di tutte le funzioni automatizzate dell'edificio
- Aumenta il livello di comfort
- Fornisce dati per i miglioramenti dei servizi

GESTIONE DELL'EDIFICIO

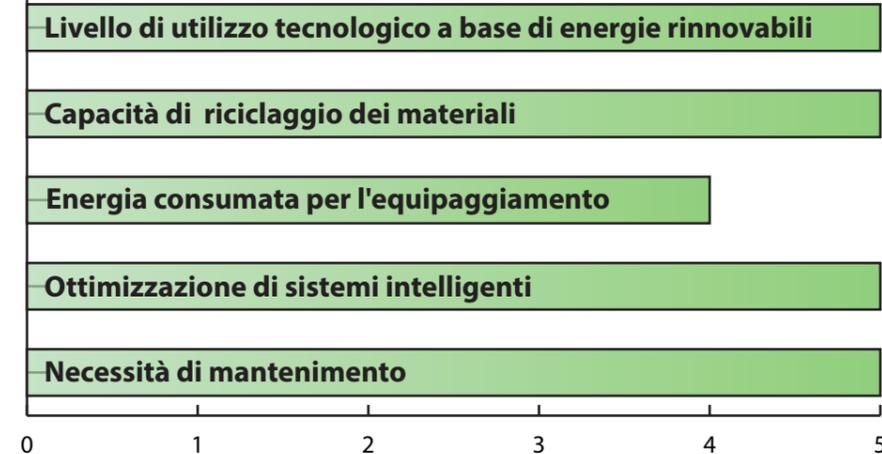


SOSTENIBILITA' TECNOLOGICA - ARCHITETTONICA

3

LIVELLO DI SOSTENIBILITÀ TECNOLOGICO

INDICATORI



LIVELLO DI SOSTENIBILITÀ TECNOLOGICO (4.6/5)



TECNOLOGIA VERDE

DETTAGLI TETTO VERDE



DETTAGLI PARETE VERDE



CONCLUSIONE FINALE

L'architettura sostenibile, eco-sostenibile, verde o con qualunque altro nome relazionato, è il nostro futuro. Non possiamo darle la schiena, fare finta che non esista, il nostro pianeta ci chiede disperatamente di affrontare questa situazione disastrosa d'inquinamento, di disinteresse per le risorse naturali ed energie rinnovabili. È ora di mettere fine a questa tappa di inquinamento dell'ecosistema, e come architetti siamo tenuti a contribuire in modo attivo.

La sostenibilità nella formazione dell'architetto è un fattore basilare che si deve tenere in conto. Questa deve rispondere alle esigenze della società, con lo scopo di progettare e costruire architettura limitando l'impatto ambientale. E' così che si è cominciato a ripensare la carriera universitaria di Architettura, lo studio della stessa e l'esercizio della professione. Si è cominciato a sognare un design urbano ecologico, efficiente ed intelligente. Un nuovo modo di costruire, tenendo conto che l'architettura realizzata non è indipendente, bensì al contrario è in costante comunicazione e dialogo con l'ambiente.

Per un processo di sviluppo, in un futuro sostenibile deve esserci un equilibrio tra le dimensioni ambientali, sociali, economiche e tecnologiche nelle quali si basa il mondo. Esse sono le basi nelle quali ci si sviluppa e si vive in comunità. A partire da queste ideologie, si deve cercare il modo di progettare, costruire e vivere senza causare danni alla natura, all'ecosistema, ai nostri simili. Si tratta, in essenza, di operare in tutto con amore verso il prossimo, con l'obiettivo di vivere in società in modo armonioso, avendo un'economia basata su criteri ecologici e con l'applicazione di materiali e tecnologie avanzate.

Con l'intervento realizzato sul territorio di Novara si è arrivati ad una sostenibilità architettonica avanzata. Una sostenibilità che attraverso i suoi indicatori dimostra d'aver raggiunto un livello di alta efficienza nei tre grandi campi d'analisi. Al ricordare come era lo stato anteriore del sito dell'Ospedale Maggiore di Novara si comprende tutta l'evoluzione realizzata con l'appoggio di strutture e tecnologie appropriate, con l'obiettivo di raggiungere l'efficienza energetica, il miglioramento della salute e del comfort degli abitanti; un netto miglioramento della situazione precedente. Rispetto la situazione di partenza, in cui non era possibile riscontrare alcun criterio di sostenibilità, si passa ad un livello avanzato di sostenibilità.

Grazie agli indicatori abbiamo un riscontro diretto, nell'ambito sociale un massimo punteggio di 4.5, in quello economico 4.2 e nell'ambito tecnologico 4.6, arrivando così ad una media di 4.43 punti su 5. In scala decimale si raggiunge un voto di 8.86 su 10, un ottimo risultato per il master plan.

In conclusione, si sta di fronte ad un progetto di paesaggio urbano che sospinge verso un cambiamento radicale nella vita della città e che è destinato a dare origine a trasformazioni territoriali, economiche, tecnologiche e sociali.

Con i tre rami dell'architettura definite in questa tesi, si esprime la motivazione per generare un'architettura varia ed inclusiva che tenga conto di tutte queste questioni nel fare architettura, per migliorare il tenore di vita in tutti i suoi aspetti.

BIBLIOGRAFIA

Libri

- Baccini, P. «*A city's metabolism: Towards the sustainable development of urban systems*». Journal of Urban Technology, (1997) pp. 27–39.
- Calvente A. «*El concepto moderno de la sustentabilidad*», UAIS, Buenos Aires, Argentina, 2007
- Commissione delle Comunità Europee «*Crescita económica ed ecosistema*» COM, Bruxelles, 1994
- Edwards Brian, Paul Hyett «*Guía básica de la sostenibilidad*» Ed: Gustavo Gili, Barcelona 2004
- Fregonara Elena, *Valutazione sostenibilità progetto Life cycle thinking e indirizzi internazionale*, Milano, Italia, 2015.
- Elena Fregonara, *Methodologies for Supporting Sustainability in Energy and Buildings. The Contribution of Project Economic Evaluation*, Torino Italia, 2016.
- Gauzin Dominique, Muller «*Arquitectura ecológica* » Ed: Gustavo Gili, Barcelona, 2002.
- Gil Pérez, D., Vilches, A., Toscano, J.C. y Macías, "*Década de la educación para un futuro sostenible (2005-2014): un punto de inflexión necesario en la atención a la situación del planeta*" 2007.
- Madruga González Alejandro «*Humanismo y tecnologías sostenibles*» Boletín DIGI Tendencia N°21, 2005.
- Madruga González Alejandro «*Las amenazas del siglo XXI*» Boletín DIGI Tendencia ,2008.
- Madruga González Alejandro «*Sostenibilidad tecnológica: un enfoque tecno humanista de las sostenibilidad*» Boletín DIGI Tendencia ,2008.
- Oliveras, Jordi, "*Introducción a la Arquitectura – Ciudad*" Ed: UPC, Barcelona, 2000
- Power S. «*La evolución de la arquitectura sostenible*» Ed: Gustavo Gili, Barcelona 2002
- Ruano Miguel «*EcoUrbanismo*» Ed: Gustavo Gili, Barcelona 2005
- United Nations «*Report of the World Commission on Environment and Development Our Common Future*»1987. (Nuestro Futuro Común, Informe Brundtland)
- UNCED (1992). *Río 92, Programma 21, Ministero de Opere Pubbliche e Trasporti, Madrid.*

DOCUMENTAZIONE DEL PROGETTO



Castello

Ospedale Maggiore

Stazione di Novara

Stazione di Novara F.N.M.

Scaricanti

Cascanti

RIQUALIFICAZIONE DELL'OSPEDALE MAGGIORE DI NOVARA: INQUADRAMENTO TERRITORIALE



PROVINCIA DI NOVARA

SUPERFICIE 103,05 KM²
 ABITANTI 104.384
 DENSITA' 1012,95 AB./KM²
 PATRONO SAN GAUDENZIO



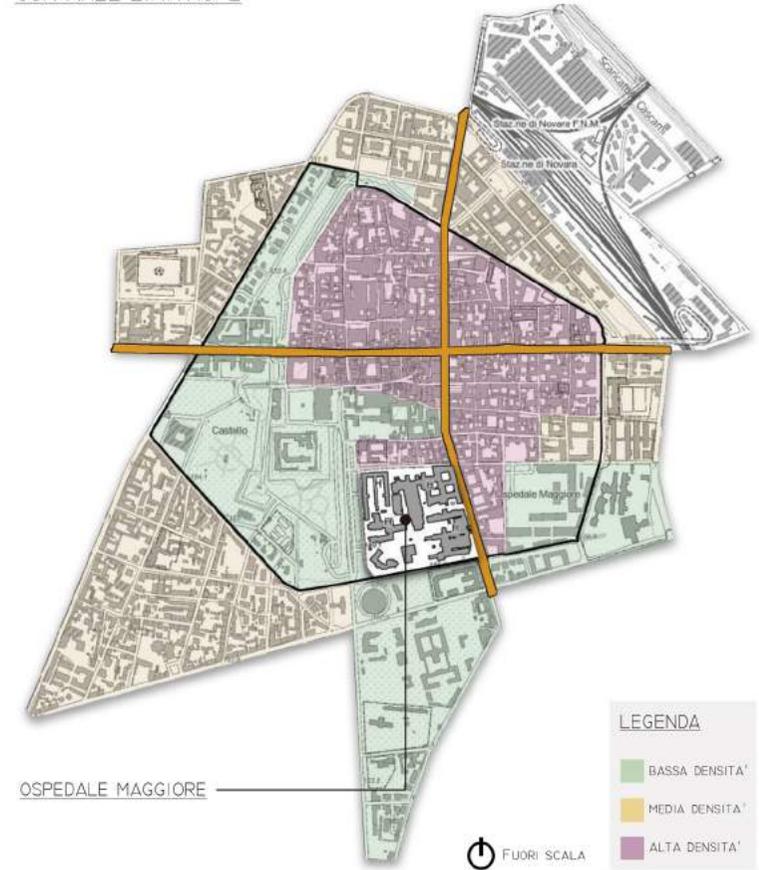
DISTANZE

MILANO	63,5 KM
TORINO	99,1 KM
BIELLA	56,5 KM
VERCELLI	24,4 KM
ALESSANDRIA	69 KM
ASTI	98,8 KM

COMUNE DI NOVARA CON BORGHI



CENTRO STORICO DI NOVARA CON AREE LIMITROFE



CONTESTO PAESAGGISTICO



LO SKYLINE DI NOVARA E' CARATTERIZZATO DA PROFILI ALTI E BASSI A CUI FANNO DA SFONDO LE ALPI PENNINE SUL VERSANTE NORD



LA CUPOLA DI ANTONELLI E' UN ELEMENTO DEL PAESAGGIO URBANO VISIBILE DA TUTTA LA CITTA'



LO SVILUPPO RADIALE DELLA CITTA' PERMETTE UNA FORTE PROSSIMITA' CON LA CAMPAGNA CIRCOSTANTE



ANCHE NELLA STORIA, UNA PARTICOLARITA' DI NOVARA E' LA PRESENZA DELLE RISAIE INTORNO AL CENTRO CITTADINO



ANCHE NELLA STORIA, UNA PARTICOLARITA' DI NOVARA E' LA PRESENZA DELLE RISAIE INTORNO AL CENTRO CITTADINO



Politecnico di Torino
 Corso di Laure Magistrale in Architettura per il progetto sostenibile
 Atelier progetto urbanistico

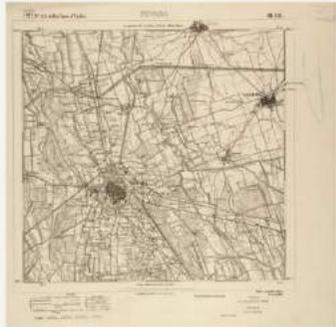
Docenti: Giuseppe Cinà, Federico Guiati
 Collaboratori: Francesca Basile

Gruppo 1
 Kolunchev Stoyan Todorov
 Neuenschwander Viel Sofia
 Russo Fabrizio

STORIA E MORFOLOGIA DELL'IMPIANTO URBANO

INSEDIAMENTO SULLA BASE DELLA CARTOGRAFIA STORICA

STORICAMENTE, LA CITTÀ FU FONDATA ATTORNO ALL'ANNO 89 A.C. COME COLONIA DI DIRITTO LATINO, IN OCCASIONE DELLA CONCESSIONE DELLA CITTADINANZA LATINA ALLE TRIBU' CELTICHE DELLA GALLIA TRANSPADANA. IN ETÀ IMPERIALE NOVARIA ERA UN IMPORTANTE MUNICIPIUM ED ERA SITUATA SULLA STRADA TRA VERCELLAE (VERCELLI) E MEDIOLANUM (MILANO). LA SUA PIANTE A STRADE PERPENDICOLARI (RIMASTA INTATTA) RISALE AL TEMPO DEI ROMANI. DOPO CHE LA CITTÀ VENNE DISTRUTTA NEL 586 DA MAGNO MASSIMO PER AVER PARTEGGIATO PER IL SUO RIVALE VALENTINIANO II, VENNE RICOSTRUITA DA TEODOSIO I. IN SEGUITO VENNE SACCHIEGGIATA DA RADAGAISO (NEL 405) E DA ATTLA (NEL 452)



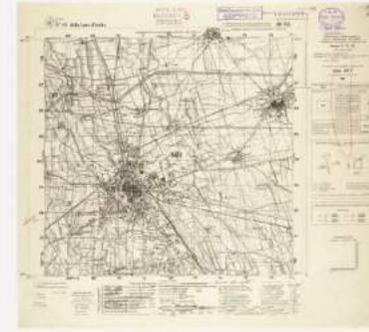
ANNO 1882



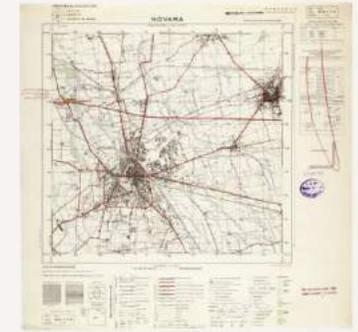
ANNO 1906



ANNO 1914



ANNO 1933



ANNO 1958



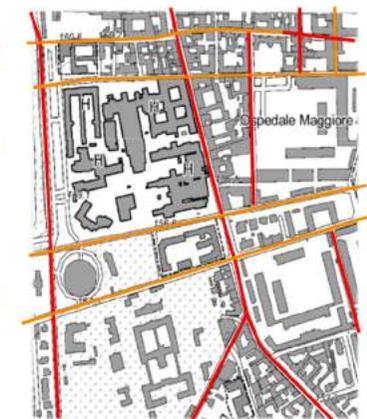
ISOLATO CHIUSO: CENTRO STORICO



ISOLATI APERTI E CHIUSI



DISCONTINUITA' DELLE TRAME VIARIE



CONTINUITA' DELLE TRAME VIARIE





INQUADRAMENTO COMUNALE DEL VERDE



FUORI SCALA VERDE DEL CENTRO STORICO



FUORI SCALA VERDE IN PROSSIMITA' DELL' OSPEDALE MAGGIORE DI NOVARA



PIAZZE E SPAZI PUBBLICI PRINCIPALI

LA PIAZZA PIU' GRANDE E' PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTA' (GIA' PIAZZA CASTELLO, SUCCESSIVAMENTE PIAZZA VITTORIO EMANUELE II), DOMINATA DALLA STATUA EQUESTRE INTITOLATA A VITTORIO EMANUELE II, PRIMO RE D'ITALIA, INCORONATO PROPRIO A NOVARA. SU PIAZZA MARTIRI SI AFFACCIANO POI IL CASTELLO VISCONTEO-SFORZESCO, OPERA DEI SIGNORI MILANESI E IL TEATRO COCCIA. IL CASTELLO, UN TEMPO MOLTO PIU' VASTO DEL COMPLESSO OGGI RIMASTO, E' CIRCONDATO DALL'ALLEA, UNO DEI PIU' GRANDI GIARDINI PUBBLICI DI NOVARA.

ALTRE PIAZZE IMPORTANTI SONO:

- PIAZZA CAVOUR, DOMINATA DALLA STATUA OMONIMA E RESTAURATA FRA GLI ANNI 1990 E GLI ANNI 2000.
- PIAZZA GARIBALDI, LA PIAZZA DELLA STAZIONE DI NOVARA, ANCH'ESSA RESTAURATA, CARATTERIZZATA DALLA STATUA OMONIMA, DA QUELLA ALLA MONDINA E DA UNA FONTANA.
- PIAZZA GRAMSCI, GIA' PIAZZA DEL ROSARIO, CHE OSPITA, DOPO IL RESTAURO DEL 2005, LA PARTICOLARE STATUA AD ICARO.
- PIAZZA PUCCINI, SITUATA TRA IL LATO EST DEL TEATRO COCCIA E DELL'ENTRATA DELLA CANONICA. OSPITA LA STATUA A CARLO EMANUELE III, PRIMO SOVRANO SABAUO A GOVERNARE NOVARA.

LEGENDA

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1 L' OSPEDALE MAGGIORE | 5 PIAZZA MARTINI DELLA LIBERTA' | 9 PIAZZA GARIBALDI |
| 2 LA BASILICA DI SAN GAUDENZIO | 6 TEATRO COCCIA | 10 PIAZZA ANTONIO GRAMSCI |
| 3 IL CAMPANILE DI BENEDETTO ALFIERI | 7 STAZIONE FERROVIARIA | 11 PIAZZA PUCCINI |
| 4 CASTELLO VISCONTEO - SFORZESCO | 8 PIAZZA CAVOUR | |



La città ei suoi elementi
L'intera area si estende su macro settore del Comune di Novara, con i suoi diversi quartieri, viali e parchi.

PERCORSI: strade, camminate, passaggi, e altri canali utilizzati dalla gente per spostarsi.
Le strade principali sono i viali più importanti come esempi Via Corso Cavour e Corso Italia, che sono i cardo e decumano della città'.

Le strade secondarie sono quelle per dove non si trovano tanto flusso di automobile.

Piste ciclabili:

- Lungo il canale Cavour
- Largo Bellini
- Viale Dante Alighieri
- Baluardo Quintino Sella
- Viale Alessandro Massoni

MARGINI: confini e limiti ben percepiti come mura, edifici, spiagge:
Mura del Castello Visconteo Sforzesco
Parco dei bambini
Cimitero Comunale

QUARTIERI: sezioni relativamente larghe della città contraddistinte da caratteri specifici e da una propria identità:
Isolati con tessuto denso e compatto
Isolati con tessuto escaso

NODI: punti focali della città, intersezioni tra vie di comunicazione, punti d'incontro:

- Teatro Coccia
- Castello Visconteo Sforzesco
- Batistero del Duomo di Novara
- Basilica di San Gaudenzio
- Piazza Cavour
- Parco dei bambini
- Comune di Novara
- Palazzo Tornielli
- Università degli studi del Piemonte
- Ospedale Maggiore di Novara
- Piazza Antonio Gramsci

RIFERIMENTI: oggetti dello spazio velocemente identificabili, anche a distanza, che funzionano come punto di riferimento e orientamento:

- Basilica di San Gaudenzio
- Castello Visconteo Sforzesco
- Stazione di treno di Novara
- Ospedale Maggiore di Novara



Basilica San Gaudenzio



Stazione Ferroviaria



Parco dei Bambini



Piazza Cavour



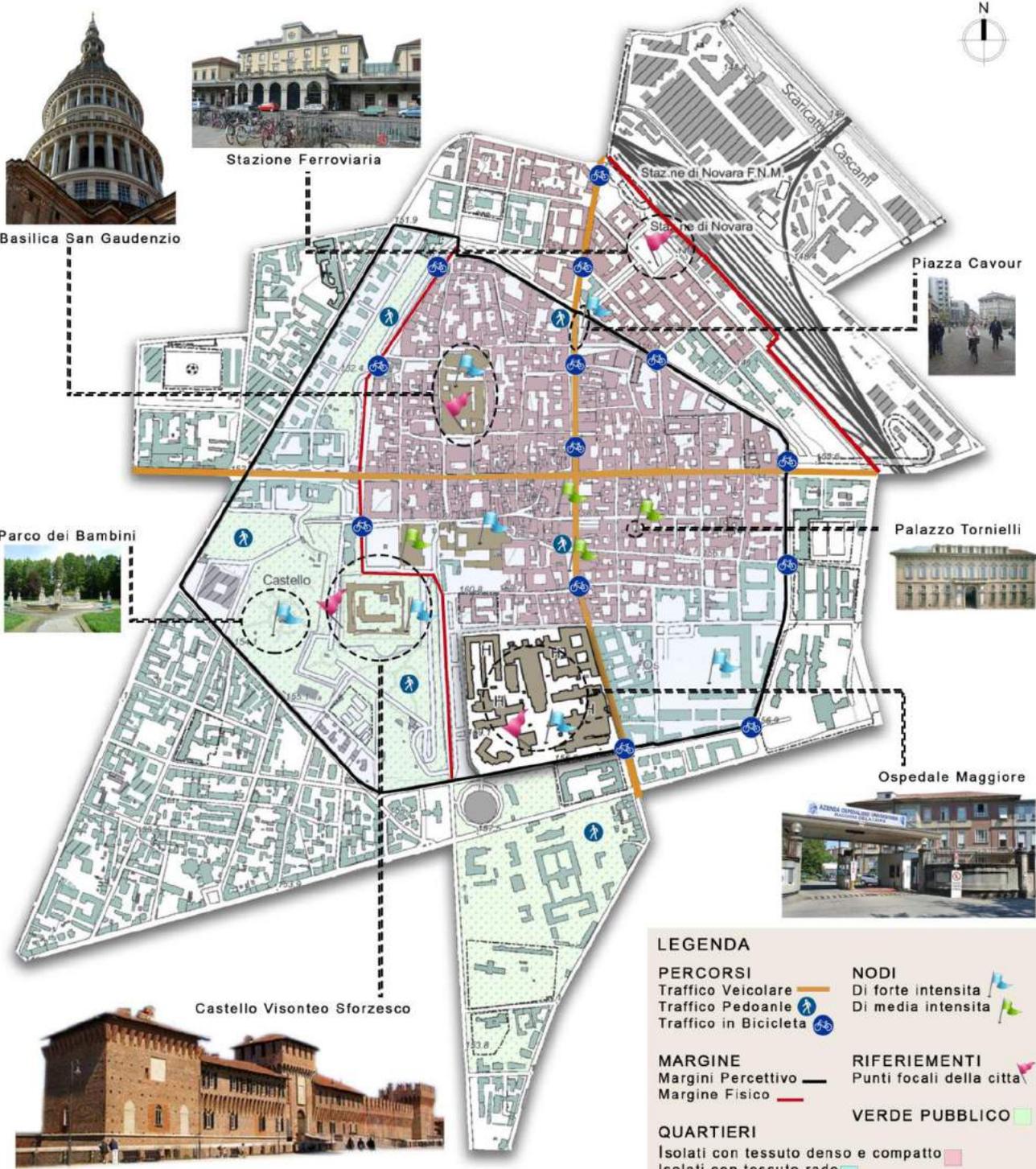
Palazzo Tornielli



Ospedale Maggiore



Castello Visconteo Sforzesco



LEGENDA

PERCORSI	NODI
Traffico Veicolare (orange line)	Di forte intensità (pink triangle)
Traffico Pedonale (blue line)	Di media intensità (blue triangle)
Traffico in Bicicletta (blue line with bicycle icon)	
MARGINE	RIFERIMENTI
Margine Perceptivo (dashed black line)	Punti focali della città (blue triangle)
Margine Fisico (solid red line)	
QUARTIERI	VERDE PUBBLICO
Isolati con tessuto denso e compatto (pink square)	(green square)
Isolati con tessuto rado (light blue square)	

CONTESTO URBANO E AREA DI STUDIO

INQUADRAMENTO FUORI SCALA

PROVINCIA DI NOVARA

SUPERFICIE	103,05 KM ²
ABITANTI	104.384 AB
DENSITA'	1012 AB./KM ²

DISTANZE

MILANO	63,5 KM
TORINO	99,1 KM
BIELLA	56,5 KM
VERCELLI	24,4 KM
ALESSANDRIA	69 KM
ASTI	98,8 KM

CONTESTO TERRITORIALE E IMPIANTO URBANO FUORI SCALA

LEGENDA

VIABILITA'

- AUTOSTRADA
- SS
- SP

EDIFICI

- BORCO
- CITTA'
- CENTRO

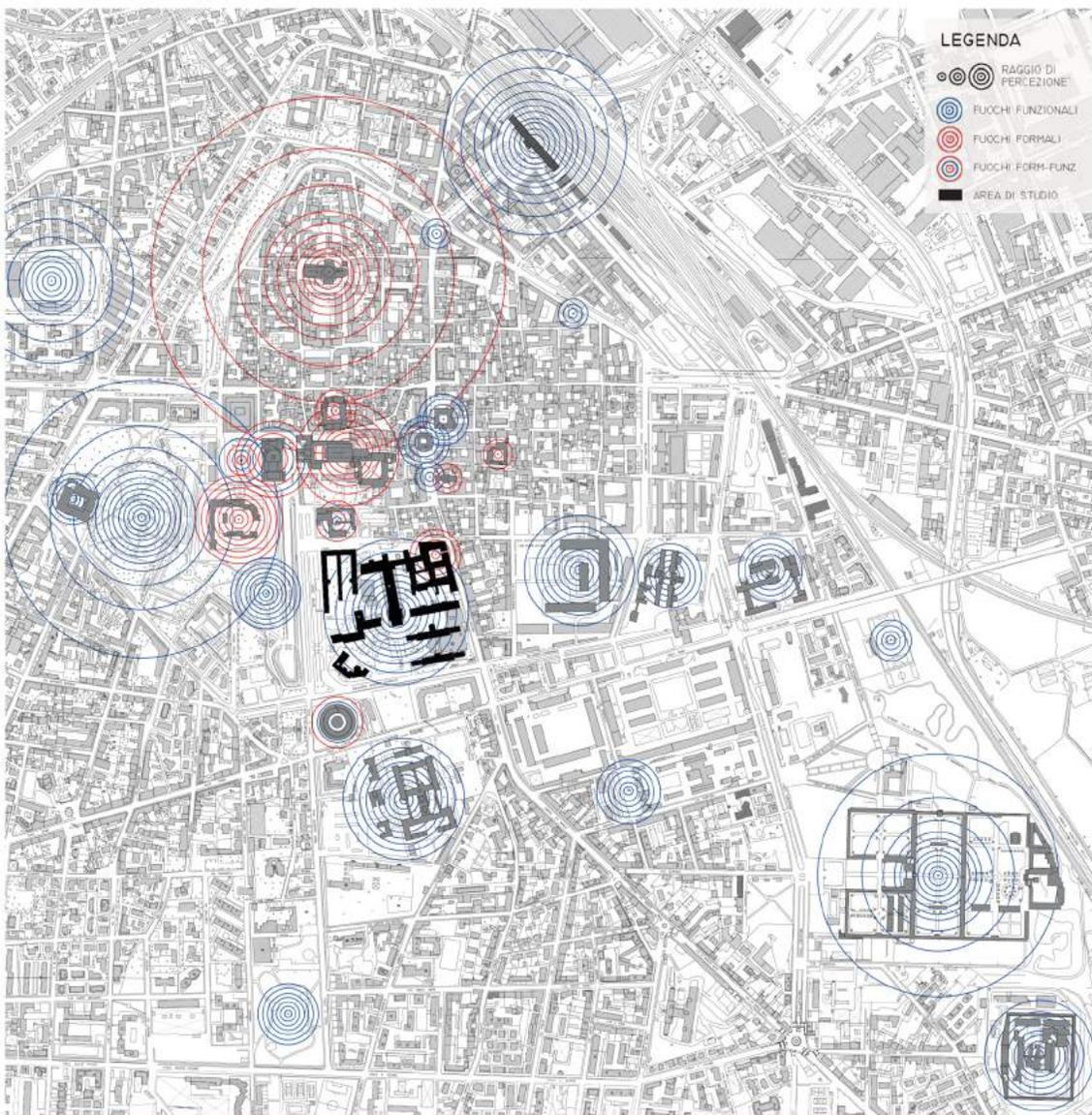
La città di Novara, provincia della regione Piemonte si estende ai piedi delle Alpi lungo la Pianura Padana, fra i fiumi Sesia e Ticino, nella parte meridionale del territorio provinciale. Sin dall'antichità, il territorio novarese si presenta come un punto strategico all'incrocio di due importanti vie di comunicazione: il passo del Sempione e l'area industriale subalpina gravitante attorno a Torino.

Quest'area rappresenta uno dei sistemi territoriali e produttivi più ricchi e avanzati del paese, grazie anche alla sua posizione centrale sia sotto il profilo geografico, sia sotto quello della viabilità, presentando infrastrutture di trasporto strategiche (autostrade A4 e A26, linee ferroviarie Lione-Torino-Milano-Trieste e Sempione-Genova).

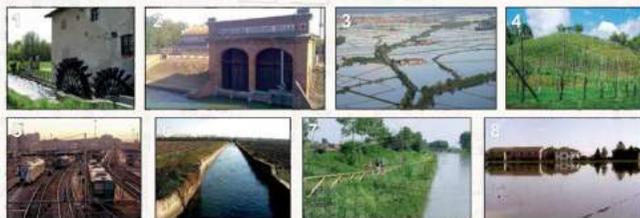
La configurazione dell'impianto urbano è databile al I sec. a.C., così come la costruzione delle mura, le quali si adattano alla naturale conformazione del terreno, come è evidente nei tratti ancora visibili tra il baluardo Quintino Sella e piazza Cavour.

La struttura della città è tipica della pianta romana, secondo la quale due assi - il cardo (corso Cavour e corso Mazzini) e il decumano (corso Italia e corso F. Cavallotti) - si incontrano perpendicolarmente nel centro dell'accampamento costituendo le matrici di sviluppo degli isolati in base a una maglia reticolare.

FUOCHI FORMALI E FUNZIONALI DELLA CITTA'



IL PAESAGGIO DELLA PROVINCIA NOVARESE TRA CITTA' E CAMPAGNA



Il paesaggio della città di Novara e della sua provincia si presenta abbastanza vario e quasi tutte le opere svolte dall'uomo al fine di "controllare" la natura, risultano connesse all'acqua. Così troviamo i mulini nel Parco del Ticino, a Oleggio (1), il diramatore Quintino Sella (2) e il canale di Veveri (6). La sponda del fiume Ticino (7), le cascine (8), le vigne (4) e soprattutto le risaie (3) sono paesaggi fortemente caratterizzanti del territorio che rimandano subito alla tradizione agricola della città.

La ferrovia rappresenta infine un elemento del paesaggio urbano, come spesso accade nelle città del Nord.

L'IMPIANTO URBANO E I FUOCHI FORMALI-FUNZIONALI

All'interno del tessuto urbano possono essere individuati diversi punti di attrazione che, per motivi formali o funzionali, rappresentano degli elementi importanti nel funzionamento della città stessa.

I fuochi formali sono rappresentati da quei poli che, attraverso la propria forma caratteristica e identità storica, hanno la forza di essere più o meno presenti nella percezione del visitatore. Questi sono spesso luoghi di interesse artistico e/o storico. Tra i più importanti si trovano:

- Basilica di San Gaudenzio
- Ospedale Maggiore
- Piazza Martiri della libertà
- Conservatorio "Guido Cantelli"
- Teatro Coccia
- Duomo di Novara
- Castello Sforzesco
- Complesso monumentale del Broletto

Essi, come già anticipato, posseggono differente influenza sulla percezione del cittadino, in realzione per l'appunto alla propria forma. Ad esempio la cupola di San Gaudenzio di Antonelli, sarà molto più presente mentre ci si muove tra i vicoli del centro, rispetto al conservatorio "Guido Cantelli".

Allo stesso modo, esistono dei fuochi funzionali che, per la loro importanza nel funzionamento della città, sono elementi ben distinti e identificati nel tessuto urbano, nonché riferimento per i cittadini. Tra essi si trovano:

- Parco dei Bambini
- Questura
- Municipio
- Prefettura
- Ospedale Maggiore
- Università del Piemonte Orientale
- Cimitero
- Carcere
- Conservatorio "Guido Cantelli"
- Stazione

Si può osservare come vi sia una concentrazione di fuochi formali nella zona settentrionale del centro storico, mentre i fuochi funzionali si posizionano più nella zona periferica con conseguente spostamento della popolazione e della zona residenziale, nel tempo.

L'AREA DI STUDIO: OSPEDALE MAGGIORE

L'area interessata dal progetto è l'isolato dell'Ospedale Maggiore della Carità di Novara, situato sul confine sud all'interno della cinta muraria. Il sito è delimitato da Via Paolo Solarioli a nord, Corso Giuseppe Mazzini ad est, Baluardo Massimo d'Azeglio a sud e Largo Bernini a ovest.

Le origini dell'Ospedale Maggiore della Carità di Novara risalgono al IX secolo e secondo le fonti, nel 1170 vengono acquisite altre case e siti in borgo S. Agabio. L'ospedale rimase in questa posizione fino al 1625 fino a quando i lavori di ampliamento delle fortificazioni durante la dominazione spagnola obbligarono il suo trasferimento altrove. Solo allora si iniziò la costruzione della nuova sede, progettata dall'architetto Soliva, a mezzogiorno della città. Il progetto contemplava la costruzione di un cortile tuttora esistente, intorno al quale si aprissero i più importanti locali adibiti al ricovero dei malati ed ai servizi. Negli anni successivi si resero necessari ulteriori ampliamenti e nuovi locali vennero aggiunti fra il 1770 ed il 1789, su progetto dell'architetto Martinez.

La svolta radicale per l'Ospedale Maggiore venne col progetto di Antonelli del 1850, completato nel 1864. Nel 1853 vennero acquistati i terreni verso nord portando la superficie complessiva ai 60'000 mq attuali. Nel 1929 vennero abbattuti i vecchi fabbricati e nel 1930 furono costruiti quattro nuovi padiglioni sull'area della vecchia sede.

SPAZI PUBBLICI: TIPOLOGIE, DISTRIBUZIONE E RELAZIONI SPAZIALI E FUNZIONALI CON IL SISTEMA URBANO



Attraverso un'accurata analisi del tessuto urbano di Novara si può constatare, da un lato, la presenza di differenti tipologie di spazio pubblico, dall'altro, l'assenza di altrettante forme che solitamente caratterizzano una città.

Le piazze, anche quelle più importanti come P.za Gramsci (A), si presentano quasi sempre sottoforma di un arretramento del filo di facciata degli edifici rispetto al margine stradale. Ciò conferisce a questa tipologia di spazio pubblico una forma che nella quasi totalità dei casi si sviluppa in lunghezza, con la conseguente creazione di scorci e canocchiali prospettici. Questi spazi si riscontrano soprattutto all'interno del centro storico, dove il tessuto edilizio è più denso e stratificato.

I parchi urbani, degli spazi decisamente più aperti e slegati dall'auterità dei palazzi antichi, sono pochi e distribuiti soprattutto nella zona sud della città. Il più grande è rappresentato dal Parco dei bambini (B) che sorge intorno al castello Sforzesco e che è il polmone verde di Novara.

Altra tipologia di spazio pubblico presente, è il sagrato delle chiese. Le vie della città sono infatti così strette che quando si giunge a uno slargo dovuto alla presenza di una chiesa o Basilica, si crea uno spazio pubblico che, a differenza della piazza, al quale si avvicina, raccoglie di solito un pubblico specifico. È il caso del sagrato della Basilica di San Gaudenzio (C). Questi spazi sono molto presenti all'interno del centro storico ma cominciano a diradarsi allontanandosi da esso, per un chiaro motivo di trama edilizia differente.

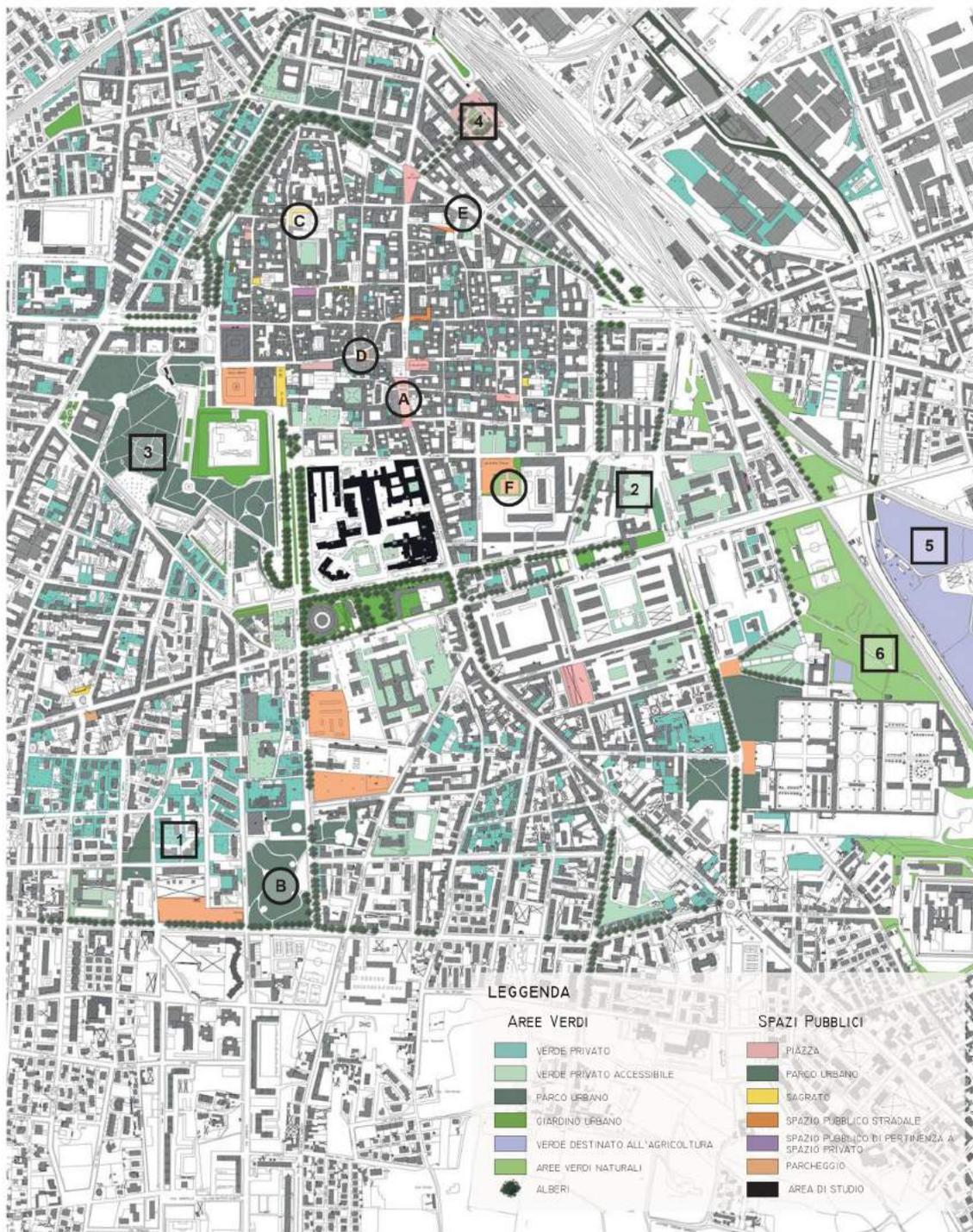
A volte, in certi punti in cui il tessuto edilizio ha ceduto il posto a uno spazio indeterminato, si genera dello spazio pubblico in prossimità di bivii, come il caso di Via O. Giuseppe e Via F. Rosselli (D), o lungo la strada stessa. Come nei casi precedenti, questo è un fenomeno

che caratterizza il nucleo della città, ma che tende a scomparire mano a mano che ci si dirige verso la periferia.

In seguito si possono riscontrare situazioni in cui uno spazio appartenente ad un edificio privato o di servizio, di solito la zona antistante, come nel caso dell'istituto comprensivo Baluardo Partigiani (E) sito nell'omonima via, diventi uno spazio pubblico in cui i fruitori, un pubblico specifico, interagiscono fra loro. Gli edifici dell'educazione sono quelli che maggiormente generano queste tipologie di spazio, che si condensa perciò nella parte sud-est della città in prossimità del centro storico.

Infine sono stati annoverati nella categoria di spazio pubblico anche i parcheggi, non tanto per la loro funzione, quanto per la potenzialità dello spazio che occupano. Dei parcheggi sotterranei permetterebbero infatti un migliore sfruttamento del suolo, che potrebbe trasformarsi in luogo di scambio e aggregazione.

SPAZI PUBBLICI E AREE VERDI



LEGGENDA

AREE VERDI

- VERDE PRIVATO
- VERDE PRIVATO ACCESSIBILE
- PARCO URBANO
- GIARDINO URBANO
- VERDE DESTINATO ALL'AGRICOLTURA
- AREE VERDI NATURALI
- ALBERI

SPAZI PUBBLICI

- PIAZZA
- PARCO URBANO
- SAGRATO
- SPAZIO PUBBLICO STRADALE
- SPAZIO PUBBLICO DI PERTINENZA A SPAZIO PRIVATO
- PARCHEGGIO
- AREA DI STUDIO

SPAZI VERDI: TIPOLOGIE, DISTRIBUZIONE E RELAZIONI SPAZIALI E FUNZIONALI CON IL SISTEMA URBANO

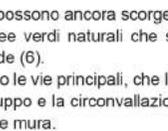
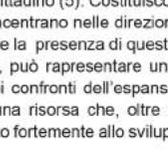
Lo sviluppo del verde urbano (così come la sua funzione, l'essere più o meno privato, più o meno incontaminato, ecc...) permettono di leggere la città e di comprenderne la storia, fornendo anche alcuni strumenti per il progetto. Dall'analisi della sua distribuzione emerge nella città una forte componente di verde privato che, prevedibilmente, si concentra in periferia, a sud-ovest (1) e a ovest, nelle zone di più recente formazione. Nel nucleo cittadino infatti gli edifici sono caratterizzati da corti piccole secondo l'organizzazione a isolato chiuso, il che rende rara la possibilità di far crescere vegetazione a causa della prevalenza dell'ombra.

In maniera simile allo spazio privato che assume un ruolo di spazio pubblico (E), esistono spazi verdi che, seppur appartenenti ad un privato, possono essere vissuti da un pubblico più o meno specifico/controllato. È il caso dell'Università degli studi del Piemonte Orientale (2) ubicata a est rispetto all'Ospedale Maggiore.

La tipologia del parco urbano rappresenta un esempio classico di spazio verde all'interno di una città. Il Parco dei Bambini (3) ne è un esempio, così come l'assidua frequenza di visitatori, dovuta anche alla presenza del Castello Sforzesco, ne conferma la forza attrattiva e la funzione intrinseca di spazio pubblico. Altri parchi sono dislocati in prossimità del cimitero e nella zona sud della città.

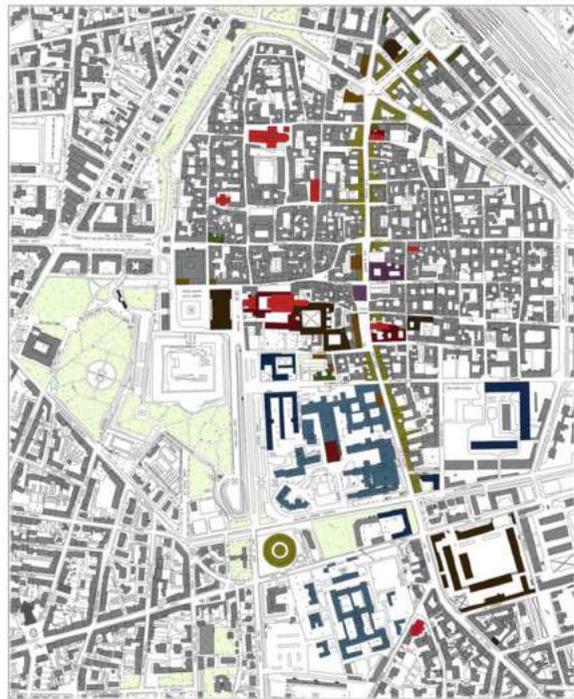
Differentemente dalla precedente tipologia, il giardino urbano, nonostante si trovi spesso vicino ai parchi, o in piazze cittadine, come P.za G. Garibaldi (4), non ha la stessa valenza pubblica in quanto rappresenta semplicemente un abbellimento e spesso è anche vietato il suo attraversamento. Questa forma di verde non è molto presente a Novara, e solo la incontriamo nella parte meridionale.

Una caratteristica impossibile da citare parlando di Novara è la presenza delle risaie. Grazie all'attuale impianto radiale e compatto della città, le risaie costituiscono una realtà quasi urbana essendo molto vicine al centro cittadino (5). Costituiscono un elemento di paesaggio e si concentrano nelle direzioni di sud-est e Nord-Ovest. Se da una parte la presenza di questo suolo, e di altri destinati all'agricoltura, può rappresentare uno svantaggio in quanto barriera fisica nei confronti dell'espansione urbana, dall'altra è sicuramente una risorsa che, oltre a costituire quasi un simbolo, ha contribuito fortemente allo sviluppo economico della città nella storia. Lungo il canale Quintino Sella a est, si possono ancora scorgere, non lontano dall'ambito urbano, aree verdi naturali che si sviluppano spontaneamente sulle sponde (6). Infine non pochi filari alberati interessano le vie principali, che le quali seguono le linee matrici dello sviluppo e la circoscrizione novarese, "discendente" delle antiche mura.



Assetto degli usi del suolo e delle funzioni urbane - sistema della mobilita

Distribuzione delle attivita' di servizio

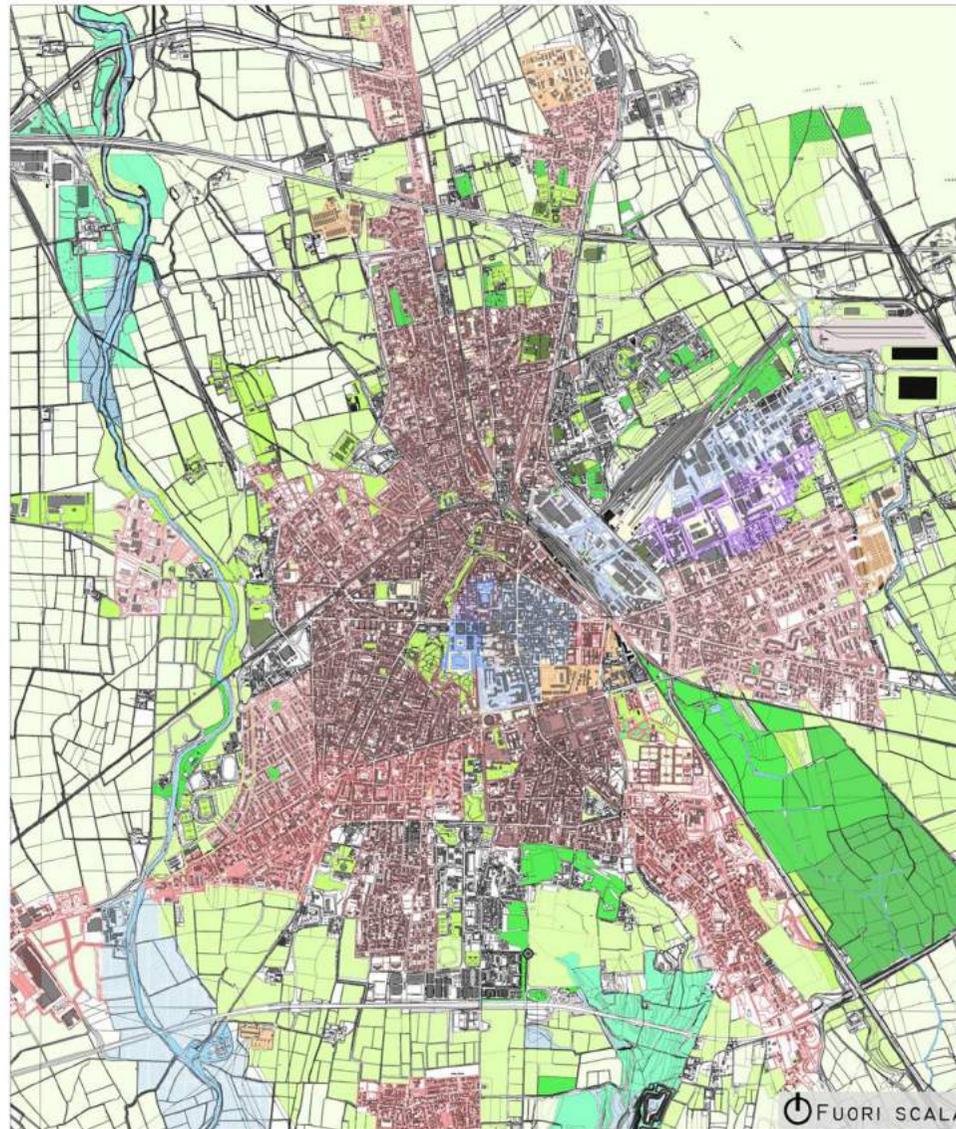


- Legenda**
- Municipio / Prefettura
 - Culto
 - Salute
 - Cultura/Musei/Teatri
 - Educazione
 - Banche
 - Alberghi
 - Ristoranti/Negozi
 - Verde pubblico

Le funzioni maggiormente localizzate nella città di Novara sono localizzate nel centro storico lungo le vie principali e le principali piazze cittadine.

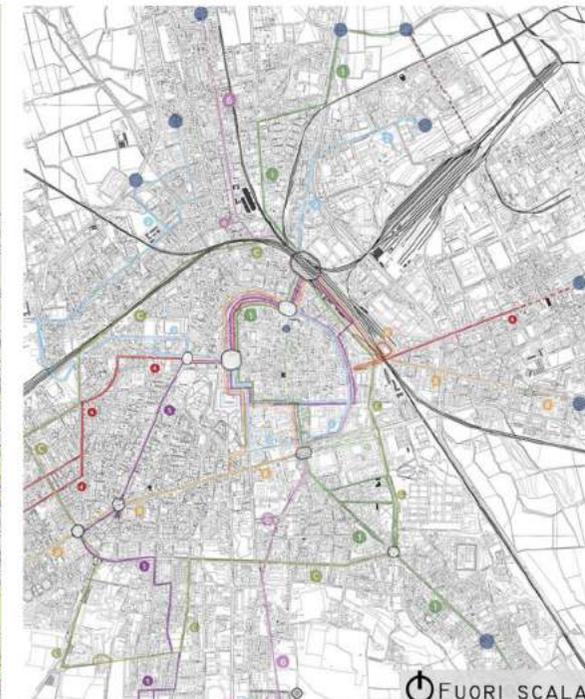
In questo antico nucleo cittadino si trovano localizzati: gli uffici pubblici quali Municipio, Prefettura e Questura; i luoghi di culto come la Basili di San Gaudenzio e il Duomo;

Distribuzione degli usi del suolo come definita dal PRG



- Ambiti, aree ed elementi di valorizzazione del patrimonio culturale e storico**
- Tessuto Urbano del Centro Storico
 - Area di antico impianto
- Ambiti di riqualificazione urbana ed ambientale**
- Tessuto Urbano esistente 1
 - Tessuto Urbano esistente 2
 - Tessuto Urbano esistente 3
 - Tessuto Urbano esistente 4
 - Tessuto Urbano esistente 5
 - Tessuto Urbano esistente - a verde privato
 - Tessuto Produttivo esistente vocazione
 - Tessuto Produttivo esistente elettrabile
 - Tessuto Urbano di progetto
 - Tessuto Urbano di progetto a verde privato
 - Tessuto Produttivo interno di progetto
 - Tessuto Produttivo esterno di progetto
- Analisi Rurale**
- Ambiti di qualificazione rurale periferici
 - Ambiti di qualificazione rurale esterni
 - Acque fluviali o canalizzate
 - Solimatori Territoriali
 - Area strategica o di interesse sovraordinata
 - Attività di interesse comunale
 - Partecipazione pubblica esistente di progetto
 - Verdi pubblici
 - Verdi attrezzati per lo sport
 - Verdi pubblici e attrezzati di interesse
 - Verdi urbani e periurbani
 - Parco urbano attrezzato
 - Parco del sistema della acqua

Sistema della mobilita pubblica



- Linea 1: Olengo - Bicocca - Veveri - Cameri
- Linea 2: San Rocco - V. Chinotto
- Linea 4: Galliate/Romentino - Pernate - Stazione - V. Ancona
- Linea 5: V. dell'Artigianato - C.so Torino - V. Perrone - Stazione - V. dell'Artigianato
- Linea 6: T. Quartara - Stazione - Vignale - Bonfantini
- Linea 8: Lumellogno - V. Ancona - Stazione - V. Casorati - Cerano - Sozzago
- Linea 9: Cameri - Galliate - Romentino - Treocate - S. Martino di Treocate - Cerano - Sozzago
- Linea C: Stazione - V. Generali - V. Adamello - Cimitero - Stazione

- LINEA 1
- LINEA 2
- LINEA 4
- LINEA 5
- LINEA 6
- LINEA 8
- LINEA 9
- LINEA C
- NAVETTA

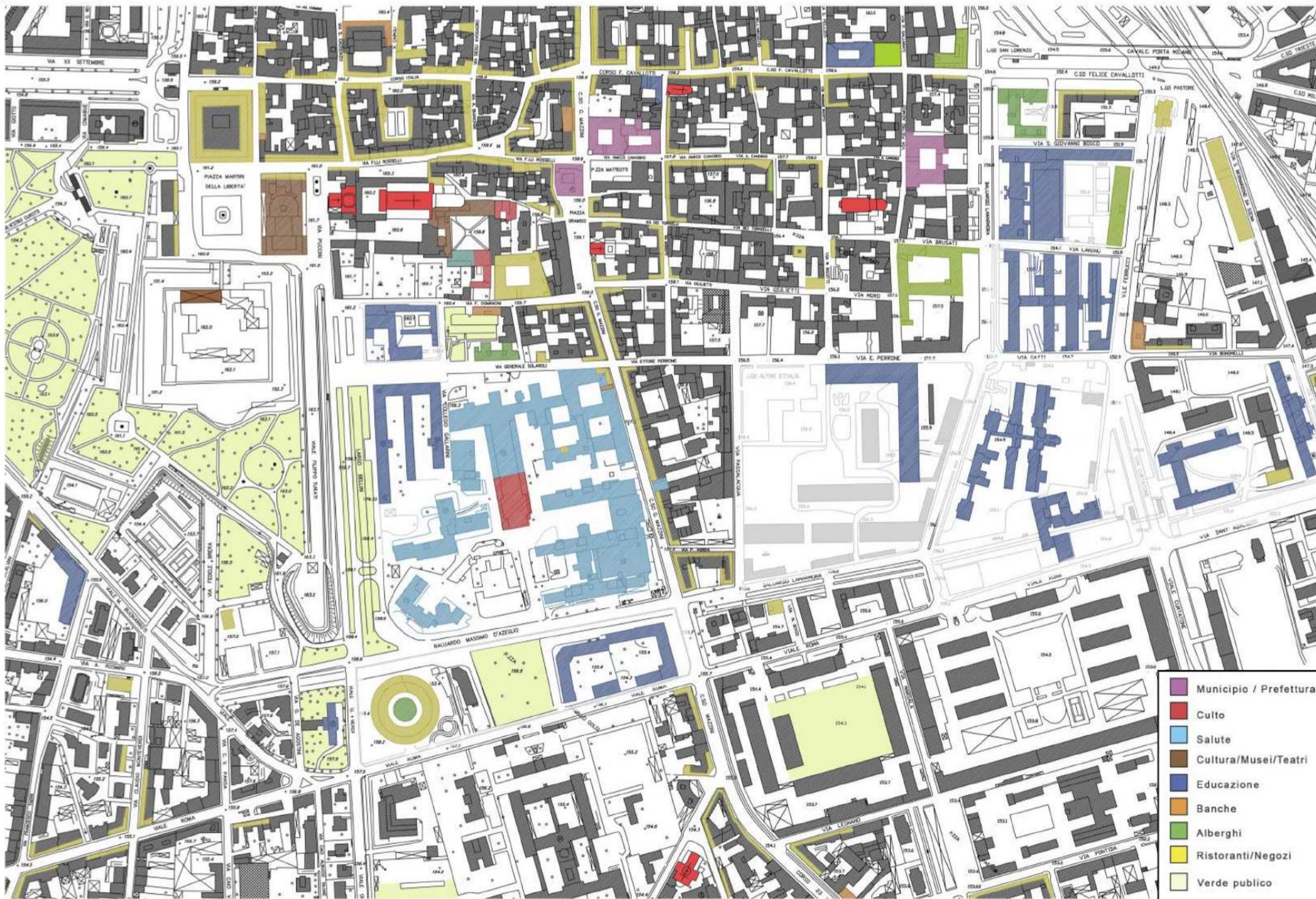
Il trasporto pubblico della città offre un servizio di collegamento importante tra i quartieri esterni della città e il centro storico. Uno del problema della città è quello del trasporto pubblico nel centro storico, il quale offre una sola linea attraversante l'asse del decumano lasciando così una zona interamente pedonale dentro la cinta muraria.

L'azienda dei trasporti pubblici denominata SUN opera sul territorio dalla prima metà del 1950 fino al 1961 quando il Comune acquisisce l'intero servizio offrendo oggi 10 linee di collegamento urbano e interurbano favorendo il collegamento con i quartieri limitrofi e diminuendo l'utilizzo del trasporto privato.

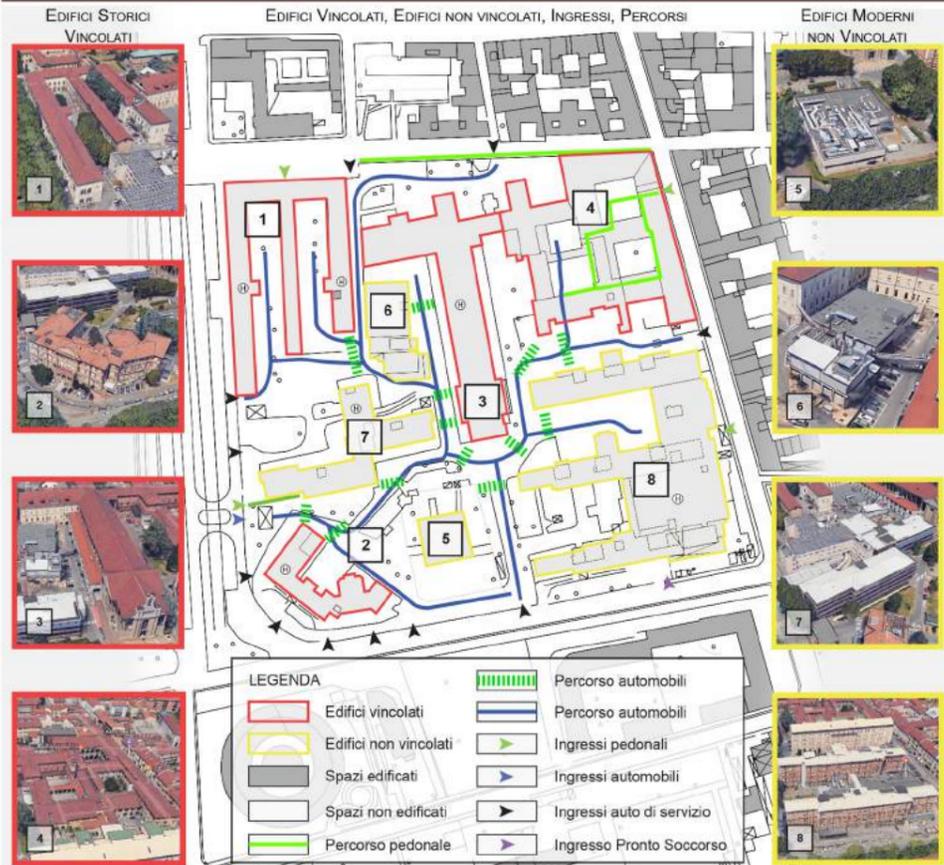
Inoltre viene fornito un servizio di pagamento di parcheggi che interagisce l'utilizzo del mezzo privato e pubblico. Inoltre a Novara è presente il BikeSharing un servizio dedicato a tutti con un continuo aumento di domanda.

Tavola del PRG del 2003 approvato nel 2008, quarto piano dal 800', prevede la suddivisione delle aree in 5 grandi gruppi: il tessuto urbano esistente, aree tematiche, aree di espansione, aree di servizi, aree agricole. Si cerca quindi di far riconquistare una forte identità e una elevata qualità urbana. Così vi nasce anche la necessità di una riorganizzazione della viabilità urbana in modo da ridurre il traffico, aumentare le aree pedonali e incentivare il trasporto pubblico visto la continua crescita. Inoltre si cerca di migliorare il collegamento con le autostrade e le strade statali con le zone industriali, e la riqualificazione delle aree dismesse.

DISTRIBUZIONE DELLE ATTIVITA' DI SERVIZIO



STATO DI FATTO SCALA 1:2000



L'isolato dell'Ospedale Maggiore è individuato da otto diversi edifici di cui quattro edifici storici vincolati (contorno rosso) e quattro edifici moderni non vincolati (contorno giallo). L'isolato attualmente risulta chiuso con pochi accessi pedonali di cui tre per l'accesso all'Ospedale e uno per l'Università di Medicina (freccia verde), un accesso carrabile per le auto di servizio (freccia blu) e un accesso per il Pronto Soccorso (freccia viola). Il percorso stradale (linea blu) attraversa l'intero isolato in modo da poter avere accesso alle strutture e ai parcheggi. I percorsi pedonali (linea verde) sono indicati solo in alcune parti dell'isolato principalmente negli ingressi alla struttura Ospedaliera mentre le strisce pedonali (tratteggio verde) sono presenti tra gli accessi delle diverse strutture.

ANALISI DELL'AREA DI PROGETTO E RAPPORTO CON IL TESSUTO URBANO



Le funzioni presenti nell'isolato dell'Ospedale Maggiore sono: educazione, salute e culto. All'esterno dell'isolato è possibile individuare molte attività commerciali e la vicinanza dell'isolato con il centro città quindi al Municipio e alla Prefettura.

Il centro storico di Novara non possiede molte aree verdi mentre al di fuori delle ex Mura Romane è possibile individuare alcuni parchi come il Parco di Piazza Golgi a sud dell'isolato e il Parco dei Bambini situato a est. Il verde privato è presente all'interno degli edifici a corte.

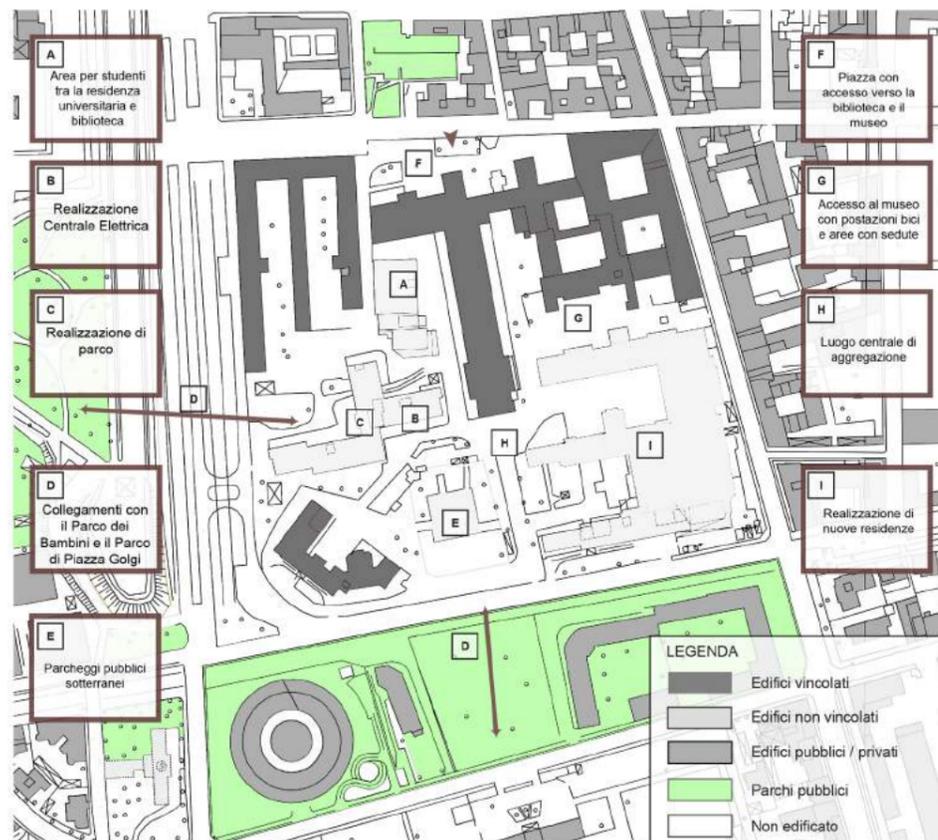
L'isolato dell'Ospedale Maggiore risulta ben collegato con le linee di trasporto pubblico sia con il centro che con l'esterno della città grazie alle 5 linee bus e alle fermate all'interno dell'isolato. Inoltre ci sono delle piste ciclo/pedonali in prossimità dei parchi e dell'isolato.

PROBLEMI E CRITICITA'

Analizzando l'isolato dell'Ospedale Maggiore e la città di Novara possiamo individuare alcuni problemi:

- Accessibilità limitata
- Vasta superficie dedicata ai parcheggi
- Poche aree verdi all'interno dell'isolato
- Locali sottoposti a inquinamento radiologico da bonificare
- Poche zone pedonali
- Poche aree verdi nella città

PRIME IPOTESI DI INTERVENTO SCALA 1:2000



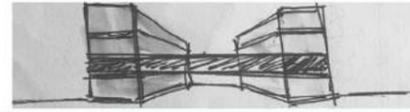
L'impianto morfologico dell'area di progetto si sviluppa secondo alcune linee guida precedentemente individuate e definite da alcuni caratteri dell'isolato come gli allineamenti con gli edifici vincolati, le strade confinanti come Via Paolo Nibbia che si affaccia direttamente sull'isolato, la presenza di parchi nelle vicinanze e lo schema delle ex mura romane.

Gli interventi prevedono:

- Il tessuto edilizio attualmente irregolare verrà regolarizzato con la realizzazione di residenze che riprendono in pianta il tipico schema degli edifici a corte con accessi carrabili destinati esclusivamente ai residenti e alle auto di servizio e percorsi pedonali che consentono l'accessibilità all'intero isolato.



- L'intervento prevede la realizzazione di aree verdi sia ad uso pubblico che ad uso privato. Il 50% dell'area di intervento verrà dedicata alla realizzazione di parchi con percorsi pedonali ad uso pubblico. Le aree verdi di uso privato invece verranno realizzate dentro le residenze.



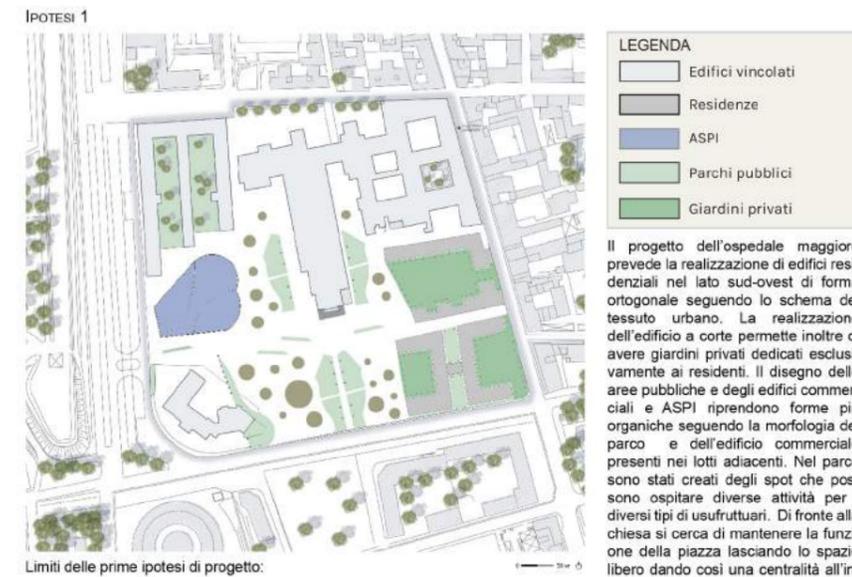
OBIETTIVI

- Mix funzionale pari a 50% residenze e 50% ASPI
- Realizzazione di ASPI per ospitare diverse funzioni di lavoro
- Attività aperte fino alle ore 24.00
- Accessibilità dai quattro lati dell'isolato
- Percorsi pedonali
- Percorsi dedicati alle auto di servizio
- Parcheggi sotterranei privati e pubblici
- Realizzazione di piazza come centro di aggregazione
- Area studenti
- Area bambini
- Aree verdi
- Zone di relax
- Macchinari sportivi con generatori di energia elettrica
- Posteggio biciclette

PREVISIONI

Con la realizzazione delle nuove residenze e delle ASPI si prevede di coinvolgere nuovi investitori in modo da avere un'area che possa ospitare diverse funzioni e attività. Con la realizzazione del parco e della piazza di fronte alla chiesa si cerca di creare uno spazio pubblico delimitato sia dal disegno della pavimentazione che dall'utilizzo dei diversi tipi di materiali. L'importanza della piazza di fronte alla chiesa sarà evidenziata dagli edifici di nuova realizzazione in modo da creare una centralità all'intero isolato. Il parco prevede una continuità del parco dei bambini.

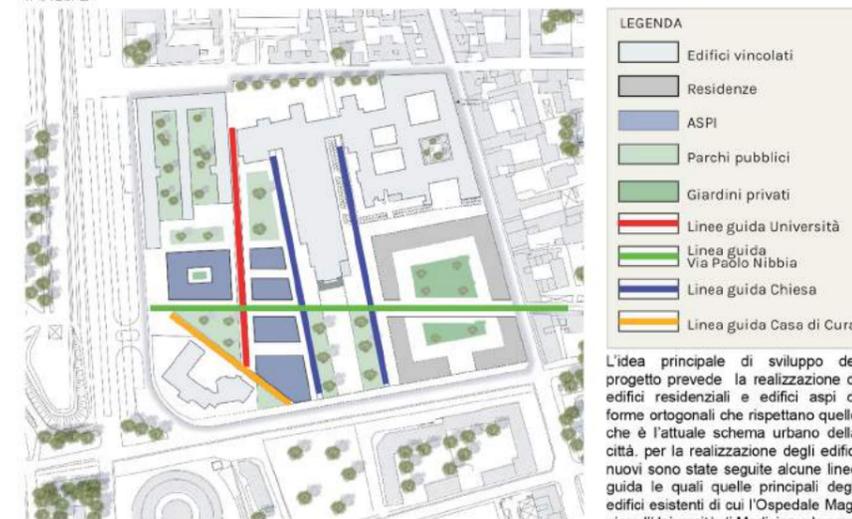
PRIME IPOTESI DI PROGETTO



Limiti delle prime ipotesi di progetto:

- mancanza di percorsi pedonali e ciclabili
- mancanza di accessi ben identificati
- troppo spazio dedicato alle residenze private

IPOTESI 2

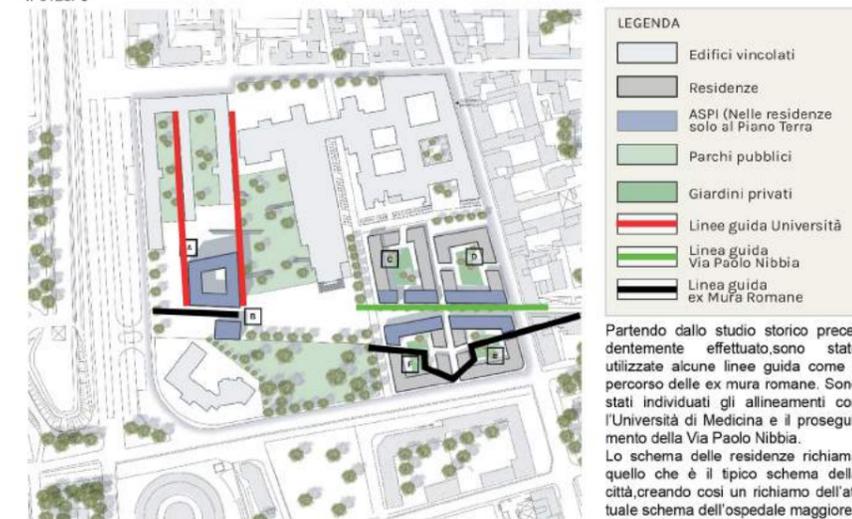


che si affaccia direttamente sull'isolato. La realizzazione della piazza di fronte alla chiesa con affaccio su Piazza Golgi crea una centralità dell'isolato e sottolinea l'importanza della chiesa stessa.

Limiti delle prime ipotesi di progetto:

- poco spazio verde dedicato agli edifici ASPI e al pubblico
- molto spazio verde dedicato alle residenze
- accessi ciclo/pedonali e accessi auto non specificati

IPOTESI 3



Limiti delle prime ipotesi di progetto:

- pochi accessi all'intero isolato
- edifici molto vicini tra di loro (edificio a e b)
- spazio presente tra l'ospedale e la chiesa con destinazione non specificata
- accessi ciclo/pedonali e accessi auto non specificati

Il progetto dell'ospedale maggiore prevede la realizzazione di edifici residenziali nel lato sud-ovest di forma ortogonale seguendo lo schema del tessuto urbano. La realizzazione dell'edificio a corte permette inoltre di avere giardini privati dedicati esclusivamente ai residenti. Il disegno delle aree pubbliche e degli edifici commerciali e ASPI riprendono forme più organiche seguendo la morfologia del parco e dell'edificio commerciale presenti nei lotti adiacenti. Nel parco sono stati creati degli spot che possono ospitare diverse attività per i diversi tipi di utilizzatori. Di fronte alla chiesa si cerca di mantenere la funzione della piazza lasciando lo spazio libero dando così una centralità all'intero isolato.

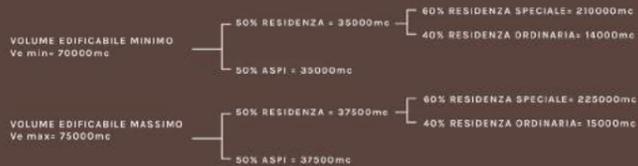
L'idea principale di sviluppo del progetto prevede la realizzazione di edifici residenziali e edifici aspi di forme ortogonali che rispettano quello che è l'attuale schema urbano della città, per la realizzazione degli edifici nuovi sono state seguite alcune linee guida le quali quelle principali degli edifici esistenti di cui l'Ospedale Maggiore, l'Università di Medicina e la casa di cura, e quelle della Via Paolo Nibbia

Partendo dallo studio storico precedentemente effettuato, sono state utilizzate alcune linee guida come il percorso delle ex mura romane. Sono stati individuati gli allineamenti con l'Università di Medicina e il proseguimento della Via Paolo Nibbia. Lo schema delle residenze richiama quello che è il tipico schema della città, creando così un richiamo dell'attuale schema dell'ospedale maggiore.

MASTERPLAN

SCALA 1:1000

CALCOLI URBANISTICI



ABITANTI INSEDIABILI

Ab = volume residenziale/volume medio per abitante
 (*) = 40945.80 = 512
 (**): Volume medio per abitante (D.M 1444/03) = 80 mc

STANDARD

Verde (12,5 mq/ab) = 512*12,5 = 6400 mq
 Parcheggi (2,5 mq/ab) = 512*2,5 = 1280 mq

VOLUMI DA PROGETTARE E DESTINAZIONE D'USO

RESIDENZA ASPi



Sup. coperta: 1785 mq
 Numero di piani: 3 PFT
 Totale SLP mq: 4029 mq
 Totale Volume mc: 13852 mc

Funzioni
 Residenze: 9992 mc
 ASPi: 4260 mc



Sup. coperta: 1981 mq
 Numero di piani: 3 PFT
 Totale SLP mq: 5167 mq
 Totale Volume mc: 17477 mc

Funzioni
 Residenze: 12604 mc
 ASPi: 4873 mc



Sup. coperta: 1606 mq
 Numero di piani: 3 PFT
 Totale SLP mq: 4111 mq
 Totale Volume mc: 13932 mc

Funzioni
 Residenze: 9959 mc
 ASPi: 3973 mc



Sup. coperta: 1641 mq
 Numero di piani: 3 PFT
 Totale SLP mq: 3888 mq
 Totale Volume mc: 12921 mc

Funzioni
 Residenze: 8790 mc
 ASPi: 4131 mc



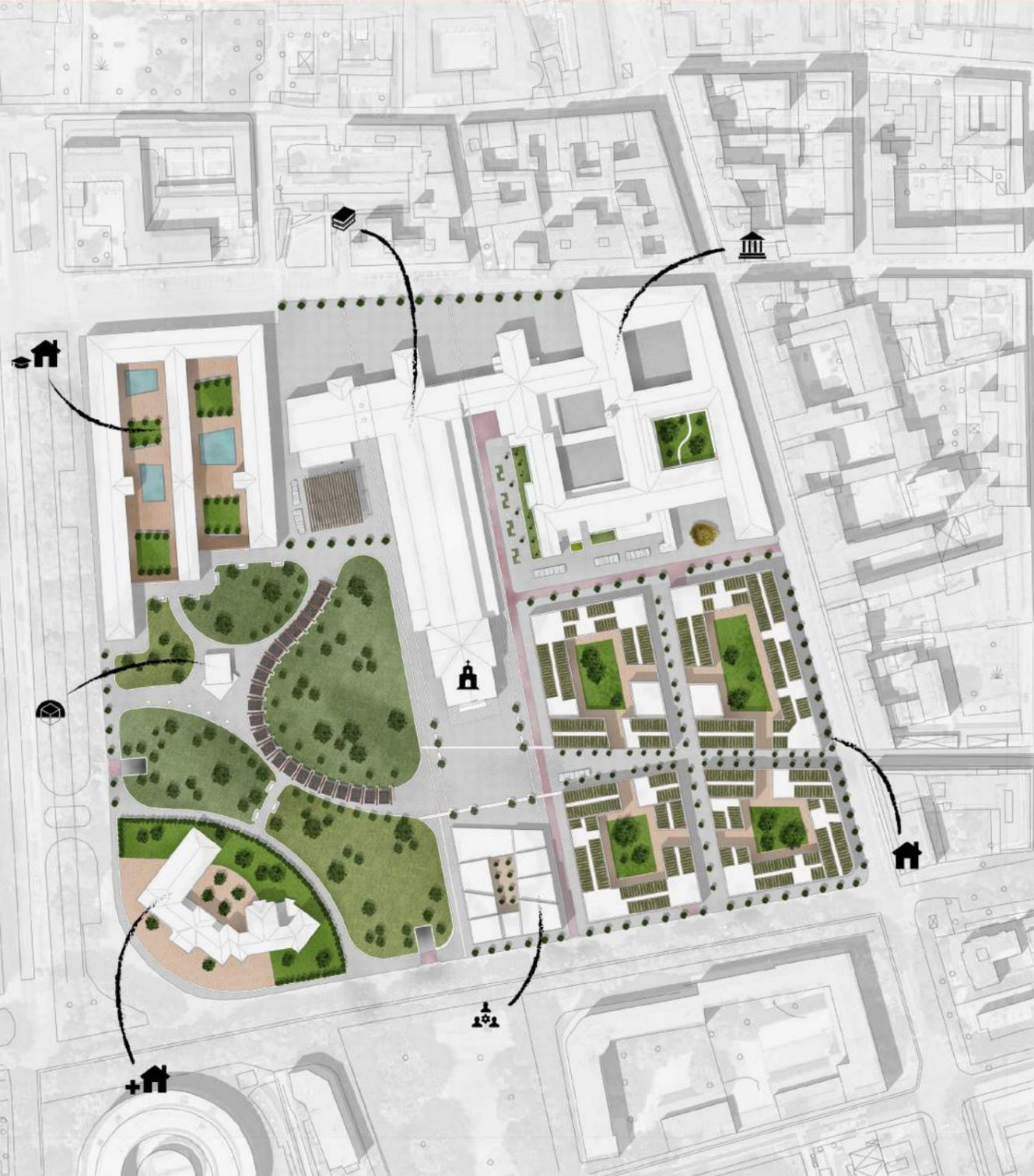
Sup. coperta: 1111 mq
 Numero di piani: 5 PFT
 Totale SLP mq: 3387 mq
 Totale Volume mc: 11268 mc

Funzioni
 ASPi: 11266 mc



Sup. coperta: 183 mq
 Numero di piani: 2 PFT
 Totale SLP mq: 250 mq
 Totale Volume mc: 750 mc

Funzioni
 ASPi: 750 mc



UN DISTRETTO PER LE NUOVE TECNOLOGIE DEL LAVORO

Partendo dalle ipotesi di progetto precedentemente avanzate, è stata sviluppata una soluzione definitiva che cerca di porsi in relazione con il contesto che la circonda e che prevede di declinare al suo interno il tema delle nuove tecnologie del lavoro.

Lo spazio a nord del distretto, delimitato per un lato dalla strada e per gli altri lati dagli edifici di Antonelli, Martinez e Soliva, presenta le tipiche caratteristiche della piazza novarese e pertanto si presta a questa vocazione. Su di essa si aprono le porte della libreria e del museo, nuove funzioni attribuite ai vecchi edifici ospedalieri. I passaggi esistenti attraverso la manica settecentesca dell'ospedale, vengono da qui sfruttati per raggiungere lo spazio più a sud, dove è presente una pergola in legno rivolta verso il colonnato della biblioteca, attualmente un magazzino.

Continuando a costeggiare l'edificio e poi la Chiesa di Greppi, si giunge a una piazza "interna" all'isolato ma che cerca, attraverso il disegno del suolo, di riproporre le caratteristiche tradizionali: forma allungata e irregolarità dei lati.

A ovest della chiesa si trova un parco costituito da cinque settori e attraversato da percorsi, alcuni principali, altri secondari. Uno di questi, quello che collega la piazza della chiesa alla piazzetta con la pergola, presenta una tettoia che oltre a fungere da schermo per il sole o altri fenomeni atmosferici, presenta sulla sommità dei pannelli solari collegati ad un accumulatore di energia elettrica posto sotto il parco. Infatti, al di sotto del terreno si trova, oltre a questa struttura, un parcheggio sotterraneo con doppio ingresso e uscita che permette alla gente di godersi il parco e la passeggiata.

All'incrocio dei sentieri del parco è presente un fablab di due piani, una struttura in cui è possibile studiare, imparare e praticare a realizzare autonomamente oggetti e altri prodotti per uso proprio, condividendo esperienze e socializzando. Tornando sulla piazza, posizionato sul lato opposto a quello della chiesa, si trovano due edifici tra loro collegati da tettoie, i quali accolgono le attività legate alle nuove tecnologie del lavoro. Al suo interno sono presenti sale conferenze, spazi di coworking, aule destinate a giovani imprese o startup che si riuniscono, ecc...

Gli edifici dominano tutto il lato est, permettendo al tessuto residenziale di svilupparsi nell'angolo a sud-est. Utilizzando gli allineamenti e tenendo conto della tradizione di corte chiusa, sorgono in quest'area quattro fabbricati ad altezza variabile ciascuno dei quali lungo le facciate rivolte verso l'esterno del macrolotto formato con le altre residenze, presentano al piano terra della cubatura ad uso ASPi.

La residenza universitaria sarà ospitata dall'edificio Bellini nell'angolo nord-ovest, mentre in quelle sud-ovest resterà invariata la casa di cura.

La quasi totalità dell'area infine, è dedicata al transito di biciclette e pedoni. E' presente una strada di servizio per residenti, scarico e carico merci, mezzi di soccorso.

AREE A STANDARD E SF

SCALA 1:5000



USO DEL SUOLO VERDE

SCALA 1:5000



VIABILITÀ

SCALA 1:5000



FUNZIONI DELL'EDIFICATO

SCALA 1:5000



LEGENDA

- ALBERI
- PENSILINA BICICLETTE
- PERGOLATO CON P. FOTOVOLTAICI
- INGRESSO PARCHEGGIO
- EDIFICATO
- SUOLO PUBBLICO
- STRADA CARRABILE ZTL
- SUOLO PRIVATO
- SUOLO PRIVATO
- VASCA PER RACCOLTA ACQUA
- VERDE PRIVATO
- VERDE PUBBLICO
- ORTI PER RESIDENTI
- RESIDENZE
- RESIDENZE PER STUDENTI
- CASA DI CURA
- NUOVE TECNOLOGIE DEL LAVORO
- CHIESA
- FAB-LAB
- BIBLIOTECA
- MUSEO

- RES. UNIVERSITARIA
- RES. SOCIALE
- BIBLIOTECA
- CHIESA
- NUOVE TECN. LAVORO
- RES. ORDINARIA
- RES. COHOUSING
- MUSEO
- CASA DI CURA
- FAB-LAB

Koluchev, Stoyan Tolstov - 230046
 Neumannwunder Vaf. Sofia - 237235
 Russo, Fabrizio - 232380
 GRUPPO N. 1
 EF
 Politecnico di Torino
 Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il progetto sostenibile
 Atelier progetto urbanistico D
 Docenti: Giuseppe Ciria e Federico Gualli
 Collaboratori: Francesca Baste
 Progetto urbano - Piano esecutivo.
 Tav.2



LEGENDA

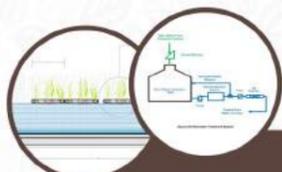
- | | | |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 Centrale elettrica sotterranea | 5 Casa di cura | 9 Pergolato |
| 2 Sottopassaggio | 6 Residenza Universitaria | 10 Spazio loisir della biblioteca |
| 3 Edifici ASPI | 7 Biblioteca | 11 Chiesa |
| 4 Edifici residenziali | 8 Museo | 12 Parco |

SEZIONE A-A - Scala 1:500



Oggi la grande sfida per la nostra civiltà risiede nel riformare le città che abbiamo già costruito, in cui vive più del 50% della popolazione mondiale, con il fine di aumentarne l'efficienza e renderle più produttive. Inoltre il compito che abbiamo è di assicurarci che le nuove città che saranno costruite negli anni futuri, specialmente in Asia o in Africa, saranno basate sui nuovi principi della società informatica, delle cosiddette smart cities.

All'interno di questo tema della rigenerazione e recupero urbano è fondamentale considerare ai fini della sostenibilità e della self-sufficiency, la produzione locale delle risorse. Infatti, produrre risorse, specialmente energia, è un fattore di indipendenza locale che evita la sottomissione, di solito economica, ad altri paesi o in generale enti. Produrre cibo e oggetti ci permette di generare progresso in campo sociale, economico e culturale. Infine la produzione locale, così come lo smaltimento, favorirebbero una riduzione dell'inquinamento dovuto ai trasporti dei materiali o del cibo che spesso viaggiano anche da un continente all'altro.



ACQUA

La residenza universitaria presenta nei suoi cortili interni tre vasche di raccolta dell'acqua piovana, la quale dopo essere stata sottoposta a purificazione, può essere utilizzata per usi non potabili come irrigazione lavaggio del suolo e altro. In seguito quest'acqua potrà essere reinserita in circolo per usi secondari come ad esempio scarichi dei bagni.

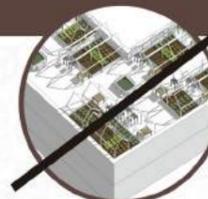
MOBILITA'

Il lotto, che misura circa 250x250 metri, è per la quasi totalità pedonale e ciclabile. Sono presenti diverse pensiline in cui lasciare le bici e implementazioni possono essere realizzate in direzione di servizi quali bike-sharing, electric car-sharing, ecc...



CIBO

Sulle terrazze delle residenze sono presenti dei tetti verdi. Essi, oltre a permettere la produzione locale di alcuni alimenti, sono una valida soluzione tecnologica dal momento che offrono un'ottimo isolamento termico e prevengono la saturazione del sistema di smaltimento dell'acqua poiché la ritengono. Inoltre, promuovono un paesaggio più naturale sui tetti degli edifici urbani.



ENERGIA

La tettoia nel parco presenta in cima pannelli fotovoltaici che, insieme ai macchinari per lo sport sparsi per il parco, producono energia elettrica che viene immagazzinata in accumulatori presenti al di sotto del Fablab. Questa energia può essere utilizzata per l'illuminazione del parco stesso o l'alimentazione della struttura fablab. Lo stesso concetto può essere applicato agli altri edifici installando tegole e vernici fotovoltaiche, e accumulando energia che può essere scambiata tra gli edifici del distretto grazie a un sistema informatizzato.



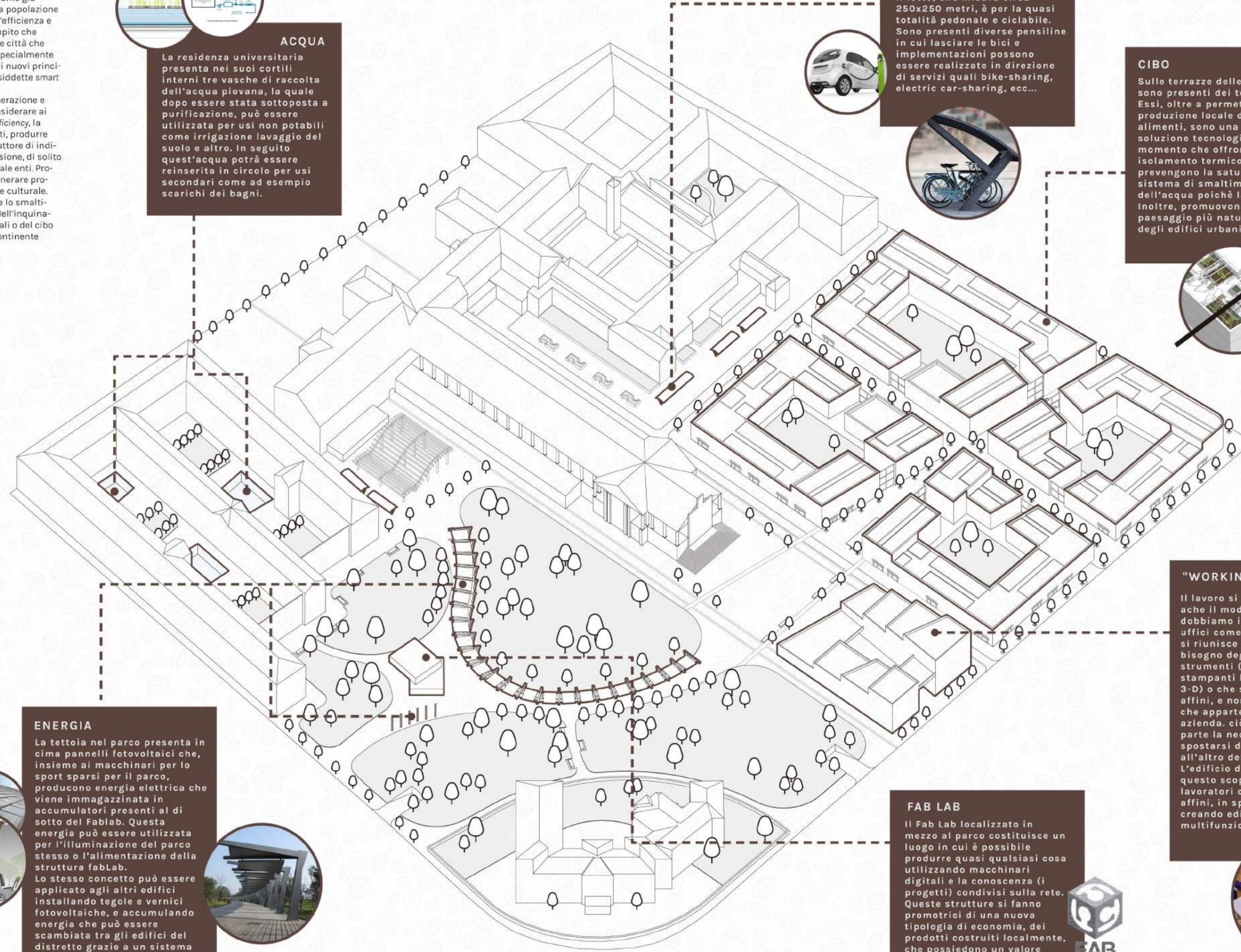
FAB LAB

Il Fab Lab localizzato in mezzo al parco costituisce un luogo in cui è possibile produrre quasi qualsiasi cosa utilizzando macchinari digitali e la conoscenza (i progetti) condivisi sulla rete. Queste strutture si fanno promotrici di una nuova tipologia di economia, dei prodotti costruiti localmente, che possiedono un valore aggiunto dato dal fatto che è il proprietario stesso ad averli "generati"



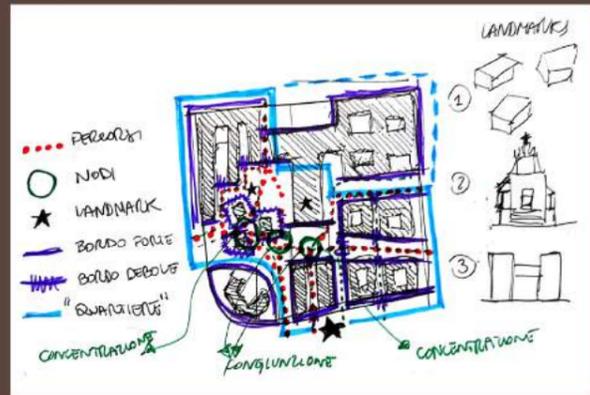
"WORKING"

Il lavoro si sta evolvendo, ma anche il modo di lavorare. Oggi dobbiamo immaginare gli uffici come dei luoghi in cui si riunisce gente che ha bisogno degli stessi strumenti (computer, stampanti laser, stampanti 3-D) o che svolge attività affini, e non più lavoratori che appartengono alla stessa azienda. Ciò risolve anche in parte la necessità di spostarsi da un punto all'altro della città. L'edificio di fronte la chiesa ha questo scopo di riunire lavoratori con obiettivi affini, in spazi di coworking creando edifici ibridi multifunzionali

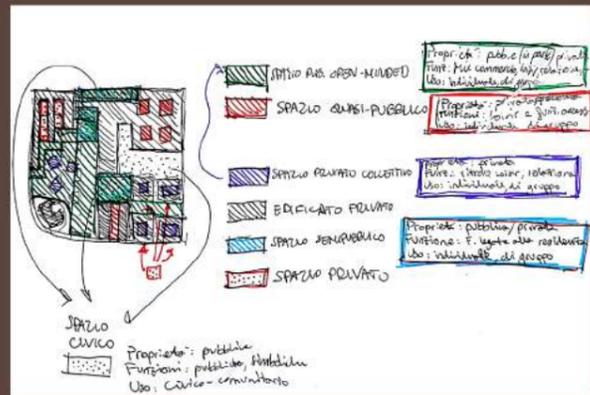


SVILUPPO PRELIMINARE DELL'ANALISI

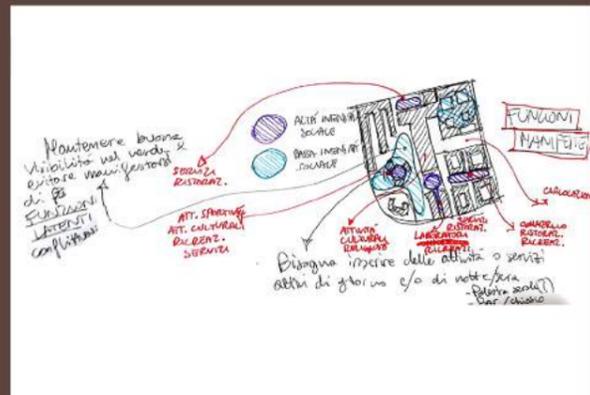
ANALISI LYNCHIANA



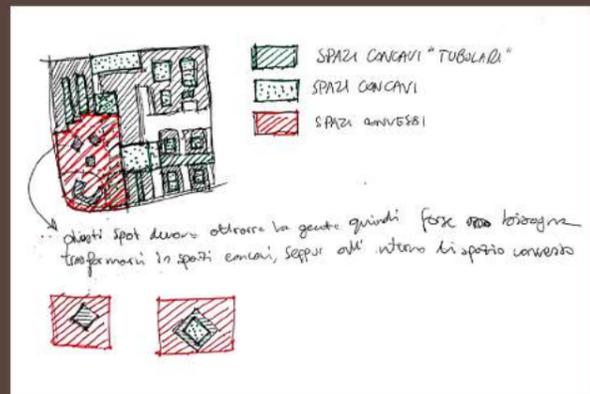
ANALISI DELLO SPAZIO PUBBLICO



ANALISI DELL'INTENSITÀ SOCIALE



ANALISI DELLA CONCAVITÀ E CONVESSITÀ



SPAZIO LOISIR LETTURA



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE
 EQUITÀ SOCIALE

Questo spazio accessibile a tutti offre una vista sul colonnato della chiesa, in futuro biblioteca, mentre è possibile leggere un libro o semplicemente riposare. Sono previsti infatti dei tavoli e una pergola in legno che genererà ombra. Inoltre sono presenti degli stalli per le biciclette ed un punto ristoro.

PARCO DEL DISTRETTO



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE
 EQUITÀ SOCIALE

Il parco è diviso in cinque settori verdi da diversi sentieri, alcuni principali, altri secondari. Nel punto di incontro più importante si trova un FabLab che genera un afflusso di gente di tutte le età e appartenenti un po' a tutte le classi. Ciò può diventare un'occasione di integrazione oltre che di educazione. L'area è quasi totalmente ciclopedonale ed è presente un parcheggio interrato con doppio ingresso/uscita.

PIAZZA DEL MUSEO



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE
 EQUITÀ SOCIALE

Ben aperta sulla strada pubblica, questa piazza conferisce sensazioni di sicurezza. Inoltre, grazie alla presenza degli ingressi della biblioteca e del museo, rappresenta uno spazio con buona intensità sociale.

SPAZIO DI COLLEGAMENTO



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE

Questo spazio è collegato, tramite uno stretto tunnel attraverso il museo, con la piazza retrostante. Per evitare agguati o percezioni sgradevoli, il passaggio viene chiuso la notte, nonostante ciò generi comunque una condizione insicura del luogo, che diventa così un vicolo cieco.

PIAZZETTA DI USCITA DEL MUSEO



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE

Appena usciti dal museo a vista di apre su uno spazio filtro accogliente che mantiene ancora parte della corte chiusa lasciata alle spalle. Potrebbe essere uno spazio per piccole mostre o eventi all'esterno.

SPAZIO DI COLLEGAMENTO CON STAZIONE BICICLETTE



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE
 EQUITÀ SOCIALE

Un luogo interessante in cui confluisce la maggiorparte dei ciclisti. Vi è un ingresso di servizio del Museo ed è costeggiato dalla strada carrabile con accesso limitato. Di fronte, ai piani terra degli edifici si trovano locali commerciali e di ristorazione che concedono a questo spazio un maggior livello di intensità sociale.

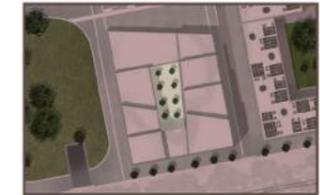
INCROCIO TRA LE RESIDENZE



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE

Tra i quattro edifici a corte si genera un nodo che può favorire incontri e socializzazione. Inoltre il fatto che le strade siano ciclopedonali invoglia anche i residenti a uscire di casa per svolgere attività all'aperto. Ai piani terra non si trovano locali commerciali, i quali sono invece localizzati sul perimetro esterno del macrolotto residenziale. Ciò genera una condizione più intima ma meno "viva".

NUOVE TECNOLOGIE DEL LAVORO



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE
 EQUITÀ SOCIALE

Il "corridoio" formato dai due edifici genera uno spazio concavo "tubolare" che indirizza l'attenzione verso la facciata della chiesa. In questo spazio confluiscono persone diverse: lavoratori, studenti, famiglie. L'edificio infatti contiene spazi di coworking, sale conferenze, sale per incubatore di imprese ed un piccolo bar all'ultimo piano.

PIAZZA DELLA CHIESA



SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE
 EQUITÀ SOCIALE

La piazza è delimitata dal parco, dalla chiesa, dalle residenze e dall'edificio dedicato alle nuove tecnologie del lavoro. E' uno spazio civico e si presta per piccoli e medi eventi. Inoltre costituisce un nodo dal momento che in essa convergono il percorso del parco, la strada delle residenze e il corridoio dell'edificio dedicato alle nuove tecnologie del lavoro.

SOSTENIBILITÀ SOCIALE

SICUREZZA
 PARTECIPAZIONE
 EQUITÀ SOCIALE

