

1.

Relazione illustrativa e tecnica

Concorso Internazionale di Progettazione
NUOVO OSPEDALE DI CREMONA

VERSO UN NUOVO MODELLO OSPEDALIERO

Stazione appaltante:

**Azienda Socio-Sanitaria
Territoriale di Cremona**
viale Concordia n. 1, 26100 Cremona

1. Qualità della proposta architettonica

1.1

Integrazione con il contesto urbano e ambientale

VISION

Il gruppo di progettazione intende proporre l'idea di un nuovo modello ospedaliero dal quale emerga una **visione olistica dei concetti di salute e benessere** della persona, integrata ai sistemi territoriali circostanti e alla rete sanitaria assistenziale. Il Nuovo Ospedale si integra con il contesto socio-culturale, diventando centro sanitario che non ospita solo servizi di diagnosi e cura, ma anche spazi di interazione sociale, spazi per lo svago, spazi per accrescere il valore del benessere e della cura della persona.

L'area di progetto si pone a cavallo tra l'espansione del centro della città di Cremona e i due sistemi ambientali della bassa pianura padana irrigua e dall'ambito di erosione fluviale del Po. La bassa pianura padana irrigua è caratterizzata dal un paesaggio produttivo, definito da ampie superfici agricole seminate che abbracciano l'intera città di Cremona ("cintura agricola") a nord. L'ambito di erosione fluviale è caratterizzato dal sistema del Po e di corsi d'acqua secondari che modellano le forme del territorio circostante. La sinergia di questi ecosistemi si ritrova nel PLIS (*Parco Locale d'Interesse Sovracomunale*) del Po e del Morbasco, un paesaggio tangente all'area di progetto da sud.

Il Nuovo Ospedale di Cremona costituisce l'opportunità unica di **riconnessione tra la città e questi ambiti territoriali**, diventando così la porta est d'ingresso per il sistema naturale. La rigenerazione del polo sanitario è occasione di promozione di strategie agroambientali volte al suo intorno agricolo, al fine di strutturare un nuovo sistema di mobilità lenta, in annessione a quella esistente, per la connessione e la scoperta del territorio della città di Cremona e la sua valorizzazione ambientale.

LA STORIA DEL LUOGO COME STRUMENTO PROGETTUALE

Il processo progettuale parte dall'analisi della storia del luogo e degli elementi naturali ed antropici che nel corso del tempo hanno definito il paesaggio:

- **La struttura urbana** ad impianto radiale, con lo sviluppo dei quartieri cittadini lungo i principali assi di penetrazione della città, che confluiscono verso la piazza del Duomo.
- **La struttura territoriale** caratterizzata dalla fascia di erosione del Po, nella quale l'acqua emerge come elemento primario di modellazione del territorio in quelli che vengono definiti terrazzi morfologici.

Il nuovo Ospedale nasce così dalla lettura del territorio, integrando da un lato la **struttura radiale** di percorsi e spazi urbani che contribuiscono alla definizione dell'area di progetto come nuovo centro di attrazione; dall'altro la composizione altimetrica delle **terrazze**

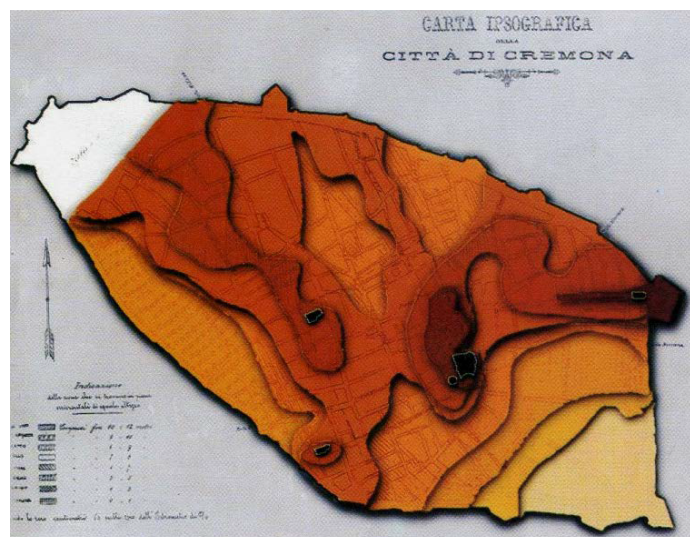
fluviali e del territorio naturale, caratterizzata da argini e passeggiate sospese nel paesaggio naturale.



L'apparente uniformità altimetrica del paesaggio fluviale ed il caratteristico sistema degli argini.

Il progetto del Nuovo Ospedale parte dalla comprensione delle complesse reti territoriali, sia dal punto di vista paesaggistico che dal punto di vista urbano, integrandole e valorizzandone le potenzialità:

- Il Parco della Salute si integra al sistema naturale ponendosi come nuova porta d'ingresso al Parco del Po e del Morbasco e legandosi alle presenti connessioni ciclopedonali;
- La nuova struttura sanitaria diventa l'opportunità per ottimizzare il sistema viabilistico esistente attraverso la distribuzione di percorsi ed accessi su più punti e l'integrazione all'interno del lotto aree di sosta e infrastrutture ciclo pedonali al fine di garantire la differenziazione dei flussi delle diverse utenze.



Carta ipsografica della città di Cremona (Archivio di Stato di Cremona)

1.2

Dialogo tra il nuovo edificio ed il Parco della salute

UN ECOSISTEMA DELLA SALUTE

Il Nuovo Ospedale si sviluppa in continuità con il paesaggio del Parco della Salute seguendo un andamento semicircolare, che garantisce la permeabilità fisica e visuale tra i due elementi.

Nel nuovo sistema troveranno spazio attività legate a salute e territorio, atte a creare un **nuovo polo attrattivo** per la comunità e che promuova una visione olistica di benessere in armonia con gli ecosistemi territoriali.

All'interno dell'ambito del Parco della Salute vengono delocalizzate le funzioni che hanno la potenzialità di integrarsi a scala urbana e beneficiare dal contatto con la Comunità circostante, andando a caratterizzare il Nuovo Ospedale come **punto di riferimento** nella ricerca e nella promozione di uno stile di vita salutare.

Il Parco della Salute e la struttura ospedaliera si integrano dissolvendo i canonici confini tra spazi interni ed esterni e creando una costante connessione con l'ecosistema circostante.

L'architettura stessa definisce un chiaro gradiente di accessibilità degli spazi: da quelli più permeabili ed aperti ai cittadini nell'ambito del Parco della Salute, che ospitano servizi integrativi e funzioni non ospedaliere; ad ambienti raccolti nei quali privacy e benessere dei pazienti diventano centrali.

STRUTTURA DEL PARCO E FUNZIONI PUBBLICHE

Il Parco della Salute si definisce come una nuova tessera di paesaggio per la città di Cremona, un punto di riferimento per la comunità: un luogo animato da spazi di socialità e luoghi introspettivi per la cura e il benessere fisico e mentale della collettività. Al contempo si definisce come un grande ambito di naturalità e di biodiversità urbana.

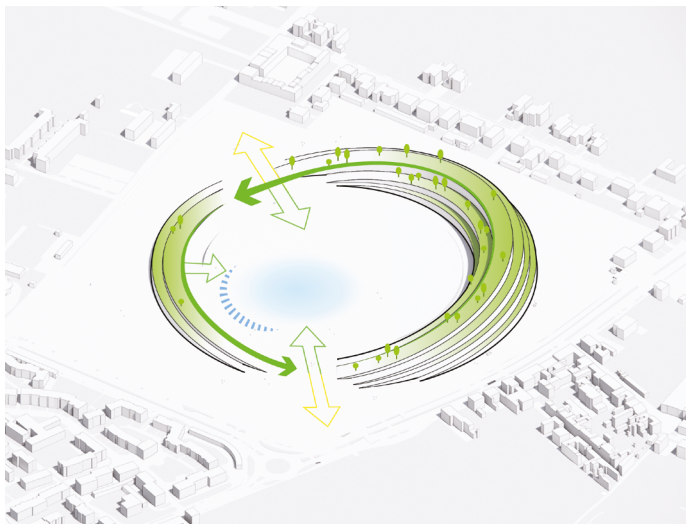
La composizione del progetto del paesaggio risponde a tre gradienti di naturalità:

- **Bosco climatico**; un sistema naturale che abbraccia l'architettura, caratterizzato da percorsi organici che legano una sequenza di attività terapeutiche per i residenti e gli utenti dell'ospedale, alternate a tasche di biodiversità animale e vegetale (giardino delle farfalle/ uccelli e della biodiversità).
- **Anello vitale**; un percorso caratterizzato da spazi per le attività ludico-sportive e volte all'interazione sociale. Un anello in costante dialogo con gli elementi architettonici pubblici e del complesso ospedaliero, dove trova nella sua copertura una nuova prospettiva di interazione.
- **Anello rurale**; un ampio sistema naturale a prato caratterizzato da uno specchio d'acqua centrale come punto cardine dell'intero Parco. Un luogo plasmabile per eventi e attività in legame ai sistemi architettonici pubblici.

Dal punto di vista funzionale, la concezione dell'area di progetto a vocazione pubblica parte dalla necessità di **creazione di un sistema resiliente** al cambiamento e capace di adattarsi al mutare delle esigenze sociali, economiche ed ambientali del contesto in cui è inserito.

Il gesto architettonico permette di concepire gli spazi proposti come **core centrali** dai quali possono scaturire nuove aree di espansione: la copertura verde emerge dal sistema del parco creando degli spazi coperti in relazione con il paesaggio circostante, che possono essere colonizzati nel tempo al fine di rendere l'Ospedale un luogo attivo per l'incontro e l'interazione sociale.

Le funzioni di asilo ed aree legate all'educazione, attualmente presenti nel complesso, sono integrate da una biblioteca e residenze temporanee a supporto di pazienti e famiglie, al fine di promuovere nuove **relazioni con la comunità**.



Il Nuovo Ospedale di Cremona si sviluppa in continuità con il paesaggio del Parco della Salute.



La copertura verde crea degli spazi coperti che possono essere colonizzati nel tempo con funzioni in sinergia con il parco ed il sistema ospedaliero.

2. Organizzazione funzionale e dei percorsi

2.1

Corretta articolazione funzionale

L'edificio si sviluppa su sette livelli fuori terra, è suddiviso in due corpi principali che si connettono a livello 00, in corrispondenza con il principale accesso sanitario:

un cuore centrale, caratterizzato dalla **piastra tecnologica**, e una struttura in elevazione, caratterizzata dalla presenza di **servizi sanitari** a media bassa tecnologia.

Partendo dall'individuazione del paziente come centro fondamentale del sistema ospedaliero, i punti cardine tenuti in considerazione nel progetto sono chiari:

- **Accessi:** Il flusso dei visitatori è separato dagli accessi sanitari sia planimetricamente che a livello altimetrico: I primi accedono ad ovest, dove il parco crea un dolce pendenza che porta al livello 01; i secondi accedono a sud est, a livello della strada.
- I collegamenti tra le varie funzioni: il rapporto tra degenze e sale operatorie, tra le aree di cura intensiva, i collegamenti tra il servizio di Pronto Soccorso e i servizi ad esso necessari sono sviluppati secondo un disegno clinicamente razionale.
- Percorsi semplici, di lunghezza contenuta e facili da individuare. Sono favoriti da questo approccio non solo i pazienti, ma anche il personale.

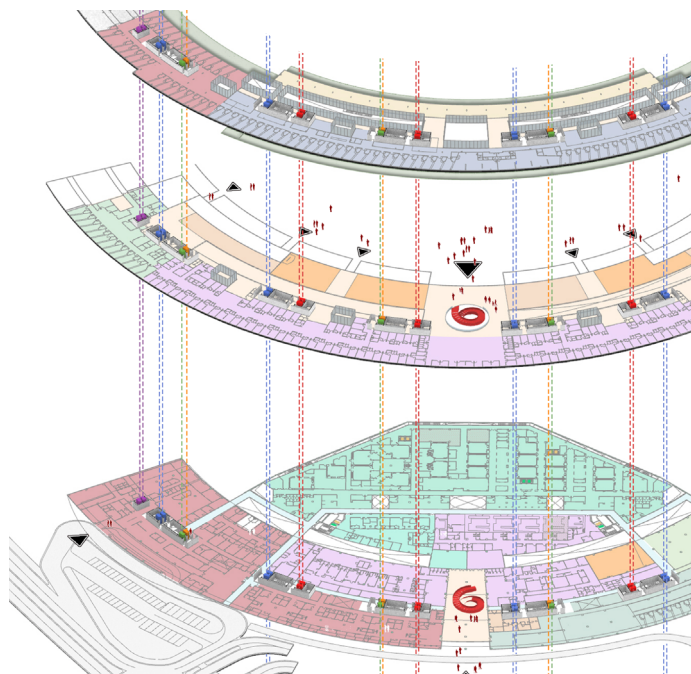


Si veda, a titolo di esempio, lo spazio dedicato all'area "mamma e bambino": lo spazio centrale del piano raggruppa tutti i servizi necessari, sfruttando l'opportunità data da un accorto utilizzo dello schema a "corpo quintuplo" che permette di condensare le diverse funzioni, pur mantenendole separandole secondo le esigenze. Il "blocco parto" è inserito in una posizione privilegiata favorendo la connessione con le degenze, gli ambulatori, la neonatologia e la pediatria, costituendo una area madre-bambino esclusiva e non solo formale.

- Viene rotta la corrispondenza bi-univoca tra reparto di degenza e specialità. Questo comporta l'introduzione di due concetti innovativi: da una parte il paziente troverà in ospedale ambienti differenti a seconda dei percorsi e dell'intensità di cura che dovrà seguire. D'altra parte, **lo standard gestionale del reparto cambia in un'ottica dipartimentale**: non c'è più il blocco di personale legato al reparto, ma piuttosto ci sono gruppi di professionalità diverse (medici ed infermieri) che si trovano ad operare sullo stesso paziente. Si rompe

l'isolamento dei vari reparti, che non vivono più come "celle" ma piuttosto in un contesto comune. L'utilizzo del "corpo quintuplo" è assolutamente funzionale a questo sistema organizzativo.

- La presa in carico del paziente per "intensità di cura", come vuole la moderna conduzione del management sanitario, viene favorita e avvantaggiata dall'organizzazione per area di degenza e dipartimento. E' in tal senso significativa la **gradualità** che parte dal Pronto Soccorso per terminare, al lato opposto, con degenze a basso impatto di intensità di cura. Parimenti i collegamenti verticali connettono le varie aree utilizzando lo stesso schema logico.



Emblematico è il caso del Pronto Soccorso, che è visto come un'entità "autonoma" all'interno dell'Ospedale, al punto di essere individuato come un "Ospedale nell'Ospedale". L'individuazione dei flussi al suo interno, dettati dalle patologie e dai gradi di complessità dei pazienti, permette una gestione ordinata dei pazienti, evitando gli affollamenti di cui normalmente soffrono le strutture di emergenza. In questa logica sono stati messi in diretta comunicazione complanare con il Pronto Soccorso i "servizi" fondamentali (i blocchi operatorie, le terapie intensive, la diagnostica per immagini, l'endoscopia) e verticalmente, con accesso diretto, le degenze (chirurgia, traumatologia, ecc.).

- il sistema organizzativo, che si evidenzia con una gestione per processi e per progetti, deve poter mettere in capo ai medici il diritto e la responsabilità della corretta indicazione di diagnosi e di terapia e di conseguenza della migliore efficacia possibile, accompagnandoli con il percorso più agile e rapido possibile all'interno della struttura. L'intero ospedale deve collaborare alla cura del paziente come se fosse un unico reparto, e non come una sommatoria di tanti reparti isolati.

2.2

Qualità degli spazi di diagnosi e cura, degli spazi di relazione e socialità, riconoscibilità e accessibilità dei percorsi

L'organismo ospedaliero sarà una "città nella città" dove molteplici funzioni e relazioni trovano spazio in un'unica infrastruttura complessa, capace di essere polo attrattivo per la comunità. Il sistema di gestione è teso alla sostenibilità economica del sistema: la progettazione concorre insieme alla logica economica e gestionale all'ideazione di un ospedale di grande qualità architettonica, ma anche innovativo e rispondente alle necessità del committente. L'attenzione al wellbeing di tutti gli utenti pone al centro del progetto non solo la processazione delle azioni assistenziali, ma anche e soprattutto la persona ed il suo benessere.

Dialogo tra spazi collettivi e spazi riservati, chiusi e aperti e utilizzo dello spazio connettivo come opportunità di incontro e socializzazione

L'architettura stessa del Nuovo Ospedale definisce un gradiente di accessibilità degli spazi: da ambienti raccolti nei quali privacy e benessere del paziente diventano centrali, ad quelli più permeabili ed aperti ai cittadini che ospitano servizi commerciali per l'utenza e i visitatori, e connettono l'ospedale alla scala urbana:

• **Hospital street**

Strettamente legata al parco e all'ingresso dei visitatori, rappresenta l'area di accoglienza per il pubblico, ma anche uno spazio fondamentale di interazione per il personale sanitario.

• **Centro di gestione**

Al primo piano si trovano gli spazi dedicati al governo delle attività cliniche dislocate sul territorio, atti a creare un network ospedaliero delocalizzato e connesso.

L'area strategica dell'Ospedale è dove sono allocati i **servizi essenziali**, che rappresentano il ponte tra l'Ospedale stesso ed il territorio che lo circonda:

Le connessioni orizzontali assumono un nuovo significato: i corridoi diventano spazi di relazione tra gli utenti con visuali aperte sul Parco della Salute, oltre che guidare intuitivamente il visitatore con percorsi chiari e ariosi. Sulla hospital street si affacciano la zona ambulatoriale e gli studi medici posti al piano superiore che, attraverso un'alternanza di aree private e collettive, promuovono collaborazione e scambio di conoscenze.

• **Pronto Soccorso**

Collocato al piano 00, è fedele allo schema logico-funzionale dell' "Ospedale nell'ospedale": il Pronto Soccorso deve essere in grado di gestire i pazienti che vi accedono individuando il processo clinico che deve essere seguito. Il Pronto Soccorso è in grado di funzionare autonomamente dall'ospedale senza che ci sia interferenza vicendevole sul funzionamento delle due strutture, abbattendo i tempi di esecuzione delle prestazioni mediche previste.

Come detto sopra, è collegato con percorsi veloci e dedicati ai servizi diagnostici, ai blocchi operatori, alle terapie intensive complanari e alle degenze soprastanti con adeguati percorsi verticali.

Nel PS è stata inserita una specifica sezione autonoma per la gestione del paziente infetto con possibile collegamento diretto e dedicato con uno o due aree di degenza precettabili in caso di emergenza sanitaria.

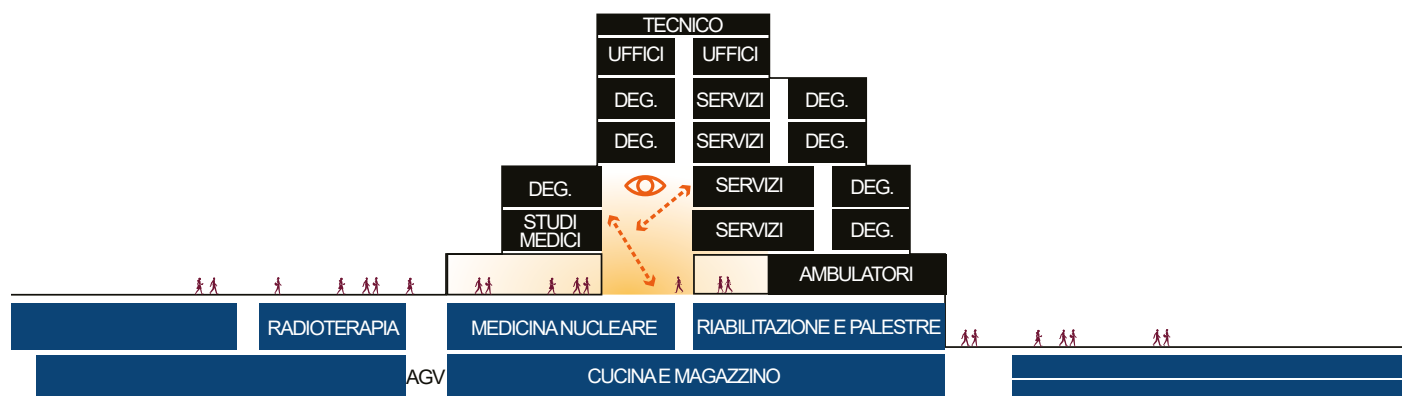
• **Area ambulatoriale**

E' collocata in un'area riservata al piano +01, fuori dagli altri percorsi, in connessione con le aree destinate alla prenotazione e all'accettazione. L'atrio centrale connette fisicamente e visivamente il livello +01 del Parco a quello sanitario sottostante ed al mezzanino che ospita i parcheggi riservati agli out-patient, che in questo modo sono collegati in maniera diretta all'area ambulatoriale.

• **Diagnostica per immagini**

L'attività ha una vocazione ambulatoriale e in parte a supporto dell'attività clinica che si svolge nei reparti di degenza. I due flussi (attività per esterni e attività per l'ospedale) sono stati studiati in modo da separare i percorsi senza creare interferenze e sovrapposizioni, con comunicazioni verso i piani superiori dove sono allagate le degenze.

Situato al piano 00, il servizio è contiguo al Pronto Soccorso, al Blocco operatorio e alle degenze intensive ai quali è collegato tramite corridoi dedicati.



Il cuore centrale della precedentemente menzionata piastra tecnologica è il **blocco operatorio**: diviso in quattro settori autonomi (emergenza, cardiovascolare, multifunzionale, chirurgia minore) ciascuno con le sue camere operatorie, aree di preparazione, assistenza post-operatoria, depositi, e aree di supporto. La soluzione progettuale, a miglioramento di quanto richiesto, propone due, delle otto s.o. di chirurgia maggiore, pensate fin da ora come ibride e un'area a disposizione per la futura implementazione di 2 s.o. aggiuntive.

Lateralmente ai blocchi, sono state realizzate delle aree, lasciate al rustico, idonee alla realizzazione di altre sale operatorie nel caso di necessità future.

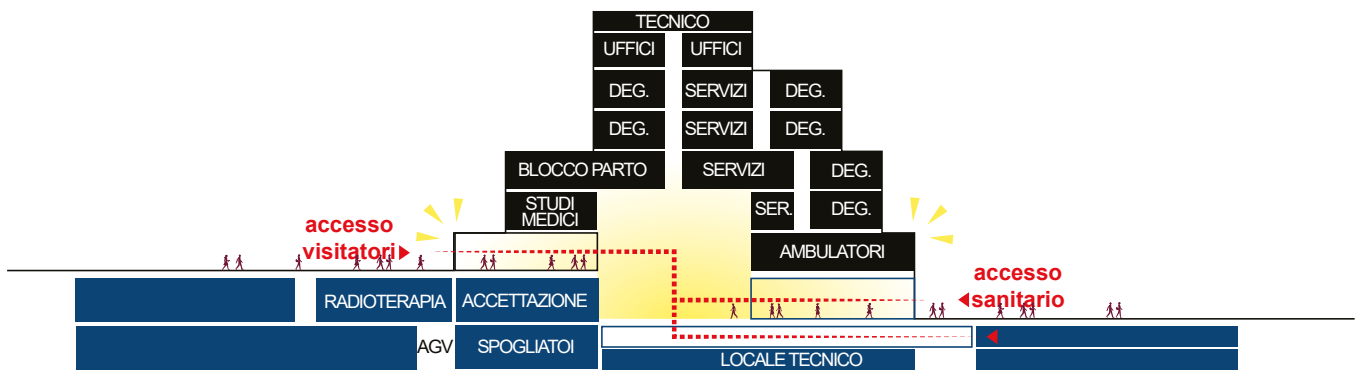
Accessi

Gli accessi sono stati studiati in modo da garantire un facile avvicinamento all'ospedale, distinguendo i percorsi tra le varie funzioni.

L'atrio centrale diventa il punto fondamentale di connessione tra l'ingresso dei visitatori a livello del Parco della Salute (+01), e l'ingresso sanitario ai livelli 00 e -01.

Le tipologie di percorso sono ben riconoscibili e separate tra loro:

- i visitatori usufruiscono di un parcheggio interrato dedicato, nell'ambito del Parco della Salute, collegato all'Ospedale con un loop shuttle interno. Possono inoltre accedere ad un drop-off riservato, che connette all'ingresso ovest dell'ospedale;
- gli out patients usufruiscono invece di un parcheggio interrato a livello mezzanino, direttamente collegato attraverso l'atrio centrale e i relativi collegamenti verticali ai servizi ospedalieri;
- il personale medico ha accesso dal parcheggio riservato al piano -01, complanare agli spogliatoi e connesso verticalmente alle diverse aree dell'ospedale;
- la morgue è posizionata al livello interrato, con disposizione riservata di parcheggi allo stesso piano.



2.3

Approccio e sosta elicottero anche a guida automatizzata

Il posizionamento della nuova elisuperficie a livello del suolo è stato prediletto rispetto ad un posizionamento sulla copertura, che ne avrebbe reso più semplice l'orientamento escludendo tutti gli ostacoli verticali circostanti, per i seguenti motivi:

- maggiori costi di realizzazione per il rafforzamento della struttura portante edile;
- maggiori costi per l'inserimento di un ascensore a scomparsa dedicato;
- maggiori costi per la dotazione di un impianto antincendio;
- maggiori costi di gestione per l'impiego di personale qualificato addetto al servizio antincendio (squadra di 2 persone H24 tutti i giorni, festivi e notturni compresi: da 9 a 11 persone).

L'orientamento scelto per la elisuperficie, 010° - 210°, è basato sul compromesso tra l'andamento prevalente dei venti (rilevati dal vicino aeroporto di Cremona/Migliaro) e gli ostacoli urbani esistenti.

Ai fini aeronautici l'area è da considerarsi "congestionata" a causa della vicinanza di strade a intenso traffico.

Tuttavia, è stato possibile individuare il sito in modo tale che le superfici di limitazione rimangano agevolmente al di sopra degli ostacoli verticali circostanti creando un'area libera adeguata.

La presenza del vecchio ospedale, prima della demolizione, è ininfluente per l'operatività dell'elisuperficie.

Il collegamento con il Pronto Soccorso avviene attraverso un **percorso diretto**, che può avvalersi sia di ambulanza sia di barella a spinta. La prossimità dell'edificio principale, che rimane al di fuori degli spazi aerei di manovra degli elicotteri, consente di ricavare aree su cui far risiedere l'armadio per il quadro elettrico di comando.

E' stata individuata una **zona di parcheggio** nell'area prospiciente il lato sud dell'edificio è dotata di apposita segnaletica e raggiungibile in volo dall'elisuperficie.

L'elisuperficie del Nuovo ospedale di Cremona ha ampi spazi per accogliere l'installazione delle apparecchiature ed antenne occorrenti per adottare i futuri sistemi di guida dei velivoli senza pilota.

4. Healing architecture

4.1

Accrescimento del benessere percepito dagli utenti, efficientamento dei flussi d'aria e del benessere termico e luminoso

La progettazione del nuovo ospedale avviene attraverso principi di **empatia e creatività**, che pongono alla base della progettazione la comprensione delle esigenze del paziente, del personale sanitario e dei visitatori, dando la priorità ai valori dell'esperienza.

Le strategie che guidano il progetto, secondo i principi del *Patient-Oriented Design*, hanno l'ambizioso obiettivo di garantire alti livelli di **comfort e benessere** per tutti gli utenti. Questo sarà possibile controllando e ottimizzando diversi parametri che, secondo molteplici studi, hanno una ricaduta diretta sul decorso dei pazienti e sulle performance del personale sanitario, quali l'illuminazione naturale, il rapporto con la natura, i livelli di rumore negli ambienti, la qualità dell'aria ecc.

Per alcune zone si ipotizza anche l'utilizzo di apparecchi "tunable white" che permettono di variare la temperatura di colore della luce emessa consentendo di simulare i ritmi circadiani con benefici per i pazienti.

Gli impianti progettati consentono un efficientamento del modulo di degenza, secondo i seguenti scenari:

- **Degenze con pazienti infettivi**, con pressione decrescente dal locale comune al filtro fino ai locali di degenza; flusso d'aria di mandata sugli operatori ed estrazione dietro il paziente;
- **Degenze con pazienti immunodepressi**, con pressione decrescente dai locali di degenza al filtro al locale comune; flusso d'aria che lambisce il paziente dai diffusori di mandata, con filtro assoluto, ed estrazione dalle griglie o diffusori sulla parte opposta.

4.2

Articolazione funzionale degli spazi esterni come parti integranti della struttura ospedaliera e qualità del verde

Il Parco della Salute e la struttura ospedaliera si integrano dissolvendo i canonici confini tra spazi interni ed esterni a promozione di uno stile di vita salutare, connesso e in armonia con l'ecosistema circostante.

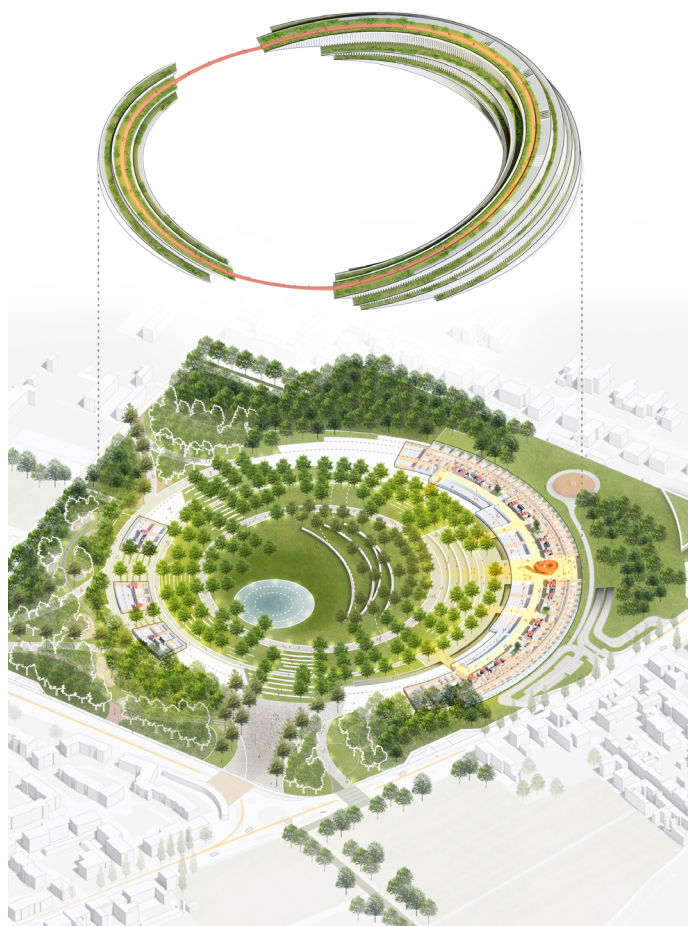
BOSCO TERAPEUTICO

Il Bosco si pone come luogo promotore dell'immersione degli utenti all'interno del suo habitat, naturale e animale, al fine di beneficiare di una **terapia psico-fisica** del tutto naturale. Questo è reso possibile attraverso spazi concepiti attorno ad attività quale la meditazione e la contemplazione, il Forest Bathing e Barefooting, spazi di lettura singola e collettiva all'aperto, e una Food forest comunitaria.

GIARDINI TERAPEUTICI

La natura dei luoghi di cura outdoor viene declinata a seconda della funzione e dell'utenza degli spazi interni alla struttura ospedaliera, nella loro declinazione pubblica, semipubblica e privata.

La relazione con lo spazio esterno promuove il **contatto con la natura** e migliora lo stato fisico e mentale, non solo dei pazienti, ma anche di visitatori e familiari e dello stesso staff medico e sanitario, che può godere di momenti di relax in un ambiente confortevole e orientato alla biodiversità urbana. Questi giardini si basano sulla riscoperta e la stimolazione dei sensi (tatto, vista, olfatto e udito) nella relazione con la natura.



4.3

Efficientamento del modulo di degenza in termini di flessibilità, resilienza e facilità di riassetto

L'impostazione del layout delle camere, dalla caratteristica forma inclinata, risponde a delle esigenze in termini di comfort, sicurezza e flessibilità:

- **Connessioni visive e con il Parco della Salute e le terrazze verdi**

i più recenti studi in tema di *Evidence Based Design* hanno evidenziato un legame tra il design e le neuroscienze, e il modo in gli spazi abbiano effetti sulla salute e sul tempo di convalescenza dei pazienti. Esiste infatti un rapporto tra gli spazi di cura, il decorso clinico e il benessere dei pazienti: dare la possibilità ai pazienti di vedere e usufruire di spazi verdi esterni, riduce l'ansia e lo stress durante il periodo di ospedalizzazione, diminuendo i tempi di ricovero.

- **Connessione visiva con il corridoio ed il personale medico**

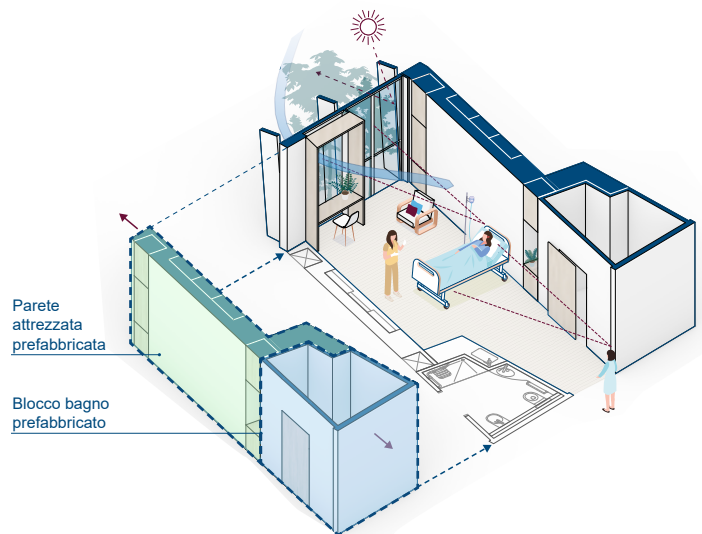
Seguendo lo stesso principio, la connessione visiva con il corridoio, specialmente nelle degenze intensive, contribuisce a creare un senso di sicurezza nel paziente con un impatto positivo non solo sull'utenza ma anche sul personale sanitario.

- **Flessibilità**

Il 20% delle camere di degenza può essere trasformata in area di terapia intensiva con interposizione di un filtro, l'80 % può essere trasformato in camera a due letti, al fine di poter far fronte ad esigenze di posti-letto improvvise.

- **Modularità e prefabbricazione**

L'impostazione della griglia strutturale sulla base del modulo di degenza (4+4 m), consente di garantire un totale modularità del sistema e pertanto l'utilizzo di elementi prefabbricati quali il blocco bagno e la parete attrezzata. Questo garantisce, oltre al contenimento dei tempi di realizzazione e al controllo della qualità, la facilità di riassetto degli ambiti di degenza per rispondere al mutare delle necessità sanitarie.



Schema assonometrico delle camere di degenza

5. Flessibilità

5.1

Adattabilità degli spazi

La flessibilità è il punto centrale della attuale modalità di gestione dell'ospedale che, già dalla sua progettazione, si deve preparare al nuovo, con spazi e modalità adatti.

Gli avvenimenti recenti hanno reso evidenti le carenze degli ospedali rispetto alle esigenze di difesa dal contagio e salvaguardia della salute di ricoverati, personale e visitatori. Da qui la necessità di prevedere, a livello del Pronto Soccorso, un **percorso definito e separabile per la gestione dei pazienti infetti** connesso verticalmente ad ambienti isolabili e immediatamente riconvertibili, provvedendo alla conversione dei posti-letto e alla possibilità di immediata commutazione della tipologia della pressione (negativa / positiva) di locali e/o ambienti.

A livello impiantistico, la flessibilità di uso degli ambienti comuni possibile tramite l'adozione di schemi planimetrici

"modulari". Si adotteranno sistemi di climatizzazione dimensionati con ricambi d'aria esterna corrispondenti alle condizioni di progetto più gravose, in modo da rendere possibile per il futuro eventuali trasformazioni di funzione da degenze mediche in altre tipologie.

La scelta di soluzioni strutturali modulari e che prediligono grandi luci è volta a favorire la flessibilità degli ambienti, senza per questo interrompere l'attività.

5.2

Organizzazione efficiente di sistemi di raccolta e gestione delle acque reflue

La scelta di servirsi di sistemi **SuDs (Sustainable drainage systems)** prevede il riuso in loco delle acque, riducendo quindi il carico idrico al sistema fognario, i costi di trattamento delle acque, i costi di utilizzo di acque depurate.

L'acqua, filtrando nel terreno, subisce un naturale processo di trattamento chimico-fisico di depurazione accentuato dall'appropriata scelta di specie vegetale. Il focus sull'area

di intervento mostra le diverse soluzioni adottate per il sistema di raccolta delle acque piovane, tra cui terrazze a verde pensile, canali vegetati e rain-gardens.

Questo tipo di soluzioni aiuta il processo di incanalazione delle acque meteoriche, con sistemi a gravità all'interno del bacino di infiltrazione e della vasche di accumulo sotterranee, al fine di inserirla in una strategia virtuosa di riutilizzo secondario, come ad esempio quello irriguo.

6. Impronta ecologica

6.1

Massimizzazione di sostenibilità ambientale ed efficienza energetica e servizi ecosistemici forniti dal parco

Il progetto del nuovo Ospedale si pone l'obiettivo di raggiungere un **elevato standard qualitativo**, minimizzare l'impatto sull'ambiente e contenere il ricorso a sistemi attivi, attraverso la definizione di una serie di strategie passive come orientamento ottimale, permeabilità dei venti, illuminazione naturale, ecc.

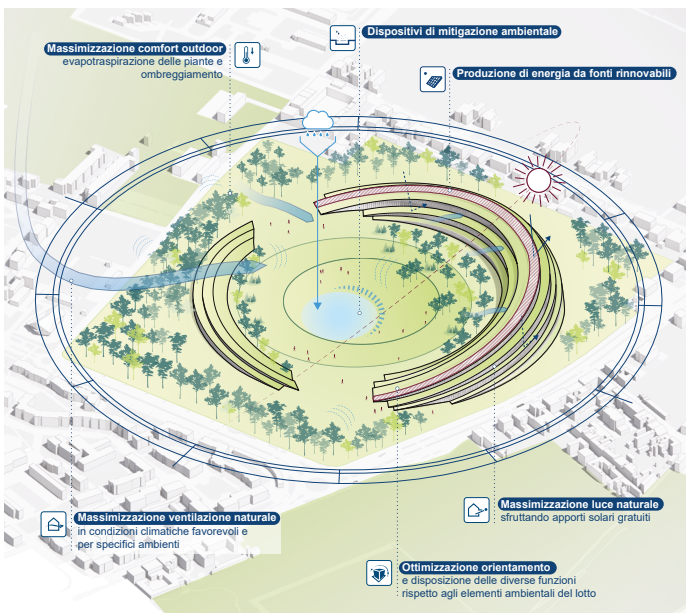
Il nuovo intervento può diventare l'occasione per integrare nell'edificio e nello spazio esterno risposte di **mitigazione degli effetti del cambiamento climatico**. L'integrazione nell'ambiente costruito delle *Nature Based Solutions* permette la creazione e gestione sostenibile di infrastrutture verdi e blu per la promozione di biodiversità all'interno del sito. Queste soluzioni utilizzano le caratteristiche e i complessi processi di sistema della natura al fine di ottenere i risultati desiderati, come la riduzione dei rischi ambientali ed il miglioramento del benessere umano, attraverso la diminuzione delle temperature percepite.

Come dimostrato nelle analisi condotte sullo stato di fatto e poi sullo stato di progetto, l'intervento sarà in grado di ridurre mediamente la temperatura percepita negli spazi esterni di circa 4°C (dati climatici basati su una proiezione al 2050 - metodo Universal Thermal climate Index - UTCI).

Da un punto di vista impiantistico, la produzione dell'energia termica e frigorifera si basa sull'impiego di un sistema di **tri-generazione**, composto da macchine di elevata efficienza. La configurazione prevista per il Polo Tecnologico prevede un mix di tecnologie atte al recupero della potenza termica / frigorifera.

Le diverse scelte progettuali mirano alla riduzione di:

- **Emissioni incorporate**, che riguardano la scelta dei materiali e la fase di costruzione. In quest'ottica saranno privilegiate alternative che consentono di coniugare una buona disponibilità di mercato e ottime prestazioni sotto il profilo energetico e ambientale, favorendo aspetti quali l'origine naturale dei prodotti e la scelta di soluzioni costruttive che privilegiano sistemi di assemblaggio a secco, e prefabbricati (*Design for Manufacturing and Assembly*);
- **Emissioni prodotte durante la fase operativa**, tramite una progettazione in sintonia con il clima e implementando processi di monitoraggio continuo del funzionamento della grande "macchina sanitaria" attraverso diversi processi di controllo.
- **Emissioni a fine vita**, massimizzando le opportunità di un approccio *cradle-to-cradle*, con l'obiettivo di generare, tramite il passaporto dei materiali, una loro tracciabilità e la possibilità di convogliare i componenti in nuove filiere.



6.2

Spazi atti ad ospitare mobilità leggera e aree diversificate di parcheggio

La soluzione progettuale ottimizza i flussi veicolari, consente di **distribuire gli accessi** su più punti per facilitare i percorsi e renderli facilmente riconoscibili consentendo anche di evitare concentrazione di flussi veicolari.

E' prevista la realizzazione di una nuova rotatoria a sud che consentirà di rendere più veloce e sicuro l'accesso al Pronto Soccorso per ambulanze e veicoli privati. L'apposito parcheggio in prossimità della camera calda renderà più efficace il ripristino della funzionalità dei mezzi di soccorso e la sosta breve degli accompagnatori.

La nuova rotatoria consentirà anche il collegamento con la viabilità interrata a servizio del parcheggio dipendenti e della zona logistica, posta al piano secondo interrato per evitare qualsiasi interferenza con le funzioni operative e sanitarie.

Al piano primo interrato è previsto un ampio parcheggio a servizio degli utenti degli ambulatori, con accessibilità separata e sistema di controllo dedicato.

Sul lato nord sono posizionati altri due accessi per il parcheggio visitatori e per l'accesso alla zona logistica e camera mortuaria.

La separazione degli accessi, con servizio ad aree di sosta ben definite, consentirà di ridurre i flussi veicolari alla ricerca di stalli liberi, rendendo più compatibile il funzionamento della viabilità esterna a vantaggio di una migliore qualità urbana del comparto.

In prossimità delle funzioni pubbliche è previsto un piccolo parcheggio a raso per la sosta breve, unitamente alla previsione di spazi per lo scambio tra il servizio pubblico di TPL e la navetta interna.

Particolare attenzione poi è stata rivolta al completamento delle connessioni pedonali e ciclabili che connettono i sistemi paesaggistici e urbano alle le nuove funzioni.

7. Durabilità, manutenibilità e relativi costi di gestione

7.1

Massima durabilità dei materiali e contenimento della manutenzione

DURABILITÀ DEI MATERIALI

Le strutture in calcestruzzo armato, a mix design controllato, saranno utilizzate per le porzioni di struttura soggette maggiormente ad attacchi chimici provenienti dal terreno ed al contatto con superfici umide, garantendo la durabilità delle strutture.

Le strutture in legno, poste ai piani superiori saranno sempre protette dall'umidità e opereranno sempre in classe d'Uso I, garantendo la massima durabilità.

CONTENIMENTO DELLA MANUTENZIONE

Le strutture sono state progettate per garantire la presenza in tutti gli ambienti dell'ospedale di solai ad intradosso facilmente pulibile ed ispezionabile.

A livello impiantistico, gli spazi sono studiati al fine di ottimizzare le operazioni manutentive, sono state ridotte le interferenze tra percorsi del personale di manutenzione e del personale sanitario.

Le vie di accesso e gli spazi tecnici interni saranno dimensionate per permettere un'agevole operatività del personale.

Per favorire la flessibilità del complesso agli sviluppi futuri, i suddetti spazi tecnici non sono saturati dagli impianti di prima installazione in modo che la Direzione Sanitaria possa usufruire di una buona disponibilità di spazio per le esigenze di nuove configurazioni.

7.2

Analisi antisismica e relativo efficiente ancoraggio delle dorsali impiantistiche

Le strutture portanti saranno verificate considerando vita nominale della struttura 100 anni e attribuendo classe d'uso IV alla struttura.

In conformità a quanto previsto dalla normativa, le verifiche sismiche non si limiteranno alla sicurezza delle

strutture portanti, ma si estenderanno anche agli elementi non strutturali per garantirne la sicurezza e l'operatività a seguito degli eventi sismici.

8. Tecnologie costruttive e tempi di realizzazione

8.1

Innovazione ed efficienza

Le fonti utilizzate per la produzione di energia e i materiali impiegati rispondono ai più recenti standard in materia di sostenibilità (CAM e DNSH). Oltre alla selezione di apparecchiature che offrono la massima efficienza, si prevede l'impiego di sistemi di climatizzazione alimentati da fluidi energetici e di circuiti idrici acqua potabile a portata variabile.

Le reti aerauliche di distribuzione così come le unità di trattamento aria sono dimensionate con basse velocità, in modo da ridurre le perdite di carico e di conseguenza

l'energia elettrica.

L'evoluzione delle metodiche mediche e delle tecnologie a supporto stanno portando radicali modifiche agli ambienti ospedalieri interventistici.

Gli impianti sono pensati nell'ottica di un **uso futuro** di tali tecnologie, hanno quindi primaria importanza l'utilizzo di terminali adeguati al carico termico, i dispositivi di controllo microclimatico e i sistemi di erogazioni dei fluidi affidabili per il paziente e l'operatore sanitario.

8.2

Velocità nelle fasi progettuali e realizzative

La dimensione del cantiere del nuovo ospedale e la sua divisione in fasi sono una delle caratteristiche di maggior attenzione del progetto. La forma del nuovo ospedale permette di utilizzare dettagli ed elementi costruttivi modulari su tutta l'estensione della struttura permettendo notevole semplificazione delle fasi progettuali.

La scelta di utilizzare elementi prefabbricati in legno

ed acciaio nelle porzioni superiori permette notevole risparmio di **tempi di costruzione**. Il montaggio di un impalcato in legno e acciaio sarà realizzato nel **40% del tempo** di un equivalente solaio in calcestruzzo armato con notevole vantaggio economico per la gestione transitoria dell'ospedale.

8.3

Prefabbricabilità e modularità

La pianta delle strutture fuori terra, con forma ad arco di cerchio, si associa bene alla necessità di utilizzare una struttura modulare, permettendo la possibilità di ampliare, in futuro, l'ospedale utilizzando il medesimo sistema costruttivo.

Nell'ottica del raggiungimento di una struttura ospedaliera flessibile, diventa fondamentale orientare la progettazione verso scelta di elementi modulari e prefabbricati, che garantiscano:

- **Riduzione dei tempi di realizzazione**

l'industrializzazione delle componenti in officina porta ad avere un cantiere veloce, in quanto il lavoro on-site si riduce al solo processo di assemblaggio di elementi pre-finiti;

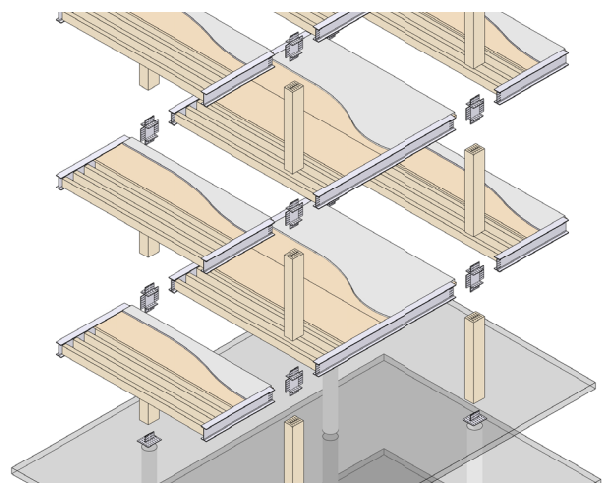
- **Controllo della qualità**

l'assemblaggio delle componenti del manufatto in officina, incrementa l'affidabilità del risultato finale riducendo drasticamente il margine di errore e gli imprevisti;

- **Basso impatto ambientale**

un cantiere veloce riduce l'impatto ambientale, soprattutto rispetto alle soluzioni integralmente in calcestruzzo. Oltre alla diminuzione dell'impiego di risorse idriche, minori rifiuti e trasporti, vi sono anche i vantaggi correlati alla facilità di un futuro disassemblaggio e riutilizzo delle componenti.

Per le strutture fuori terra si ricorre all'utilizzo di pannelli di legno bidirezionale di tipo Cross Laminated Timber (CLT). Le dimensioni dei pannelli sono ripetute sempre uguali lungo lo sviluppo tangenziale della struttura.



Per massimizzare la velocità di esecuzione e per lasciare il cantiere più ordinato possibile, la connessione degli elementi strutturali sarà eseguita a secco con connettori e bulloni metallici, semplificandone l'esecuzione ed eliminando i tempi di attesa per la maturazione degli eventuali leganti cementizi.

