

NUOVA STRUTTURA OSPEDALIERA MATERNO–INFANTILE
AD ALTA SPECIALIZZAZIONE “G. SALESÌ”
COMUNE DI ANCONA, LOCALITÀ TORRETTE

Capogruppo mandataria:



RPA s.r.l. - Perugia
Coordinatore: Dott. Ing. D. Bonadies

Mandanti:



Polistudio A.E.S. s.r.l. - Riccione
Coordinatore: Dott. Ing. A. Frisoni



Architetto Piscitelli Associati s.r.l. - Ancona
Coordinatore: Dott. Arch. P. Piscitelli



SD Partners s.r.l. - Milano
Coordinatore: Dott. Ing. M. Giuliani

PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE GENERALE



IL RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE
Dott. Ing. D. BONADIES

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. M. POMPEI



RELAZIONE GENERALE

Pagina	Pratica	Identif.	Elaborato
1 di 50	1612na	nara301a-vg	EGR01

A	MARZO 2016	PRIMA EMISSIONE	AA. VV.	GALLI	CIRIMBILLI	BONADIES
Rev.	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato



Responsabile della progettazione

Ing. Dino Bonadies

Responsabile integrazione prestazioni specialistiche

Ing. Marco Rasimelli

Coordinamento interdisciplinare

Arch. Maurizio Cirimbilli

Arch. Stefano Galli

Ing. Massimo Giuliani

Ing. Alberto Frisoni

Arch. Pasquale Piscitelli

Aspetti igienico-sanitari

Dott. Enrico Brizioli

Medico chirurgo specialista in Igiene e Organizzazione Sanitaria

Aspetti edili architettonici

Arch. Egisto Favaroni

Arch. Stefano Galli

Arch. Pasquale Piscitelli

Prevenzione incendi

Ing. Luigi Iovine

Aspetti impiantistici

Ing. Alberto Frisoni

Ing. Andrea Farandini

ing. Franco Casalboni

Aspetti geotecnici e strutturali

Ing. Enrico Coluzzi

Ing. Valerio Mastroianni

Aspetti idraulici

Ing. Nicola Arcelli

Ing. Daniele Azzaroli

Aspetti geologici e bonifiche

Dott. Geol. Stefano Piazzoli

Cantierizzazione e sicurezza

Arch. Maurizio Cirimbilli

Aspetti tecnico economici

Geom. Carlo Rosi

Rilievi topografici

Geom. Danilo Bellavita

Geom. Sergio Bellavita

Fotografia ed editing apparato documentale

Radoje Milosavljevic

Si ringraziano i **Responsabili dell'Ufficio Tecnico e del Servizio Manutenzione dell'A.O.U. "Umberto I"** per la documentazione e la collaborazione fornite

INDICE

1.	PREMESSA	4	13.	STUDI ED INDAGINI	32
2.	IL RUOLO DEL NUOVO OSPEDALE PEDIATRICO NEL QUADRO DEL PIANO SANITARIO REGIONALE	5	13.1	<i>Indagini geologiche e geognostiche eseguite</i>	
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO	6	13.2	<i>Caratteristiche geomorfologiche dell'area</i>	
3.1	<i>Premessa</i>		13.3	<i>Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche</i>	
3.2	<i>Inserimento nel contesto urbano</i>		13.4	<i>Caratteristiche geotecniche</i>	
4.	L'AREA ED IL PAESAGGIO	6	13.5	<i>Caratterizzazione sismica dell'area</i>	
5.	LA NORMATIVA URBANISTICA VIGENTE E PIANO CASA	6	13.6	<i>Gestione delle terre di scavo</i>	
6.	LE CARATTERISTICHE DELL'OSPEDALE	8	14.	CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA ED IDROLOGICA	37
6.1	<i>Obiettivi progettuali e contenuti funzionali</i>		15.	TUTELA DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E SALVAGUARDIA AMBIENTALE	37
6.2	<i>Specificità degli spazi per le funzioni pediatriche</i>		15.1	<i>Aspetti archeologici</i>	
7.	DETTAGLIO DELLE MACRO AREE FUNZIONALI DEL NUOVO SALESÌ	10	15.2	<i>Aspetti ambientali</i>	
7.1	<i>Le degenze</i>		16.	ASPETTI PROGETTUALI PER LA PREVENZIONE INCENDI	38
7.2	<i>Gli spazi per la diagnosi e la cura</i>		17.	ASPETTI IMPIANTISTICI	39
7.3	<i>I servizi generali sanitari</i>		17.1	<i>Classificazione energetica</i>	
7.4	<i>I servizi generali non sanitari</i>		17.2	<i>Criteri di progettazione impiantistica</i>	
8.	ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DISTRIBUTIVA	12	17.3	<i>Recupero del calore, free-cooling e portata variabile</i>	
8.1	<i>Impianto tipologico e layout funzionale</i>		17.4	<i>Impianto solare termico</i>	
8.2	<i>Il sistema dei percorsi</i>		17.5	<i>Impianti di climatizzazione e ventilazione</i>	
9.	L'ARCHITETTURA DELL'EDIFICIO OSPEDALIERO	24	17.6	<i>Fonti energetiche rinnovabili</i>	
10.	ACCESSI, PERCORSI, PARCHEGGI, MORGUE, DEPOSITO RIFIUTI	25	17.7	<i>Impianti di climatizzazione e ventilazione</i>	
11.	IL NUOVO EDIFICIO DI ANATOMIA PATOLOGICA – MORGUE E L'ISOLA ECOLOGICA	28	17.8	<i>Descrizione impianti meccanici edificio Anatomia Patologia e nuova Morgue</i>	
11.1	<i>Edificio di Anatomia Patologica – Morgue</i>		18.	IMPIANTI ELETTRICI	45
11.2	<i>Isola ecologica</i>		18.1	<i>Premessa ed oggetto degli impianti</i>	
12.	ASPETTI STRUTTURALI	30	18.2	<i>Descrizione impianti e quadri elettrici</i>	
12.1	<i>Descrizione delle opere strutturali</i>		18.3	<i>Distribuzione elettrica</i>	
12.2	<i>La problematica antisismica</i>		18.4	<i>Impianto di illuminazione</i>	
12.3	<i>Opere geotecniche</i>		18.5	<i>Impianto rete di terra e scariche atmosferiche</i>	
			18.6	<i>Cablaggio strutturato fonia e dati</i>	
			18.7	<i>Impianti di sicurezza safety</i>	
			18.8	<i>Impianti di sicurezza security</i>	
			18.9	<i>Impianti speciali</i>	
			18.10	<i>Descrizione impianti elettrici edificio Anatomia Patologia e nuova Morgue</i>	
			19.	INTERFERENZE	49
			20.	ASPETTI PRESTAZIONALI ED ECONOMICI	50

1. PREMESSA

Il presente documento illustra il progetto della "Variante generale al Progetto definitivo della Nuova struttura ospedaliera materno-infantile ad alta specializzazione "G. Salesi" nel Comune di Ancona, località Torrette approvato con decreto DGR Marche n. 41/ESO del 20/07/2015.

Con la deliberazione DGR Marche n. 140 del 22 febbraio 2016 la Giunta regionale ha formalmente preso atto delle mutate esigenze strutturali della nuova struttura ospedaliera materno-infantile ad alta specializzazione "G. Salesi" di Ancona rappresentate dal Direttore Generale dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Ospedali Riuniti di Ancona con nota del 22 febbraio 2016.

Con tale nota si rappresentava la necessità di procedere al trasferimento dei reparti di Ostetricia e Ginecologia all'interno del già esistente Ospedale Generale Umberto I di Torrette e di procedere alla definizione di un nuovo layout funzionale del nuovo Salesi prevedendo una specializzazione della nuova struttura in ambito esclusivamente pediatrico individuando come linee di indirizzo i seguenti capisaldi:

- Collocazione del percorso nascita e di tutte le attività inerenti le discipline dell'ostetricia e ginecologia e neonatologia al sesto piano del Plesso Ospedaliero del Torrette;
- Realizzazione dell'ospedale Pediatrico Specializzato Salesi in adiacenza al pronto soccorso di Torrette con la ricollocazione di tutte le attività assistenziali della pediatria e delle discipline di alta e media specializzazione connesse.

Su questi presupposti è stato possibile procedere ad una revisione del progetto definitivo in chiave esclusivamente pediatrica con scelte che hanno consentito di caratterizzare il nuovo organismo con una identità molto forte offrendo la possibilità di specializzare in modo esclusivo tutti percorsi ed i servizi di supporto.

La variante mantiene immutata l'area di sedime del nuovo Salesi che si connette sempre all'ospedale generale di Torrette al livello del Pronto Soccorso (Liv.1) condividendo l'ampia camera calda, ma per effetto della collocazione del percorso nascita e di tutte le attività inerenti le discipline dell'ostetricia, ginecologia e neonatologia nel Torrette, la revisione del progetto ha determinato sul piano tecnico una sensibile riduzione dell'impronta in pianta che considerando i livelli 0-3 ha comportato una riduzione della SUL di circa 4500 metri quadrati.

La ricollocazione delle attività assistenziali pediatriche e delle discipline di alta e media specializzazione connesse, hanno ridisegnato un nuovo layout distributivo funzionale per il quale è stato previsto il potenziamento dei percorsi verticali e orizzontali per meglio interconnettere le due strutture ospedaliere.

Dunque la variante prevede un nuovo percorso orizzontale -esclusivamente sanitario- che congiunge i piani basamentali dell'Umberto e del Salesi, consentendo di raggiungere rapidamente le diverse dorsali di collegamento verticale presenti all'interno e all'esterno del nuovo ospedale migliorando sensibilmente la mobilità del personale tra i due organismi ospedalieri.



2. IL RUOLO DEL NUOVO OSPEDALE PEDIATRICO NEL QUADRO DEL PIANO SANITARIO REGIONALE

Il Piano Sanitario Regionale delle Marche 2010-2012 (Deliberazione n. 38 del 16/12/2011) disegna un innovativo sistema di servizi ad alta integrazione tra ospedale e territorio, che qualifica ed enfatizza le funzioni di specializzazione dei principali presidi ospedalieri.

Tra i principali obiettivi, infatti, c'è la qualificazione della rete ospedaliera attraverso la specializzazione di funzioni e la costruzione di percorsi clinico assistenziali secondo un modello tipo *Hub & Spoke* che articola competenze e responsabilità decrescenti sui diversi presidi e prevede l'invio dei pazienti ai centri di livello superiore quando sia superata una determinata soglia di complessità critica.

Il Piano individua inoltre una rete ospedaliera strutturata per funzioni "Regionali", funzioni di "Area Vasta" e funzioni a valenza locale a supporto delle cure primarie.

I nodi del network clinico, sono rappresentati dai vari Ospedali secondo un'articolazione funzionale che prevede la specializzazione delle strutture su specifiche aree di attività nell'ambito di una integrazione sia verticale (dal territorio al centro di riferimento), sia orizzontale (tra UO della specifica area di competenza).

I nodi/ospedali devono collaborare con i centri di riferimento regionale secondo comuni percorsi diagnostico-terapeutici, nell'ambito dei compiti di coordinamento e integrazione definiti all'interno di Dipartimenti funzionali clinici.

Il network clinico è completato dalla presenza sul territorio di strutture specialistiche in grado di erogare prestazioni per pazienti in elezione, in modo complementare a quanto previsto dalle strutture ospedaliere.

Il Piano prevede a supporto di questo modello una forte integrazione tra ospedale e territorio, supportato dalla costruzione delle reti e processi clinici standardizzati.

In questa ottica il Nuovo Ospedale Salesi sarà chiamato non solo a mantenere, ma anche a enfatizzare il suo ruolo di polo di riferimento regionale per l'area pediatrica incrementando:

- Specializzazione
- Collegamento con i nodi esterni della rete
- Coordinamento dei percorsi

Il polo Regionale Umberto I - Salesi è quindi destinato a svolgere funzioni di scala regionale e sovraregionale, ma dovrà inevitabilmente farsi carico anche delle funzioni di Area Vasta in rapporto all'utenza dell'area metropolitana di Ancona, in assenza di altri servizi ospedalieri pediatrici nel comprensorio distrettuale di Ancona (ZTL 7).

Questa doppia connotazione di scala locale e regionale non dovrà impedire al Salesi di svolgere a pieno il proprio ruolo di riferimento e questo dovrà avvenire non solo attraverso la specializzazione professionale, funzionale e tecnologica dell'ospedale, ma anche attraverso collegamenti telematici con i nodi esterni della rete (ospedali di area vasta, presidi locali, UMEE, pediatri di libera scelta e medici di medicina generale) e attraverso la costruzione e manutenzione di protocolli e percorsi assistenziali.

I protocolli ed i percorsi costruiranno una graduatoria gerarchica delle funzioni che il nuovo ospedale dovrà essere in grado di gestire garantendo l'accesso diretto a funzioni di scala superiore che dovranno trovare anche nella sua struttura architettonica, tecnologica e logistica una facilitazione.

Peraltro la scelta di collocare il Salesi nell'ambito del complesso di Torrette - piuttosto che nel centro della città o in aree più accessibili al suo bacino di utenza "locale" - vuole da un lato enfatizzare la sua funzione di scala regionale, dall'altro la stretta integrazione con l'Ospedale Regionale Generale Umberto I

Il Nuovo Salesi, progettato secondo la logica di un ospedale di alta specializzazione, è organizzato per area a diversa intensità di cura, vocato anche ad assolvere a funzioni locali, ma soprattutto a dialogare sia con l'Ospedale Regionale Generale di Torrette, che con i nodi esterni della rete territoriale pediatrica.

In questa ottica, strettamente integrato e connesso con le unità operative di Torrette attraverso collegamenti fisici, sarà anche una stazione terminale di Telemedicina, in grado di instaurare e mantenere rapporti continui con i terminali esterni della rete, attraverso teleconferenze, teleconsulti, scambio di dati ed immagini, refertazioni a distanza e seconde opinioni. Lo stesso tipo di relazione potrà essere instaurata con il domicilio dei pazienti in casi tutte le situazioni in cui questo potrà risultare utile.

La scelta di realizzare un ospedale a esclusiva caratterizzazione pediatrica individua peraltro per esso una specifica "missione" che lo colloca su bacino di utenza decisamente più ampio, con proiezioni di scala sovraregionale (dorsale adriatica) e potenzialmente sovranazionale (macroregione adriatico-ionica).

Questa caratterizzazione impone scelte progettuali che lo qualifichino decisamente come ospedale di alta specialità, non solo in rapporto alla qualità e dimensionamento degli spazi, ma anche in rapporto alle interazioni di rete ed alle dotazioni tecnologiche e diagnostiche.

L'ospedale risulta del resto inserito pienamente nel contesto di un polo di terzo livello per l'emergenza e può contare non solo sulle proprie specifiche dotazioni specialistiche, ma anche su quelle dell'Ospedale Generale Regionale Umberto I e dell'Università di Ancona, che includono neurochirurgia, cardiocirurgia, genetica, biologia molecolare etc., e tutte le altre che non si è ritenuto di dover replicare in chiave esclusivamente pediatrica.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

3.1 Premessa

La struttura ospedaliera materno-infantile Salesi ha sempre rappresentato un'eccellenza della sanità marchigiana e può vantare un rapporto molto intimo con la Città di Ancona e con la Regione Marche, un legame realmente affettivo cresciuto nei molti anni della sua storia ed alimentato dai tanti eventi che lo legano inevitabilmente alla maggior parte delle famiglie della regione.

La chiusura della sede storica situata nel centro della Città di Ancona ed il suo trasferimento all'interno del Polo Ospedaliero di Torrette rappresenterà sicuramente uno strappo affettivo per moltissimi cittadini e questo deve necessariamente rappresentare una forte responsabilizzazione per tutti coloro che parteciperanno a questo nuovo progetto ed anche un profondo incentivo ad operare per un rilancio della struttura che potrà proseguire la sua storia gloriosa anche nei prossimi decenni, continuando ad essere una 'certezza' per tutte le mamme ed i bambini della regione.

La scelta di inserire il nuovo SALESI all'interno del Polo Ospedaliero ed Universitario di Torrette rientra in un progetto più ampio di razionalizzazione della sanità marchigiana, con una ottimizzazione degli spazi e delle funzioni che vanno a migliorare la qualità del servizio, nonché proseguire la realizzazione di quel grande polo sanitario di rilevanza regionale, che è stato alla base di tutte le politiche sanitarie regionali degli ultimi decenni.

3.2 Inserimento nel contesto urbano

Nella fase propedeutica al progetto, dopo aver attentamente studiato il sito, analizzato la cartografia e effettuato una serie di sopralluoghi, si è scelto di rispettare sostanzialmente l'attacco a terra dell'edificio contenuto nelle indicazioni di massima e nella documentazione tecnica fornite dalla Regione, in quanto si è ritenuto che esse rappresentavano la soluzione ottimale sotto diversi aspetti:

- la corte che conduce all'ingresso principale orientata verso sud;
- il doppio cortile interno che assicura una buona illuminazione naturale per la maggior parte degli spazi;
- le dimensioni dei corpi di fabbrica che permettono di realizzare una distribuzione interna largamente collaudata ed ormai ampiamente realizzata in moltissime strutture sanitarie quale il cosiddetto "corpo quintuplo";
- l'edificio che riesce ad inserirsi abbastanza agevolmente nello spazio che sarà disponibile dopo le previste demolizioni;
- la connessione con la struttura ospedaliera esistente attraverso un percorso al piano interrato;
- l'accessibilità della struttura rispetto alla viabilità esistente.

In sostanza tutti questi elementi, dopo attente valutazioni e dopo aver vagliato altre ipotesi progettuali, hanno determinato la scelta di mantenere la sagoma dell'edificio ed il suo inserimento in pianta sostanzialmente come quella indicata negli schemi forniti dalla Regione, andando però a ridurre notevolmente la lunghezza delle due 'ali' sul lato di ingresso.

Il contesto in cui la nuova struttura sanitaria andrà ad inserirsi rappresenta di per sé una criticità del progetto per la notevole densità edilizia che determina, in relazione alla carenza di spazi e alla particolare caratterizzazione morfologica, una forte compressione dell'area tra la collina e la Strada Statale 16 (SS16), su cui sorge l'intero complesso ospedaliero.

Questo fatto ha già comportato in passato la necessità di realizzare grandi opere di sostegno anche per la viabilità interna ed i parcheggi e che - oggi - non permette più alcun tipo di espansione sostenibile. Infatti lo spazio su cui sorgerà il nuovo SALESI è ricavato da una serie di demolizioni che permettono l'inserimento di questo nuovo edificio in una posizione strategica sia per poterlo collegare alla struttura esistente ed assolvere quindi ad una delle finalità principali su cui si basa il progetto, sia per permettere la razionalizzazione delle funzioni all'interno del complesso ospedaliero di Torrette.

4. L'AREA ED IL PAESAGGIO

L'area interessata dall'intervento ha sicuramente delle buone caratteristiche ambientali e paesaggistiche, trovandosi al margine estremo dell'edificato urbano e quindi a confine con il paesaggio agrario, nonché molto vicina al mare.

Questa situazione permette di potere vedere la campagna da alcuni lati dei piani alti degli edifici ed usufruire della brezza marina che si percepisce soprattutto nelle giornate in cui spirano i venti da Est.

Nella scelta del sito per l'insediamento di una struttura sanitaria è assolutamente necessario considerare gli aspetti paesaggistico ed ambientali, valutando e prevedendo tutte le possibili misure atte a mitigare tutte quelle situazioni critiche che possono incidere negativamente sulla salute.

A tale scopo esaminando ad esempio gli aspetti legati all'inquinamento atmosferico ed acustico generato dal traffico leggero e pesante che percorre la SS16 a ridosso dell'intero complesso ospedaliero di Torrette, pur nella consapevolezza che la risoluzione radicale del problema non risulta certamente immediata, si prevederanno adeguate opere di mitigazione, privilegiando le barriere naturali costituite da alberi ad alto fusto e arbustivi che avrebbero il duplice vantaggio di ridurre i fattori inquinanti sopra richiamati e abbellire con le aree a verde.

Dal punto di vista dell'accessibilità, il sito di cui trattasi è senz'altro molto ben servito dalla viabilità esistente:

- dal centro di Ancona attraverso la via Flaminia che è stata oggetto di notevoli lavori di ampliamento nel tratto tra la stazione ferroviaria e Torrette;
- dalla zona sud di Ancona (Baraccola) c'è un collegamento diretto attraverso la galleria del Montirozzo;
- dalla zona nord si accede sia attraverso la ex SS16 che attraversa l'abitato di Falconara Marittima, sia attraverso la variante che assicura il collegamento sia con il casello Ancona nord dell'autostrada A14, sia con la Strada Statale 76 della Vallesina;
- confluisce a Torrette anche la strada provinciale che collega i Comuni di Agugliano e di Poverigi e tutta la zona Ovest di Ancona.

La frazione di Torrette si è ormai da molti anni caratterizzata ed identificata con il suo ospedale e qui sono nati tutti quei servizi che direttamente o indirettamente sono necessari o utili alla struttura stessa, come ad esempio gli ambulatori medici che hanno gremito il centro del quartiere, la sede di molte società o cooperative che offrono assistenza ai malati, negozi di articoli sanitari, centri di riabilitazione, associazioni di volontariato che svolgono un ruolo importante nell'accoglienza ed assistenza per i pazienti e per i loro parenti che spesso provengono da altre regioni italiane.

E' stato realizzato recentemente un hotel che si può raggiungere a piedi dall'ospedale.

Non si deve dimenticare l'importante presenza della Facoltà di Medicina, che è stata realizzata in adiacenza all'ospedale regionale e che rappresenta un importante punto di riferimento per tutto il quartiere, creando un indotto significativo con le molte abitazioni locate agli studenti e la nascita di tutta una serie di servizi dedicati. In definitiva l'intero quartiere di Torrette si è negli anni completamente integrato con il Polo Ospedaliero Universitario, divenendo di fatto un grande centro servizi ad esso dedicati.

5. LA NORMATIVA URBANISTICA VIGENTE E PIANO CASA

L'area oggetto dell'intervento di realizzazione del nuovo ospedale Salesi di Ancona, si trova in località Torrette e, dal punto di vista urbanistico, rientra all'interno della "Zona a Tessuto Omogeneo ZT22" e regolamentata dall'art.29 delle Norme Tecniche di Attuazione "Zone per Servizi Urbani e Territoriali" al punto 6) "Zone per Attrezzature Ospedaliere".

I parametri edilizi sono i seguenti:

Usi previsti: U4\19 (attrezzature sociosanitarie); Uf = 0,88 mq\mq; H max = 19,00 ml

In base a quanto sopra riportato sarà calcolata la SUL (Superficie Utile Lorda) di tutto quanto sino ad ora realizzato nel comparto edificatorio dell'Ospedale di Torrette ed in questo modo accertare quale sia la potenzialità edificatoria residua.

Si fa presente che il Consiglio Comunale di Ancona con delibera n.143 del 29.11.2004 per ragioni urgenti e di pubblica utilità ha derogato agli indici di edificabilità innalzandolo da 0,80 mq\ma a 0,88 mq\mq.

Per fare questo si sono prese in considerazione tutte le concessioni edilizie ed i più recenti permessi di costruire rilasciate dal Comune di Ancona forniteci dall'Ufficio Tecnico dell'Azienda Ospedaliera.

Si fa presente che il Consiglio Comunale di Ancona con delibera n.143 del 29.11.2004 per ragioni urgenti e di pubblica utilità ha derogato agli indici di edificabilità innalzandolo da 0,80 mq\ma a 0,88 mq\mq.

Da questa analisi è emerso che sottraendo dalla SUL esistente le superfici dei fabbricati destinati alla demolizione e sommando successivamente le SUL dei nuovi edifici previsti dal progetto (ospedale infantile, morgue e locale stoccaggio rifiuti) ne deriva che la potenzialità edificatoria è sufficiente così come dimostrato nell'apposito elaborato grafico.

Nel caso in cui in futuro per possibili esigenze dell'Azienda Sanitaria (ad esempio il parcheggio multipiano) si dovesse verificare l'ipotesi che la SUL residua calcolata sul comparto edificatorio non fosse sufficiente alla realizzazione del nuovo fabbricato destinato ad accogliere il nuovo Salesi si prospettano due soluzioni:

- 1) ottenere un'ulteriore variante al PRG da parte del Comune di Ancona in cui si aumenti l'indice di edificabilità fino a coprire le esigenze dell'intervento;
- 2) applicare l'incremento del 20% previsto dalla Legge Regionale n.19 del 21/12/2010 con la quale veniva modificata la precedente Legge Regionale n.22 del 08/10/2009 nel caso in cui il complesso ospedaliero di Torrette fosse stato inserito tra i beni da valorizzare.

Stralcio del PRG di Ancona - Art.29 Art. 29 - Zone per servizi urbani e territoriali Sono suddivise in: zone per attrezzature civiche di interesse urbano, zona destinata all'Ente Regione, zone destinate all'istruzione superiore, zone universitarie, zone per attrezzature sanitarie e ospedaliere, zone per attrezzature sociali a servizio delle zone produttive, zone per attrezzature religiose di interesse urbano, zone per attrezzature tecnico/distributive, zone per attrezzature sportive di interesse urbano, zone carcerarie, zone cimiteriali. Qualora tali aree ricadano nelle zone extraurbane, vengono classificate come: "Zone per servizi territoriali".

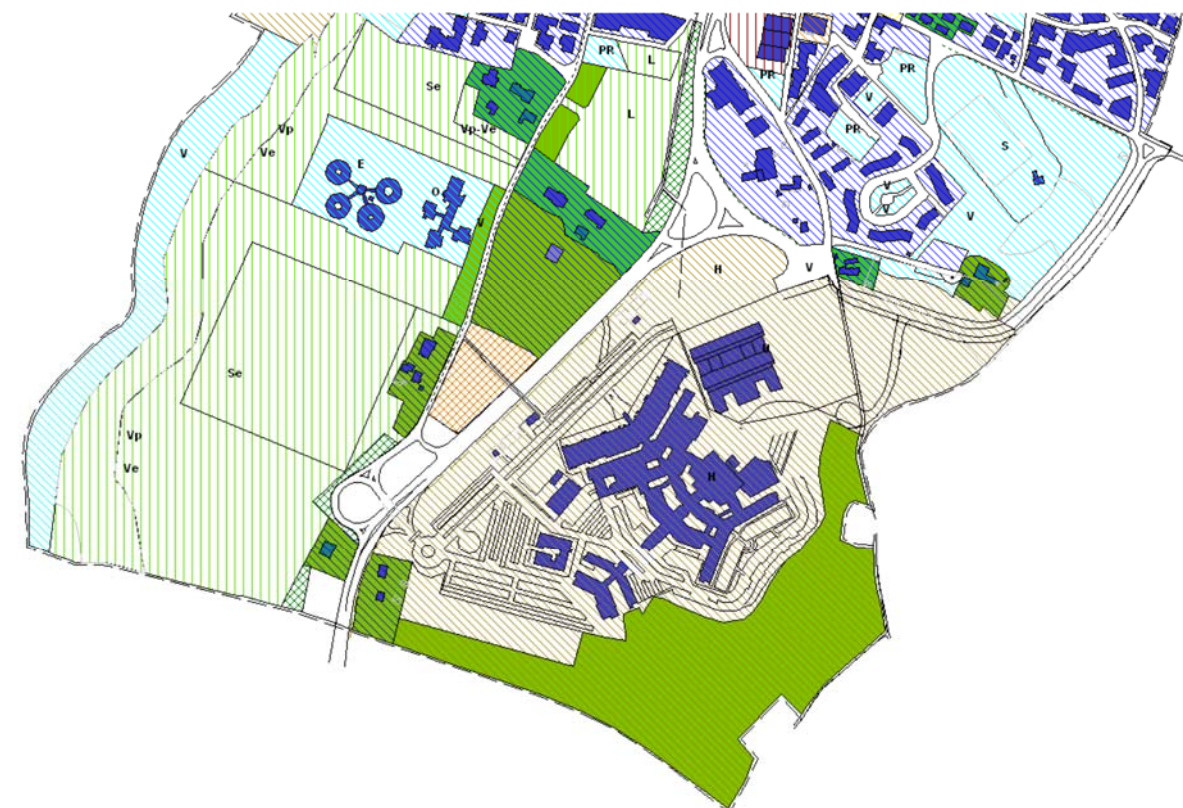
Gli interventi relativi a queste zone sono di competenza della Pubblica Amministrazione e degli Enti preposti e le aree relative sono quindi preordinate all'esproprio per pubblica utilità.

A giudizio dell'A.C. possono essere consentiti interventi da parte di operatori privati su aree di proprietà pubblica in regime di diritto di superficie, oppure direttamente da parte di privati su aree di proprietà privata, sulla base di un progetto unitario di massima con relativo schema di convenzione da sottoporre all'approvazione del Consiglio Comunale; le attrezzature di cui ai successivi punti 7) e 9) possono essere realizzate da parte di operatori privati su aree di proprietà pubblica in regime di diritto di superficie, oppure direttamente da parte di operatori privati su aree di proprietà privata.

Le aree per le attrezzature di cui ai successivi punti 8) e 9) non sono preordinate all'esproprio per pubblica utilità. Nelle zone di cui ai successivi punti 6) e 7) potranno essere realizzate anche attrezzature da parte dei privati su aree di proprietà.

Nelle zone di cui al successivo punto 6), edifici adiacenti potranno essere collegati per motivi funzionali con passaggi pensili o sotterranei e le relative strutture non verranno computate ai fini della Su.

Gli edifici esistenti potranno avere, in caso di comprovata necessità, un ampliamento "una tantum" non superiore al 10% della Su esistente. Nelle zone di cui ai punti 1), 2), 7), 9), 10) è consentita la realizzazione di centrali telefoniche.



Stralcio Tav. 7Q Strumento Urbanistico dell'area d'intervento

6) Zone per attrezzature sanitarie e ospedaliere

Usi previsti: $U4/19Uf = 0,80 \text{ mq/mq}$

Per ragioni urgenti e di pubblica utilità, su richiesta delle Aziende Ospedaliere interessate e previo parere del Consiglio Comunale, è consentita la deroga agli indici del presente articolo entro i seguenti limiti:

$Uf = 0,88 \text{ mq/mq}$; - $H \text{ max} = 19,00 \text{ ml}$.

Prescrizione specifica per il complesso ospedaliero dell'INRCA in Via della Montagnola, riportato nella tavola 7J dello strumento Urbanistico:

- a) Indice di edificabilità fondiaria (UF) viene applicato a tutte le aree di proprietà INRCA, sottoposte alla disciplina dell'art.29/6, così come perimetrate nella cartografia della tavola 7J
- b) L'ampliamento della struttura ospedaliera potrà avvenire escludendo da qualsiasi edificazione: - le aree destinate a verde, perimetrate nella cartografia ed indicate come "verde attrezzato"; - le aree destinate a parcheggio, perimetrate nella cartografia ed indicate come "parcheggio a raso"
- c) Non possono essere realizzati interventi sull'area, se contestualmente non vengono eseguite opere di bonifica del terreno
- d) $Uf = 1,10 \text{ mq/mq}$ $H \text{ max} = 19,00 \text{ ml}$.

6. LE CARATTERISTICHE DELL'OSPEDALE

6.1 Obiettivi progettuali e contenuti funzionali

Il Progetto preliminare, approvato dall'Agenzia Regionale Sanitaria della Regione Marche con DECRETO DEL DIRIGENTE DELLA POSIZIONE DI FUNZIONE SANITARIA OSPEDALIERA n°137/ESO del 4/10/2012, prevedeva, nel rispetto delle prescrizioni contenute nel bando della gara e delle determinazioni assunte in sede di Conferenza Unificata del 16 dicembre 2010 *"Linee di indirizzo per la promozione e il miglioramento della qualità della sicurezza e dell'appropriatezza degli interventi assistenziali nel percorso nascita e per la riduzione del taglio cesareo"*, una struttura autonoma che concilia l'alto livello di qualità clinica, innovativa sotto il profilo tecnologico ed organizzativo, con un'immagine accogliente e domestica.

Il Progetto definitivo, approvato nel luglio del 2015 con decreto DGR Marche n.41/ESO del 20/07/2015 recepisce le richieste espresse dalla Stazione Appaltante e altre indicazioni di carattere distributivo emerse a seguito di riunioni di coordinamento svolte tra i referenti responsabili della Regione Marche, A.O.U. e i progettisti.

Come naturale processo di approfondimento e maturazione delle scelte architettoniche, i progettisti apportavano ulteriori miglioramenti di carattere funzionale con modifiche ed integrazioni finalizzate al miglioramento dei livelli di sicurezza e all'ottimizzazione dei layout impiantistici.

Come premesso il progetto della Variante generale va considerato *una revisione del progetto definitivo in chiave esclusivamente pediatrica per effetto della*

- Collocazione del percorso nascita e di tutte le attività inerenti le discipline dell'ostetricia, ginecologia e neonatologia nel Plesso Ospedaliero del Torrette,
- Ricollocazione di tutte le attività assistenziali della pediatria e delle discipline di alta e media specializzazione connesse,
- Conferma della realizzazione del nuovo ospedale in adiacenza al pronto soccorso del Torrette e della presenza di collegamenti sanitari per unire funzionalmente le due strutture.

Il nuovo ospedale Salesi - pur nella sua autonomia – si presenta come una struttura fortemente integrata funzionalmente con l'Ospedale Umberto I.

Si tratta di un'integrazione non solo in termini di servizi comuni, ma anche professionale che può portare ad una "amplificazione" delle competenze, della rapidità di diagnosi e di intervento terapeutico, della costruzione di percorsi assistenziali integrati, di interazione e scambio scientifico e professionale tra i diversi specialisti.

Conseguentemente il nuovo schema funzionale presentato secondo una organizzazione delle attività per intensità di cura, resta coerente rispetto:

- Alla posizione nell'area mantenendo la funzionale adiacenza con il Torrette;
- Al soddisfacimento dei percorsi di interconnessione tra le due strutture ora notevolmente potenziati con una nuova dorsale verticale e nuovi percorsi esclusivamente sanitari;
- Al dimensionamento generale e per macro aree funzionali;
- Alla distribuzione complanare per ambiti funzionali omogenei.

Riteniamo raggiunti i seguenti obiettivi:

- **Minimizzazione delle forti criticità determinate dalle numerose interferenze presenti nell'area di sedime** per conseguire il miglior possibile inserimento dell'ospedale nel contesto fortemente antropizzato con il rispetto degli assunti sopraindicati permettendo al nuovo organismo ospedaliero di relazionarsi adeguatamente con l'esterno;
- Mantenere e potenziare la logica distributiva degli **spazi organizzati per intensità di cura**
- Miglioramento della **integrazione tra il Salesi e il Torrette**;

- **Differenziare gli accessi e separare i percorsi** per ambiti omogenei facilitando l'orientamento, ridurre le reciproche distanze evitando sovrapposizioni e incroci, velocizzare i flussi interni e quelli d'emergenza secondo le logiche sequenze operative;
- Eliminare completamente le **barriere architettoniche**;
- Enfatizzare le sinergie proprie del modello organizzativo per **intensità di cura**, con una specifica attenzione all'integrazione dei processi sanitari fra le diverse aree ospedaliere;
- Rendere facilmente riconoscibili i diversi percorsi caratterizzando gli accessi attraverso **"stazioni" di accoglienza**;
- Garantire la possibilità di utilizzare **tecnologie innovative** con cablaggi flessibili e upgradabili;
- Creare ambiti di **sviluppo** che consentano di modificare ulteriormente l'assetto funzionale ed eventualmente ampliare le superfici a disposizione, senza compromettere la coerenza del complesso architettonico.

Nel metodo la progettazione, ha applicato con rigore e fin dalla fase concorsuale, la consequenzialità fra la definizione delle scelte e il raggiungimento degli obiettivi con una efficace traduzione dei principi ispiratori che hanno portato alla definizione di un'immagine generale del nuovo organismo ospedaliero moderna e **coerente con gli obiettivi** fissati dalla committenza.

Nonostante la forte rimodulazione plano-volumetrica l'assetto compositivo del nuovo Salesi mantiene gli stilemi presentati nel progetto originario mentre all'interno, la necessità di recepire ed attuare successive variazioni agli assetti distributivi e funzionali non ha pregiudicato l'originaria autonomia conciliando "l'alto livello di qualità clinica, innovativa sotto il profilo tecnologico ed organizzativo, con un'immagine accogliente e domestica".

Nel progetto la flessibilità degli spazi è stata posta come prerogativa irrinunciabile per garantire, nel tempo, un buon grado di adattabilità ad un eventuale riassetto spazio-funzionale. Anche se il nuovo edificio è più "corto" dell'originario, il mantenimento del "corpo quintuplo", rende il Nuovo Salesi, un organismo ancora molto "flessibile" con maggiori possibilità di soddisfare mutate esigenze distributive e funzionali anche dal punto di vista impiantistico.

6.2.1 Specificità degli spazi per le funzioni pediatriche

Come per la progettazione di qualsiasi struttura sanitaria, anche in questo caso il progettista deve saper bilanciare gli aspetti peculiari con quelli generali, garantendo alla struttura la flessibilità e la modularità necessarie per adattarsi ai mutamenti delle necessità clinico scientifiche e di collocazioni di attività richieste.

Il tema si presta ad essere sviluppato in vario modo, ma l'approccio progettuale agli spazi da destinarsi alle funzioni previste nel nuovo organismo, in parte estremamente complessi da progettare, devono garantire, parallelamente ad un'immagine accogliente per la specificità degli utenti, la stessa qualità tecnologica di qualsiasi altro spazio ospedaliero e, dal punto di vista distributivo, un layout che consideri la molteplicità dei flussi cercando di indirizzarli in modo da evitare quanto possibile interferenze che potrebbero, ad esempio arrecare danno alla salute, facendo incontrare ad esempio un paziente fragile con un paziente in cura per una malattia infettiva.

Tra i pazienti pediatrici, soprattutto, si possono nascondere malattie infettive ma anche bambini fragili e immunodepressi - quali quelli in cura per la Fibrosi Cistica - che abbisognano di particolari condizioni d'igiene e sicurezza da rischi d'infezione.

Le **aree del Salesi** sono quindi progettate tenendo in debita considerazione le necessità di organizzare le **aree funzionali per intensità di cura**, importante per garantire in ogni situazione un approccio professionale idoneo e bilanciato ed anche la molteplicità di flussi che si riverseranno sul presidio.

Il principale fruitori dei servizi ospedalieri sarà il bambino che:

- Necessita di interventi urgenti o di emergenza con accesso al Pronto Soccorso Pediatrico;
- Necessitano di visite o prestazioni ambulatoriali e diagnostiche;
- Si reca in day hospital oncologico con frequenza ricorrente;
- Necessita di intervento chirurgico in regime di day surgery o intervento in endoscopia;
- Necessita di ricovero in ambito pediatrico medico, di varie specialità;
- Viene seguito in ambito neuropsichiatrico, che va protetto in modo particolare anche da se stesso;
- Necessita di intervento chirurgico con ricovero ordinario;
- In condizioni critiche, è diretto alla Terapia Intensiva generale.

Questi pazienti sono spesso in condizioni psicologiche fragili e devono essere presi in carico con un approccio scientifico e, parallelamente, olistico, umano, rassicurante e consolatorio.

La tipologia dell'utenza presuppone per sua natura una forte presenza dei familiari e accompagnatori dei pazienti in età pediatrica anche prolungata all'interno della struttura ospedaliera.

Parenti da accogliere sono poi quelli del ricoverato in Terapia Intensiva-Rianimazione che spesso non si rassegnano ad allontanarsi e abbisognano anche di uno spazio a loro dedicato per rilassarsi.

Va sottolineata inoltre la presenza e il ruolo chiave dei **volontari** che svolgono un utilissimo ruolo "cerniera" tra i pazienti e i sanitari e si fanno spesso carico della gestione delle funzioni di accoglienza e informazione, oltre a tenere compagnia ai bimbi durante il ricovero.

Per queste funzioni, sono state messi a punto alcune "**stazioni**" di **accoglienza** caratterizzate da banchi per informazioni da cui si possono tenere sotto controllo gli spazi attesa e gioco, ma che rappresentino anche una postazione "ufficio" per i volontari, che in molti ospedali non hanno un posto dove appoggiarsi.

Il tema progettuale per le funzioni pediatriche, sviluppato per il Salesi è una razionale quanto efficace sintesi tra i temi sopradescritti che al puro fine progettuale possono essere così riassunti:

- Area a ciclo diurno destinata e agli Utenti Esterni e ai Servizi (livello 1 e livello 0).
- Area a media intensità di cura, dedicate alle degenze pediatriche di area medica (livello 2)
- Area ad alta intensità di cura, con sale operatorie, terapie intensive, sub-intensive degenze chirurgiche e malattie infettive (livello 3)

L'intero livello 1 e parte del livello 0 sono stati destinati ad accogliere l'utenza "esterna" all'ospedale, cioè tutti i pazienti e familiari che vi si recano per una emergenza (**pronto soccorso**), per una visita o per interventi terapeutici programmati in day hospital (**Ambulatori** e **Centro Prelievi**, **Day Service**, **Day Hospital Oncologico**, **Radiologia** ed **Endoscopia**).

Il progetto prevede un'articolazione di tali ambienti in aree diversificate, (senza interferenza) rispondendo a tutti i bisogni di pazienti e familiari, considerando che nel Salesi si svolgeranno soprattutto le visite e le prestazioni specialistiche di secondo e terzo livello poiché l'attività di screening e di primo livello sarà svolta dal territorio.

Uno dei punti di forza del Salesi sarà il nuovo **Pronto Soccorso Pediatrico posto al liv.1**, operativo 24h/24h. La sua peculiarità è rappresentata dalla ponderata compresenza delle caratteristiche di efficienza necessarie al rapido ed efficace approccio ai casi più gravi con le particolari condizioni ambientali richieste dalla cura dei pazienti pediatrici e dalla presenza dei parenti. Il Pronto Soccorso Pediatrico, che con il P.S. Torrette condividerà la "camera calda", sarà articolato da ampie aree d'ingresso e attesa prospicienti lo spazio **Triage**.

Le attese sono attrezzate con spazi gioco e ristoro per accompagnatori e pazienti meno gravi. L'area Triage consentirà la prima valutazione dei casi e il loro inserimento in un percorso che dal nodo centrale si divide essenzialmente i quattro direttrici organizzate con specifici spazi specializzati: area del trattamento in

emergenza (emergency room) / area ortopedico-traumatologica / area visite e trattamenti / area di osservazione breve intensiva.

Il collegamento verticale, quando necessario, consente l'immediato trasferimento alla **Terapia Intensiva** e al **Blocco operatorio**, posti al livello 3, senza interferenza di flusso.

Il pronto soccorso è dotato di proprie diagnostiche dedicate (TAC, ecografia, radiologia tradizionale) e di numerosi spazi visita e trattamento.

All'interno del Pronto Soccorso sono inoltre presenti **6 letti per Osservazione Breve Intensiva (OBI)** e **5 letti per emergenza e trattamento** organizzati per intensità di cura e attrezzati, completi di monitoraggio.

In un'area separata, con accesso dall'ingresso principale, è stato previsto il percorso di **Day Hospital pediatrico**, sia di tipo oncologico che per malattie croniche o ricorrenti, che vedono frequenti accessi, a volte ravvicinati, a volte diluiti nel tempo.

L'area degli **ambulatori per esterni** è organizzata come uno spazio autonomo, collegato da un lato alla Hall principale e dell'altro all'area del Pronto Soccorso. E' dotata di ampie attese ed una unica accettazione, ed è dimensionata in modo assicurare adeguati spazi per tutte le diverse specialità.

Tutta l'area destinata ai pazienti esterni (D.H. e ambulatori) risulta facilmente raggiungibile dall'esterno e dovrà essere particolarmente confortevole. Visto il turn over del day hospital e degli ambulatori è molto importante l'ampiezza degli spazi di **accoglienza**: attesa, da attrezzarsi con comode sedute d'attesa, cuscini per il gioco dei bimbi piccoli, totem elettronici touch screen per i ragazzini più grandi con banchi per i volontari e le associazioni di pazienti posizionati in modo da erogare informazioni e consigli e "sorvegliare" attese e gioco. Questi spazi saranno serviti da servizi igienici dedicati ai giovani pazienti con ampio spazio per i fasciatoi.

Nel seminterrato viene collocato un ampio servizio di radiologia, diviso in un area per esterni, accessibile direttamente dalla Hall con un percorso verticale, ed una con autonomo percorso riservata agli interni e collegata verticalmente ai piani di degenza. In continuità con la radiologia è situata l'area delle endoscopie. Gli spazi dedicati alla radiologia ed all'endoscopia sono particolarmente ampi, in modo da assicurare anche spazi visite e spazi di lavoro e di refertazione per i professionisti, ma anche capaci di prevedere la allocazione di nuove attrezzature diagnostiche se necessario.

Il rapporto tra l'**ambiente domestico**, il territorio e l'ospedale può essere semplificato grazie all'aiuto delle nuove tecnologie. Con il fine di ridurre gli spostamenti al minimo indispensabile sia dei pazienti sia dei familiari, si possono introdurre sistemi di telemedicina per il monitoraggio a domicilio di alcune condizioni patologiche e fisiologiche, in modo da evitare ricoveri o frequenti visite di controllo e collegamenti in telemedicina con la cardiologia per consulenze on-line per ECG, PA, Spirometria, ecc. Questi servizi trovano corrispettivo progettuale nella previsione di collegamenti cablati web/audio/video individuando una o più postazioni (anche nello spazio lavoro infermieri o in studi medici) per la localizzazione di terminali o centraline di controllo.

L'organizzazione degli spazi di degenza pediatrica è divisa in area medica (a media intensità di cura) ed area chirurgica che a sua volta prevede un settore separato composto da un *open space*, di tipo "sub-intensivo", uno settore corrispondente alla degenza tipo, e un settore intermedio a disposizione di tutti, che potrebbe essere caratterizzato da un maggior numero di camere singole; in questo modo i ricoveri possono essere gestiti da tre principali postazioni infermieristiche. Gli spazi dedicati al day hospital chirurgico sono posti in continuità con le degenze chirurgiche, pur prevedendo intensità di cura più bassa.

Nelle camere dei bimbi si possono prevedere posti letto dotati di collegamenti internet che consentano di assistere alle lezioni scolastiche senza interrompere il ciclo didattico e di giocare per spezzare la noia del ricovero e installando sistemi di videotelefonia che consentano ai familiari di dialogare con i giovani pazienti. Sono previsti inoltre spazi per il ristoro e il relax dei genitori, e la degenza dev'essere attrezzata anche per le funzioni non sanitarie, soprattutto in caso di ricoveri prolungati. Il progetto ne tiene conto proponendo spaziosi soggiorni interni, aree organizzabili con pareti mobili e arredi, che possono creare delle vere e

proprie aule d'asilo o scolastiche e spazi gioco per le varie fasce d'età, affacciate sulla corte interna piantumata.

Lo studio degli arredi consentirà di organizzare lo spazio al meglio: un piano tavolo lungo la parete finestrata agganciato lateralmente per assecondare la seduta del bimbo in base alla sua altezza, letti estensibili secondo l'età del bimbo, letti ribaltabili o poltrone letto per i genitori, ecc.

7. DETTAGLIO DELLE MACRO AREE FUNZIONALI DEL NUOVO SALESI

7.1 Le degenze

Per il Nuovo Salesi è stata prevista una organizzazione delle degenze modulare con camere predisposte indifferentemente per 1 o 2 posti letto disposte prevalentemente sul lato esterno del corpo quintuplo. Ogni camera è dotata di servizi igienici interni standard o dimensionati per la disabilità.

Nella nuova configurazione il Salesi ha una capacità complessiva di 112 posti letto.

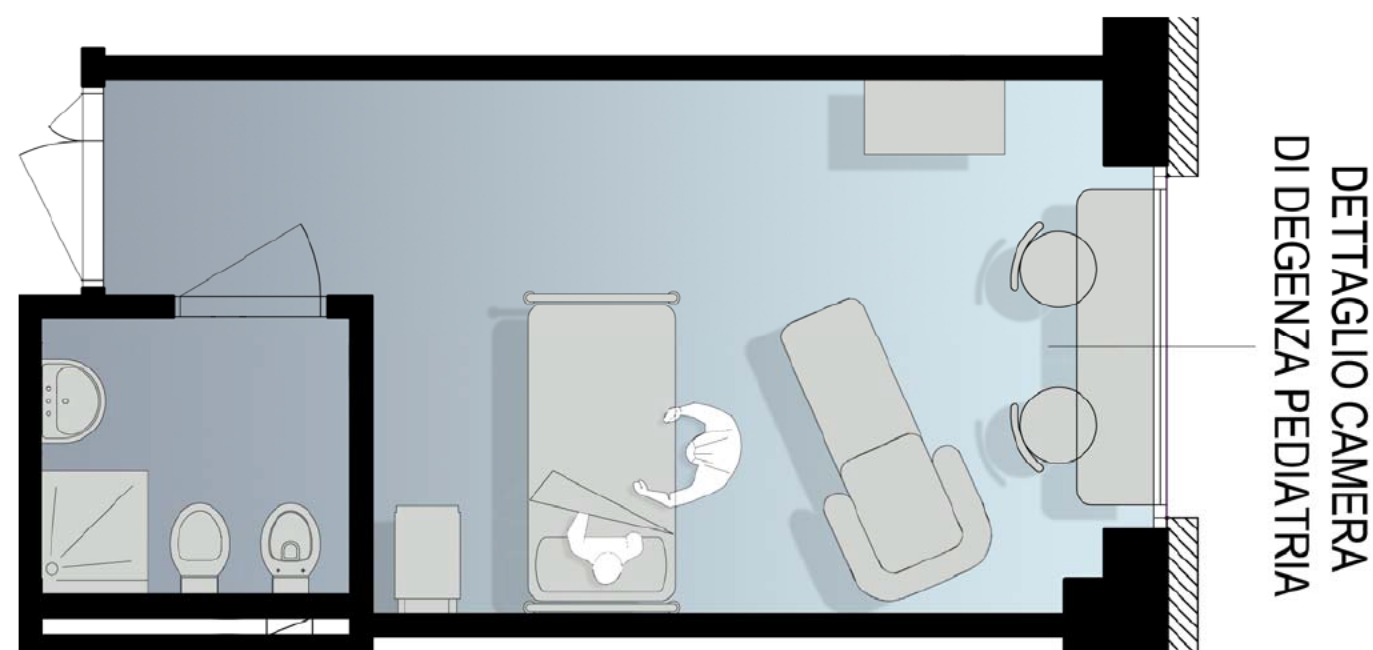
Al liv. 1 sono presenti 10 posti letto di Day Hospital pediatrico e 6 + 5 di Osservazione Breve Intensiva; al liv. 2 sono presenti la Pediatria generale 24 p.l., l'Oncoematologia pediatrica 16 p.l., e Neuropsichiatria pediatrica 15 p.l. + 5 intensivi; al liv. 3 sono presenti le degenze di Chirurgia pediatrica 13 p.l. + 12 di day surgery e Malattie infettive con 6 p.l. I posti letto sono situati in posizione idonea all'instaurazione di fruttuose sinergie con i limitrofi settori diagnostico-terapeutici, secondo modelli organizzativi per intensità assistenziale e per integrazione dei percorsi e dei processi.

Questo assetto consente di riconfigurare il numero delle camere singole nei reparti maggiormente intensivi senza modifiche strutturali e/o impiantistici; dunque ogni equipe clinica può liberamente scegliere la camera idonea per il proprio paziente in base all'intensità di cura.

Le aree di degenza sono state studiate per soddisfare le principali istanze di umanizzazione dell'architettura degli spazi di ricovero, consentendo al personale di operare in un ambiente capace di ridurre al minimo stress e fatiche.

Considerando ad esempio che almeno 2 camere, secondo i parametri di legge, sono singole le altre 18 possono essere configurate indifferentemente doppie o singole, incrementando così al bisogno la dotazione di posti letto fino ad un massimo di 38 posti letto per modulo da 20 stanze.

La dimensione della stanza consente di accogliere e ospitare il genitore nella camera pediatrica.



I reparti di degenza ordinaria prevedono quindi aree dedicate al gioco/studio dei giovani pazienti e al relax dei genitori in connessione con il giardino pensile che è raggiungibile direttamente anche dai letti pediatrici (parte dello stesso giardino potrebbe costituire un polmone per lo sviluppo della stessa pediatria).

La degenza di **Terapia Intensiva per l'età pediatrica** è invece organizzata per 7 posti letto, di cui 1 isolato ed posta tra il blocco operatorio.

L'area per le degenze brevi del **Day Surgery**, organizzata su 12 posti letto, è stata collocata al piano delle Sale Operatorie e delle degenze chirurgiche ordinarie per assicurare sinergie funzionali e facilità di collegamenti.

7.2 Gli spazi per la diagnosi e la cura

La flessibilità degli spazi di **diagnosi e cura** è stata posta alla base dell'assetto spazio-funzionale, nel rispetto del criterio di effettiva reversibilità delle destinazioni d'uso che sottende la più avanzata progettazione ospedaliera contemporanea. All'interno di questa categoria sono stati classificati:

- PRONTO SOCCORSO CON OBI
- DIAGNOSTICA PER IMMAGINI
- BLOCCO OPERATORIO
- AMBULATORI E DAY SERVICE
- BRONCOSCOPIA/ENDOSCOPIA

Il **Pronto Soccorso**, oltre alle dotazioni standard – area triage che smista i flussi tra Pronto Soccorso Pediatrico tra emergenza, aree visita e trattamento, ecc. – contiene al suo interno un vero e proprio reparto di **OBI**, assimilabile come dotazione strutturale a una degenza.

L'area OBI-Trattamenti prevede **11 posti letto tecnici** (6+5). Come abbiamo visto si tratta di un servizio "strategico" cui è stato dedicato particolare spazio studiato al fine di facilitare la scelta selettiva dei percorsi.

Il progetto per l'area **Ambulatoriale-Day Service** è stato studiato per favorire la massima accessibilità dall'esterno e condivisione dei servizi di supporto, con un rapido collegamento verticale con le diagnostiche.

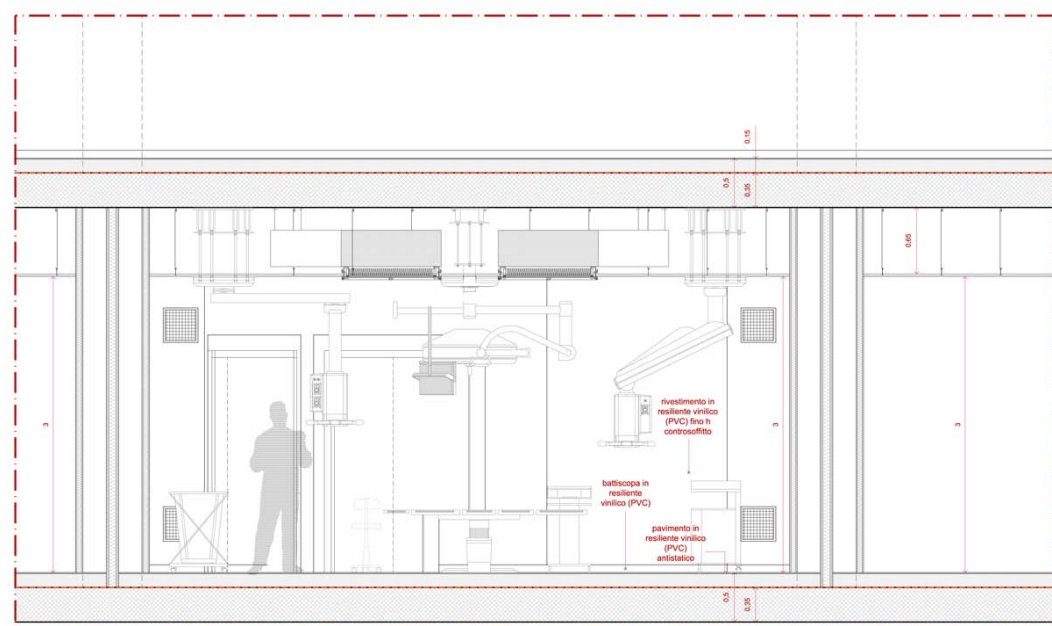
Accanto agli ambulatori "tradizionali", sono state pensate delle **isole ambulatoriali** all'interno delle quali si può compiere tutto il "processo" clinico anche di diverse specialità. I punti prelievo supportati da una ampia area per le attese e sono raggiungibili direttamente dall'ingresso principale e dal Torrette attraverso il percorso dedicato.

Gli altri servizi di diagnosi e cura sono studiati secondo modelli progettuali collaudati: la soluzione adottata permette l'arrivo ai reparti da parte dei pazienti ricoverati con percorsi separati rispetto a quelli dei pazienti ambulatoriali.

La **Diagnostica per Immagini** (livello 0 - servizi), concepita per garantire l'accessibilità sia ai ricoverati sia agli ambulatoriali di entrambe gli ospedali prevede 2 TAC, 3 RX, 2 risonanze magnetiche, 6 eco generali, OPT e Cone beam.

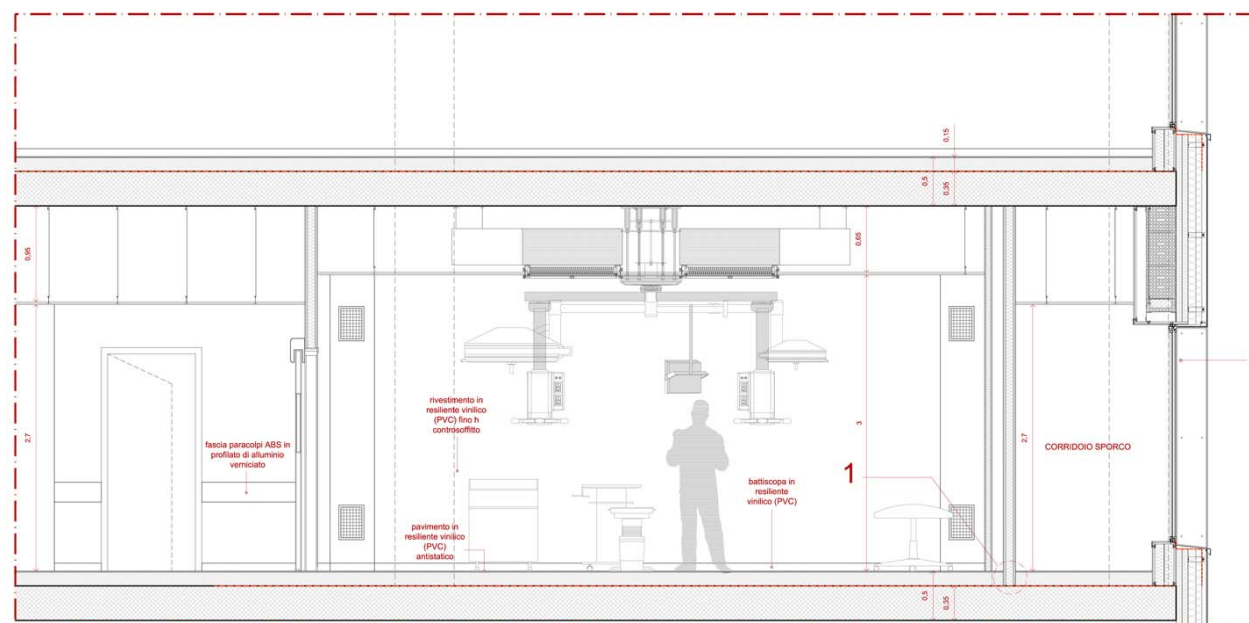
Il **Blocco Operatorio** (livello 3 - intensive care), collegato al PS dalla dorsale dedicata, è dotato di 4 sale chirurgiche **ISO5**. Nel Blocco Operatorio, l'area risveglio presenta le caratteristiche di una Recovery Room idonea per una funzione di terapia intensiva post-operatoria ("TIPO") che servirà a sgravare la Terapia Intensiva di alcuni post-operatori.

Al livello 0 (servizi) adiacente al percorso che porta al Torrette, a fronte della Radiologia, è stata collocata l'area di **Endo-Broncoscopia**.



SEZIONE G-G

1:25



SEZIONE H-H

1:25

Il **Day Hospital (livello 1 - out patients)** prevalentemente oncologico pediatrico, prevede 10 posti organizzati a *open space* attrezzati per la chemioterapia. A protezione della privacy le postazioni sono suddivisibili in box con opportune pannelli mobili. Sono previsti i servizi di medicheria e preparazione antiblastici.

7.3 I servizi generali sanitari

Sono stati organizzati per sfruttare le migliori sinergie dipartimentali e interdipartimentali con gli altri settori sanitari e complementari. In questa categoria sono compresi la DIREZIONE DI PRESIDIO, l'ACCETTAZIONE RICOVERI, GLI SPORTELLI CUP/CASSA e il PUNTO PRELIEVI.

7.4 I servizi generali non sanitari

Comprendono:

- STUDI MEDICI/UFFICI E DIDATTICA/FORMAZIONE
- SERVIZI GENERALI: SPOGLIATOI, ALTRI SERVIZI GENERALI
- CUP, ATTESE E SERVIZI
- ACCOGLIENZA: INFORMAZIONI, ATTESE E GIOCO
- BABY PARK, BAR-RISTORO

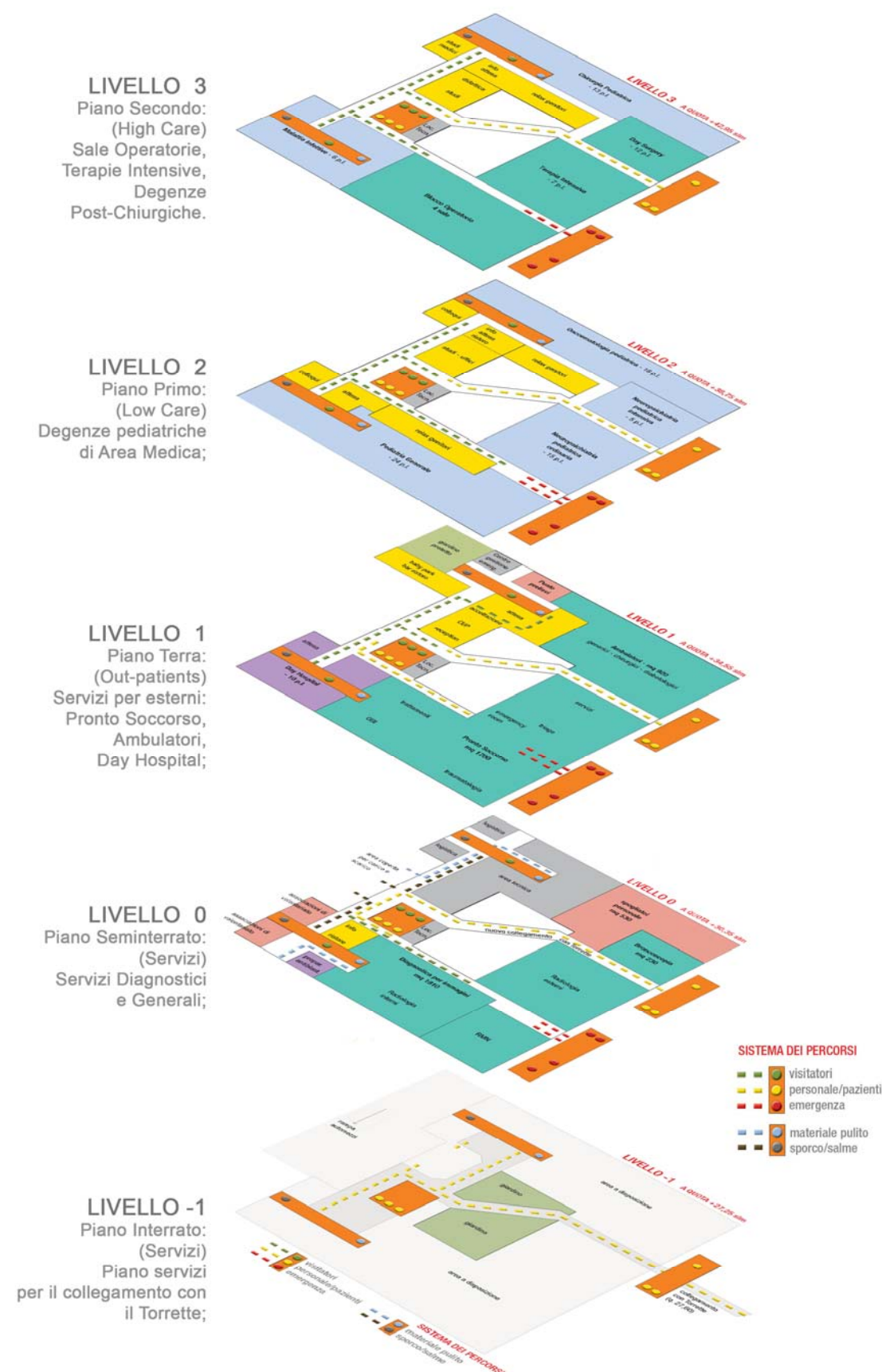
Le due aree più spaziose, **da destinarsi a studi e uffici dei medici** e alla **formazione del personale**, sono stati posti al piano terra e all'ultimo livello; per il resto sono distribuite in prossimità delle degenze e dei servizi diagnostico-terapeutici.

Le aree sono suddivisibili in studi medici, alette o sale riunioni per incontri pluridisciplinari, secondo le esigenze che via via si presenteranno.

Tra i servizi generali rientrano i **servizi aperti al pubblico** costituiti da diverse tipologie funzionali tra le quali si citano gli sportelli per l'assistenza sanitario-amministrativa (CUP con cassa ticket, ecc.) e quelli per le informazioni, probabilmente gestiti dal volontariato, collocati in prossimità dei nodi di scambio in corrispondenza delle dorsali di collegamento verticali.

Il Baby park, il Bar, integralmente localizzati a piano terra in prossimità dell'ingresso principale sono in diretta comunicazione con il e quelli per le informazioni e con la Hall centrale.

Al livello 0 troviamo inoltre gli spogliatoi del personale del Salesi e i locali per le Associazioni di volontariato.



8. ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DISTRIBUTIVA

8.1 Impianto tipologico e layout funzionale

Il Nuovo Salesi, oggetto della Variante Generale, mantiene sostanzialmente la logica e l'articolazione spazio-funzionale del definitivo approvato sebbene il nuovo progetto presenti significative varianti - non solo formali-determinate principalmente dal trasferimento del percorso nascita e di tutte le attività inerenti le discipline dell'ostetricia, ginecologia e neonatologia all'interno dell'Ospedale Generale Umberto I.

Il nuovo quadro esigenziale, indicando come ulteriore caposaldo, la ricollocazione nel Salesi delle funzioni assistenziali della pediatria e delle discipline di alta e media specializzazione connesse, in chiave esclusivamente pediatrica, ha dato luogo alla definizione di un nuovo layout funzionale.

Con le varianti apportate, il progetto assume i completi caratteri di un ospedale Pediatrico moderno, organizzato in aree modulate per intensità di cure e forte caratterizzazione -nelle scelte architettoniche distributive ed organizzative - degli spazi per le funzioni di diagnosi e cura.

Il Nuovo Salesi, caratterizzato ora da un edificio a forma quadrangolare articolato in cinque livelli, (uno in più rispetto al progetto originario) presenta al suo interno un'articolazione spazio-funzionale che consente ai diversi flussi la piena autonomia e reciproca indipendenza nel rispetto della massima efficienza di percorsi e attività, riducendo al massimo il rischio di sovrapposizione tra le diverse tipologie di utenza.

La razionale sequenza e organizzazione degli spazi dedicati sia alle funzioni sanitarie che ai servizi generali, ottimizza gli spazi di percorrenza interna e rende quanto più possibile agevole, attraverso percorsi orizzontali e verticali dedicati, il raggiungimento delle aree diagnostiche e terapeutiche, a loro volta disposte secondo percorsi logici di connessione orizzontali e/o verticali.

Premesso che alcuni servizi sanitari e non, come il laboratorio analisi, medicina nucleare, l'anatomia patologica e i servizi mortuari, la cucina, l'isola ecologica, gli Uffici tecnici ed amministrativi ecc., sono esterni al Salesi, assicurati dal complesso del Policlinico Torrette, il nuovo organismo ospedaliero presenta ai vari livelli le seguenti specializzazioni funzionali:

- **Livello -1 Piano Interrato: (Servizi)**
Piano tecnico di servizio per il collegamento con il Torrette;
- **Livello 0 Piano Seminterrato: (Servizi)**
Servizi Diagnostici e Generali;
- **Livello 1 Piano Terra: (Out-patients)**
Servizi per esterni: Pronto Soccorso, Ambulatori, Day Hospital;
- **Livello 2 Piano Primo: (Low Care)**
Degenze pediatriche di Area Medica;
- **Livello 3 Piano Secondo: (High Care)**
Sale Operatorie, Terapie Intensive, Degenze Post-Chirurgiche.

Livello -1 Piano Interrato (piano di servizio per i collegamenti)

Questo livello, non presente nel progetto originario, è destinato principalmente ad accogliere una rete di nuovi percorsi dedicati al personale sanitario che confluiscono in un percorso esterno al Salesi che si ricollega al piano basamentale del Corpo S del Torrette a quota 27.60 consentendo di raggiungere rapidamente le diverse dorsali di collegamento verticale presenti all'interno dei rispettivi ospedali.



Livello 0 – Piano Seminterrato: (Servizi)

Parzialmente seminterrato il Livello 0 comprende le aree della **Diagnostica per Immagini**, distinte in una sezione per esterni ed una per interni dotate di TAC, 2 telecomandati con stativi, OPT, Cone Beam, 4 sale ecografiche, ampi spazi di refertazione e studi medici.

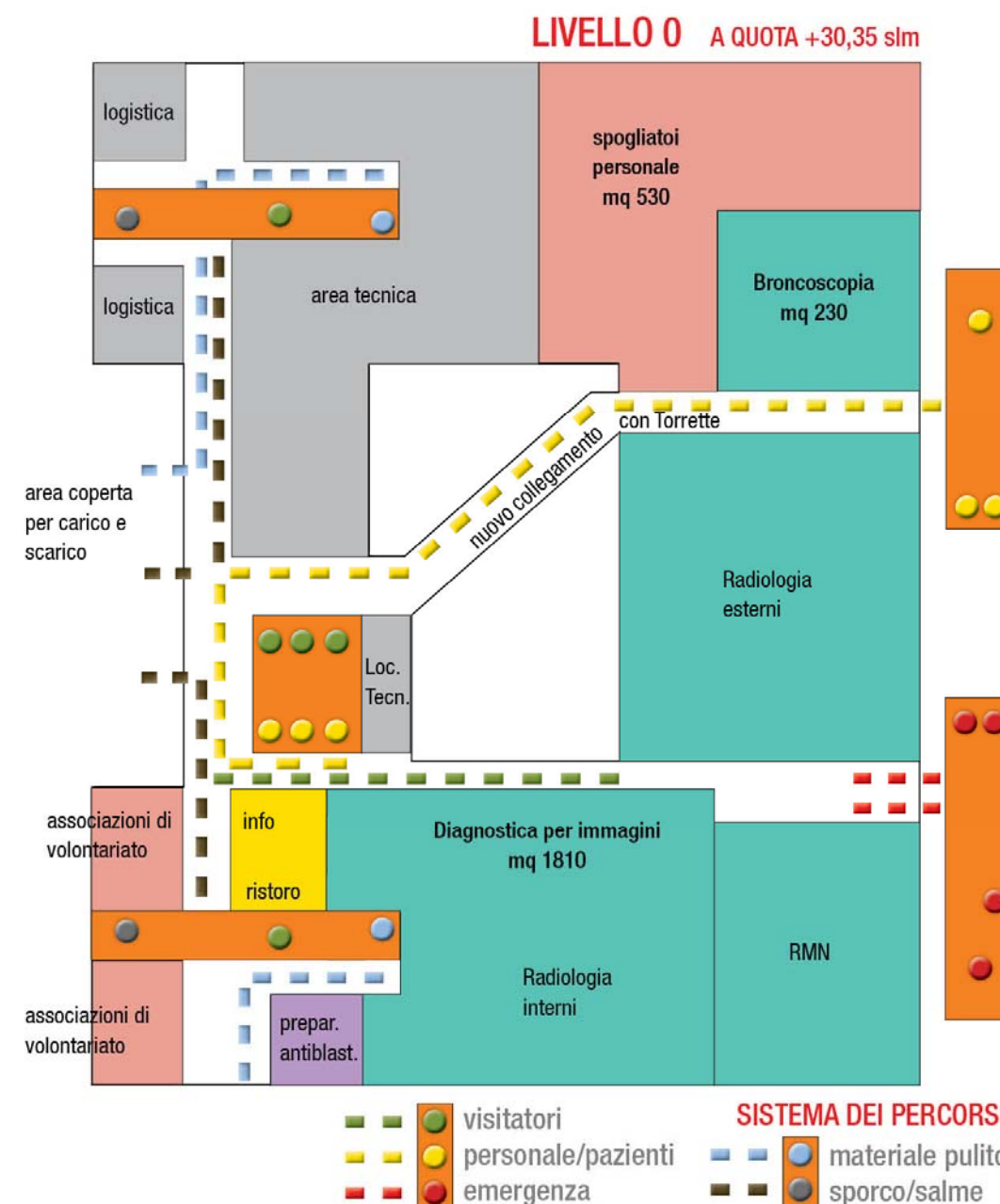
Una terza sezione, alla intersezione delle due precedenti, è dedicata alle Risonanze Magnetiche (RMN), di cui una ad alto campo e una aperta a basso campo.

Sempre al piano seminterrato è prevista un'area per la diagnostica endoscopica/broncoscopica, con 2 sale, organizzata con una propria accettazione ed area di sterilizzazione autonoma. Al livello 0 sono presenti due ampi locali per le associazioni di volontariato, un area info-ristoro, gli spogliatoi per il personale, aree e locali tecnici e per la logistica.

Aree sanitarie e servizi sono facilmente raggiungibili dai piani superiori attraverso le dorsali di collegamento verticali meccanizzati e non, accessibili sia dalla hall (out-patients) che dai piani di degenza (in-patients).

Il Laboratorio Analisi e la Medicina Nucleare presenti all'interno del complesso del Policlinico Torrette serviranno anche il Nuovo Salesi previo trasferimento dei pazienti o trasporto dei campioni attraverso il nuovo percorso di collegamento.

Si evidenzia che nel Nuovo Salesi è stato previsto un sistema di posta pneumatica che oltre a servire nella sua completezza tutto il pediatrico è collegato al sistema esistente nel Torrette. Essenziali per l'ottimizzazione dei percorsi e per assicurare le quotidiane operazioni di carico e scarico, sono presenti ulteriori accessi verso l'area esterna porticata posta al di sotto del piazzale e accessibile con automezzi da apposita rampa.



Livello 1 Piano Terra: (Out-patients)

Al Livello 1 (Livello piano stradale), preceduto da un'ampia piazza pedonale è situato l'ingresso principale con la Hall. In posizione centrale il front office che comprende la reception, l'**accettazione ricoveri** e il **centro unico di prenotazione e cassa (CUP)** con distribuzione verso le sale di attesa, l'area **degli Ambulatori** e il **Punto prelievi**; sul lato opposto, direttamente accessibile dalla Hall di ingresso, troviamo il **Day Hospital**.

La **Piastra Ambulatoriale** (920 mq) è organizzata per aree distinte (ambulatori generici, chirurgici e diabetologici): accanto agli ambulatori "tradizionali", sono state pensate delle isole all'interno delle quali si può compiere l'intero "processo" clinico anche di diverse specialità.

La Piastra Ambulatoriale e il **Punto prelievi** con tre postazioni, sono facilmente raggiungibili dall'ingresso principale per gli esterni e attraverso la dorsale centrale dal personale sanitario e dall'utenza interna.

Il **Day Hospital** "medico", prevalentemente oncologico, è distinto in tre aree:

- Accettazione, info, attesa gioco, cucinetta;
- Attesa, ambulatorio, medicheria, preparazione antiblastici;
- Area trattamento con **10 posti letto**, nove organizzati come "open space" più un posto letto in isolamento.
- Area preparazione antiblastici completamente autonoma e separata collocata sulla verticale al liv.0 in adiacenza ai locali deposito farmaci

Sul lato opposto all'ingresso, connesso all'ampia camera calda condivisa con il PS del Torrette troviamo il nuovo **Pronto Soccorso**.

E' caratterizzato da una spaziosa sala d'attesa con circa cento sedute, spazi gioco, spazio ristoro. In adiacenza troviamo gli studi medici ed i servizi di reparto che comprendono i locali allattamento, e fasciatoi.

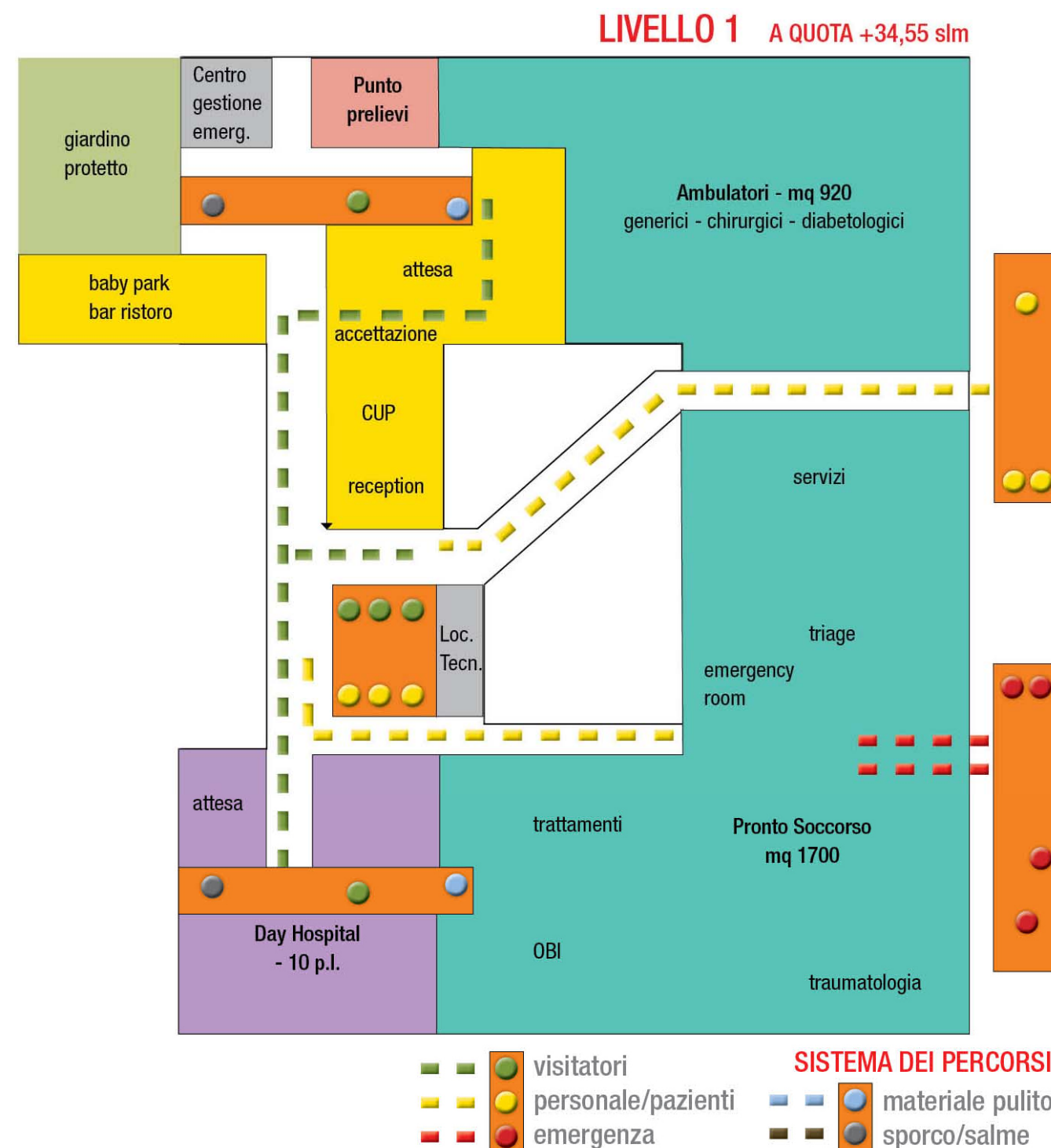
Di fronte alla sala d'attesa è posizionato il bancone del **triage**, con relativo box accettazione e sala visita. Dal Triage i pazienti possono essere inviati in quattro diverse aree:

- **Emergency Room** (con due postazioni operative monitorate attrezzate);
- **Traumatologia** (con diagnostica raggi x, ecografo, sala visita e sale operative sala gessi e trattamenti ortopedici);
- **Area Trattamento** (con TAC, ecografo, sala visita e 3 sale trattamento con **5 posti letto tecnici**);
- **Osservazione Breve Intensiva-OBi** (prevede **6 posti letto** monitorati in due camere doppie e due singole, consolle di monitoraggio e servizi).

Tutte le aree sono collegate con percorsi indipendenti; un ulteriore corridoio interno consente di raggiungere i collegamenti verticali ai piani.

La distribuzione interna degli spazi del Pronto Soccorso permette la massima interoperatività del personale, nonché la corretta gestione dei pazienti e l'accoglienza e sosta dei familiari.

Il livello 1 è completato dal **Centro emergenza**, dall'area **baby park** con **bar e zone di ristoro** e dal "giardino protetto" attrezzato a verde e area giochi.



Livello 2 Piano Primo – Degenze pediatriche area medica

Si tratta di un piano completamente dedicato alle **degenza ordinarie (di area medica e in parte di area chirurgica a bassa intensità assistenziale)**.

Rispetto al progetto originario, scompare la degenza neonatale, che andrà all'Ospedale Generale insieme al Blocco Parto, alle degenze Ostetrico-Ginecologiche e alla Terapia Intensiva Neonatale.

Vengono quindi ridistribuite le **degenze Pediatriche**, organizzando gli spazi in modo da eliminare le due ali presenti nel progetto originario.

Al piano, in prossimità degli accessi ai blocchi degenze, sono previsti **spazi gioco e di relax** per i bimbi le famiglie, punto info, spazi per l'attesa ed il ristoro, locali colloqui, studi medici ed uffici, servizi igienici e locali archivio.

La **Degenza di pediatria generale** è strutturata su un area di 1190 mq. e prevede 15 posti letto ripartiti in 4 stanze da 2 posti e 7 stanze da 1 posto. L'area sub-intensiva prevede una dotazione di 8 posti letto di cui 1 per isolato.

La **Degenza di oncoematologia pediatrica**, strutturata su un area di 915 mq., prevede 16 posti letto complessivi ripartiti in 2 stanze da 2 posti letto (D.H.) e 12 stanze da 1 pl. di cui una per isolato.

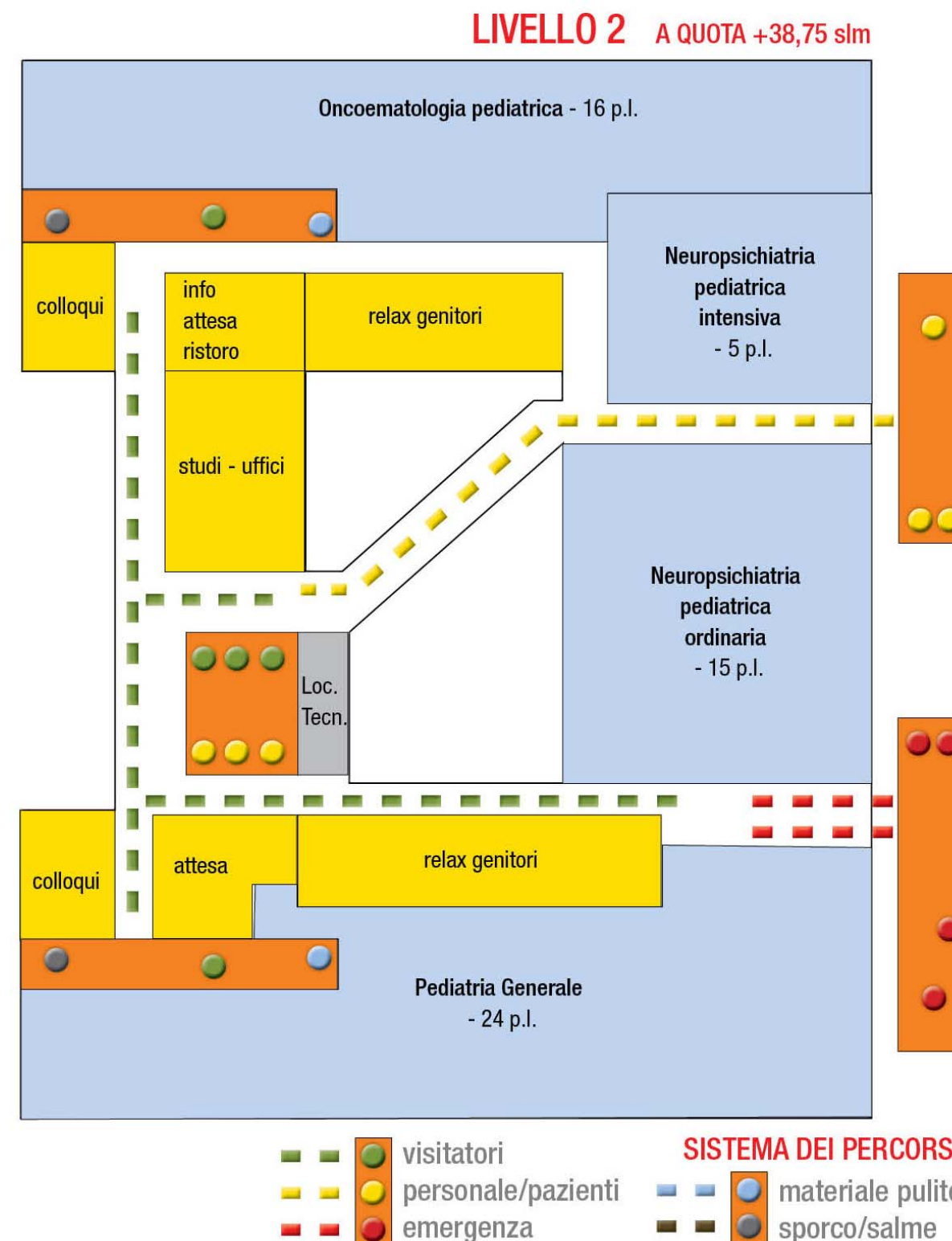
La dotazione comprende i locali area lavoro personale, caposala, studi medici, due medicherie, locale procedure, cucina relax personale, deposito generico e locali di supporto e servizi.

La **U.O. neuropsichiatria pediatrica** di 910 mq. e 20 posti letto complessivi, è distinta in due sub aree aventi accessi separati:

- **Sub area di degenza ordinaria:** prevede 12 stanze da un posto letto ed è dotata di due locali EEG, locale accettazione-lavoro e caposala, locali di supporto al personale e di servizio.
- La dotazione comprende area lavoro personale e locali di servizio. In adiacenza al corridoio sono presenti un locale atrio servizi e studi medici.
- Tutte le camere di degenza ordinaria da 1 posto letto sono attrezzate per accogliere un secondo letto per il familiare.
- **Sub area terapia intensiva:** strutturata con 5 posti letto monitorati di cui quattro organizzati ad open space separati da schermature mobili e un isolato.

Nella Sub Area **Terapia intensiva neuropsichiatria pediatrica** l'impianto di condizionamento ambientale assicura:

- temperatura interna invernale e estiva compresa tra 20-24 °C;
- umidità relativa estiva e invernale compresa tra 40-60%;
- ricambio aria/ora (aria esterna senza ricircolo) di 6 v/h.



Livello 3 Piano Secondo: (Intensive care)

E' un piano prevalentemente dedicato alla **chirurgia pediatrica** (Blocco operatorio, Day surgery, Terapia intensiva pediatrica e degenze Chirurgia pediatrica) ed è completato dal reparto di Malattie infettive. Il nuovo progetto infatti non prevede il Blocco Parto e le degenze Ostetrico-Ginecologiche trasferiti all'interno dell'Ospedale Generale, liberando spazi a favore dell'area "Cure Intensive"

Il Blocco Operatorio è dotato di 4 sale operatorie con flussi laminari (ISO 5).

Due sale hanno dimensioni >40 mq ed una opportunamente predisposta è dedicata ad interventi di neurochirurgia pediatrica predisposta con impiantistica idonea all'impiego del navigatore e di sistemi robotici. Sono previsti 4 posti preparazione e 4 di risveglio in aree distinte. L'area risveglio presenta le caratteristiche di una Recovery Room che servirà a sgravare la Terapia Intensiva di alcuni post-operatori.

I percorsi di accesso degli operatori, dei pazienti e del "pulito" sono separati, con incroci possibili solo dopo i filtri. L'accesso dei pazienti avviene tramite passa-malati, organizzato con spazio di parcheggio letti. Il personale accede attraverso zone filtro/spogliatoio dedicate e separate per sesso. Tutte le porte di accesso alle sale sono scorrevoli ed automatiche. Il percorsi dello sporco sono tutti esterni, lungo un corridoio perimetrale dedicato.

E' garantita una pressione positiva a cascata dalla sala operatoria agli ambienti confinanti (> 5 Pascal tra due ambienti confinanti). L'impianto di gas medicali e l'impianto di aspirazione gas anestetici sono direttamente collegati alle apparecchiature di anestesia e sono dotati di stazioni doppie di riduzione della pressione azionabili dal gruppo operatorio, dotate di sistema di allarme luminoso e acustico.

E' prevista un'area per sterilizzazione d'emergenza.

E' previsto un impianto di condizionamento ambientale che assicuri i seguenti requisiti minimi:

- temperatura interna invernale ed estiva compresa tra 20-24 °C;
- umidità relativa estiva ed invernale del 40-60%;
- flussi laminari con ricambi orari (>15) in numero tale da garantire una velocità minima di 0,3 m/sec e con filtrazione terminale dell'aria;
- flussi laminari diffusione dell'aria di rinnovo attraverso terminali filtranti a flusso turbolento con ricambi orari in numero tale da garantire 8 v/h, con filtrazione avente efficienza >99,995% MPPS secondo EN 1822 (H14); con velocità dell'aria 0,25-0,3 m/sec;
- Nelle presale la filtrazione dell'aria avrà una efficienza di 99,97%.

La **Terapia intensiva**, adiacente al Blocco Operatorio, prevede **7 posti letto** monitorati, di cui uno per isolato, con filtro e disposti in un' unica area e con unica postazione di monitoraggio.

La zona di accesso è opportunamente filtrata, gli ingressi del personale e parenti sono separati e filtrati. (Al livello 2, in adiacenza al U.O. **Degenza di neuropsichiatria pediatrica** è presente una sub Area Intensiva. Nelle due aree l' impianti di condizionamento ambientale assicura:

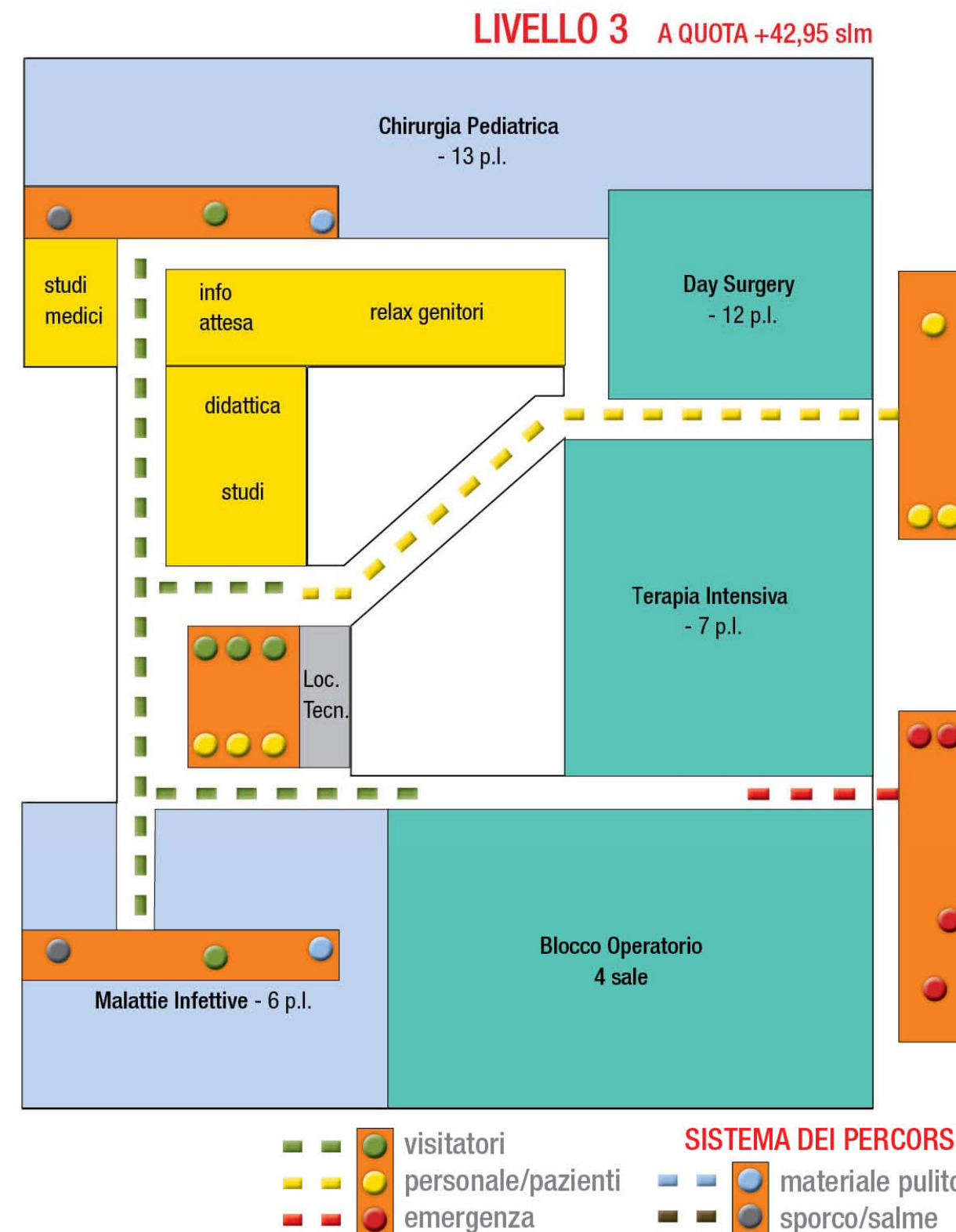
- temperatura interna invernale e estiva compresa tra 20-24 °C;
- umidità relativa estiva e invernale compresa tra 40-60%;
- ricambio aria/ora (aria esterna senza ricircolo) di 6 v/h.

L'impianto dei gas medicali è dotato dei sistemi di sicurezza già descritti per il Blocco operatorio.

Il piano è completato dalle degenze chirurgiche, comprensive di un'area destinata alle degenze di appoggio del **Day Surgery**.

Organizzato su 12 posti letto ripartiti in tre stanze da 4 letti, è dotato di accessi e percorsi autonomi. All'interno è presente un ambulatorio chirurgico a norma. Per gli interventi di maggior complessità si utilizzano le sale del Blocco Operatorio

Il piano è completato dall' **U.O. Degenze Malattie infettive** con 6 posti letto.



8.2 Il sistema dei percorsi

Il complesso architettonico del Salesi si sviluppa su 5 livelli, di cui uno interrato, uno parzialmente interrato e tre fuori terra, verticalmente collegati da quattro blocchi ascensori e scale e tre montacarichi, con percorsi dedicati per esterni, pazienti, operatori e merci.

Il Nuovo Salesi sarà collegato al complesso dell'Ospedale Regionale "Torrette" mediante un percorso situato al piano basamentale del Torrette che consentirà lo spostamento di operatori, pazienti e materiali: condividerà inoltre una "camera calda" comune che, a servizio del Pronto Soccorso Generale e del Pronto Soccorso Pediatrico (collocati l'uno di fronte all'altro), fungerà da punto di arrivo e snodo di tutti i servizi di emergenza territoriale.

La scelta distributiva, impostata su un'organizzazione degli spazi, e la sequenza dei diversi settori, sono improntate al criterio della progressività dell'intensità delle cure e dell'assistenza.

L'assetto del connettivo generale interno è studiato, sia per facilitare l'accessibilità e l'orientamento, sia per separare nettamente i percorsi per inpatients e outpatients.

In quest'ottica, particolare attenzione è stata posta al collegamento con la struttura ospedaliera esistente con passaggi orizzontali al livello 1 attraverso la Camera Calda comune tra Salesi e Torrette e a livello basamentale dove è stato previsto un diverso percorso rispetto a quello del progetto originario (*vedi Relazione Tecnica AR-R01*) - che ora collega la nuova struttura al torrette ai rispettivi piani basamentali rendendo possibile il raggiungimento in tempi ristretti delle aree critiche da parte del personale.

Questo "nodo", dotato di **tre spaziosi montaletti**, è dimensionato per trasportare anche i pazienti che provengono o sono diretti al Torrette ampliando, di fatto, la disponibilità di risorse in caso di grandi emergenza e/o in particolari situazioni (chiusura di reparti per lavori o per ferie, ecc.).

All'incrocio tra percorsi orizzontali e verticali, sono realizzati spazi per l'**accoglienza** e per l'attesa, orientati secondo direttrici che facilitano gli spostamenti verso le aree terapeutiche.

Il sistema dei **percorsi verticali** interno alla struttura è assai semplice consentendo, con la dorsale centrale dotata di 6 ascensori, di servire utenze diversificate rispettando la separazione dei ricoverati/barellati da ambulatoriali/visitatori.

I **montacarichi** per le merci collegano i corridoi del livello 0, dedicati alla logistica, a tutti i piani, in corrispondenza degli snodi tra due o più reparti.

Il sistema distributivo collega quindi trasversalmente ed in verticale tutti i settori ospedalieri, assicurando la massima permeabilità agli spostamenti del personale che potrà usufruire di tutti gli elevatori sia per accompagnare il paziente, sia per raggiungere i vari reparti.

Particolare attenzione è stata posta sulla realizzazione e la differenziazione dei percorsi che consentono una facile comunicazione fra le degenze e i servizi, nonché fra le aree di terapia e diagnostica, grazie ad una chiara organizzazione dei percorsi programmati e in emergenza/urgenza che garantisce sicurezza, qualità e rapidità di esecuzione.

I percorsi esterni sono strutturati per separare i seguenti flussi:

- Visitatori e utenti
- Emergenza e urgenza
- Personale e merci

I percorsi interni seguono una logica ed una separazione rigorosa e fanno riferimento a collegamenti verticali dedicati costituiti da ascensori a varia capienza (semplice, montaletti, montalettighe o montacarico). I percorsi interni si articolano in sistemi di collegamento orizzontali (corridoi) e verticali (ascensori). Alla luce di garantire qualità e sicurezza a tutti coloro che accedono alla struttura, la circolazione interna è stata studiata con l'obiettivo di ottenere una corretta separazione dei flussi (utenti interni, utenti esterni, visitatori, personale e merci) a tutti i livelli.

In quest'ottica i percorsi interni sono così distinti:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| ▪ percorso emergenza | ▪ percorso merci |
| ▪ percorso pazienti | ▪ percorso pulito |
| ▪ percorso personale | ▪ percorso servizio mortuario |
| ▪ percorso visitatori/utenti esterni | ▪ percorso sporco |

Emergenza e Urgenza - I mezzi di soccorso territoriali possono accedere alla "camera calda" utilizzando corsie riservate. I privati che trasportano pazienti possono accedere lungo lo stesso percorso utilizzando per la sosta un'area parcheggio dedicata prossima all'ingresso del Pronto Soccorso che prevede un ingresso separato per i pedoni, adiacente alla camera calda.

Pazienti - Nell'area ospedaliera l'ingresso dei pazienti avviene di norma attraverso l'ingresso principale e solo in situazioni di emergenza attraverso il Pronto soccorso. Occasionalmente sono possibili accessi attraverso il collegamento con il Policlinico "Torrette", specie per trasferimenti da altri reparti.

Personale e Merci - Il personale accede ai parcheggi dedicati ed all'ospedale da tre possibili fronti: ingresso principale (Livello 1), ingresso del Policlinico (collegato a Livello -1), ingresso a Livello 0 (zona spogliatoi). I materiali in ingresso accedono all'Ospedale attraverso l'ingresso merci posto al livello -1 e 0 del piazzale coperto o con i collegamenti verticali sul lato opposto.

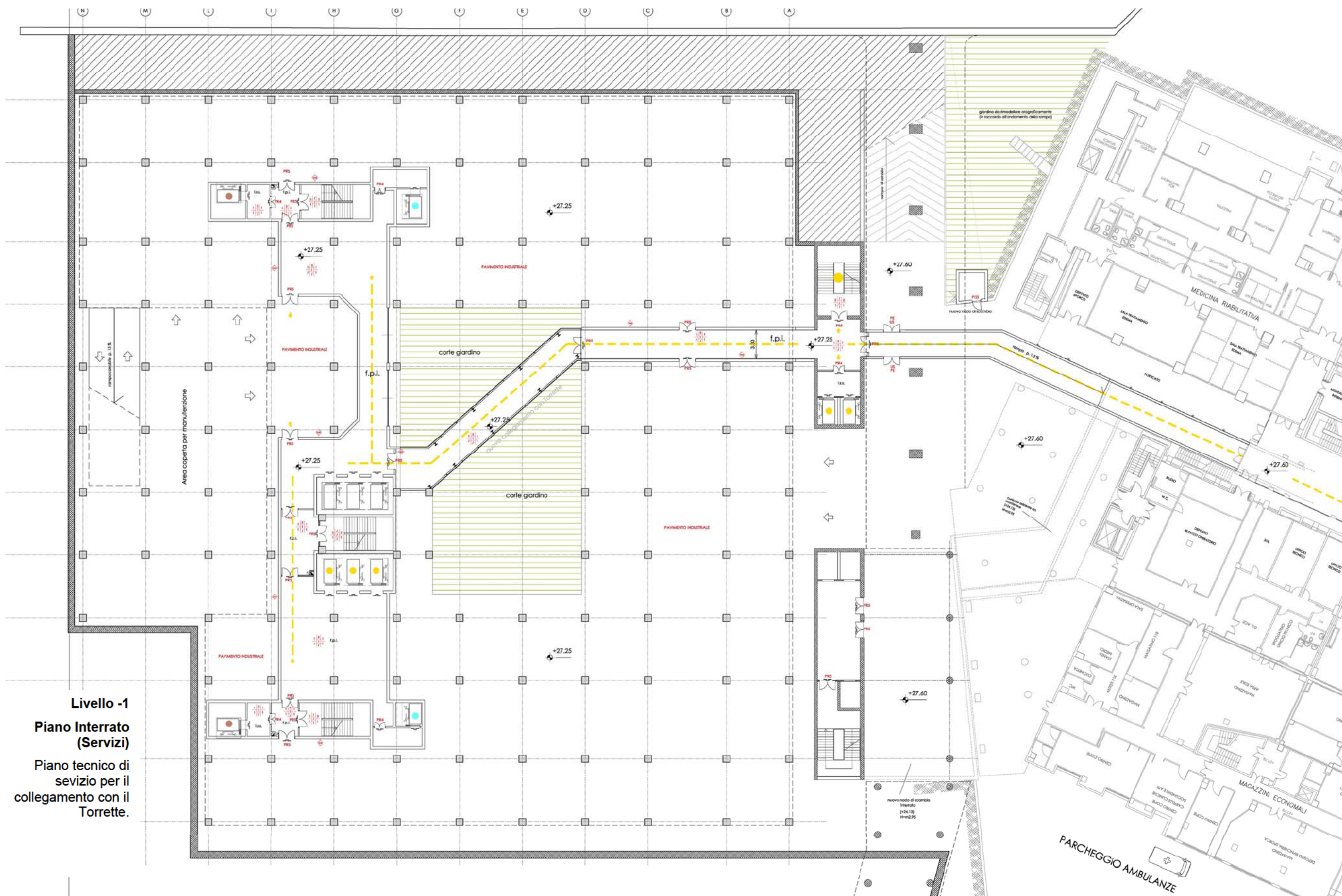
Gli ascensori per il personale e utenti interni sono distinti da quelli adibiti al trasporto dei materiali e sono raggiungibili attraverso percorsi orizzontali che non incrociano mai quelli dedicati alle merci.

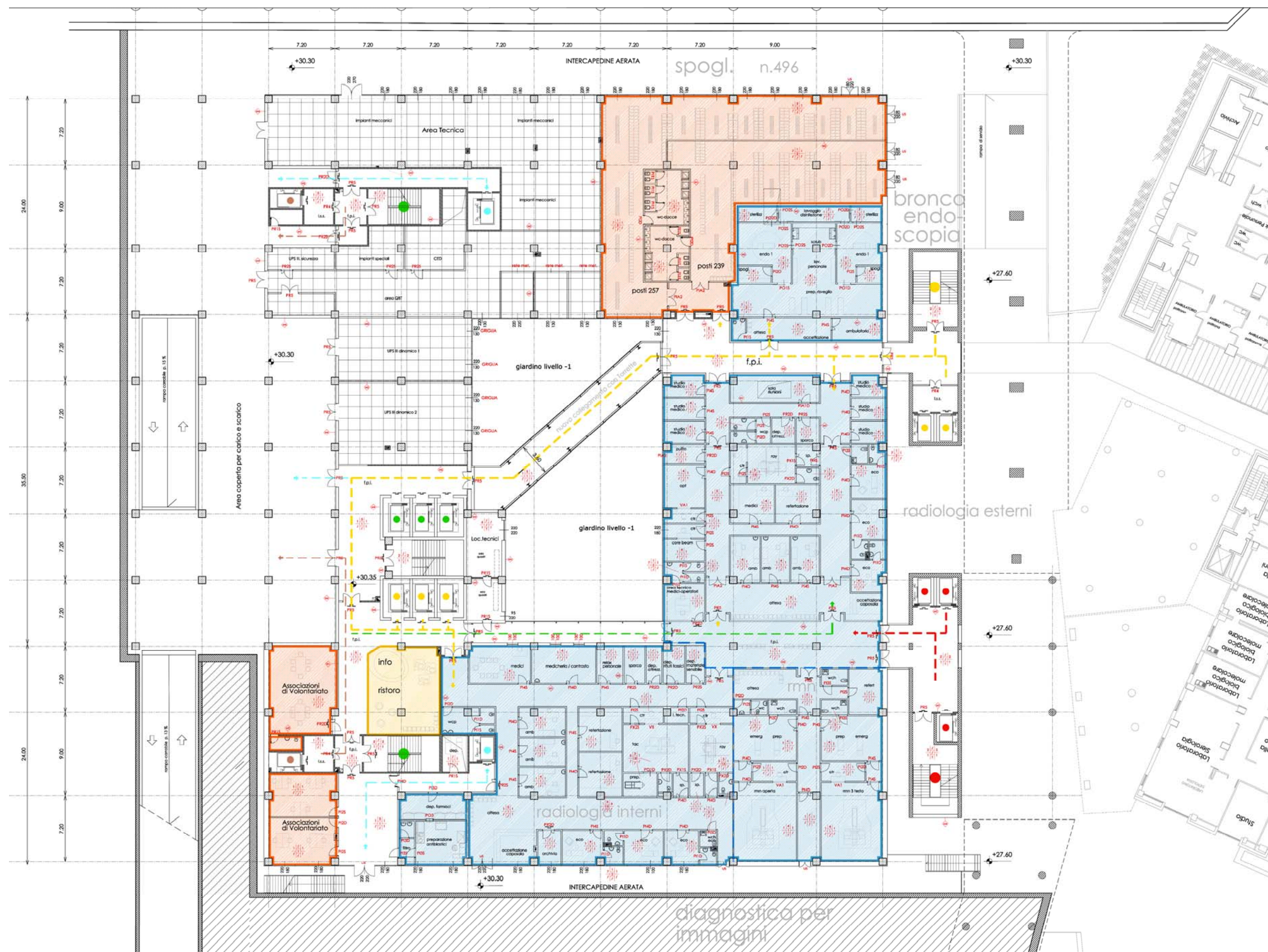
Visitatori e utenti esterni - L'ingresso nell'area ospedaliera è raggiungibile a piedi dai diversi parcheggi dedicati e dalla fermata dell'autoservizio urbano, oppure in auto o taxi su un corsia di transito e carico/scarico prossima all'entrata principale.

L'ingresso principale introduce alla hall ove si trovano l'accettazione, il CUP/cassa, e più arretrati l'òa piastra degli ambulatori e il punto prelievi destinati agli utenti esterni che accedono alla struttura in regime programmato. Ai lati della hall sono accessibili scale ed ascensori che conducono al piano inferiore (diagnostica e servizi) e ai piani superiori (degenze e intensive care).

I visitatori e gli utenti esterni sono pertanto veicolati nello spazio suddetto, senza incrociare flussi interni ospedalieri.

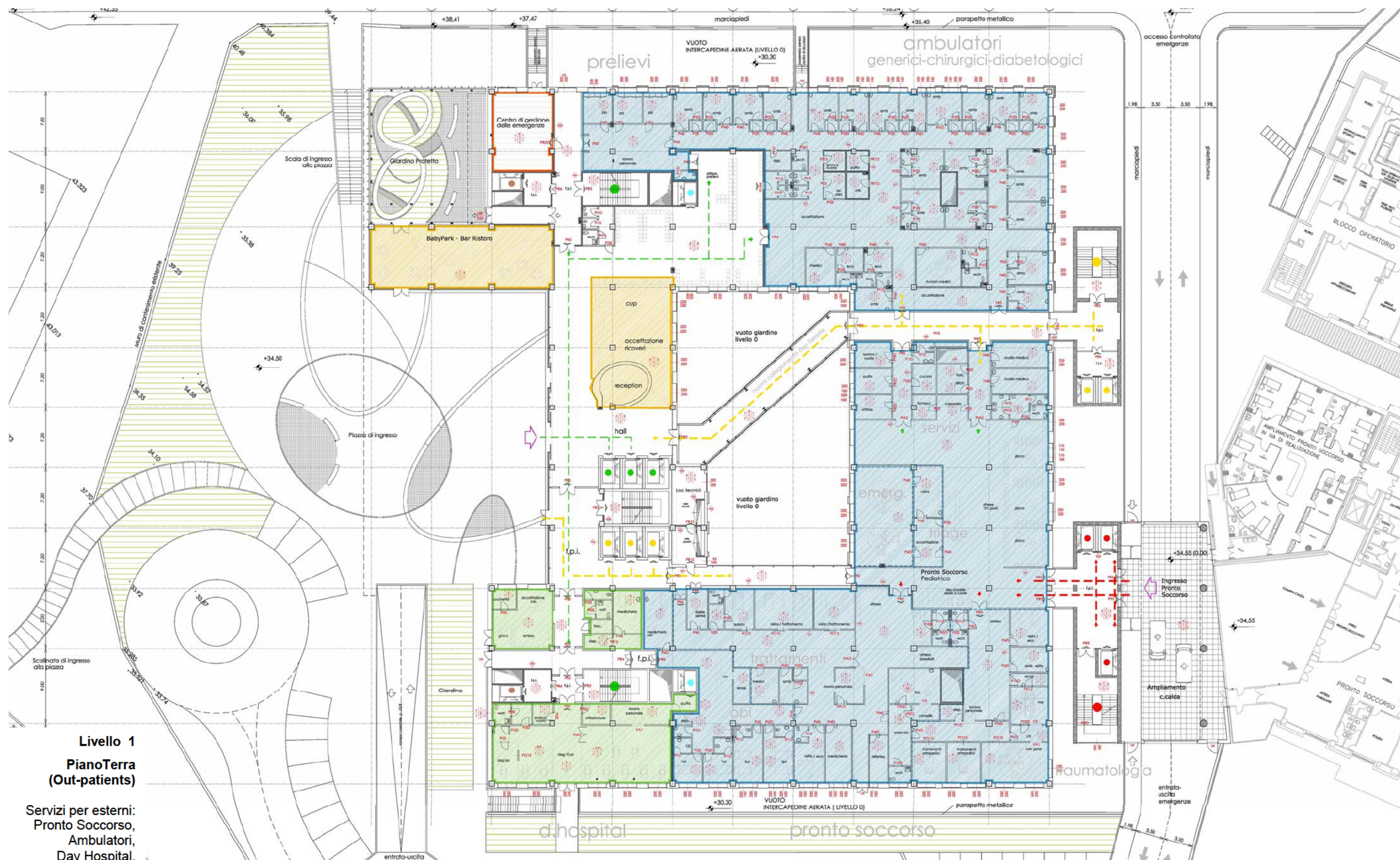
E' possibile assicurare una completa separazione fra i percorsi orizzontali relativi agli inpatient e agli outpatient/visitatori.





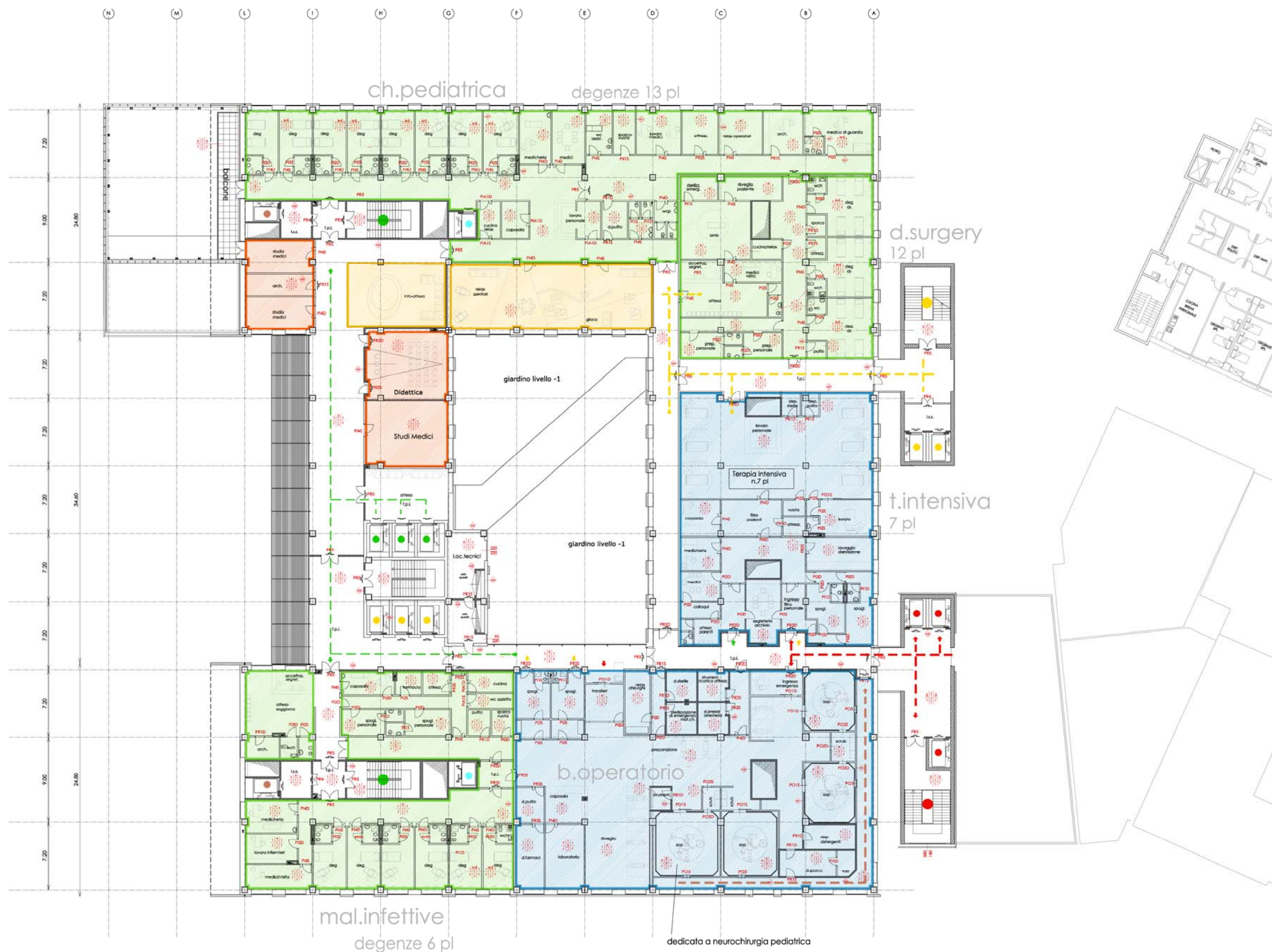
Livello 0
Piano Seminterrato
(Servizi)

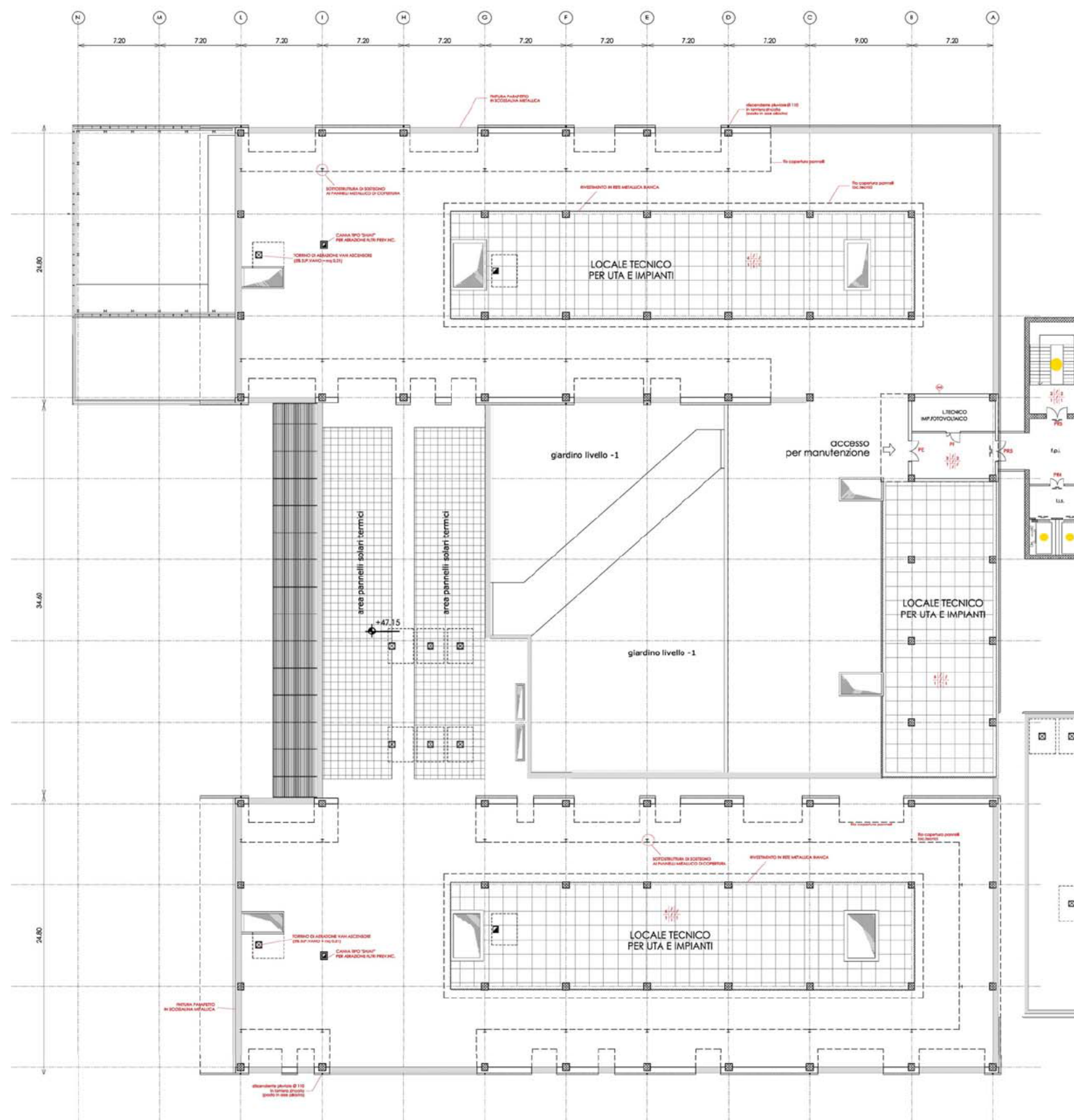
Servizi Diagnostici e Generali;





Livello 3
Piano Secondo
(High Care)
Sale Operatorie,
Terapie Intensive,
Degenze
Post-Chirurgiche.





Livello 4
Piano delle coperture
(tecnico)

UTA e locali tecnici,
Aree solare termico
e fotovoltaico

9. L'ARCHITETTURA DELL'EDIFICIO OSPEDALIERO

9.1 Le facciate esterne e la facciata d'ingresso

Le facciate dell'edificio saranno trattate con l'utilizzo di pannelli di rivestimento laminati ad alta pressione (HPL), con superficie decorativa intergrata ed in alcune parti con l'utilizzo di elementi frangisole con finitura in cotto. Tale tecnologia (unitamente alla tipologia dell'infilso esterno consentirà di raggiungere un valore di insonorizzazione maggiore di 45db.

I pannelli del tipo 'TRESPAMETEON' sono realizzati fino al 70% di fibre a base di legno e di resine termoindurenti, prodotto in condizione di pressione e temperature elevate. Questi pannelli autoportanti, con superficie decorativa intergrata, sono straordinariamente duraturi e garantiscono un utilizzo efficiente delle risorse ed offrono i seguenti vantaggi:

- controllo dell'umidità e della temperatura
- ottimizzazione delle qualità acustiche
- migliore qualità dell'ambiente interno
- maggiore durata dell'edificio

Questo tipo di pannello oltre ad essere conforme alle normative europee EN 438-6, risponde in modo ottimale alle sollecitazioni ambientali, in quanto né sole e né pioggia hanno un effetto significativo sulla sua superficie, anche in presenza di piogge acide. Il tipo di pannello proposto non necessita né di verniciatura, né di alcun tipo di trattamento protettivo e le superfici completamente chiuse e non porose impediscono praticamente l'accumulo dello sporco.

Le porzioni trattate con elementi frangisole sono costituite da una struttura in acciaio inox con ancoraggi a scomparsa e ben integrata con gli elementi in cotto in modo da renderla poco visibile sia dall'interno che dall'esterno. Detta struttura è costituita da doppia staffa portante a parete per l'ancoraggio dei montanti, elementi controventanti e staffe reggi lastre; il tutto a garantire l'eventuale smontaggio autonomo di ogni singola fila. Il grigliato frangisole sarà il elemento di cotto 600x150x50 rettificati, squadriati e bisellati dopo la cottura.

Tutti gli elementi dovranno essere pretrattati con impregnante idrorepellente di profondità anche contro le efflorescenze. Dopo il montaggio le lastre in cotto dovranno essere pulite con una soluzione a base di acqua (90%) ed acido tamponato (10%) e successivamente trattato con un prodotto protettivo antiraffi invisibile e trasparente (tipo Sistema Graffi).

9.2 Le facciate sul cortile e le aree verdi dedicate

Le facciate dell'edificio saranno trattate con l'utilizzo di pannelli di rivestimento laminati ad alta pressione tipo TRESPAMETEON, con superficie decorativa intergrata ed in alcune parti con l'utilizzo di elementi frangisole con finitura in cotto. Le porzioni trattate con elementi frangisole sono costituite da una struttura in acciaio inox con ancoraggi a scomparsa e ben integrata con gli elementi in cotto in modo da renderla poco visibile sia dall'interno che dall'esterno.

Per l'attuazione del progetto del Parco posto a valle della elisuperficie si prevede il mantenimento del muro di sostegno esistente con la realizzazione di una sistemazione a verde.

Le zone pedonali della sistemazione esterne saranno pavimentate con cubetti in porfido, per la cui posa è prevista una stabilizzazione a calce del terreno e la realizzazione di un massetto con la successiva stesa di uno strato di sabbia.

Dopo la posa dei cubetti in porfido colore grigio sarà effettuata la sigillatura dei giunti con una colata di cemento. Con le stesse modalità di posa verrà pavimentata l'intera piazza antistante l'ingresso principale, seguendo le indicazioni ed il disegno riportato nella tavola delle sistemazioni esterne utilizzando cubetti di porfido di colore grigio che verrà alternata altri elementi sempre in cubetti di porfido ma di colore rosso,

marrone e viola. Tali pavimentazioni saranno contornate da cordoli in pietra di Trani di larghezza variabile tra 10, 20, 30 e 50 cm formando delle ellissi "giocose" così come indicato nella planimetria sopra menzionata. In corrispondenza dei cordoli larghi 50 cm è prevista la realizzazione di panchine in muratura rivestite in lastre di pietra. Alle zone pavimentate si alternano inoltre spazi a verde, per la cui formazione è prevista la posa di terreno vegetale con successiva semina di prato.

Sulla piazza è stata individuata un'area gioco che verrà sistemata, oltre che con cubetti in porfido colore grigio e prato, anche con una pavimentazione antitrauma in gomma ecologica.

Infine è stata prevista la piantumazione di alberi a medio fusto, di arbusti e di cespugli con essenze tipiche del luogo.

Il giardino protetto confinante con la piazza sopra descritta è stato anch'esso progettato in maniera armoniosa alternando vari tipi di finitura.

La posa dei materiali, che di seguito si andranno a descrivere, avverrà come indicato per la sistemazione della piazza di cui al paragrafo precedente.

La maggior parte della superficie sarà destinata a verde, alternandola con aree pavimentate in legno, ghiaietto e cubetti di porfido di colore grigio.

Anche in questo caso è stata prevista una delimitazione delle aree diversamente pavimentate con cordoli in pietra di diversa larghezza come indicato nella planimetria delle sistemazioni esterne.

Sono state progettate delle panchine che verranno realizzate in muratura poi rivestita con lastre di pietra.

Il progetto prevede infine la piantumazione di alberi a medio fusto, di arbusti e di cespugli con essenze tipiche del luogo.

Al livello -1 all'interno della corte interna è previsto un giardino interno sistemato a prato con la messa a dimora di una siepe.



10. ACCESSI, PERCORSI, PARCHEGGI, MORGUE, DEPOSITO RIFIUTI

Inquadramento viabilità generale

Dal punto di vista dell'accessibilità, il sito di cui trattasi è senz'altro molto ben servito dalla viabilità esistente:

- dal centro di Ancona attraverso la via Flaminia che è stata oggetto di notevoli lavori di ampliamento nel tratto tra la stazione ferroviaria e Torrette;
- dalla zona sud di Ancona (Baraccola) c'è un collegamento diretto attraverso la galleria del Montirozzo;
- dalla zona nord si accede sia attraverso la ex SS16 che attraversa l'abitato di Falconara Marittima, sia attraverso la variante che assicura il collegamento sia con il casello Ancona nord dell'autostrada A14, sia con la Strada Statale 76 della Vallesina;
- confluisce a Torrette anche la strada provinciale che collega i Comuni di Agugliano e di Poverigi e tutta la zona Ovest di Ancona.

Parcheggi

Il sistema dei parcheggi rimane sostanzialmente inalterato con la medesima suddivisione esistente tra la grande area parcheggio ad uso dei visitatori e quelle riservate al personale sostanzialmente poste sulle aree a monte dell'edificio principale. Più recentemente è stata realizzata dal Comune di Ancona un'ulteriore area di sosta al di fuori dell'area ospedaliera oltre la Strada Statale 16 che però viene utilizzata quasi esclusivamente per gli utenti dell'ospedale.

Come dimostrato nell'apposito elaborato di progetto lo standard urbanistico riferito alla dotazione di parcheggio prevista dai vigenti regolamenti è ampiamente rispettata anche con la costruzione del nuovo ospedale infantile Salesi, anche se è facilmente immaginabile che con l'inserimento nella medesima area di un'altra struttura con circa 600 dipendenti e circa 200 posti letto, la dotazione di parcheggi potrebbe andare in crisi e quindi parallelamente alla costruzione del nuovo Salesi sarebbe opportuno che l'Azienda Ospedaliera promuova la costruzione di un parcheggio multipiano che vada ad occupare la stessa area attualmente dedicata al parcheggio a raso.

Le modifiche alla viabilità esterna

L'accessibilità al sito sarà notevolmente migliorata con la realizzazione della nuova bretella di collegamento tra il porto e quindi il centro di Ancona, con l'Autostrada A14 e la realizzazione del nuovo Casello di Ancona Ovest, che passerà nelle immediate vicinanze del polo ospedaliero e dove sarà realizzato uno svincolo di collegamento con la SS16. Detta opera oltre ad agevolare il flusso veicolare da e verso il Polo Ospedaliero Universitario di Torrette, andrà anche ad eliminare la quasi totalità del traffico pesante che attualmente transita sulla SS16, rendendo sicuramente più vivibile e salutare tutta la zona.

Attualmente l'opera risulta finanziata, sono in corso le procedure per l'aggiudicazione dei lavori ed il termine dei lavori è previsto per il 2016.

Il collegamento con l'Aeroporto di Ancona – Falconara è reso particolarmente agevole dalla SS76 della Vallesina e dalla SS16 ed in presenza di un traffico normale il tempo necessario a percorrere il tragitto con l'ospedale non supera i 15 minuti.

Relativamente ai collegamenti ferroviari nelle immediate vicinanze si trova la stazione di Torrette servita dalla metropolitana di superficie e la stazione centrale di Ancona si trova a 5 minuti di auto.

In questa stazione transitano e si fermano tutti i convogli che percorrono la dorsale adriatica, nonché quelli che collegano Ancona con Roma.

Viabilità interna ed accessi

Il nuovo edificio presenta un'immagine architettonica concepita per trasmettere una sensazione di "apertura" e "accoglienza" ai pazienti e ai visitatori che vi si recheranno.

La gerarchia dei percorsi si basa sui principi della netta separazione fra quelli del pubblico e quelli riservati alle attività ospedaliere e sul progressivo diradamento dei flussi del pubblico mentre si procede dall'ingresso principale verso i vari reparti.

Il pubblico può perciò spostarsi all'interno dell'ospedale seguendo tragitti semplici e brevi che non intralciano i percorsi dove transitano i pazienti critici "barellati".

I generosi e luminosi corridoi, che ai piani principali compongono la forma di una "A", si allargano in corrispondenza dei nodi di circolazione generale.

L'ingresso principale, preceduto da un'ampia corte verde aperta verso Sud, delimitata ai lati dalle due ali parallele porticate, si apre al centro della facciata principale, permettendo l'accesso alla hall ospedaliera al livello 1.

Il pubblico può entrare sempre a livello 1, dalla camera calda comune tra Salesi e Torrette sormontata da una serie di ponti che collegano la nuova struttura a quella esistente.

Entrando nella hall, il pubblico incontra subito i servizi di informazione, orientamento e relazione, a sinistra rispetto all'ingresso, e il nodo principale della circolazione verticale, a destra, concepito secondo il criterio del "doppio affaccio" per consentire la massima flessibilità nella distribuzione dei flussi ai diversi livelli.

Le scale a disposizione del pubblico sono quelle centrali che sbarcano vicino agli ingressi delle degenze e dei servizi; le altre scale sono pensate per le sole funzioni di sicurezza antincendio.

Il nodo di circolazione centrale è dotato di 6 spaziosi elevatori/montaletti – idonei anche per il trasporto dei letti attrezzati come quelli di terapia intensiva.

Si ipotizza che ne vengano destinati 3 come ascensori per visitatori e ambulatoriali e 3 per pazienti interni ed il personale.

I 3 nuclei di circolazione verticale dedicati alla distribuzione delle merci, ciascuno dotato di 2 montacarichi - 1 lo sporco e 1 per il pulito - sono situati in corrispondenza delle ali e nel corpo di fabbrica Est, con affiancamento nei corridoi di circolazione generale all'incrocio tra reparti, in modo da essere utilizzati da più di un'unità operativa.

Un ulteriore nucleo di circolazione verticale dotato di 2 montaletti per l'emergenza è attestato sul fronte opposto rispetto all'ingresso principale, in corrispondenza della camera calda e delle aree diagnostico-terapeutiche e sarà anche utilizzato dal personale per gli spostamenti tra Torrette e Salesi per il raggiungimento veloce delle aree critiche. Il personale può usare indifferentemente qualsiasi elevatore.

Modifiche nelle opere a verde, viabilità e parcheggi

Un altro importante elemento che è stato attentamente valutato nel presente progetto è senz'altro quello della viabilità pedonale e veicolare con particolare riferimento a quella dell'emergenza e soccorso.

Vista l'orografia dell'area di sedime che vede una differenza di quota della strada con il livello 0 del nuovo Salesi di circa 8 metri e con il livello 1 di circa 4 metri, si comprende subito che lo studio dei percorsi in un contesto fortemente antropizzato caratterizzato dalla mancanza di spazi adeguati e da altre situazioni critiche non è stato particolarmente agevole.

Per l'**accesso pedonale** si accederà dalla strada nel punto attualmente occupato dalla fermata dell'autobus attraverso un percorso di collegamento che lambisce il parco ed arriva alla corte e si arriva all'entrata dell'ospedale percorrendo la corte.

Per l'**accesso dei veicoli degli utenti esterni** che devono arrivare provvisoriamente all'ingresso per motivi legati alle condizioni del paziente, è stato pensato un percorso che, partendo sempre dalla strada principale,

scende fino ad arrivare davanti alle corte d'ingresso dove sono stati posizionali alcuni parcheggi per la sosta limitata e temporanea.

Grande attenzione è stata rivolta al **percorso per le emergenze** attraverso il quale si può accedere alla camera calda del Pronto Soccorso posto al livello 1, direttamente dalla strada principale sia per i veicoli provenienti da Nord che per quelli provenienti da Sud, attraverso una rampa di pochi metri.

Una volta trasportato il paziente all'interno del Pronto Soccorso, l'ambulanza può accedere al sottostante parcheggio e, in caso di veicolo privato, questo si sposterà nel parcheggio per visitatori.

Pur regolamentati, gli accessi a questi percorsi dovranno essere controllati e monitorati da apposito personale al fine di evitare pericolosi congestionamenti nelle aree e lungo i percorsi a servizio del Pronto Soccorso.

Un problema sempre molto attuale dell'area ospedaliera di Torrette è sempre stato quello dei parcheggi, in quanto per la sua posizione ed il carattere regionale che ricopre, viene raggiunto dalla maggioranza degli utenti con gli autoveicoli privati che necessitano di spazi di sosta anche per tempi molto prolungati.

L'inserimento del nuovo SALESi all'interno del complesso ospedaliero di Torrette, comporterà sicuramente un notevole aumento dei flussi veicolari e, necessariamente, accrescerà la domanda di aree per la sosta.

Ciò impone la necessità da parte dei soggetti istituzionali preposti di rivedere con uno specifico piano della mobilità e della sosta tutto l'assetto dell'area con scelte che potranno interessare anche aree limitrofe ancora disponibili dando luogo ad un più favorevole rapporto domanda/offerta.

L'attacco a terra dell'ospedale

La nuova struttura va ad inserirsi nel contesto con un volume che si sviluppa su 4 livelli di cui uno sotto strada, oltre ad un livello tecnico di servizio sottostante.

L'ingresso alle funzioni avviene al livello 1, in corrispondenza della piazza sopraelevata.

Il piano basamentale (liv.0), che contiene le funzioni relative a Diagnostica per le immagini e Medicina Nucleare, nonché il laboratorio analisi, è servito da una trincea aerata ed accessibile anche carrabilmente da una rampa posta in corrispondenza dell'ala.

La copertura

Sulla copertura del nuovo ospedale vanno a collocarsi i locali tecnici posizionati in corrispondenza delle ali e del transetto posteriore. Tale copertura è posta alla quota di 13.00 m da terra ed è completamente praticabile, mentre una porzione sarà dedicata all'installazione di pannelli fotovoltaici.

La hall d'ingresso

Negli intenti progettuali l'obiettivo da raggiungere per la Hall è quello di essere accogliente per aiutare a ridurre l'ansia e rappresentare una mano che accompagna virtualmente l'utente nell'individuazione delle varie funzioni.

Gli spazi retrostanti devono dare una sensazione di ordine e precisione ed essere ben organizzati per una facile gestione da parte degli operatori. La comunicazione (Reception) deve essere facilitata evitando barriere interpersonali.

Entrando nella hall, il pubblico incontra subito i servizi di informazione, orientamento e relazione, a sinistra rispetto all'ingresso, dove si trovano la reception, di forma ellittica, l'accettazione ricoveri ed il cup. Sempre a sinistra dell'ingresso troviamo un ampio spazio attrezzato per l'attesa, dietro al cup, e l'ingresso al baby park ed al bar.

Il nodo principale della circolazione verticale, a destra, è concepito secondo il criterio del "doppio affaccio" per consentire la massima flessibilità nella distribuzione dei flussi ai diversi livelli.

Le **scale a disposizione del pubblico sono quelle centrali** che sbarcano vicino agli ingressi delle degenze e dei servizi; le altre scale sono pensate per le sole funzioni di sicurezza antincendio.

Opere a verde

La condivisione delle proposte ed indicazioni fornite dalla Regione Marche contenute già nella documentazione della gara di cui il Raggruppamento è risultato vincente, ha fatto sì che alcuni archetipi, che solitamente stanno alla base della genesi del processo compositivo di edifici complessi come quello in oggetto (dal quale per fasi successive si sviluppa il progetto architettonico) ha determinato, anche in relazione ai vincoli spaziali morfologici ed antropici, una mirata selezione delle opzioni in coerenza con elementi oggettivi tecnico-funzionali.

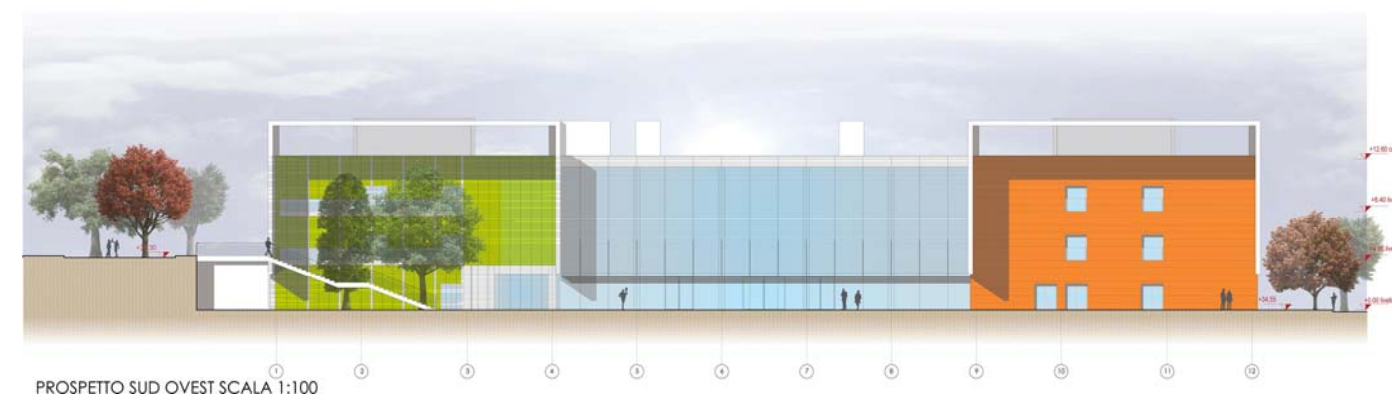
Ad esempio la scelta di rivolgersi prevalentemente verso l'interno dell'edificio risulta un fatto logico, quasi naturale. Il nuovo edificio, trovandosi incastonato tra la strada e gli edifici ospedalieri esistenti, si rivolge per questo prevalentemente negli spazi interni e soprattutto nella grande piazza-giardino di ingresso.

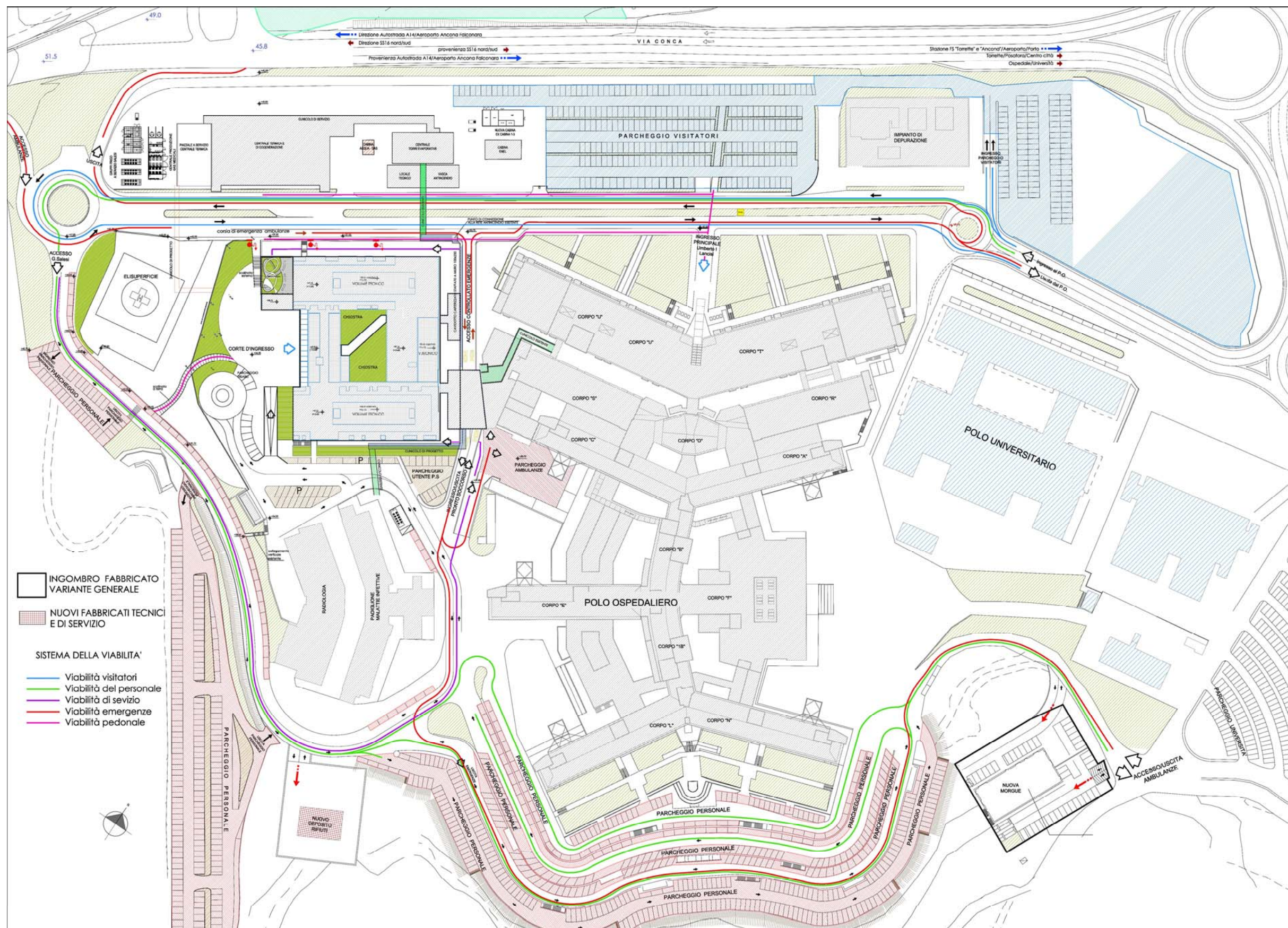
Tale piazza, in continuità con il parco, penetra nell'edificio fino a creare una corte verde, che da respiro al fabbricato, consente il doppio affaccio in tutti i corpi, proietta l'edificio verso la natura estrapolandolo dal contesto ospedaliero-urbano serrato dell'intorno.

Sono stati infatti pensati una serie di spazi verdi interni al fabbricato di cui uno posto in testata a contatto diretto con il verde esterno, quasi a rappresentare una continuità ideale tra dentro e fuori, tentando di attenuare il più possibile il suo confine reale anche attraverso gli affacci su questo giardino che si può godere anche dalle balconate poste sul fronte terminale del corpo di fabbrica che ospita le degenze infantili.

Chi ha vissuto l'esperienza di un bimbo in ospedale sa benissimo che uno dei problemi maggiori è quello di fargli passare il tempo nel modo più sereno possibile nei momenti non interessati dalle cure o dalle terapie ed a tal fine si è cercato di costruire luoghi dove poter trascorrere del tempo serenamente e svolgere delle attività che possano distrarre il bambino dalla sua situazione di disagio temporaneo.

L'ampia corte delimitata dal fronte ingresso è caratterizzata da una pavimentazione policroma nella quale sono state incastonate aiuole opportunamente arredate, che scandiscono i percorsi pedonali a cielo aperto. L'arredo è costituito da elementi funzionali come comode panchine e da altri elementi non formali e giocosi.





La planimetria evidenzia il sistema della viabilità distinta nelle diverse tipologie di utenza veicolare e pedonale afferente il nuovo Ospedale "G. Salesi"

11 IL NUOVO EDIFICIO DI ANATOMIA PATOLOGICA – MORGUE E L'ISOLA ECOLOGICA

11.1 Edificio di Anatomia Patologica – Morgue

Il progetto della Variante generale prevede un nuovo edificio destinato ad accogliere l'U.O di Anatomia Patologica e i Servizi mortuari. Si tratta di un'opera propedeutica alla costruzione del nuovo ospedale infantile G. Salesi in quanto l'attuale palazzina che ospita le predette attività, fa parte del gruppo di edifici oggetto di demolizione in quanto ricadenti nell'area di sedime del nuovo ospedale.

In tal senso l'AOU ha recentemente individuato una nuova area di proprietà dell'Azienda posta ai margini della zona parcheggi nella parte retrostante l'Università di Medicina.

Si tratta di una location facilmente accessibile grazie al nuovo sistema di rotatorie realizzato in direzione Posatora e quindi gli utenti non dovranno più essere costretti ad entrare nella zona ospedaliera interferendo con altre funzioni sensibili come ad esempio il Pronto soccorso un'area notevolmente congestionata dal traffico veicolare dell'utenza privata e di servizio frammisto a quello dell'emergenza.

L'edificio di Anatomia patologica – Morgue sarà quindi autonomo e si svilupperà su due livelli di cui uno seminterrato, con spazi esterni dove sono collocate due aree di sosta di cui una per gli utenti e l'altra per il personale.

Trovandosi al margine di ampie zone a parcheggio non ci saranno problemi quando ci sarà una presenza numerosa di persone in quanto gli utenti potranno trovare facilmente un posto per le loro auto.

Al piano seminterrato sono state collocate tutte quelle funzioni tecniche e specialistiche legate alle specifiche attività di anatomia patologica e trattamento delle salme e quindi riservate solo al personale addetto, mentre al piano terra si trovano i locali aperti al pubblico con le camere ardenti e con tutti gli spazi per i riti dedicate ai defunti.

L'edificio sarà servito da appositi impianti tecnologici che dovranno rispettare parametri molto performanti in relazione alle funzioni specifiche a cui l'edificio è dedicato.

11.2 Isola ecologica:

Una seconda opera prevista nel presente progetto, da realizzare prima dell'inizio delle demolizioni che impediscono la costruzione del nuovo Salesi, è l'isola ecologica attualmente posta a ridosso del fronte ovest dell'esistente edificio di Anatomia patologica – morgue.

Quello dello stoccaggio e trattamento dei rifiuti in una struttura ospedaliera di grandi dimensioni con l'Umberto I è senza dubbio una delle funzioni sensibili a cui spetta una particolare attenzione.

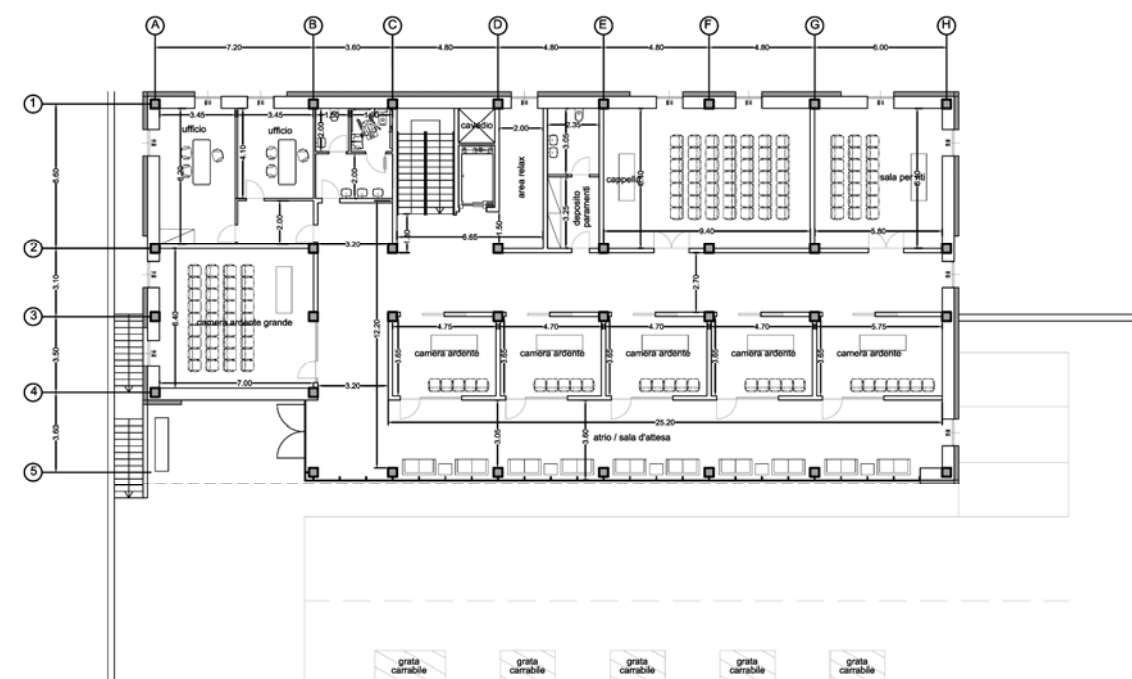
Anche questa nuova costruzione sarà ricollocata all'interno dell'area ospedaliera di Torrette nella zona dei parcheggi per i dipendenti perché facilmente raggiungibile attraverso una buona viabilità interna.

Il nuovo edificio di dimensioni pressoché identiche a quello esistente è costituito da un unico locale al piano terreno con due ampie porte di accesso ed avrà un piccolo piazzale di pertinenza per la movimentazione di mezzi e cose. L'edificio è un parallelepipedo di 13 per 21 m, prefabbricato in pannelli di cemento armato, con aperture finestrate su tutti e quattro i prospetti ed ampio ingresso per le navette sul prospetto nord.

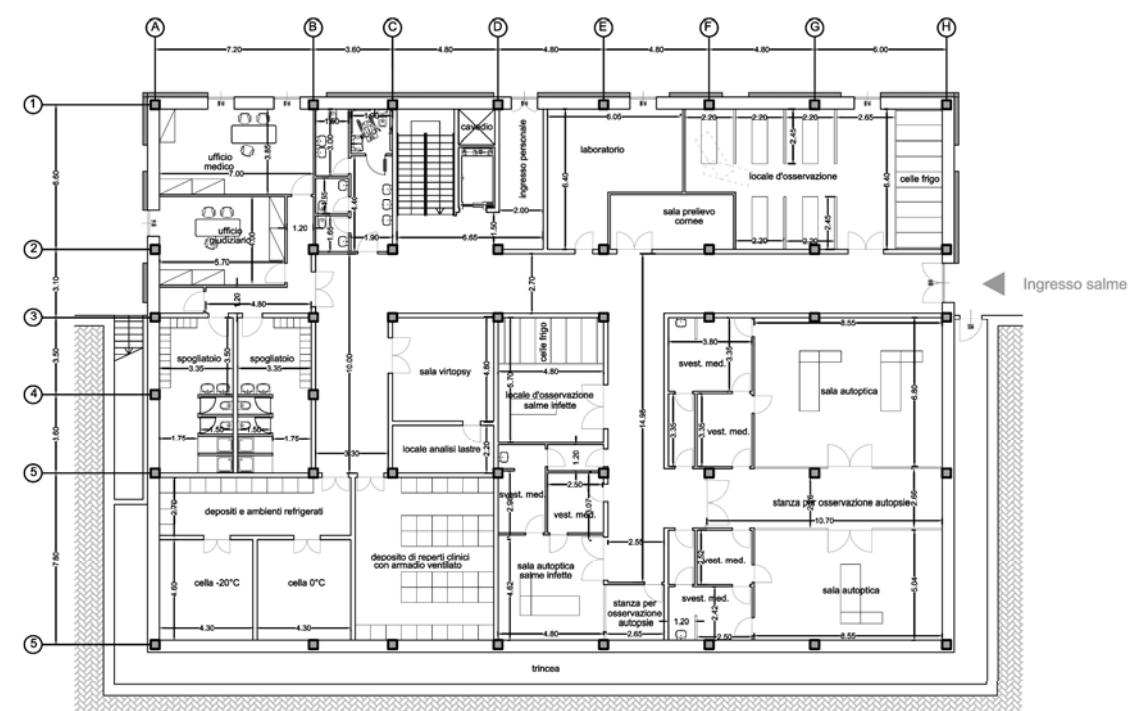
La struttura in pannelli prefabbricati permette di non avere elementi strutturali verticali all'interno della superficie e facilita lo stoccaggio e la divisione dei rifiuti all'interno di un'unica ampia area.

Tutt'intorno all'edificio è previsto lo spazio di circolazione ed uno spazio di manovra di fronte allo stesso, per una comoda gestione delle eventuali interferenze tra i diversi mezzi coinvolti nell'espletamento della funzione.

Per la natura dei rifiuti a volte anche classificati "speciali" l'area sarà completamente recintata e dotata di accessi controllati.



PIANTA PIANO TERRA - SUL 600 MQ
SCALA 1:100



PIANTA PIANO SEMINTERRATO - SUL 910 MQ
SCALA 1:100

12. ASPETTI STRUTTURALI

12.1 Descrizione delle opere strutturali

La nuova struttura del Materno-Infantile "G. Salesi" sarà edificata nelle aree già occupate da alcuni edifici esistenti che saranno dismessi e demoliti. Si rende quindi necessaria una bonifica generale del sedime che prevede anche lo spostamento e il tombamento di un fosso che adesso la attraversa in diagonale.

In particolare gli interventi consistono nella realizzazione di un fabbricato principale di circa 5500 mq di superficie coperta con sviluppo su quattro piani di cui un seminterrato locali tecnici in copertura per un'altezza fuori terra di circa 20 m. e un livello servizi completamente interrato. La SUL lorda dell'edificio ospedaliero è di circa 21 mila mq.

12.2 La problematica antisismica

Data l'importanza dell'opera e la destinazione d'uso strategica il progettista di concerto con la committenza ha ritenuto di realizzare un isolamento alla base in modo da disaccoppiare il moto della sovrastruttura da quello del terreno.

Tale soluzione comporta una rilevante riduzione delle accelerazioni inerziali e quindi delle oscillazioni dovute al sisma. Ne consegue una notevole protezione nei confronti di arredi e macchinari, la tutela degli elementi secondari come finestre, tamponature, porte e una minore percezione della scossa da parte degli occupanti. Tutto questo può essere sintetizzato come una maggiore tutela dell'operatività dell'Ospedale sia durante che dopo l'evento sismico.

Per permettere l'agevole ispezione degli isolatori e per ragioni funzionali è stato creato un piano tecnico di alloggiamento degli isolatori collocati in testa ai pilastri del piano seminterrato più basso. Tale piano rappresenta quindi l'*interfaccia* d'isolamento tra la sovrastruttura (isolata) e la sottostruttura (non isolata).

Qualsiasi finitura ed impianto che attraversi tale interfaccia dovrà permettere uno spostamento relativo di ± 250 mm.

Tutto il blocco isolato dovrà avere uno spazio circostante privo di ostacoli di almeno 250 mm.

Nel progetto definitivo il piano degli isolatori era stato posto direttamente in testa ai pilastri dell'unico piano seminterrato in cui erano poste le attività sanitarie. Questa soluzione creava una difficile commistione tra finiture ed impiantistica ed interfaccia isolata ma era stata dettata dalla difficoltà di creare un ulteriore piano interrato.

La riduzione della lunghezza del fabbricato nella direzione crescente della collina ha portato una riduzione dell'altezza di scavo in corrispondenza di tale zona permettendo quindi di inserire un ulteriore piano tecnico dedicato all'alloggiamento degli isolatori. Inoltre tale scelta ha portato un miglioramento dal punto di vista funzionale permettendo di creare appositi corridoi di collegamento tra i vari nuclei scala ed ascensore del nuovo edificio e di quello esistente che prima mancavano.

Questo comporta degli accorgimenti aggiuntivi per vani scala e ascensori e per le tamponature del piano che dovranno essere o appesi al piano superiore o appoggiati al piano inferiore ma scollegati dal soffitto.

Un ulteriore vantaggio del nuovo piano seminterrato è stato quello di poter eliminare i pali di sottofondazione della platea essendo la fondazione parzialmente compensata.

Il tipo d'isolatore utilizzato è a slitta curva tipo FPS (Friction Pendulum System) a doppia calotta. Tale tipo d'isolatore, di moderna generazione, presenta i seguenti vantaggi: maggiore robustezza e minore sensibilità all'invecchiamento rispetto agli isolatori polimerici, alta capacità di ricentrimento, coincidenza tra baricentro delle masse e quelle delle rigidità del sistema isolato, maggiore dissipazione di energia.

I solai sono di diverso tipo. Per il primo solaio posto all'estradosso degli isolatori, dato l'elevato sovraccarico dovuto alla presenza della diagnostica per immagini e di locali macchina, si prevede una piastra ortotropa in cemento armato di spessore 350 mm. In corrispondenza dei pilastri saranno realizzate apposite armature anti-punzonamento. Tale area è interdetta alla foratura per non indebolire la sezione resistente.

Per i piani superiori si prevede un sistema tradizione a reticolo di travi associato ad un solaio in latero-cemento bidirezionale di concezione innovativa con altezza 350 mm.

La presenza degli isolatori e l'assenza di nuclei a setti hanno permesso di eliminare i giunti di dilatazione. Per contrastare i fenomeni di ritiro si utilizza una speciale miscela di calcestruzzo con cemento tipo CEM V antiritiro. Si avrà anche l'accortezza di non eseguire getti quotidiani di più di 1000 mq.

Oltre al fabbricato principale sono stati progettati **la nuova camera calda del pronto soccorso, due nuovi corpi scala ed ascensore, un viadotto di accesso alla camera calda, un corpo di collegamento interno alla corte del fabbricato, una passerella metallica di collegamento con il policlinico esistente, l'edificio morgue e un complesso sistema di opere di sostegno per permettere il riassetto orografico dell'area.**

Tutte le strutture, ad eccezione del corpo principale, non sono isolate date le loro caratteristiche, e sono realizzate in cemento armato.

Il viadotto è del tipo a pile in cemento armato, fondazioni profonde a platea su pali ed impalcato in acciaio-calcestruzzo.

Le verifiche sia statiche che sismiche sono condotte conformemente al **Nuovo Testo Unico sulle Costruzioni D.M. 14.01.2008** e successive circolari e integrazioni secondo il metodo semiprobabilistico degli stati limiti.

Il comune di Ancona è stato posto in zona di **2° categoria** dalla nuova mappa sismica riportata all'Allegato A del OPCM 3274/2003.

I calcoli di tutti gli edifici sono condotti con analisi **dinamica lineare**. I parametri necessari alla definizione degli spettri di progetto, così come prescritto dalle NTC 2008, sono stabiliti dal progettista di concerto con la committenza. Nello specifico, data la natura strategica della costruzione, si considera una vita nominale $V_N = 100$ anni e una classe d'uso **IV**. Ne deriva un tempo di riferimento per il calcolo dell'azione sismica pari a $V_R = 200$ anni.

Per lo spostamento degli isolatori è stata compiuta un'apposita verifica allo stato limite di collasso SLC. Inoltre sono state verificate tutte le prescrizioni riportate al §7.10 delle NTC. Sia per la sottostruttura che per la sovrastruttura è stato adottato un fattore di struttura $q=1$. Per entrambe le parti del fabbricato si è avuta cura di mantenere gli elementi portanti in campo elastico. Il sistema d'isolamento ha permesso un aumento del periodo di oscillazione sismica di circa il 300% rispetto all'analogo edificio non isolato.

Inoltre lo smorzamento equivalente è passato da quello convenzionale $\xi_{bf} = 5\%$ a $\xi_{IS} = 30\%$. L'accelerazione allo stato limite di operatività SLO si è ridotta a circa 1/5 di quella senza isolamento pari a quella di un edificio in zona 4 definita non a rischio sismico.

Il progettista di concerto con il committente, visto il D.M. 16.02.2007, il D.M.09.03.2007, il D.M. 14.01.2008 (NTC) ed i regolamenti specifici, ha stabilito, per le strutture chiuse, una resistenza al fuoco pari a **R=90'**. Tale resistenza sarà garantita per gli elementi in cemento armato da appositi copriferri mentre per gli elementi in acciaio da appositi protettivi.

Per la caratterizzazione del terreno fondale ed il calcolo della capacità portante dei cedimenti si rimanda alla apposita Relazione Geologica-Geotecnica.

12.3 Opere geotecniche

I calcoli di tutte le opere definitive sono condotti utilizzando il metodo pseudo statico introducendo forze statiche equivalenti a quelle dinamiche.

Edificio Principale: L'Edificio Principale si erge per cinque piani. Nel seminterrato sono previsti pilastri quadrati da 80 cm di lato e di 60 cm agli altri piani. L'edificio presenta una chiostra centrale di dimensione 33 m x 20 m circa attraversata per tre piani da un corpo di collegamento. Dal lato parallelo alla strada è presente intercapedine carrabile di circa 7 m di larghezza, che permette di raggiungere il lato esterno dell'ospedale con mezzi mobili di piccola taglia (furgoni, muletti e quant'altro). I moduli della maglia base sono fondamentalmente due, 7.20m x 7.20 m e 7.20 m x 9.0 m.

Le fondazioni sono di tipo superficiale a platea in c.a.. In particolare, rispetto alla soluzione individuata nel precedente livello progettuale, si è operata l'eliminazione dei pali ad elica continua previsti al di sotto della platea, ai quali veniva assegnata la funzione di riduzione e regolazione dei cedimenti.

La rinuncia ai pali è avvenuta sulla scorta delle seguenti considerazioni, adeguatamente supportate e oggettivate nell'ambito della Relazione Geotecnica (rif: RH-R01):

- l'incremento delle azioni strutturali in fondazioni (pressioni di contatto), imputabile all'aggiunta di un nuovo piano, viene più che bilanciato dall'aumento di compensazione di carico prodotta dalla maggiore asportazione del terreno: contenendo le pressioni di contatto poco oltre il valore del peso del terreno sbancato, la pressione netta in eccesso rispetto alla pressione geostatica esistente sul piano di posa risulta esigua ed i conseguenti cedimenti assoluti e differenziali in fondazione compatibili con la funzionalità della sovrastruttura.
- il maggior affondamento del piano di fondazione, comporta che, diversamente dalla precedente configurazione progettuale, le fondazioni andranno per la quasi totalità a disporsi sulla formazione delle argille del substrato, superando pressoché integralmente l'alterazione argillo-limosa superficiale della formazione di base, più compressibile.

La platea di fondazione è prevista di spessore 60 cm e sarà armata con una rete base più dei raffittimenti antipunzonamento al di sotto dei pilastri.

In base alle misure piezometriche disponibili, inoltre, il livello piezometrico mostra delle significative interazioni con le fondazioni dell'edificio. Per tale motivo la struttura sarà adeguatamente impermeabilizzata in tutte le parti contro-terra, per impedirne il contatto con le acque di falda.

Al fine di ottenere un involucro impermeabile nei confronti delle acque di falda, si procede ad eseguire l'impermeabilizzazione definitiva di fondo e laterale con predisposizione di teli bentonitici. Essi sono composti da due tessuti geotessili in polipropilene, di cui uno non-tessuto superiore ed uno tessuto inferiore, interagugliati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale.

Il confinamento idraulico avviene in direzione verticale all'interno del magrone e lateralmente fra mensola dei muri perimetrali in c.a. e terreno di riempimento a tergo.

L'impermeabilizzazione delle superfici verticali viene realizzata in post-getto, con l'applicazione del rifodero bentonitico direttamente contro il paramento lato-scavo del muro.

È prevista, inoltre, l'esecuzione di un sistema di trincee drenanti a sezione rettangolare al di sotto del magrone di fondazione, finalizzato a ridurre le pressioni interstiziali nel sottosuolo e, unitamente al telo bentonitico, a massimizzare il confinamento idraulico dell'edificio, garantendogli nel tempo una fondazione asciutta e completamente drenata.

Le trincee drenanti risultano particolarmente appropriate al contesto geotecnico di applicazione, contraddistinto dalla presenza di terreni argillosi caratterizzati da saturazione da falda.

L'esecuzione delle trincee prevede la seguente fasizzazione:

1. esecuzione dello scavo;
2. posizionamento del geotessile non tessuto come elemento filtro-separatore;
3. posa del tubo drenante
4. riempimento con materiale arido altamente permeabile;

5. chiusura superiore dell'inerte con il non tessuto al fine di evitarne l'intasamento;
6. getto del magrone di fondazione in testa alle trincee.

Per la captazione e l'allontanamento delle acque di risalita, è prevista l'esecuzione di una trincea dorsale, disposta parallelamente allo scatolare del Fosso Lodola, di numerosi rami di trincea, impostati ortogonalmente nell'asta principale e fra di loro paralleli, con disposizione "a pettine" ed interasse pari a 5.0m, ed un ramo di intercettazione di testa, che borda il piede della paratia di sostegno posta sul lato Sud-Est.

La profondità di progetto delle trincee, variabile in funzione della posizione e stabilita in modo da assicurare le quote di scorrimento, è mediamente pari a 1.5m, mentre la larghezza è pari a 0.5m, ad eccezione del collettore principale, dove la trincea è larga 1.0m.

Il sistema di convogliamento è realizzato da tubi corrugati in PEAD microfessurati nelle zone di captazione e tubi pieni nelle zone di solo trasporto.

Tenuto conto che il progetto prevede un approfondimento degli scavi per raggiungere il piano di posa delle fondazione sotto il livello attuale della falda, la realizzazione delle trincee drenanti consentirà, dunque, anche di mantenere depressa la piezometrica e asciutto il piano di lavoro a seguito dello splateamento dell'area, impedendo la risalita delle acque di falda all'interno dello scavo ed individuando, unitamente alle paratie perimetrali di pali secanti, un contenitore di sicurezza che minimizza il passaggio di portate idriche.

Corpo di collegamento: Il Corpo di Collegamento ha forma allungata e dimensioni in pianta di 4.0x27 m circa. Si sviluppa su due piani più la copertura per un totale di circa 15 m di altezza.

L'altezza di interpiano è quindi uguale a quella dell'ospedale pari a 4.20 m. La struttura insiste su una zona ribassata della platea di fondazione di spessore 30 cm e prevede dei baggioli di appoggio all'intradosso delle colonne di lato 1.00 m e altezza 30 cm.

La struttura non è isolata ma collegata rigidamente alla fondazione.

Camera Calda: La nuova camera calda viene realizzata in accostamento sia al nuovo ospedale che alla camera calda esistente. La forma in pianta irregolare è iscrivibile in un rettangolo di lati 17 m x 28 m per un'altezza di quattro piani di cui uno seminterrato più la copertura. Il piano seminterrato a funzione di area tecnica per lo smistamento degli impianti.

Le fondazioni sono di tipo superficiale a platea con quota di intradosso della fondazione a circa 4 m dal piano di campagna (m slm 23.75 ca.).

Perimetralmente il piano seminterrato è protetto da un muro in c.a.

Viadotto di accesso alla Camera Calda: Il viadotto di accesso alla Camera Calda è un cavalcavia stradale, di lunghezza complessiva pari circa a 58m è fondato su pali di tipo trivellati ad elica continua(CFA) $\phi = 600mm$, $L = 15m$ per ciascuna pila. Le strutture di fondazione non subiscono modifiche rispetto alla soluzione individuata nel precedente livello di progettazione.

Scatolare Fosso Lodola: Constatata l'impossibilità di mantenere l'attuale corso del manufatto scatolare idraulico del Fosso Lodola, che interferisce in misura rilevante con gli interventi in progetto, è stato predisposto un nuovo tracciato per il fosso, tenendo conto della posizione delle opere di progetto e del vincolo di collegarsi planimetricamente ed altimetricamente al canale esistente da mantenere al di fuori dell'area d'intervento.

Al fine di ridurre le tempistiche di esecuzione e, dunque, le interferenze con le altre opere durante la realizzazione, si è privilegiata una soluzione in cls prefabbricato piuttosto che gettato in opera.

Il nuovo canale di progetto presenta sezione trasversale quadrata di circa 2.3m di lato e luce netta di circa 2.0mx1.8m circa, con sagomatura sul fondo.

Opere di sostegno: L'area in progetto prevede una serie di opere di difesa dell'edificio ospedaliero e di opere di contenimento di pendii e/o di infrastrutture presenti nelle immediate adiacenze del complesso ospedaliero.

A seguito delle modifiche introdotte nel layout generale dell'area, è emersa la possibilità di prevedere varianti migliorative sulle tecnologie utilizzate, in modo da garantire da un lato un'efficienza prestazionale delle opere pari o superiore, dall'altro un più razionale sfruttamento delle risorse.

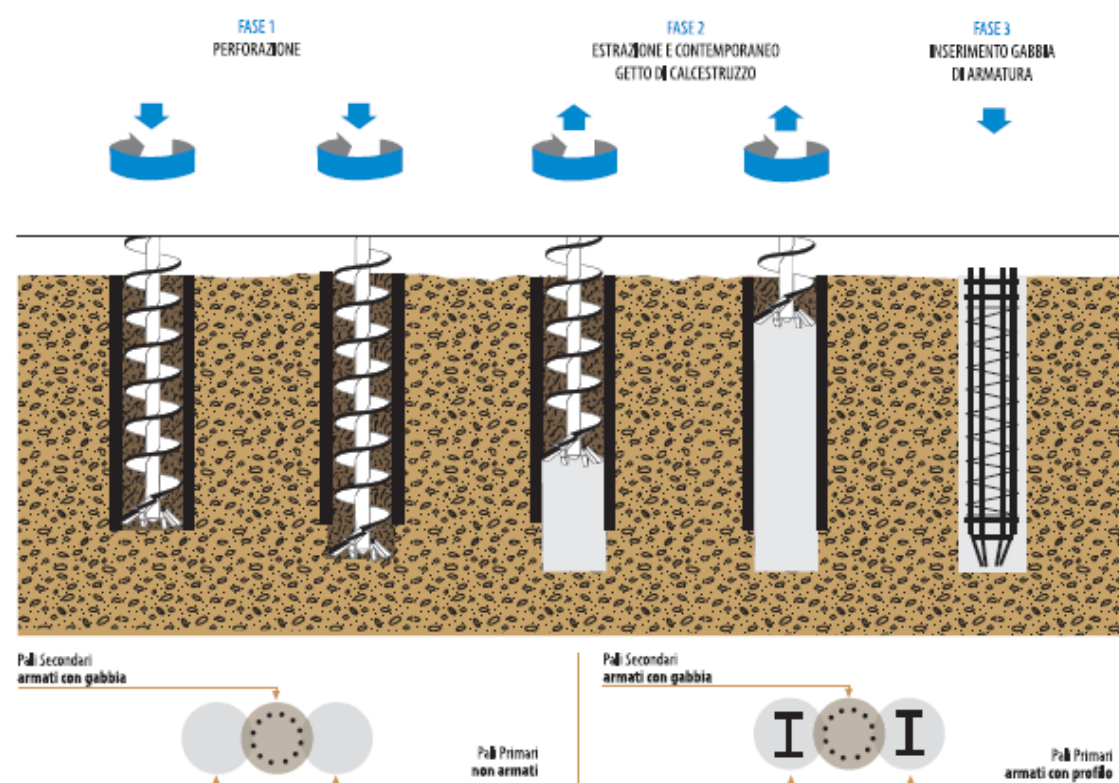
Le opere suddette sono costituite in misura preponderante da paratie di pali secanti tubati ad elica continua in c.a. e solo marginalmente da muri di sostegno di altezza massima pari a 3.0m, realizzati sempre in c.a..

Nell'ambito della presente fase del progetto, in particolare, è stata dunque prevista la sostituzione della tecnologia dei diaframmi con pali secanti in tecnologia tipo "CSP".

La modifica apportata deriva innanzitutto dal riassetto generale della struttura ospedaliera, che ha indotto nel suo complesso la riduzione delle altezze di scavo da sostenere per la realizzazione dell'edificio, dunque necessitando di opere di sostegno caratterizzate da una minor inerzia strutturale rispetto a quella richiesta in precedenza, in secondo luogo dalla necessità di evitare interventi che possano determinare invasività nei confronti dell'ambiente antropizzato, in termini di rumore e in termini di inquinamento degli acquiferi, subordinatamente

L'esecuzione dei diaframmi previsti in precedenza comportava necessariamente l'uso di fanghi bentonitici per il sostegno provvisorio dello scavo e, quindi, il possibile inquinamento della falda freatica. Inoltre, data l'ubicazione delle opere in prossimità di aree edificate, è auspicabile limitare i rumori e le vibrazioni dati dalle attrezzature di scavo in movimento.

La soluzione verso queste problematiche legate e a fattori cantieristici veri e propri e a fattori ambientali risiede nell'adozione di paratie di pali secanti tipo "CSP". L'immagine seguente esplicita il procedimento di lavoro.



Fasi esecutive realizzazione pali secanti tubati ad elica continua.

Di seguito vengono descritti i vantaggi che tale tecnologia comporta:

- Utilizzo in tutti i tipi di terreni
- Possibilità di attraversamento con la stessa metodologia a rotazione, e senza impiego di scalpelli a massa battente, eventuali terreni addensati/consistenti e/o ostacoli presenti nel terreno (es: solette in c.a., murature, blocchi in calcestruzzo, ecc.)
- Realizzazione di un giunto continuo a tenuta idraulica, ottenuto in modo meccanico, a garanzia di contenimento delle acque meteoriche di scolo superficiali e di falda, con migliorie anche in esercizio sulla durabilità dell'opera finita. E' opportuno specificare, invece, che le metodologie costruttive non consentono in ogni caso una perfetta continuità tra i singoli pannelli di diaframma previsti in precedenza, con possibilità di infiltrazioni residue ove si verifica l'apertura dei giunti tra i pannelli.
- Scavo in assenza di fanghi bentonitici di perforazione. Il materiale di risulta ha le stesse caratteristiche del terreno in posto e non è inquinato dalla bentonite.
- Perforazione eseguita in continuo con elica a rotazione e non in discontinuo con la benna mordente dei diaframmi, con conseguente riduzione delle emissioni acustiche e la pressoché totale eliminazione delle vibrazioni verso le preesistenze attigue.
- Assenza di trincee e scavi aperti che comportino la decompressione del terreno, rendendo la tecnologia particolarmente idonea per la realizzazione di pali in prossimità di fabbricati e viabilità preesistenti.
- Scavo eseguito con continuo sostegno del foro mediante rivestimento metallico provvisorio ("casing") e, quindi, minimizzando possibili franamenti e convergenze, con conseguente impatto sulle adiacenze
- Riduzione dei possibili fenomeni di "sovrascavo" (tendenza dell'elica a comportarsi in fase di avanzamento come coclea estrattrice e quindi a caricarsi di un volume di terreno superiore a quello teorico di competenza) per l'impiego del "casing".
- Assenza quasi totale di terreno di risulta con relativa riduzione di disporre di aree di deposito provvisorie delle terre.
- Alto grado di verticalità e rettilineità di perforazione (deviazione dalla verticale inferiore allo 0,7%), derivante dall'impiego del "casing".
- Assenza di ingombranti impianti di miscelazione e dissabbiamento necessari nei cantieri di diaframmi tradizionali.
- Attrezzature di più ridotto impatto numerico e volumetrico, con conseguente riduzione di impatto visivo, di rumore, di vibrazioni, di "consumo" di aree di cantiere, di attraversamenti ed estensione di linee per la movimentazione dei fanghi, nonché minore impatto sul traffico per le installazioni e gli spostamenti di cantiere nelle varie fasi.
- Velocità di esecuzione doppia a parità di condizioni geologiche rispetto alla realizzazione di pali con sistema tradizionale con kelly rivestito.
- Riduzione delle emissioni di polveri durante l'esecuzione dei lavori (minore numero di mezzi, minori movimentazioni durante i lavori, scavo a rotazione ed in continuo senza franamenti di terreno).

I pali, disposti tangenzialmente alla sezione di scavo, sono caratterizzati da diametro $\phi 1000$, interasse 0.8m, lunghezza L variabile fra 12.0m e 16.0m in funzione dell'altezza di scavo da sostenere, e sono solidarizzati da un cordolo di coronamento in c.a. gettato in opera.

Durante le fasi di realizzazione, al fine di ridurre gli spostamenti indotti e di limitare le sollecitazioni sulle paratie e assicurarne la stabilità, le pareti di scavo saranno sostenute da n. 1÷3 ordini di micropali "tiranti" passivi di tipo gettato, armati con profilo tubolare metallico in acciaio inclinato di 30° sull'orizzontale. I micropali tiranti del primo ordine trovano recapito nella trave di coronamento in c.a. delle palificate perimetrali, quelli degli ordini inferiore, laddove presenti, trovano contrasto nelle travi di ripartizione (profili HEB 200) zancati sui pali della paratia.

La fasizzazione delle opere in oggetto prevede inizialmente la preparazione del piano di lavoro da cui eseguire i pali secanti.

La realizzazione dei pali secanti comporta lo scavo di pali primari e secondari; questi ultimi, una volta gettati i primari, saranno perforati in posizione secante rispetto ai primari adiacenti e successivamente gettati e armati. È prevista in progetto l'armatura dei soli pali secondari, dimensionata in modo da assorbire le sollecitazioni che competono anche ai pali primari contigui.

Dopo l'esecuzione degli elementi verticali, che costituiscono le pareti laterali definitive dell'involucro intorno all'edificio ospedaliero, e della trave di coronamento in c.a. che solidarizza i pali, seguono fasi alternate di ribasso dello scavo ed esecuzione dei micropali tiranti fino al raggiungimento della quota prevista per il fondo scavo, che costituisce il piano d'appoggio per il getto della platea di fondazione dell'edificio.

Una volta realizzata la platea di base, si procede con la realizzazione delle strutture interne.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Geotecnica (rif: RH-R01) con i suoi allegati e ai grafici specialistici "Opere di sostegno sistemazioni esterne – Carpenterie" e "Opere di sostegno sistemazioni esterne – Sezioni".

13. STUDI ED INDAGINI

13.1 Indagini geologiche e geognostiche eseguite

Lo studio geologico effettuato per l'edificio della nuova struttura del "Salesi" è consistito nelle seguenti attività:

- Raccolta ed analisi di dati di letteratura (cartografie e articoli) riguardanti l'area di studio ed i territori limitrofi.
- Raccolta ed analisi della documentazione ufficiale esistente reperibile presso gli Enti.
- Ricognizione geologica e geomorfologica del sito di studio e delle aree limitrofe.
- Esame di indagini e studi eseguiti in precedenza per la progettazione di opere interne all'area ospedaliera o limitrofe ad essa.
- Esame degli studi effettuati dagli scriventi nel corso della precedente progettazione preliminare.
- Esecuzione del piano delle indagini geognostiche e geotecniche eseguite per la presente fase progettuale, consistente in: sondaggi a carotaggio, con prelievo di campioni indisturbati e ambientali, esecuzione di prove SPT e installazione di piezometri a tubo aperto; prove penetrometriche statiche, indagini geofisiche (profili sismici a rifrazione, MASW, prove down-hole in corrispondenza di alcuni fori; analisi e prove geotecniche di laboratorio; analisi fisico-chimiche sulle terre di scavo campionate in corrispondenza di alcuni fori.

In particolare nel corso dei mesi di ottobre e novembre 2012 è stata realizzata la campagna di indagine geognostica, geotecnica e geofisica in programma nelle aree di progetto e di seguito sintetizzata.

- n. 7 sondaggi a carotaggio (S1-S7) di profondità compresa tra m 25 e m 35;
- esecuzione, nei fori, di n. 21 Standard Penetration Test (SPT);
- prelievo, nei fori, di n. 32 campioni di cui n. 24 indisturbati e n. 8 rimaneggiati e di n. 9 campioni ambientali;

- installazione, nei fori, di n. 3 piezometri a tubo aperto, in S2, S5, S7, di lunghezza rispettivamente pari a m 32, 25 e 25;
- n. 1 profilo sismico tomografico a rifrazione (ST1) L = 100 m, con misura di Vp e Vs; n. 2 MASW (MASW1, MASW2); n. 2 sismiche in foro tipo down-hole, in S1 e S6, di profondità rispettivamente 35 m e 33 m;
- esecuzione di analisi e prove geotecniche di laboratorio sui campioni indisturbati e rimaneggiati prelevati nei sondaggi, consistenti in:

Prove in campo statico

- n. 24 determinazioni di umidità naturale;
- n. 24 determinazioni del peso di volume unitario;
- n. 24 determinazioni del peso specifico assoluto dei grani;
- n. 30 determinazioni dei limiti di Atterberg;
- n. 28 prove di analisi granulometrica, inclusa la determinazione della percentuale di frazione argillosa mediante densitometria;
- n. 4 prove di taglio diretto DS;
- n. 1 prove di compressione triassiale consolidata isotropicamente non drenate TX-CIU;
- n. 4 prove di compressione triassiale non consolidate non drenate TX-UU;
- n. 4 prove di compressione ad espansione laterale libera ELL;
- n. 8 prove di compressione edometrica.

Prove in campo dinamico

- n.4 prove RC (colonna risonante) sui campioni S2 C3 (FB), S3 C1 (FA), S4 C2 (FB) e S6 C2 (FA);
- n.1 prova TXC CIU sul campione S5 C2 (FB).
- n. 9 analisi chimiche su campioni ambientali di terre prelevati nei sondaggi S2, S5, S7, con determinazione dei seguenti parametri: Amianto, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco, Idrocarburi C>12.

Le altre aree di progetto (nuova isola ecologica, nuova "Morgue", nuove centrali impiantistiche) sono state interessate preliminarmente da ispezioni geologico-geomorfologiche di superficie e dall'esame di dati preesistenti forniti dall'Azienda Ospedaliera.

Lo studio e gli elaborati geologici sono stati prodotti in osservanza alle seguenti normative tecniche nazionali:

- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" e successive modifiche ed integrazioni"
- D.M. 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."
- Circ. LL.PP. 24 settembre 1988 n. 30483 "Legge 2 febbraio 1974, art. 1 – D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione"
- Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni"
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"
- Istruzioni per l'applicazione delle NTC D.M. 14.01.2008 – circolare 2 febbraio 2009.
- D.P.R. 05/10/2010, n. 207
- D.M. 10 agosto 2012, n.161

13.2 Caratteristiche geomorfologiche dell'area

L'area ospedaliera oggetto di studio, dove avranno sede le nuove opere in progetto, è ubicata in località Torrette di Ancona, ad ovest della città ed è compresa tra la Variante Strada Statale 16 Nord, posta poco a meridione, la Via Esino a settentrione, la Via Metauro ad ovest e la Via Tronto ad est.

L'area è posta su un versante pendente a nord, con quote s.l.m. variabili a seconda della zona: 43 m circa nella zona delle centrali, 34 m circa nella zona della struttura ospedaliera, 39-45 m circa nell'area dell'isola ecologica, 47 m circa nell'area della morgue. A sud è presente un versante a ridosso dell'area ospedaliera, la quale è stata impostata regolarizzando il terreno tramite scavi e riporti (vedasi Fig. 1 e stralcio della C.T.R. in Fig. 1).

Il versante generale su cui è posta tale area degrada blandamente da sud a nord, quindi dalla S.S. 16 alla costa adriatica, con pendenze medie di circa 10°-15°.

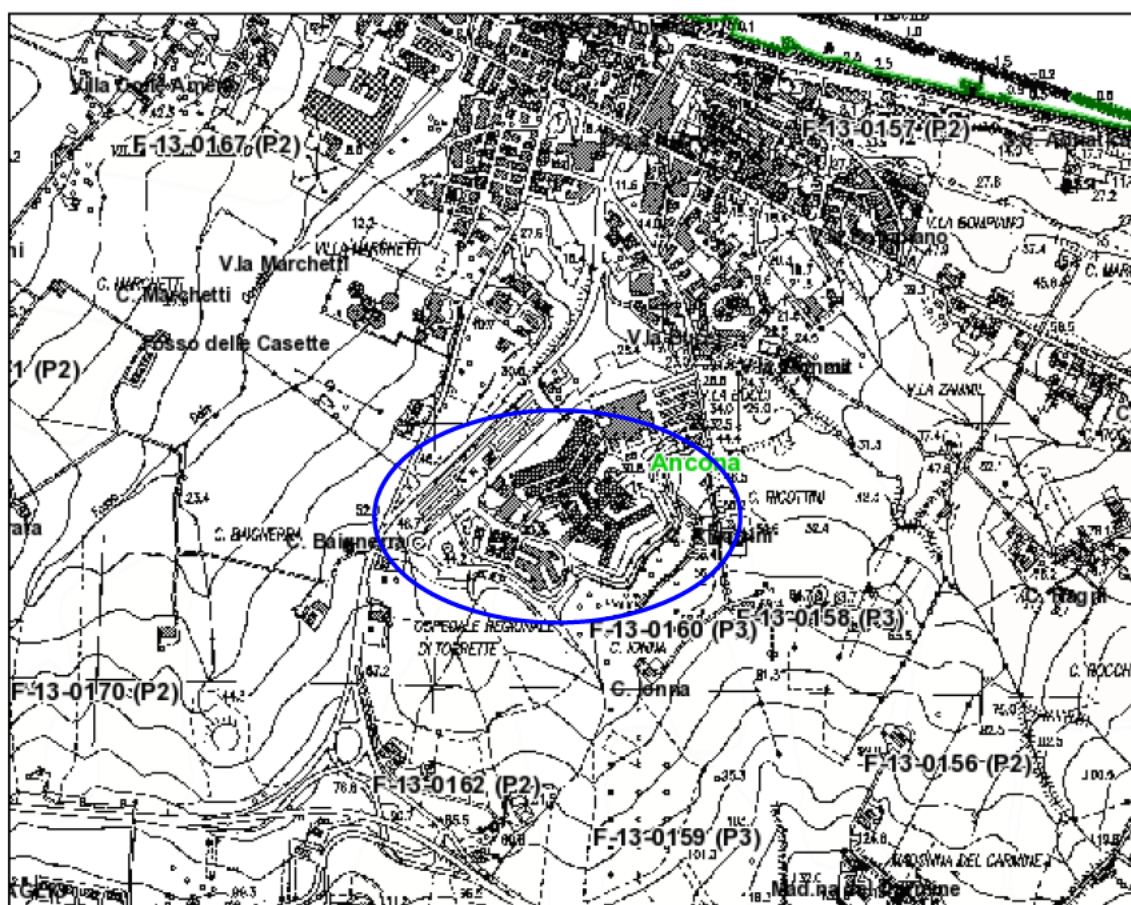


Fig. 1 – Carta Tecnica Regionale

Dalle osservazioni svolte e dai dati raccolti, risulta che l'area di progetto non è interessata da forme del terreno e/o da movimenti del suolo indicativi di fenomeni gravitativi in atto o potenziali.

L'analisi della cartografia del PAI dell'Autorità di Bacino della Regione Marche evidenzia, nelle zone di progetto, l'assenza di aree classificate a rischio di frana e di esondazione (vedasi Fig. 2 seguente); tuttavia la vicinanza di tali aree alle zone dell'isola ecologica e della morgue ha suggerito particolare attenzione nello studio geologico destinato a tali zone.

L'area ospedaliera nel suo complesso risulta notevolmente modificata sotto l'aspetto morfologico, a causa dei movimenti terra effettuati nel passato per la realizzazione del presidio.

Infatti l'area insiste in corrispondenza della zona di testata del piccolo bacino imbrifero del Fosso Lodola, il cui spartiacque è ubicato poco a monte dell'area ospedaliera, geograficamente a sud-ovest, in località Taglio di Torrette. Una rappresentazione generale del versante e dei corsi d'acqua ivi presenti, in rapporto all'area ospedaliera, è fornita dal seguente stralcio geologico (Fig. 3).

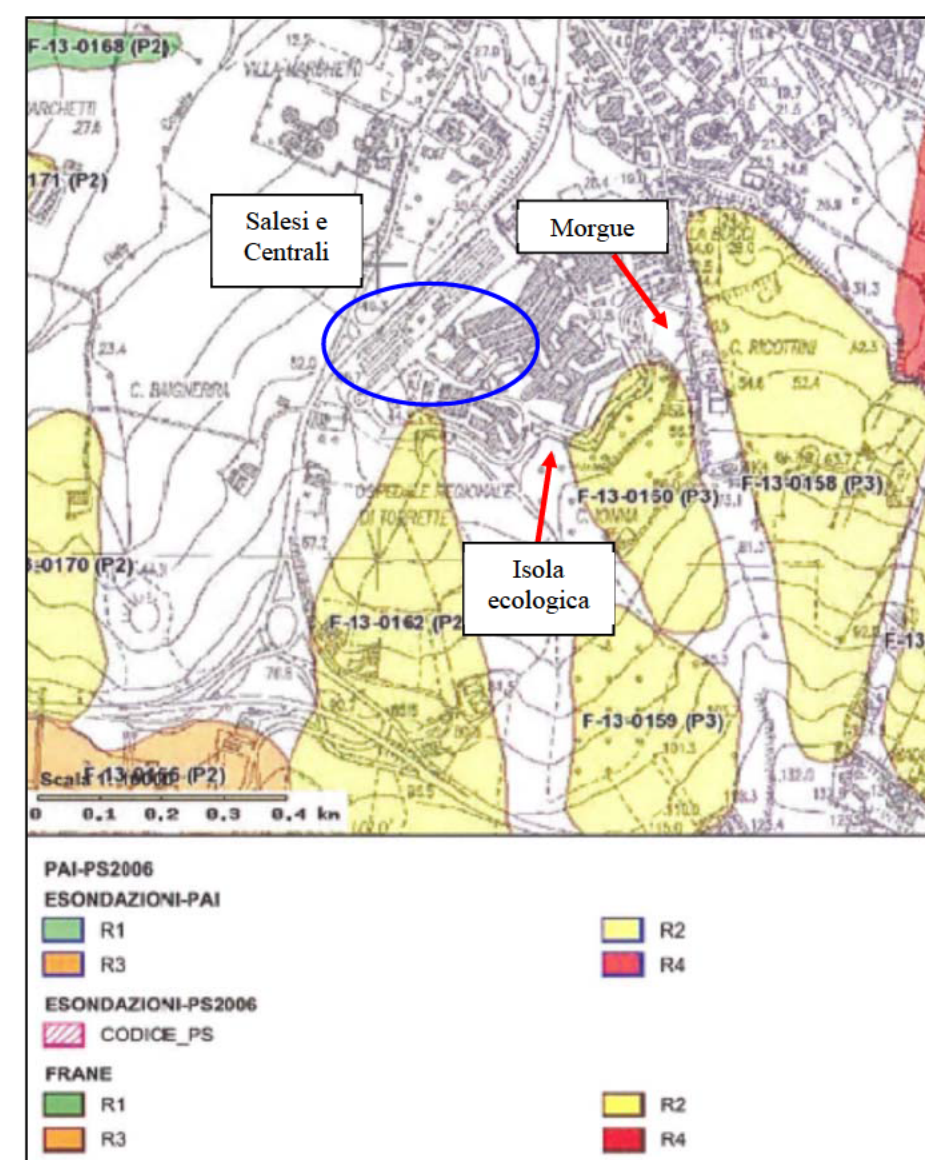


Fig. 2 – Carta del rischio PAI Autorità di Bacino Marche

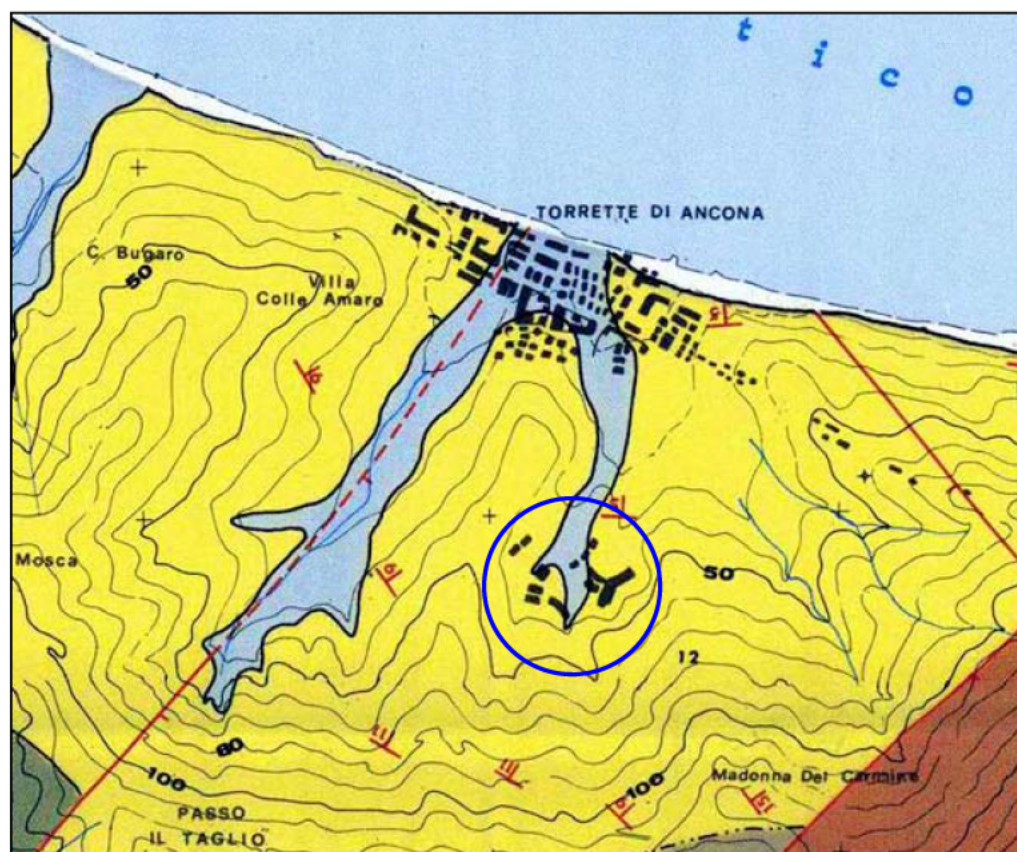


Fig. 3 – Stralcio Carta Geologica dell'area anconetana - codice CGSC028
(Serie carte geologiche Studi Camerti)

In origine il fosso attraversava l'area ospedaliera, con andamento circa N-S; successivamente l'alveo è stato tombato e fatto passare all'interno di un manufatto in cemento armato, con tracciato passante al di sotto della superficie dell'estremità di sud-ovest dell'area ospedaliera medesima (attualmente al di sopra sono posti gli edifici della raccolta rifiuti e della centrale elettrica).

Il presente progetto prevede lo spostamento del manufatto verso nord-ovest, cioè verso il bordo dell'area ospedaliera, in modo da essere portato completamente al di fuori dell'area di impronta dell'edificio del "Salesi" in progetto. Per questo aspetto si rimanda agli specifici elaborati idraulici di progetto.

Ugualmente modificata tramite livellamento è la fascia a nord-ovest di Via Conca, ove attualmente sono ubicate diverse strutture di servizio (centrale termica e di cogenerazione, cabina ENEL, parcheggio visitatori) e dove sono previste le nuove centrali; la sua morfologia è piana e sub-orizzontale.

La zona dell'isola ecologica di progetto è posta su un blando pendio al confine con il parcheggio sud e l'area ospedaliera ed è un'area scarsamente modificata in quanto posta al margine dell'edificato. Lo stesso può dirsi per l'area della morgue, posta nella parte alta del crinale morfologico ubicato al margine di nord-ovest dell'area ospedaliera.

13.3 Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche

Nell'area di studio la formazione costituente il substrato geologico è rappresentata dalle Argille Azzurre del Pliocene Inferiore – Medio p.p. / Pleistocene Inferiore p.p., di ambiente marino, costituita da argille e argille

marnose, a luoghi sabbiose, di colore grigio, in strati dello spessore compreso tra 2 e 30 cm, con locali intercalazioni di strati arenaceo-pelitici di spessore molto variabile.

Sui versanti in esame la formazione è ricoperta da una coltre eluvio-colluviale, costituita da depositi eterometrici, di composizione da limoso-argillosa a siltoso-sabbiosa, in genere privi di strutture sedimentarie e di cementazione, spessi da 2 a 15 metri circa. Nella Fig. 4 seguente è mostrato uno stralcio cartografico geologico dell'area di studio della Regione Marche.

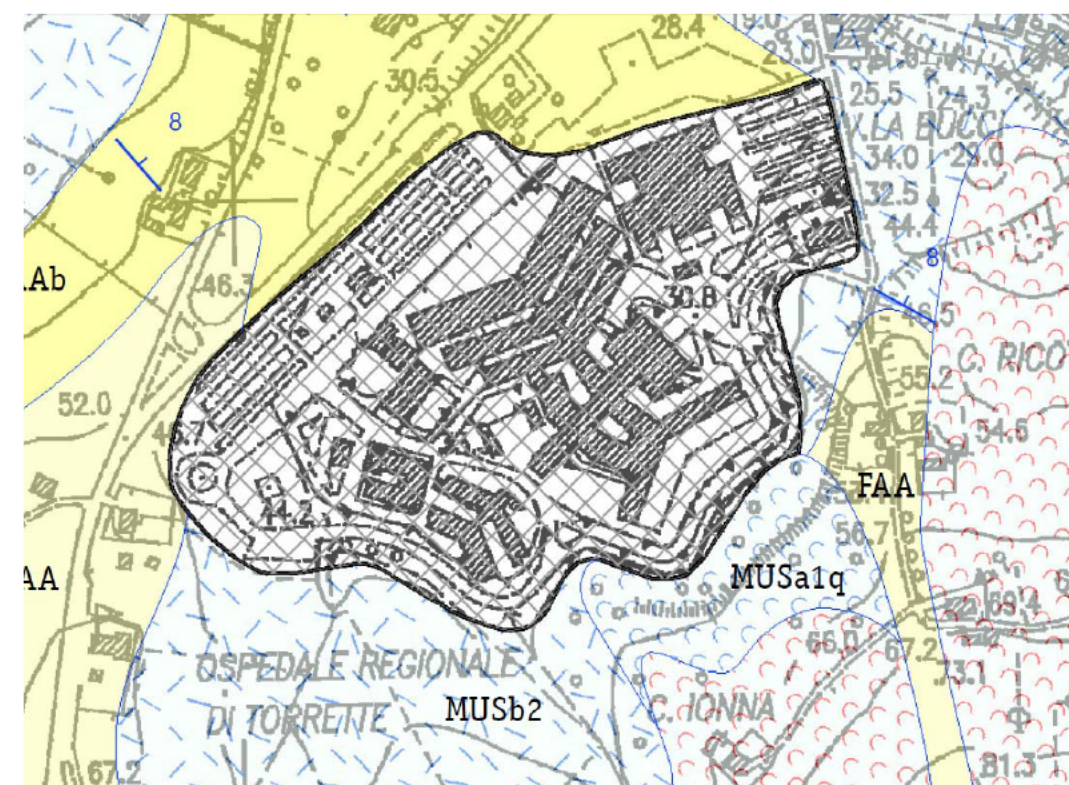


Fig. 4 – Carta geologica scala 1:10.000 Regione Marche

Come è possibile dedurre dall'analisi della carta geologica tutta l'area del complesso ospedaliero è ricoperta da terreni di riporto, che si riscontrano quindi nelle zone delle centrali impiantistiche e del Salesi, in copertura ai terreni naturali. Al margine nord-ovest dell'area ospedaliera affiorano i terreni delle Argille Azzurre (Unità FAA e FAAb Litofacies arenaceo-pelitica). L'isola ecologica è posta sui Depositi eluvio-colluviali di versante (Unità MUSb2) ma anche a breve distanza da una frana senza indizi di evoluzione posta immediatamente a est (Unità MUSa1q). L'area della morgue, infine, è posta in prevalenza sui depositi colluviali dell'unità MUSb2 ma sul lato monte affiorano le Argille Azzurre dell'unità FAA.

Per il presente progetto definitivo, l'area di studio è stata sottoposta ad una specifica campagna di indagine che ha riguardato gli aspetti inerenti le caratteristiche litostratigrafiche, litotecniche ed idrogeologiche del terreno di fondazione dell'edificio del Salesi, mentre per le altre aree di progetto sono in programma specifiche indagini geognostiche e geotecniche.

I sondaggi a carotaggio hanno messo in evidenza la presenza di un substrato rappresentato dalla formazione delle Argille Siltose Azzurre Plioceniche, costituite da argille e argille limose, di colore grigio-azzurro, molto consistenti. La formazione di base risulta ricoperta in tutta l'area da una coltre di alterazione fisica rappresentata da limi argillosi e limi argillo-sabbiosi e argille, da poco consistenti a consistenti, plastici, di colore da marrone ad ocra, con locali e sottili livelli sabbiosi e clasti ghiaiosi sparsi. Il contatto tra il substrato e la soprastante coltre di alterazione è posto a profondità variabili dal piano campagna nell'area di studio, a

causa delle condizioni artificiali della topografia: da un valore minimo di m 3,5 nel sondaggio S1, ad un massimo di m 9,75 nel sondaggio S5. In tutta l'area di indagine si è riscontrato, inoltre, al di sopra della coltre di alterazione delle argille azzurre ed in chiusura della sequenza stratigrafica locale, un orizzonte di riporti, di caratteristiche variabili, intercettato dal piano campagna a profondità comprese tra un minimo di 1 m nei sondaggi S1, S3 e S7 ed un massimo di 7,5 m nel sondaggio S5.

Anche le tre prove penetrometriche statiche eseguite hanno mostrato variazioni di resistenza, con aumenti progressivi della medesima procedendo in profondità, nell'area intorno all'attuale eliporto. Tutte e tre mostrano la presenza del substrato a profondità comprese tra 6 e 7 m dal piano campagna, mentre in questa zona i riporti hanno minori spessori, per lo più essendo rappresentati dalle pavimentazioni stradali.

Le indagini sismiche eseguite (prove down-hole, indagini MASW, tomografia sismica) hanno fornito i dati di completamento per gli aspetti lito-stratigrafici e le informazioni di base per gli aspetti inerenti la caratterizzazione sismica del suolo di fondazione.

La tomografia sismica ST1, attraversante trasversalmente l'area di progetto, ha messo in evidenza un sismostrato superficiale di spessore variabile, fino ad un massimo di circa 6,0 m, caratterizzato da una velocità V_p di 600-1000 m/s, che bene si accorda con la presenza della coltre di riporto.

Al di sotto, con spessori variabili e compresi tra 2,5 m e 8,4 m, si è riscontrato un secondo sismostrato caratterizzato da una velocità V_p di 1000-1400 m/s, riconducibile alla coltre di alterazione delle argille. Infine, il sismostrato più profondo, al di sotto di quello precedente, è caratterizzato da velocità $V_p > 1400$ m/s, con valori che a circa 25 m dal piano campagna superano i 2000 m/s: il terzo sismostrato è associabile alla formazione delle Argille Azzurre di base.

Le prove down-hole eseguite nei fori di sondaggio S1 e S6, hanno fornito l'andamento sia della velocità delle onde P che delle onde S in profondità, mostrando, anche esse, diversi sismostrati, ma con delle differenze tra le due prove, derivanti da una diversa stratigrafia locale.

In S1: un sismostrato superficiale (0-2 m) con $V_p=813$ m/s e $V_s=183$ m/s, riconducibile sostanzialmente alla pavimentazione stradale, un secondo sismostrato (2-5 m) con $V_p=1433$ m/s e $V_s=303$ m/s, attribuibile all'alterazione delle Argille Azzurre e un terzo sismostrato (>5 m) con $V_p=1745$ m/s e $V_s=713$ m/s attribuibile al substrato delle Argille Azzurre.

Sensibilmente diversa la situazione registrata in S6: un sismostrato superficiale (0-2 m) con $V_p=413$ m/s e $V_s=126$ m/s, riconducibile alla porzione allentata più superficiale dei riporti, un secondo sismostrato (2-5 m) con $V_p=954$ m/s e $V_s=187$ m/s, attribuibile alla porzione inferiore più addensata dei riporti, un terzo sismostrato (5-9 m) con $V_p=1540$ m/s e $V_s=312$ m/s, attribuibile all'alterazione delle Argille Azzurre e un quarto sismostrato (>9 m) con $V_p=1764$ m/s e $V_s=788$ m/s attribuibile al substrato delle Argille Azzurre.

Infine, le prove MASW hanno mostrato il profilo verticale dei valori di V_s , con passaggi che descrivono sostanzialmente quanto evidenziato anche dalle altre indagini geofisiche e geognostiche: un primo livello (0-1,20/1,70 m) con $V_s=120-126$ m/s, attribuibile alle pavimentazioni stradali, un secondo livello (compreso complessivamente tra 1,2/1,7 m e 12,8-14,7 m circa) con $V_s=346-450$ m/s, attribuibile all'insieme dei riporti e dell'alterazione della Argille Azzurre e, infine, un terzo livello, a profondità superiori a 12,8-14,7 m, con $V_s=700$ m/s, attribuibile alle Argille Azzurre del substrato.

Per quanto concerne le condizioni idrogeologiche dell'area di studio, si valuta che il substrato costituito dalle argille azzurre sia caratterizzato da permeabilità da molto bassa a nulla, la soprastante copertura eluviale (alterazione delle argille azzurre) da permeabilità da bassa a molto bassa e, infine, gli accumuli alluvio-colluviali e la coltre dei riporti da permeabilità da media a bassa.

In funzione di tale modello idrogeologico, nell'area di studio ed in quelle limitrofe si ipotizza la presenza di una falda idrica di tipo freatico nei terreni colluviali di versante e in quelli alluvio-colluviali presenti nelle vallecole e, localmente, nelle coltri di riporto, sostenuta dalle sottostanti argille azzurre.

Il regime e l'andamento piezometrico di questa falda idrica sono fortemente influenzati dalle precipitazioni, quindi dall'andamento stagionale delle medesime; nel corso dei periodi di morbida idrologica o in seguito a

eventi pluviometrici ingenti e di lunga durata, la falda idrica potrebbe risalire verso la superficie tanto da raggiungere il piano di campagna.

Nella campagna di indagine eseguita sono stati installati piezometri a tubo aperto con le rispettive profondità dei livelli piezometrici rilevati rispetto al piano campagna. Le misure eseguite nella stagione autunnale del 2012 hanno fornito i seguenti dati: S2 (-0,90 m), S5 (-5,50 m) e S7 (-4,80 m); a marzo 2016 sono stati misurati i livelli nei piezometri S2 (-1,80 m), S5 (-5,55 m), mentre il piezometro S7 (presso eliporto) non è stato ritrovato, forse perché coperto da detrito. Si ipotizza nell'area di progetto, nel corso di periodi di morbida idrologica, una superficie piezometrica in prossimità del piano campagna nelle aree più depresse e posta a modestissima profondità nelle altre aree interne alla zona ospedaliera e a monte di questa, nella zona ove insiste attualmente l'eliporto.

13.4 Caratteristiche geotecniche

In aggiunta a quanto delineato in precedenza nell'inquadramento geologico, il presente paragrafo illustra sinteticamente le conclusioni dello studio geotecnico riguardante le aree interessate dalla progettazione, soffermandosi in particolare sulle indagini non descritte in ambito geologico.

Ai fini geotecnici, coerentemente al modello geologico sviluppato per l'area di intervento ed in base all'interpretazione delle indagini eseguite, sono stati distinti n.3 tipi di terreno in relazione alle loro caratteristiche granulometriche, di resistenza al taglio e di deformabilità (cfr. "Relazione Geotecnica", rif: RH-R01):

1. Riporti antropici (TERRENO RIP);
2. Alterazione del substrato (TERRENO FA);
3. Substrato intatto (TERRENO FB).

Dei 32 campioni sottoposti a test di laboratorio, n.1 è attribuibile ai riporti, n.5 all'alterazione del substrato e n.26 al substrato intatto.

Le caratteristiche fisiche e di plasticità e le prove meccaniche in campo statico hanno permesso di riconoscere la presenza di argille con limi, in cui episodicamente il tenore limoso diventa preponderante, da debolmente a mediamente sovraconsolidate, mediamente plastiche e con minerali argillosi scarsamente attivi. I materiali in oggetto hanno comunque evidenziato una certa dualità fra le caratteristiche di resistenza ed il comportamento deformativi.

I valori degli indici c_s e c_c ottenuti dalla prova edometrica, piuttosto elevati, presentano una buona corrispondenza con i valori desunti per l'indice dei vuoti e_0 e con la disposizione dei dati nella carta di Casagrande (argille CH ad elevato limite di liquidità LL), mentre sono meno congruenti con altre informazioni derivanti dalle caratteristiche di plasticità (ad esempio, con i discreti valori dell'indice di consistenza I_c e con il fatto che il contenuto d'acqua naturale w_n sia prossimo al limite plastico LP).

I valori desunti dalle ecometrie mostrano un non completo accordo anche con le discrete caratteristiche di resistenza mostrate dai campioni nel breve termine (valori elevati della resistenza non drenata S_u misurati nel corso di prove TX UU ed ELL, tipici di materiali sovra consolidati) e nel lungo termine (in particolare, gli elevati valori della coesione efficace c' osservati dall'interpretazione delle prove di taglio diretto DS e triassiali TX CIU sono tipici di materiali sovra consolidati), nonché con i profili penetrometri ci di resistenza alla punta statica q_c e dinamica N_{SPT} con la profondità.

L'interpretazione delle prove di colonna risonante RC e triassiali cicliche TXC CIU, finalizzate alla caratterizzazione in campo dinamico dei terreni, autorizza ad escludere la possibilità di un decadimento della resistenza al taglio indotta da condizioni di carico ciclico, connessa all'accumulo di sovrappressioni interstiziali e/o al decadimento delle caratteristiche geotecniche per fenomeni di fatica.

Ne deriva che le proprietà geotecniche dei terreni in campo dinamico coincidono con quella in condizioni statiche.

Il sito presso il quale sono ubicati i manufatti deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche.

Le evidenze di laboratorio, in particolare la circostanza che in corrispondenza dei livelli deformativi attesi negli scenari sismici di progetto non si sviluppino valori significativi delle sovrappressioni neutre cosismiche Δu , determinano che la probabilità di occorrenza del fenomeno di liquefazione è molto bassa e l'ambiente fisico entro cui ricadono le opere in progetto non risulta vulnerabile alla liquefazione.

Tale asserto è anche avvalorato dal fatto che, tipicamente, la natura elettrochimica dei legami interparticellari nei terreni coesivi fa sì che la generazione ed accumulo di sovrappressioni interstiziali nei terreni a grana fina in oggetto non possa fisicamente produrre un fenomeno analogo alla liquefazione dei terreni incoerenti saturi.

Per eventuali approfondimenti, si rimanda alla consultazione della sopra richiamata "Relazione Geotecnica" (rif: RH-R01).

13.5 Caratterizzazione sismica dell'area

Nell'ambito della campagna geognostica programmata per il progetto definitivo sono state eseguite indagini geofisiche che hanno consentito di definire il valore delle velocità delle onde di taglio "S" - Vs30 nei primi 30,0m di profondità, per la determinazione della categoria di sottosuolo secondo quanto stabilito dal D.M. del 14 gennaio 2008 - NTC08, "Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni" e successive modifiche ed integrazioni.

Le NTC 2008 adottano un approccio prestazionale alla progettazione che prevede la definizione dell'azione sismica, che si definisce a partire dalla "pericolosità sismica locale", la quale è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa "a" in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle NTC).

Per la definizione della azione sismica locale si è proceduto alla individuazione dei valori dei seguenti parametri:

- a) accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F0) valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T*C) periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tali parametri, utilizzati per la determinazione della pericolosità sismica locale, fanno capo ad un reticolo di riferimento costituito da una maglia di punti definiti in termini di latitudine e longitudine crescenti.

Per il sito in oggetto sono state considerate come rappresentative del luogo di interesse progettuale le seguenti coppie di coordinate riferite ai seguenti sistemi di riferimento:

Sistema ED50:	latitudine:	43,6027°	longitudine:	13,4538°
Sistema WGS84:	latitudine:	43,6018°	longitudine =	13,4529°

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, approvate con DM 14/01/2008, pubblicato sulla G.U. del 4 febbraio 2008, al punto 3.2.2 riportano le "Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche" per la determinazione dell'azione sismica di progetto. Per quanto concerne le categorie di sottosuolo, la norma fa riferimento ad un approccio semplificato, basato su categorie di sottosuolo di riferimento. Tali categorie sono illustrate nella Tab. 3.2.II e nella Tab. 3.2.III, allegate al punto 3.2.2 della normativa

Per quanto concerne le condizioni topografiche, si è utilizzata la classificazione riportata nella Tab. 3.2.IV seguente, punto 3.2.2 della normativa.

Sulla base della tabella suddetta, l'area di progetto rientra, come caratteristiche della superficie topografica nella categoria "T1" cui compete il valore del coefficiente topografico "ST=1,0" come riportato nella seguente tabella 3.2.VI della normativa NTC08.

Le indagini sismiche hanno permesso quindi di ricostruire i seguenti profili sismo stratigrafici necessari per il calcolo delle Vs30:

STENDIMENTO MASW1	Vs30 = 327 m/s
STENDIMENTO MASW2	Vs30 = 374 m/s
PROVA DOWN HOLE S1DH	Vs30 = 537 m/s
PROVA DOWN HOLE S6DH	Vs30 = 420 m/s

Gli esiti relativi alle velocità delle onde di taglio relative ai primi 30,0m di profondità indicano, con la sola eccezione della MASW1, come classe di sottosuolo di appartenenza la categoria sismica B. Tenuto conto dei dati desumibili dalle restanti indagini (profili penetrometri ci con la profondità di resistenza alla punta

statica q_c e dinamica N_{SPT} , andamento on la profondità della resistenza non drenata S_u desunto da prove di laboratorio, ecc), risulta idonea l'assunzione della categoria B.

13.6 Gestione delle terre di scavo

Per il presente progetto è stato eseguito uno studio finalizzato alla caratterizzazione dei materiali prodotti dalle operazioni di scavo, in ottemperanza a quanto disposto dal "Testo Unico Ambientale" D.Lgs.03/04/2006, n. 152 e s.m.i.. Lo studio effettuato ha consentito di valutare le caratteristiche dei materiali provenienti dagli scavi di progetto, appartenenti in parte a terreni di riporto e in parte alla formazione delle argille azzurre, sia alla sua coltre fisica di alterazione, sia al substrato inalterato o debolmente alterato, relativamente a diverse zone dell'area, in particolare a quella del presidio Salesi.

Gli scavi previsti produrranno in parte riporti eterogenei, in parte limi argillosi, limi argillo-sabbiosi e argille, con percentuali minori di sabbia e ghiaia, appartenenti alla coltre di alterazione delle argille azzurre di base e in parte argille e argille limose della formazione delle argille azzurre.

A questi volumi sono da aggiungere quelli delle demolizioni degli edifici e delle altre opere presenti nell'area di sedime.

Nell'area di progetto sono stati prelevati n. 9 campioni ambientali di terre, alle quote di scavo, in corrispondenza di alcuni sondaggi a carotaggio: in S2 (C1 m 0,5, C2 m 2,0, C3 m 4,0), in S5 (C1 m 0,5, C2 m 1,5, C3 m 3,0), in S7 (C1 m 0,5, C2 m 3,0, C3 m 6,0). I campioni S2C1, S5C1, S5C2, S5C3 e S7C1 sono stati prelevati nel terreno di riporto, i campioni S2C2, S2C3 e S7C2 sono stati prelevati nella coltre di alterazione delle argille azzurre, il campione S7C3 è stato prelevato nella formazione delle argille azzurre. I campioni sono stati sottoposti ad analisi chimiche secondo un programma impostato su quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 (Norme in materia ambientale) – Parte Quarta < Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati> e s.m.i., in particolare dagli articoli 185 e 186 del medesimo decreto. Per quanto concerne gli aspetti analitici, i terreni interessati dagli scavi di progetto sono stati sottoposti a campionamento secondo i protocolli relativi all'ubicazione dei campionamenti, alla formazione, alla conservazione, al trasporto e alla preparazione dei campioni per l'analisi e alle tecniche analitiche previsti dall'Allegato 2 del Titolo V – Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

I parametri ricercati sono stati i seguenti: Amianto, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Nichel, Piombo, Selenio, Zinco, Rame, Mercurio, Idrocarburi pesanti C>12.

I parametri di cui si sono analizzate le concentrazioni sono riferiti alla Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V, della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 relativa ai terreni.

I risultati delle analisi mostrano come nei soli campioni di terreno di riporto S2C1 (m 0,5) e S5C1 (m 0,5), si sia superato il valore della concentrazione soglia di contaminazione rispetto al Limite A per il parametro **Idrocarburi C>12**: 88,8 mg/kg nel primo campione, 720 mg/kg nel secondo campione, rispetto al valore limite di 50 mg/kg. Tutti gli altri campioni risultano rientranti al di sotto dei limiti per i siti ad uso verde pubblico,

privato e residenziale. La presenza della concentrazione di idrocarburi C>12 rilevata è associabile a probabili sversamenti dalla superficie che impregnano localmente le porzioni superficiali dei terreni.

Tutti i materiali di scavo saranno trasferiti all'esterno dell'area di cantiere e potranno avere destinazioni differenti a seconda della loro tipologia. In ogni caso potranno essere integralmente portati a discarica presso siti autorizzati per materiali inerti.

In alternativa al trasporto a discarica i terreni di scavo con potenziale presenza di idrocarburi C>12 con tenori rientranti nei limiti B della Tab. 1 (< 750 mg/kg) potranno essere riutilizzati per rinterri in siti ad uso commerciale e industriale, mentre quelli con parametri in concentrazione minore dei limiti A della Tab.1 potranno essere riutilizzati per rinterri in siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

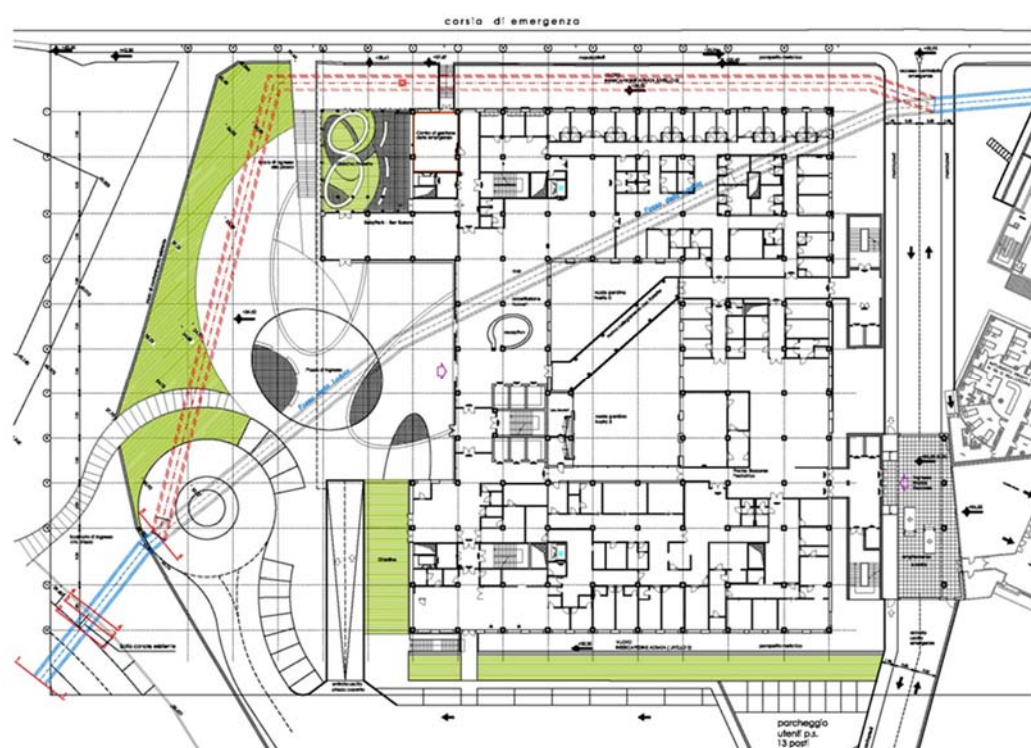
In conclusione i terreni naturali in esubero prodotti dagli scavi, nonché i rifiuti speciali inerti derivanti da scavi (terreni di riporto eterogenei, potranno essere smaltiti all'esterno del cantiere in idonee discariche e/o impianti di riciclaggio, come indicato nella RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE (RG-R07). Naturalmente tali indicazione non escludono la possibilità di riutilizzare i materiali inerti in esubero direttamente per il riambientamento di siti di cava abbandonati e non riambientati.

14. CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA ED IDROLOGICA

Analogamente al Progetto Definitivo approvato, anche il PD di Variante Generale contiene elaborati specifici per la caratterizzazione idrologica e idraulica dell'area interessata dalla realizzazione della nuova struttura ospedaliera materno infantile "G. Salesi".

L'analisi idrologica condotta nel PD approvato è stata confermata. Essa è stata pertanto utilizzata al fine di

valutare le precipitazioni ricadenti nell'area in esame e costruire una legge che metta in relazione l'altezza di pioggia alla durata della pioggia stessa. I risultati dell'analisi idrologica, illustrati nella Relazione Idrologica-Idraulica (cfr. *elab. RYR01*) sono stati poi utilizzati per il dimensionamento sia delle opere idrauliche interne (fognature bianche) sia delle opere necessarie a risolvere le interferenze con corsi d'acqua preesistenti. L'area ospedaliera, infatti, è interessata dall'attraversamento sotterraneo del Fosso Lodola.



Stralcio planimetria di progetto deviazione fosso lodola

Tale fosso risulta attualmente intubato immediatamente a monte dell'area ospedaliera, attraversa la stessa mediante uno scatolare in cls e defluisce infine a valle. Poiché la risoluzione di tale interferenza incide sempre in maniera significativa sulla progettazione dell'infrastruttura ospedaliera oggetto della presente variante è stato utilizzato l'apposito studio redatto nelle precedenti fasi progettuali; l'unica modifica apportata

riguarda la parte iniziale del tracciato (dal suo stacco dallo scatolare esistente fino al passaggio al di sotto della viabilità posta a quota +30.30). (*cfr elab. FLR01*).

Al fine di ridurre le interferenze con le altre opere durante la realizzazione e quindi di minimizzare i tempi di esecuzione, nella scelta della struttura si è confermata la soluzione prefabbricata piuttosto che realizzata in opera. Tale modalità di realizzazione consente infatti di ridurre i tempi di "scavo aperto", in un'area molto critica per l'esecuzione di scavi trovandosi a valle di un'opera di sostegno del terreno di notevoli dimensioni.

15. TUTELA DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E SALVAGUARDIA AMBIENTALE

15.1 Aspetti archeologici

Nella zona di Torrette ed in particolare nell'area oggi occupata dall'Ospedale Regionale non è mai stato segnalato il ritrovamento di reperti di qualsiasi tipo e natura, trattandosi di un sito che non presenta alcuna emergenza naturale, né alcuna infrastruttura storica che potesse far prevedere la presenza di insediamenti risalenti ad epoche antiche.

Nel caso specifico andiamo ad intervenire in un sito già abbondantemente e profondamente alterato in quanto sull'area interessata della costruzione sono attualmente presenti una serie di strutture sia interrate che fuori terra che dovranno essere demolite, si tratta quindi di un contesto già costruito e già abbondantemente alterato anche nel sottosuolo.

Nella maggior parte della zona di intervento dovranno essere smantellate delle centrali tecnologiche interrate ed una serie di serbatoi anch'essi situati nel sottosuolo, nonché l'edificio dove attualmente è ubicata la MORQUE che presenta anch'esso un piano interrato: tutti elementi che denotano ovviamente un profondo intervento sul sottosuolo di quel sito in epoche recenti.

Il piano di imposta del fabbricato è di fatto rappresentato dal piazzale attualmente esistente e dal momento che si andranno a realizzare fondazioni profonde su pali, ne deriva che gli scavi ed i movimenti terra saranno comunque molto limitati.

Anche nelle opere di sistemazione esterna sono previste modeste rimodellature del terreno dovendo per forza di cose rispettare tutte le quote più significative generalmente rappresentate da edifici o strade esistenti che rimarranno inalterate anche dopo la costruzione della nuova struttura ospedaliera.

Come consuetudine durante le fasi di scavo e di movimentazione del terreno si provvederà comunque a prestare la massima attenzione al possibile ritrovamento fortuito di oggetti non facilmente identificabili o non immediatamente valutabili, interrompendo in questo caso immediatamente i lavori e provvedendo a fare la relativa denuncia al Soprintendente per i Beni Archeologici delle Marche, oppure al Sindaco del Comune di Ancona, oppure all'Autorità di Pubblica Sicurezza, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 87 del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n.42 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali".

Per completezza si rimanda alla Relazione Archeologica a firma della Dott.ssa Francesca Taccaliti e datata 27/02/2015 redatta su richiesta della Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche. (*Elab EGR06 -nara302b.pdf*).

15.2 Aspetti ambientali

L'intervento si pone come obiettivo il raggiungimento di uno standard più alto di integrazione nel contesto rispetto all'attuale situazione. Si è pensato di integrare la nuova struttura con l'ambiente agricolo circostante mediante la progettazione di una cintura verde posta a confine del lotto, che oltre a sposarsi con l'intenzione di creare un filtro ed un collegamento che dia continuità tra il giardino interno, attraversa anche l'involucro dell'edificio entrando nell'ala ovest. Il parco esterno, raccorda le quote di imposta delle due viabilità (interna ed esterna) e rende meno traumatico il passaggio dall'ambiente naturale circostante al contesto fortemente antropizzato del polo sanitario. L'aumento di volume edificato sarà compensato dalla presenza del verde integrato all'architettura, attualmente assente. Nel progetto del Nuovo Salesi infatti grande importanza si è data all'organizzazione e la compenetrazione degli spazi verdi interni ed esterni all'edificio. La corte di

ingresso, in continuità con il parco, penetra nell'edificio fino a creare una corte verde, che da respiro a tutto il fabbricato, consentendo il doppio affaccio in tutti i corpi e proiettando l'edificio verso la natura, estrapolandolo dal contesto ospedaliero-urbano serrato nell'intorno.

Sono stati infatti pensati una serie di spazi verdi interni al fabbricato, di cui uno posto in testata a contatto diretto con il verde esterno, quasi a rappresentare una continuità ideale tra dentro e fuori, tentando di attenuare il più possibile il confine anche attraverso gli affacci su questo giardino che si può godere anche dalle balconate poste sul fronte terminale del corpo di fabbrica che ospita le degenze infantili.

Oltre a questo sono stati progettati due giardini siti a due livelli diversi dell'edificio per renderli il più possibile fruibili dagli ospiti, di cui uno al livello 0, dove si possono proiettare l'esterno anche alcune attività di servizio quali il bar-ristorante e l'altro al livello 3 che, risultando esposto verso Sud, è stato opportunamente schermato con elementi frangisole per renderlo più vivibile in tutti i periodi dell'anno.

La costruzione del nuovo ospedale materno-infantile Salesi all'interno del polo ospedaliero di Torrette di Ancona, rispetta senza alcuna ombra di dubbio tutte le normative vigenti in materia urbanistica, paesaggistica e ambientale e rispetta altresì tutte le linee guida dettate dai piani di indirizzo di valenza sovra comunale.



Rispetto al suo impatto nei confronti del contesto ambientale in cui esso sarà collocato, si può dire che è assolutamente nullo, in quanto viene inserito in un terreno attualmente occupato da altri edifici, ed anzi si potrebbe addirittura ipotizzare un miglioramento dal punto di vista paesaggistico, prevedendo la demolizione di un manufatto di bassissima

qualità architettonica, quale la centrale termica, che attualmente presenta anche una ciminiera alta parecchie decine di metri e la ricostruzione in loco di un edificio realizzato con una buona qualità architettonica.

Si tenga inoltre presente che ai fini dell'invarianza idraulica, nelle aree di sedime dell'Anatomia patologica-Morgue e della nuova Isola ecologica è stata prevista la realizzazione di due serbatoi di laminazione (*rif. Relazione AE-008*); inoltre in quest'ultima area, soggetta a rimodellazione del terreno, sarà previsto nell'esecutivo un intervento di rimboschimento conseguito prevalentemente con specie autoctone.

Riteniamo che la scelta della Regione di realizzare questa struttura in quel posto sia stata una scelta di grande maturità ambientale e paesaggistica, attuando di fatto quelle teorie del riuso del suolo che rappresenta in questo momento il punto di partenza di qualsiasi programmazione urbanistica moderna.

Benché come sopra illustrato non esiste un danno ambientale e paesaggistico della nuova struttura rispetto alla stato dei luoghi, il progetto prevede comunque delle "compensazioni ambientali" rappresentate da tutto il nuovo sistema del verde che sia all'interno che all'esterno dell'edificio ha rappresentato uno dei pilastri della progettazione architettonica dell'intera struttura.

16. ASPETTI PROGETTUALI PER LA PREVENZIONE INCENDI

Le strutture, come quelle in oggetto, con la necessità di offrire ad operatori ed utenti la massima serenità possibile, le scelte progettuali non possono prescindere da una chiara visione della sicurezza che, in generale, risulta interessata a diversi ambiti disciplinari con i relativi riferimenti normativi, ed in particolare della sicurezza in materia di prevenzione incendi.

In linea generale, gli aspetti progettuali relativi alla sicurezza primaria (di utenti e personale) e secondaria (dei beni) sono riconducibili essenzialmente a due aspetti:

- Tipologico - distributivo;
- Tecnologico.

Tali due aspetti sono strettamente correlati e, durante lo sviluppo della progettazione architettonica, strutturale ed impiantistica si è fatto riferimento ad opportune matrici di sicurezza che hanno identificato le risposte più efficaci alle criticità individuate e verificato, per quanto riguarda gli aspetti tipologici distributivi e tecnologici, la rispondenza del progetto a tutte le prescrizioni vigenti, apportando tutte le modifiche e/o i miglioramenti necessari.

In particolare, per quanto riguarda la protezione antincendio sono stati perseguiti due tipi di valutazioni progettuali:

- Valutazione delle misure di **prevenzione incendi**, quali: corretta destinazione d'uso dei locali, adeguata limitazione del carico di incendio, individuazione delle aree a rischio specifico e loro ubicazione, idonei sistemi di ventilazione ed identificazione delle corrette condizioni di esercizio;
- Valutazione delle misure di **protezione incendi attiva e passiva**:
 - *Attiva*: impianti di allarme, impianti di diffusione sonora, rilevazione automatica di incendio, impianti fissi estinzione incendi, impianto controllo scarico fumi, alimentazione elettrica di emergenza, illuminazione di sicurezza e mezzi portatili antincendio;
 - *Passiva*: distanze di sicurezza adeguate, resistenza al fuoco elementi strutturali, compartimentazioni delle aree a rischio, reazione al fuoco dei materiali idonee, vie di esodo adeguate, aerazione idonea dei locali.

La puntuale adozione di tutti questi aspetti progettuali, derivanti dall'applicazione del corpo normativo vigente ha portato all'elaborazione di uno specifico Progetto di Prevenzione Incendi, al fine della richiesta della valutazione progetto da presentare al Comando Provinciale dei VV.F. di Ancona.

In base al D.P.R. n. 151 del 01/08/2011, nel nuovo edificio ospedaliero e nelle relative centrali tecnologiche, si configurano le seguenti attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco:

Attività n. 68/5/C	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno - Ospedale con oltre 100 posti letto;
Attività n. 49/3/C	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW e oltre 700 kW;
Attività n. 5/2/C	Deposito di gas comburenti liquefatti e/o compressi in serbatoi fissi e/o recipienti mobili per capacità geometrica complessiva superiore e oltre 10 mc;
Attività n. 68/4/B	Strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio, oltre 1000 m ² .

L'attività principale è ovviamente quella sanitaria e per recepire puntualmente le prescrizioni dettate dal D.M. 18/09/2002 - "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle

strutture sanitarie pubbliche e private", il layout previsto nel progetto preliminare è stato modificato essenzialmente secondo i seguenti punti:

- I vari piani dell'edificio sono stati suddivisi in compartimenti antincendio per tipologia e destinazione d'uso.
- Sono stati previsti ai vari piani dei filtri a prova di fumo necessari per la separazione dei reparti ad alto rischio e per la creazione di scale interne a prova di fumo.
- Sono stati previsti i Montalettighe antincendio in conformità al D.M.I. 15 Settembre 2005 – *Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.*
- Sono state create le uscite di sicurezza per limitare la lunghezza dei percorsi d'esodo.
- Sono stati previste delle strutture di separazione con caratteristiche REI 90' per tutti i locali a rischio specifico.

Per una maggiore comprensione di quanto sopra riportato si rimanda agli elaborati specifici di prevenzione incendi (*Elab. serie AS*).

17. ASPETTI IMPIANTISTICI

17.1 Classificazione energetica

La realizzazione di un edificio a basso consumo energetico, che contenga in maniera significativa il proprio impatto ambientale, non può prescindere da una corretta progettazione dell'involucro edilizio, fattore che determina in maniera diretta sia i fabbisogni di energia, sia il comportamento energetico in regime dinamico del fabbricato. Pertanto, nello sviluppo progettuale da preliminare a definitivo si è posta particolare attenzione ai costi di esercizio, in termini di consumi energetici, con il fine di migliorare la prestazione energetica, già individuata in classe C nella fase preliminare. Per il conseguimento di tale obiettivo si è operato intervenendo sia sulle caratteristiche degli impianti, sia sull'involucro edilizio mediante l'adozione di strutture particolarmente performanti; in particolare si è operato sulle strutture esterne sia opache che trasparenti:

- componenti opachi verticali: doppia lastra di cartongesso 1,2+1,2 cm, intercapedine d'aria 10 cm, muratura composta da blocchi di laterizio termico microporizzato riempito con lana di roccia 30 cm; doppio pannello di lana di vetro 6+6 cm in grado di realizzare un isolamento a cappotto tale da eliminare totalmente i ponti termici e conferire alle facciate elevate caratteristiche di resistenza ed inerzia termica, passando da una trasmittanza termica di 0,26 W/m²K di progetto preliminare ad una trasmittanza termica di 0,144 W/m²K;
- componenti trasparenti: vetrocamera composta da lastra esterna in vetro stratificato bassoemissivo a controllo solare 0,6+0,1+0,6 cm, intercapedine di Argon 1,6 cm e lastra interna in vetro stratificato fonoisolante 0,6+0,1+0,6 cm. Si tratta di un componente caratterizzato da elevati valori di abbattimento acustico (Rw=41dB), di Trasmissione Luminosa (70%) e bassi valori del Fattore Solare (40%), passando da una trasmittanza termica di 1,2 W/m²K di progetto preliminare ad una trasmittanza termica di 0,10 W/m²K

I parametri di confronto sono riportati nella sottostante tabella:

Trasmittanza termica (W/m2K)	D.Lgs. 311/06	Prog. Prel.	Prog. Def.
strutture opache verticali	0,32	0,26	0,15
strutture opache orizzontali di copertura	0,29	0,21	0,21
strutture opache orizzontali di pavimento	0,32	0,24	0,25
strutture vetrate	1,70	1,20	1,00
strutture trasparenti comprensive degli infissi	2,20	1,40	1,40

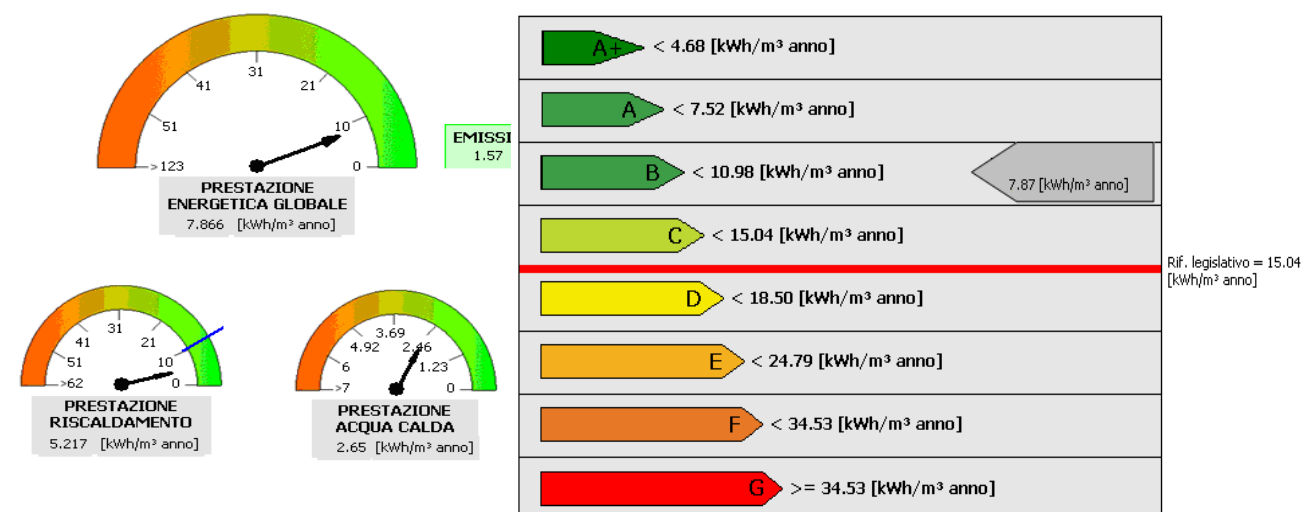
L'assetto dell'involucro edilizio così composto, unitamente ai criteri di progettazione impiantistica di seguito illustrati consentono di collocare l'edificio ad un livello di classificazione energetica di Classe B, assai prossima alla classe A.

In particolare, l'analisi è stata svolta mediante software di calcolo CARTEM MC4 che, in regime invernale, determina la trasmittanza ed effettua la verifica termoigrometrica delle strutture edili, esegue il calcolo della trasmittanza dei componenti finestrati secondo UNI EN 150 10077 ed il calcolo della trasmittanza dei pavimenti e delle pareti su terreno secondo UNI EN 150 13788, ed infine calcola il fabbisogno di energia primaria attraverso la UNI/TS 11300(2) effettuando tutte le verifiche richieste dal D.Lgs. n.311 del 29/12/2006 e s.m.i. Per la scelta delle portate d'aria di rinnovo si è tenuto conto, oltre a quanto disposto da UNI 10339 "impianti aerulici ai fini di benessere", per quanto riguarda i ricambi d'aria, di quanto segue:

- blocco operatorio	20	vol/h	- ricerca biomelocare	6-15	vol/h
- blocco travaglio-parto	8	vol/h	- diagnostica per immagini	6	vol/h
- terapie intensive	8	vol/h	- diagnostica per immagini	6	vol/h
- locali sterili	15	vol/h	- endoscopia	6	vol/h
- degenze, studi e ambulatori	3	vol/h	- connettivo	2-2,5	vol/h
- pronto soccorso	6	vol/h			

Occorre precisare che i grandi volumi d'aria esterni necessari per ottenere le prestazioni di confort richieste dalla struttura ospedaliera in progetto (circa 182.000 m³/h) richiedono potenze termiche ben superiori a quelle necessarie per contrastare le dispersioni invernali con un rapporto > 2/3; l'utilizzo di recuperatori di calore ad elevate prestazioni hanno consentito di comprimere le necessità termiche e di contribuire in modo determinante alla elevata performance energetica. A ciò si sono poi associati i contributi dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto solare termico.

La figura che segue, riassume sinteticamente il valore dell'indice di prestazione energetica Epi associato al "Sistema Edificio-Impianto" raggiunto, che ne individua univocamente la classificazione energetica.



Progetto di norma prEN 15217:
Tipo di edificio:
Ubicazione:
Rapporto S/V:
Classe di consumo:

Prestazione energetica degli edifici
Ospedale — E.3
Ancona
0,43
B

17.2 Criteri di progettazione impiantistica

Le tipologie impiantistiche, ed i relativi requisiti funzionali, sono state adottate sia nel rispetto delle normative vigenti sia a seguito della necessità di collocare le componenti d'impianto in modo da rispettare la realtà architettonica e strutturale dell'edificio. Inoltre esse sono concepite per garantire la massima funzionalità ed affidabilità.

Particolare attenzione, inoltre, è stata prestata ai costi di esercizio adottando quegli accorgimenti impiantistici che consentano il contenimento dei consumi energetici (regolazione automatica, componentistica, recuperatori di calore, ecc.). Come detto il risultato ottenuto dalla progettazione impiantistica, sommato alla progettazione delle strutture perimetrali, porta l'edificio in classe energetica B.

Considerato che l'attuale struttura sanitaria ospedaliera già è dotata di una centrale di produzione dei fluidi caldi (acqua ed acqua surriscaldata) e freddi (acqua refrigerata) per uso climatizzazione, le attività progettuali hanno in primis valutato la possibilità di utilizzare le fonti energetiche già disponibili.

Recentemente il complesso ospedaliero si è dotato di una nuova centrale termica la cui potenzialità installata (circuito bassa temperatura 17,94 MW, circuito alta temperatura 6,02 MW) è sufficiente a ricoprire anche le necessità termiche del nuovo complesso.

Il fabbisogno termico del complesso ospedaliero esistente è pari a circa 12,5 MW per fluido in bassa temperatura e 1,5 MW per fluido in alta temperatura; nella considerazione che il nuovo edificio richiede una potenzialità termica complessiva di circa 2,3 MW per fluido in bassa temperatura e 1,1 MW per fluido in alta temperatura (produzione vapore pulito per umidificazione); rimangono ancora ampi margini atti a garantire la continuità di esercizio anche in caso di varia di uno dei generatori.

Quindi per i fluidi tecnologici sono stati previsti nuovi circuiti per il collegamento tra la centrale termica e la nuova sottocentrale dell'edificio Salesi; i circuiti sono disgiunti per mezzo di scambiatori di calore.

Relativamente alla disponibilità di fluido refrigerato, si è constatata una potenza frigorifera disponibile insufficiente per le necessità della nuova struttura ospedaliera. E' stato quindi necessario prevedere tre nuovi refrigeratori d'acqua monoblocco ad alta efficienza energetica con condensazione ad aria e ventilatori elicoidali, super silenziosi, aventi una potenzialità frigorifera 1,2 MW cadauno.

I calcoli effettuati per determinare i fabbisogni di energia del complesso conduce ai seguenti valori di riferimento:

impegni di potenza termica:	
- produzione ACS 600 kW	
- dispersione ambienti 400 kW	
- ventilazione 1.315 kW	
per un totale di 2.315 kW	
impegni di potenza frigorifera:	
- carichi termici ambienti 1.150 kW	
- ventilazione 1.720 kW	
per un totale di 2.870 kW	

Rete di distribuzione principale: La rete di distribuzione principale dei fluidi di climatizzazione trae origine dalla centrale di termica esistente e dalla nuova centrale frigorifera. Da tali punti si installeranno nuove reti di tubazioni di tipo precoibentato (idonee per teleriscaldamento), correnti in cunicolo, che alimenteranno le sottocentrali di rilancio poste a livello 0; le tubazioni dei circuiti secondari si distribuirà orizzontalmente al livello 0 e poi risalirà i cavedi tecnici verticali.

Ogni cavedio tecnico verticale è utilizzato sia per alloggiare le tubazioni dei fluidi tecnologici, dei gas medicali ed anche le canalizzazioni dell'aria provenienti dalle UTA poste nei locali tecnici in copertura.

Le tubazioni montanti alimenteranno sia le UTA poste in copertura per il trattamento dell'aria di tutti i reparti sia i terminali di climatizzazione. In particolare dalla sottocentrale termica avranno origine i seguenti circuiti:

Fluido termico	Fluido refrigerato
<ul style="list-style-type: none"> - produzione acqua calda sanitaria; - impianto radiatori; - impianto a pannelli radianti; - impianto ventilconvettori - impianto travi fredde; - impianto batterie di post riscaldamento in ambiente; - impianto batterie calde UTA blocco operatorio; - impianto batterie calde UTA. 	<ul style="list-style-type: none"> - impianto a pannelli radianti; - impianto ventilconvettori; - impianto travi fredde; - impianto batterie fredde UTA blocco operatorio; - impianto batterie fredde UTA.

Ovviamente, analogo percorso avranno le tubazioni primarie dell'impianto idrico sanitario, con rete acqua fredda, calda e a ricircolo (questa completa di idoneo sistema antilegionella del tutto indipendente agente sia con dosaggio di liquidi a base di perossido di idrogeno e ioni argento, sia con shock termico).

L'impianto di spegnimento antincendio ad idranti UNI 45 sarà derivato dall'impianto esistente, conforme alla vigente regola tecnica di prevenzione incendi per strutture ospedaliere, con conformazione ad anello (previsto al livello 0) e montanti verticali.

In merito ai gas medicali, essendo risultate insufficienti le centrali e dispositivi esistenti, è stata prevista un nuovo polo centrali gas atto a rendere completamente autonoma la nuova struttura ospedaliera. In particolare il nuovo polo comprenderà: centrale ossigeno compresso; centrale vuoto; centrale azoto; centrale aria medica; centrale protossido d'azoto; centrale anidride carbonica e carbogeno. La rete distributiva sarà realizzata in conformità della UNI 7396.

Livelli prestazionali: I livelli di parametri fisici prestazionali ottenuti dell'impianto di climatizzazione sono superiori quelli minimi imposti dai regolamenti nazionali e regionali di accreditamento delle strutture sanitarie che nel presente progetto vengono ottimizzati per il raggiungimento di eccellenti prestazioni energetiche che tendono alla minimizzazione dei consumi a regime di funzionamento.

17.3 Recupero del calore, free-cooling e portata variabile

Il fabbisogno di energia per trattare l'aria di rinnovo degli ambienti interni rappresenta una parte considerevole dell'intero fabbisogno di una struttura ospedaliera, data la gran quantità d'aria trattata (circa 140.000 m³/h).

Proprio per tale ragione, il progetto ha posto particolare attenzione alla individuazione delle unità di trattamento aria (UTA) da dedicare alle diverse tipologie di aree sanitarie, considerando l'adozione di sistemi di recupero termico ad altissima efficienza (con valori non inferiori al 75%) e, in tutte le zone omogenee che ne potranno beneficiare, il ricorso intensivo alla tecnica del free-cooling. In questo modo si è ridotto il fabbisogno termo-frigorifero associato al funzionamento degli impianti di ventilazione durante l'intero anno e nei periodi di funzionamento delle mezze stagioni.

Gli impianti di climatizzazione sono stati obbligatoriamente dimensionati per i massimi carichi di punta che come noto si verificano per poche ore all'anno. La soluzione adottata, che coniuga al tempo stesso una esatta copertura dell'andamento dei fabbisogni energetici in funzione del loro andamento stagionale e giornaliero, con il risparmio di energia consumata, è stata quella di dotare le apparecchiature di distribuzione dei principali vettori termofrigoriferi (acqua e aria) di inverter, cioè dispositivi in grado di variare in modo continuo il numero di giri dei motori elettrici di elettropompe e ventilatori, adeguandoli ai reali fabbisogni energetici dell'edificio.

Per le UTA, in particolare, l'adozione di ventilatori di tipo PLUG-FAN ad accoppiamento diretto con il motore ne incrementa ulteriormente l'efficienza.

La UTA, certificate Eurovent secondo EN1886 e EN13053 e conformi alla norma ErP Ecodesign 2015, saranno idonee per l'installazione all'esterno, ma protette da una struttura di copertura atta altresì all'installazione dei pannelli fotovoltaici.

La struttura portante è prevista in profilati estrusi di alluminio anticorodal a taglio termico (in modo da evitare i ponti termici) del tipo per viti a scomparsa a doppia alettatura con camera per garantire l'assenza di discontinuità nei profili aventi sezione da 60 mm, con angoli interni arrotondati in modo da rendere la centrale sanificabile.

Pannellature sandwich a doppia parete in lamiera di acciaio inox AISI 304 interna e lamiera di acciaio preplastificato esterna, dello spessore di 63 mm con interposto isolamento termoacustico in lana minerale a fibre orientate ed incollate della densità di 90 kg/m³ (classe 0 di reazione al fuoco, secondo ISO 1182), e provviste di scalino di compensazione al fine di ottenere una superficie completamente liscia all'interno della macchina. Si specifica solo che il recupero termico delle UTA sarà eccellente ed i motori elettrici dei ventilatori plug fun saranno conformi alla classe di efficienza IE2 (alta efficienza secondo norma IEC 60034-2007); i motori elettrici saranno dotati inoltre di inverter. Complessivamente, come si evince dalla tabella, sono state previste 14 unità di trattamento aria suddivise per blocchi tematici e reparti; così da rendere quanto più flessibile il loro utilizzo come evidenziato nella tabella seguente.

L'umidificazione sarà del tipo isotermico ed effettuata con vapore pulito a 120 °C con pressione pari ad 1 bar. In conformità con la UNI 11425 l'intero impianto di distribuzione sarà realizzato in acciaio inox. Il vapore pulito (circa 1200 kg/h) sarà prodotto per mezzo di uno scambiatore indiretto; il fluido primario è costituito dall'acqua surriscaldata 180°C disponibile presso la centrale termica; la potenza richiesta è pari a circa 1100 kW. L'acqua di alimento del circuito vapore sarà trattata da impianto di dissalazione secondo il principio dell'osmosi inversa.

17.4 Impianto solare termico

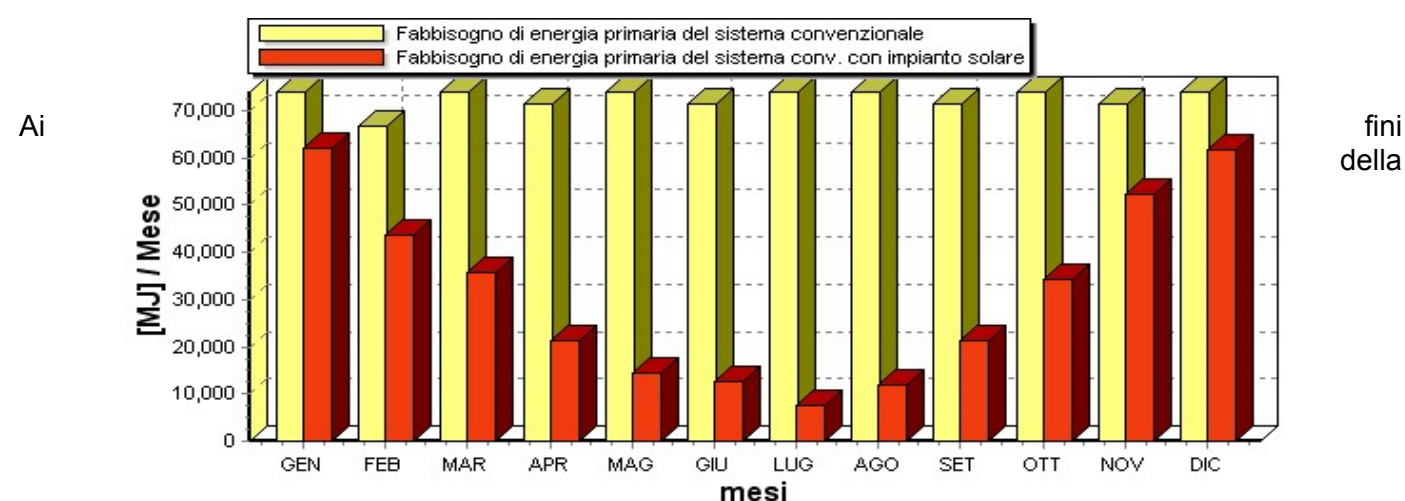
Con l'introduzione del D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311, è fatto obbligo di coprire almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria per mezzo dell'utilizzo di fonti rinnovabili. E' pertanto prevista l'installazione di un impianto di produzione di acqua calda sanitaria per mezzo di collettori di energia solare.

Per soddisfare, con ampio margine, le prescrizioni di legge sono previsti 56 pannelli del tipo piano. I pannelli verranno posizionati sulla copertura dell'edificio con orientamento Sud-Ovest e con un'inclinazione ottimale di 30°.

Secondo le raccomandazioni del CTI è stato stimato il fabbisogno annuo di acqua calda sanitaria in base al numero di 200 posti letto.

Conseguentemente, in funzione dell'esposizione, dell'inclinazione e delle caratteristiche dei pannelli, è stata dimensionata la superficie captante necessaria, quantificabile in circa 141 mq, attraverso la quale si ottiene la copertura dei fabbisogni sinteticamente riassunti nel grafica e nelle tabelle di seguito riportati.

Si noti come l'impianto sia in grado di fornire una copertura media su base annua di circa il 56,62 % del fabbisogno per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio.



prevenzione e il controllo della legionellosi, l'impianto solare farà capo ad un sistema di preriscaldamento, costituito da due pre-bollitori a loro volta collegati a due bollitori di produzione vera e propria. Questi ultimi avranno i circuiti primari alimentati dalla sotto centrale termica, così da garantire una temperatura di accumulo dell'acqua sanitaria costante e pari a 60°C.

17.5 Impianti di climatizzazione e ventilazione

I locali tecnici per le unità di trattamento aria (UTA), saranno ubicati sul piano copertura ed appositamente disposti in prossimità dei cavedi tecnici verticali, che costituiscono le dorsali di reti di tubazioni ed aerauliche per l'alimentazione degli impianti terminali ai vari piani dell'edificio.

In funzione dei volumi e delle destinazioni d'uso servite si è scelta la migliore distribuzione possibile dei canali e delle tubazioni al fine di conferire flessibilità impiantistica e semplicità manutentiva all'intero sistema. Tutti gli apparati impiantistici sono installati in appositi locali di facile accesso e nettamente separati dal contesto sanitario, mantenendo elevati standard igienici e isolando tutta la parte sottoposta a manutenzione.

CANALI D'ARIA: Tutte le canalizzazioni di mandata dell'aria (rettangolari rigide e quelle terminali flessibili) saranno realizzate con pannelli sandwich termoisolanti in alluminio/polisocianato espanso trattato con antimicrobico, al fine di garantire una continuità delle caratteristiche igieniche dell'aria trattata fino all'immissione nei locali climatizzati. Le canalizzazioni di ripresa saranno sempre realizzate con pannello pre coibentato, ma di tipo standard senza trattamento antimicrobico.

I sistemi di condizionamento dell'aria e di ventilazione saranno progettati, costruiti ed installati in modo tale da consentire la pulizia di tutte le superfici interne e di tutti i componenti, in conformità alle vigenti disposizioni normative UNI EN 12097-2007

"Ventilazione degli edifici. Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte". Ciò costituisce premessa indispensabile affinché tali sistemi possano funzionare ed essere sottoposti a manutenzione in modo tale che i requisiti igienici siano permanentemente rispettati. Il nuovo edificio, dal punto di vista della climatizzazione, è stato suddiviso in diverse aree omogenee differenziate in funzione delle attività che in esse si svolgono:

UTA	Mandata	Ripresa	Locali	Liv.	Tipologia recuperatore	Note
1	5500	6300	Spogliatoi	0	Flusso incrociato	
2	10780	10180	Connettivo Superiore	3	Entalpico rotativo	
			Connettivo Superiore	2		
			Connettivo Superiore	1		
			Baby Park	1		
			Connettivo Superiore	0		
3	20350	20350	Diagnostica per immagini	0	Flusso incrociato	
4	14430	12900	Pronto soccorso	1	Flusso incrociato	
5	11500	9350	Ambulatori Pediatria	1	Flusso incrociato	
6	5000	4750	Connettivo inferiore	1	Flusso incrociato	
			Day Ospital	1		
			Connettivo inferiore	2		
			Connettivo inferiore	3		
7	13400	15000	Oncoemat. - Neuropsichiatria	2	Flusso incrociato	
			Ch. Pediatrica	3		
8	2200	2200	Studi uffici	2	Entalpico rotativo	
			Studi uffici	3		
9	9700	8730	Pediatria gen.	2	Flusso incrociato	
10	7300	6900	Broncoendoscopia	0	Flusso incrociato	
			Neuro ped. Degenza	2		
11	11800	10600	Terapia intensiva-Day Surgery	2	Pompa di calore	Ozono
12	9600	8000	Sale operatorie	3	Pompa di calore	Ozono
13	8850	7900	Connettivo operatorio	3	Pompa di calore	Ozono
14	7000	8000	Malattie infettive	3	Pompa di calore	Ozono
Totale	137410	131160				

L'umidificazione sarà del tipo isotermico ed effettuata con vapore pulito a 120 °C con pressione pari ad 1 bar. In conformità con la UNI 11425 l'intero impianto di distribuzione sarà realizzato in acciaio inox. Il vapore pulito (circa 900 kg/h) sarà prodotto per mezzo di uno scambiatore indiretto; il fluido primario è costituito dall'acqua surriscaldata 180°C disponibile presso la centrale termica; la potenza richiesta è pari a circa 800 kW. L'acqua di alimento del circuito vapore sarà trattata da impianto di dissalazione secondo il principio dell'osmosi inversa.

17.6 Fonti energetiche rinnovabili

Trattandosi di edificio dotato di sistema di generazione del calore assimilabile ad un sistema di teleriscaldamento, in riferimento all'allegato 3 del D.Lgs. n. 28/2011, non vi è obbligo al ricorso di fonti energetiche rinnovabili per la copertura del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria ed il 35% della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria il riscaldamento ed il raffrescamento.

Ciò nonostante è prevista l'installazione di impianto solare termico in grado di coprire almeno il 55% dell'energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria.

Tale impianto prevede n. 40 pannelli del tipo piano, posizionati sulla copertura dell'edificio con orientamento Sud-Ovest e con un'inclinazione ottimale di 30°.

Secondo la norma UNI/TS 11300-2 è stato considerato un fabbisogno annuo di acqua calda sanitaria di 80 l/giorno per ogni posto letto (150 posti letto complessivi).

Inoltre, per la copertura di quotate parte del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento e condizionamento, sarà garantito mediante la realizzazione dell'impianto fotovoltaico da posizionarsi sulla copertura dei vani tecnici UTA dell'edificio (potenza complessiva di picco pari a 110 kW)

17.7 Impianti di climatizzazione e ventilazione

I locali tecnici per le unità di trattamento aria (UTA), saranno ubicati sul piano copertura ed appositamente disposti in prossimità dei cavedi tecnici verticali, che costituiscono le dorsali di reti di tubazioni ed aerauliche per l'alimentazione degli impianti terminali ai vari piani dell'edificio.

In funzione dei volumi e delle destinazioni d'uso servite si è scelta la migliore distribuzione possibile dei canali e delle tubazioni al fine di conferire flessibilità impiantistica e semplicità manutentiva all'intero sistema. Tutti gli apparati impiantistici sono installati in appositi locali di facile accesso e nettamente separati dal contesto sanitario, mantenendo elevati standard igienici e isolando tutta la parte sottoposta a manutenzione.

CANALI D'ARIA: Tutte le canalizzazioni di mandata dell'aria (rettangolari rigide e quelle terminali flessibili) saranno realizzate con pannelli sandwich termoisolanti in alluminio/polisocianato espanso trattato con antimicrobico, al fine di garantire una continuità delle caratteristiche igieniche dell'aria trattata fino all'immissione nei locali climatizzati.

Le canalizzazioni di ripresa saranno sempre realizzate con pannello pre coibentato, ma di tipo standard senza trattamento antimicrobico.

I sistemi di condizionamento dell'aria e di ventilazione saranno progettati, costruiti ed installati in modo tale da consentire la pulizia di tutte le superfici interne e di tutti i componenti, in conformità alle vigenti disposizioni normative UNI EN 12097-2007

"Ventilazione degli edifici. Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte". Ciò costituisce premessa indispensabile affinché tali sistemi possano funzionare ed essere sottoposti a manutenzione in modo tale che i requisiti igienici siano permanentemente rispettati. Il nuovo edificio, dal punto di vista della climatizzazione, è stato suddiviso in diverse aree omogenee differentemente trattate in funzione delle attività che in esse si svolgono:

LIVELLO	AMBIENTE	TIPOLOGIA IMPIANTO
P0	Spogliatoi personale	FC soffitto + aria primaria
P0	Diagnostica per immagini	Irrag Soffitto + Aria primaria
P0	Broncoendoscopia	Irrag Soffitto + Aria primaria
P0	Connettivo	FC soffitto + aria primaria
P1	BabyPark - Bar ristoro	FC soffitto + aria primaria
P1	Pronto soccorso	Irrag Soffitto + Aria primaria
P1	Ambulatori pediatria	Travi fredde + Aria primaria
P1	Day Hospital	Irrag Soffitto + Aria primaria
P1	Connettivo	FC soffitto + aria primaria
P2	Oncoemat. - Neuropsichiatria	Irrag Soffitto + Aria primaria
P2	Studi uffici	Travi fredde + Aria primaria
P2	Pediatria gen.	Irrag Soffitto + Aria primaria
P2	Neuro ped. Degenza	Irrag Soffitto + Aria primaria
P2	Terapia intensiva-Day Surgery	Tutt'aria
P3	Connettivo	FC soffitto + aria primaria
P3	Ch. Pediatrica	Irrag Soffitto + Aria primaria
P3	Studi uffici	Travi fredde + Aria primaria
P3	Blocco operatorio	Tutt'aria
P3	Malattie infettive	Tutt'aria

Blocco operatorio, Terapia intensiva: Gli impianti a servizio delle Sale Operatorie e di ambienti affini saranno del tipo a tutt'aria esterna a portata variabile con gestione locale dei livelli di sovrappressione degli ambienti mediante regolatori a portata variabile installati sia sulla mandata che sulla ripresa dell'aria ambiente; l'affinamento della temperatura dell'aria in ambiente sarà affinato per mezzo di batterie di post riscaldamento.

Ogni sala operatoria, sia per interventi programmati sia per cesarei, sarà resa indipendente nel funzionamento ed avrà una regolazione di tipo evoluto tale da consentire, mediante apposito pannello di controllo digitale, la possibilità all'utente di visualizzare con immediatezza lo stato e di impostare diversi tipi di regime di funzionamento: regime di stand-by (attenuato), regime nominale (operational) e spento (sterilizzazione locali).

Il livello qualitativo previsto per le Sale Operatorie, rispondente delle norme UNI EN ISO 14644, è il seguente: **quattro sale operatorie in classe ISO 5;**

La classe ISO5 è prevista con utilizzo plafone filtrante a flusso unidirezionale con filtri di classe H14, con portata d'aria esterna di 20 vol/h e portata di ricircolo interna in grado di garantire circa 50 ricambi d'aria orari in tutta la sala operatoria.

Le aree adiacenti le sale operatorie, facenti parte del blocco operatorio, (preparazione, risveglio, ecc.) sono previste con condizionamento a tutt'aria esterna, con ricambi orari in numero tale da garantire 8 v/h, con utilizzo di diffusori a flusso turbolento a grande induzione con filtri di classe H14.

Il tutto in osservanza della normativa nazionale, regionale di accreditamento, delle recenti linee guida ISPESL per la definizione degli standards di sicurezza e di igiene ambientale nei reparti operatori e simili. Sarà garantita una portata di aria esterna di 20 ricambi/ora e una portata totale atta a garantire il livello di decontaminazione e il tempo di ripristino delle condizioni iniziali prescritto. L'igienicità dell'aria sarà mantenuta a livelli elevati sin dai processi termoigrometrici previsti nelle unità di trattamento aria.

Tutte le UTA a servizio del blocco operatorio, terapia intensiva e reparto malattie infettive saranno di tipo pulibile e sanificabile per settore ospedaliero, costruite con sistemi atti a ridurre il rischio di sviluppo di contaminanti biologici all'interno dell'unità stessa, per mezzo di un trattamento igienizzante antibatterico con

sistema automatico naturale ad OZONO. Il sistema satura l'interno dell'UTA agendo in maniera omogenea su tutti componenti (batteria/filtri/ventilatori/involucro); grazie al potere ossidante dell'ozono è garantita l'inattivazione di batteri e virus.

Il trattamento battericida, costituito dall'utilizzo di canali di distribuzione con rivestimento interno antimicrobico a ioni di argento associato al sistema di igienizzazione ad OZONO, azzerava praticamente ogni forma di proliferazione batterica legata alla legionella (efficienza del 99,999%).

La UTA a servizio delle sale operatorie, sia la sezione ventilante di mandata che di ripresa, saranno dotate di doppio ventilatore e doppio motore, di cui uno stand by.



La disposizione e le caratteristiche dei componenti ed i materiali utilizzati saranno tali da garantire la facile accessibilità e lavabilità (ad es. angoli arrotondati) di ogni unità trattamento aria, la cui carpenteria interna è prevista in acciaio inox.

Il recuperatore di calore per tali UTA sarà di tipo a recupero termodinamico, con pompa di calore con efficienza > 75% ed ottima valenza sia in regime invernale che estivo. Tale soluzione produce un sensibile risparmio nei costi di gestione, ben oltre i risparmi ottenibili con sistemi di recupero tradizionali (scambiatore in alluminio a flussi incrociati).

Degenze: Nelle aree degenze è previsto un sistema congiunto pannelli radianti metallici a parete ad alta efficienza con aria primaria di rinnovo (solo aria esterna).

Recenti studi eseguiti da prestigiose Università italiane hanno dimostrato, prima per via teorica e poi confermato anche per via sperimentale, che la soluzione mista che prevede l'installazione di un impianto ad irraggiamento con pannelli metallici a parete più aria primaria (opportunamente immessa in ambiente) permette di raggiungere livelli di comfort ambientale interno molto alti se comparati ai sistemi a tutta aria. Inoltre, tale sistema permette di ridurre le portate in gioco, con riduzione delle correnti fastidiose e delle velocità residue nella zona occupata da pazienti o dal personale in servizio ed al tempo stesso determina una riduzione delle masse d'aria trattate con notevoli risparmio energetico.

Un sapiente bilanciamento delle potenze assegnate alla gestione dei due fluidi termo vettori: aria (canali d'aria) e acqua (pannelli radianti a parete) costituisce la possibilità di personalizzare condizioni ideali di comfort, ambiente per ambiente, scegliendo con attenzione, ovviamente, la collocazione dei terminali di immissione.

La distribuzione delle canalizzazioni dell'aria ai piani prevede l'installazione di regolatori a portata variabile installati sia sulla mandata che sulla ripresa dell'aria ambiente; l'affinamento della temperatura dell'aria in ambiente sarà affinato per mezzo di batterie di post riscaldamento. In tal modo sarà possibile ottenere il migliore confort ambientale anche nelle stagionalità intermedie.

Ogni UTA di una zona specifica sarà indipendente nel funzionamento ed avrà una regolazione di tipo digitale evoluto tale da consentire, mediante apposito pannello di controllo digitale, la gestione o la riparatura entro certi limiti delle impostazioni generale date dai set-joint del sistema generale di supervisione.

Le UTA garantiranno una portata di aria esterna di almeno 3 ricambi/ora e una portata totale atta a garantire il livello di riossigenazione prevista in funzione del numero di occupanti dalla norma UNI in vigore. Le UTA saranno di tipo pulibile e sanificabile per settore ospedaliero. Il recuperatore di calore per tali UTA sarà di tipo a flussi incrociati con efficienza > 60%.

Canali d'aria: Tutte le canalizzazioni di mandata e ripresa dell'aria saranno dello stesso tipo di quelle già precedentemente descritte per il blocco operatorio.

Diagnostica per Immagini, Endo/Broncoscopia, Pronto Soccorso, Ricerca Biomolecolare: gli impianti a servizio delle aree che prevedono ampi locali e spazi open saranno del tipo a pannelli radianti metallici a soffitto (la scelta è dettata dal fatto che le pareti disponibili sulle quali affrontare i pannelli radianti sono risultate insufficiente per l'abbattimento dei carichi termici nella stagionalità estiva) ad alta resa ed aria primaria (solo aria esterna), con gestione locale dei livelli di sovrappressione degli ambienti mediante regolatori a portata variabile installati sia sulla mandata che sulla ripresa dell'aria ambiente.

L'affinamento della temperatura dell'aria di rinnovo da immettere in ambiente avviene per mezzo di batterie di post riscaldamento, installate sulle canalizzazioni di mandata in adiacenza dei regolatori di portata.

Le UTA garantiranno una portata di aria esterna di almeno 6 ricambi/ora e una portata totale atta a garantire il livello di riossigenazione prevista in funzione del numero di occupanti dalla norma UNI in vigore. Le UTA saranno di tipo pulibile e sanificabile per settore ospedaliero. Il recuperatore di calore per tali UTA sarà di tipo a flussi incrociati con efficienza > 60%.

CANALI D'ARIA: Tutte le canalizzazioni di mandata e ripresa dell'aria saranno dello stesso tipo di quelle già precedentemente descritte per il blocco operatorio.

Malattie infettive Gli impianti a servizio del reparto Malattie Infettive e di ambienti affini saranno del tipo a tutt'aria esterna a portata variabile con gestione locale dei livelli di sovrappressione e depressione degli ambienti mediante regolatori a portata variabile installati sia sulla mandata che sulla ripresa dell'aria ambiente; l'affinamento della temperatura dell'aria in ambiente sarà affinato per mezzo di batterie di post riscaldamento.

La UTA garantirà una portata di aria esterna di almeno 8 ricambi/ora (degenza malattie infettive) e una portata totale atta a garantire il livello di riossigenazione prevista in funzione del numero di occupanti dalla norma UNI in vigore.

Il trattamento battericida, costituito dall'utilizzo di canali di distribuzione con rivestimento interno antimicrobico a ioni di argento associato al sistema di igienizzazione ad OZONO, azzerava praticamente ogni forma di proliferazione batterica legata alla legionella (efficienza del 99,999%).

Canali d'aria: Tutte le canalizzazioni di mandata e ripresa dell'aria saranno dello stesso tipo di quelle già precedentemente descritte per il blocco operatorio.

Uffici, Ambulatori: Gli impianti a servizio delle aree uffici ed ambulatori saranno del tipo a travi fredde attive ed aria primaria (solo aria esterna). Ogni UTA di una zona specifica sarà indipendente nel funzionamento ed avrà una regolazione di tipo digitale evoluto.

Le UTA garantiranno una portata di aria esterna di almeno 2–3 ricambi/ora (in funzione della destinazione d'uso) e una portata totale atta a garantire il livello di riossigenazione prevista in funzione del numero di occupanti dalla norma UNI in vigore.

Tutte le UTA saranno di tipo pulibile e sanificabile, le caratteristiche vengono descritte in dettaglio nelle seguenti descrizioni di capitolato. il recuperatore di calore per tali UTA sarà di tipo entalpico rotativo con elevatissima efficienza (età > 70%) sia in regime invernale che estivo e capace di ottenere recupero di calore sensibile e latente.

TIPOLOGIE TERMINALI DI CLIMATIZZAZIONE: Gli ambienti saranno trattati mediante un impianto a travi fredde di tipo induttivo ed aria primaria (tutta esterna) integrate a filo dei pannelli del controsoffitto.

L'impiego delle travi fredde come terminali d'ambiente per il controllo del microclima garantisce ottime condizioni di comfort unitamente ad un elevato livello di igienicità e a ridotti oneri di manutenzione, in quanto non sono presenti né filtri sul ricircolo dell'aria né bacinella di raccolta della condensa.

Inoltre, non essendo previsto l'utilizzo di un ventilatore per la movimentazione dell'aria, il livello sonoro è molto contenuto e la diffusione dell'aria in ambiente avviene con basse velocità nella zona occupata.

Le travi sono dotate di una batteria di scambio termico che viene alimentata con acqua fredda a 16 °C in fase di raffreddamento e con acqua calda a 45 °C per il riscaldamento. L'aria primaria di ventilazione è adotta alle travi ad una temperatura di 16/17 °C in raffreddamento e di 20 °C in riscaldamento.

Grazie all'effetto di induzione, essa si miscela con l'aria ambiente aspirata dalle travi prima di essere immessa in ambiente.

Gli impianti a travi fredde permettono pertanto il raggiungimento di un eccellente livello di comfort termico e risparmio energetico, unitamente alla possibilità di un uso razionale dello spazio. Impiegano l'acqua come fluido termovettore e il loro principio di funzionamento è piuttosto semplice e privo di significative problematiche.

Inoltre, offrono opportunità di mettere in atto strategie di free cooling e Keating, queste favorite dall'utilizzo di acqua a temperatura moderata, cioè relativamente elevata per il raffrescamento e relativamente bassa per il riscaldamento.

CANALI D'ARIA: Tutte le canalizzazioni di mandata dell'aria (rettangolari rigide e quelle terminali flessibili) saranno realizzate con pannelli sandwich termoisolanti in alluminio/polisocianato espanso ordinario con finitura di alluminio liscio internamente e goffrato esternamente, al fine di garantire il mantenimento delle caratteristiche igieniche dell'aria trattata fino all'immissione nei locali climatizzati.

Le canalizzazioni di ripresa saranno sempre realizzate con pannello pre-coibentato di tipo standard.

Spazi distributivi, connettivo, accoglienza: Gli impianti a servizio delle aree di accoglienza e connettivo saranno del tipo ventilconvettori a cassetta ed aria primaria (solo aria esterna). Ogni UTA di una zona specifica sarà indipendente nel funzionamento ed avrà una regolazione di tipo digitale evoluto.

Le UTA garantiranno una portata di aria esterna di almeno 2–2,5 ricambi/ora e una portata totale atta a garantire il livello di riossigenazione prevista in funzione del numero di occupanti dalla norma UNI in vigore.

Tutte le UTA saranno di tipo pulibile e sanificabile, le caratteristiche vengono descritte in dettaglio nelle seguenti descrizioni di capitolato.

La disposizione e le caratteristiche dei componenti ed i materiali utilizzati saranno tali da garantire la facile accessibilità e lavabilità di ogni macchina. In particolare, il recuperatore di calore per tali UTA sarà di tipo entalpico rotativo con elevatissima efficienza ($\eta > 70\%$) sia in regime invernale che estivo e capace di ottenere recupero di calore sensibile e latente.

TIPOLOGIE TERMINALI DI CLIMATIZZAZIONE: Gli ambienti saranno trattati mediante un impianto a ventilconvettori del tipo a cassetta occultati dal controsoffitto e frontale integrato con i pannelli del controsoffitto stesso.

L'aria di rinnovo sarà immessa in ambiente attraverso diffusori ad effetto elicoidali; l'aria sarà estratta per mezzo di diffuso della stessa tipologia.

CANALI D'ARIA: Tutte le canalizzazioni di mandata e ripresa dell'aria saranno dello stesso tipo di quelle già precedentemente descritte per il blocco uffici, ambulatori.

17.8 Descrizione impianti meccanici edificio Anatomia Patologia e nuova Morgue

Il progetto definitivo individua compiutamente tutto ciò che concerne la concezione del sistema impiantistico, i dati progettuali, gli standard qualitativi dei macchinari e delle apparecchiature e tutto quello che concerne i percorsi di tubazioni, condotti e canalizzazioni, nonché l'ubicazione delle apparecchiature stesse.

Le tipologie impiantistiche, ed i relativi requisiti funzionali, sono state adottate sia nel rispetto delle normative vigenti sia a seguito della necessità di collocare le componenti d'impianto in modo da rispettare la realtà architettonica e strutturale dell'edificio. Inoltre esse sono concepite per garantire la massima funzionalità ed affidabilità.

Particolare attenzione, inoltre, è stata prestata ai costi di esercizio adottando quegli accorgimenti impiantistici che consentano il contenimento dei consumi energetici (regolazione automatica, componentistica, recuperatori di calore, ecc.).

Gli impianti progettati secondo le definizioni riportate nel D.M. 37/2008, sono i seguenti:

- produzione acqua tecnologica calda, sotto centrale termica;
- produzione acqua tecnologica refrigerata;
- produzione acqua calda sanitaria;
- trattamento acqua sanitaria e tecnologica;
- impianto di riscaldamento, condizionamento e ventilazione;
- regolazione automatica;
- impianto idrico-sanitario;
- impianto antincendio;
- impianto smaltimento acque di scarico.

Vista l'ubicazione dell'edificio all'interno del complesso ospedaliero la scelta è ricaduta su impianti di tipo autonomo tranne che per il collegamento alla rete idrica esistente del complesso. Nella sostanza ai generatori di calore e acqua refrigerata sono indipendenti dal complesso ospedaliero e al solo servizio del nuovo edificio. In particolare la produzione di fluido caldo e di fluido refrigerato sarà affidato ad un complesso di due pompe di calore del tipo polivalenti. Una di scorta all'altra. Le macchine saranno del tipo a 6 tubi, per la produzione contemporanea di fluido caldo a 45°C, fluido refrigerato a 7°C e acqua da circuito del desurriscaldatore a 65°C. L'acqua a 65°C sarà utilizzata per la produzione di acqua calda sanitaria.

Le pompe di calore, le unità di trattamento aria e la sottocentrale di pompaggio saranno collocate sulla copertura piana del fabbricato. Anche la centrale idrica e di produzione di acqua calda sanitaria sarà posta sulla copertura del fabbricato.

Il riscaldamento e condizionamento del fabbricato sarà realizzato con un impiantistica di tipo misto, dove sono presenti impianti a tutt'aria ed impianti a ventilconvettori e aria primaria.

Tutti i servizi igienici e gli spogliatoi saranno serviti da un impianto a radiatori e privi di climatizzazione estiva. La tabella seguente individua le tipologie impiantistiche a servizio dei vari locali così come individuate dagli elaborati di progetto:

LIVELLO	AMBIENTE	TIPOLOGIA IMPIANTO
P-1	Uffici	FC soffitto + aria primaria
P-1	Locali anatomia patologica	Tutt'aria
P-1	Connettivo	FC soffitto + aria primaria
P0	Uffici	FC soffitto + aria primaria
P0	Cappella e sala per riti	FC soffitto + aria primaria
P0	Camere ardenti	Tutt'aria
P0	Connettivo	FC soffitto + aria primaria

18. IMPIANTI ELETTRICI

18.1 Premessa ed oggetto degli impianti

Le tipologie impiantistiche, e i relativi requisiti funzionali, sono state individuate e adottate per questo nuovo edificio sia nel rispetto delle normative vigenti che a seguito della necessità di collocare i componenti d'impianto integrati con la realtà architettonica e strutturale dell'edificio. Inoltre esse sono state concepite per garantire la massima funzionalità, sicurezza e affidabilità sia in relazione all'ambiente di installazione che sulla base dei requisiti sanitari richiesti dal Committente e dalle norme di accreditamento vigenti.

Per maggiori dettagli sulla consistenza tecnica e prestazionale delle singole tipologie di impiantistica elettrica si rimanda alle relazioni specialistiche e agli elaborati grafici planimetrici e funzionali.

Gli impianti compresi nell'intervento, e quindi definiti dagli elaborati di progetto definitivo e illustrati dalla presente relazione, sono i seguenti:

- distribuzione Media Tensione
- trasformatori elettrici MT/BT
- blindo-sbarre alimentazione Power Center
- quadri generali Power Center
- gruppi soccorritori a servizio delle cabine MT/BT
- gruppi di continuità assoluta dinamici tipo UPS rotanti
- quadri di distribuzione impianti tecnologici
- quadri di distribuzione di piano e di reparto
- quadri secondari e centralini
- impianti fotovoltaici in copertura
- illuminazione di sicurezza 230 Vca per locali GRUPPO 2
- illuminazione di sicurezza 24 Vcc per le vie di esodo
- conduttori di alimentazione
- distribuzione elettrica principale
- ripristino compartimento REI
- percorsi interrati esterni
- impianti di illuminazione normale, di emergenza e di sicurezza
- impianto illuminazione aree esterne, inclusa area di raccolta rifiuti
- distribuzione ed alimentazioni apparecchiature termo-idrauliche
- prese di servizio
- travi testa-letto locali degenze
- sistemi di sicurezza IT-M per tutti i locali classificati di GRUPPO 2
- collegamenti equipotenziali
- allaccio apparecchiature elettromedicali
- impianto di messa a terra e organi disperdenti
- impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (LPS)
- impianto di protezioni contro le sovratensioni SPD
- impianto di rivelazione ed allarmi incendi
- impianto antintrusione ed impianto controllo accessi
- impianto interfonico e citofonico edificio e reparti
- impianto diffusione sonora di evacuazione (EVAC)
- impianto videosorveglianza TV a circuito chiuso
- impianto telefonico e dati - cablaggio strutturato
- impianto TV digitale terrestre e TV satellitare
- sistema di controllo impianti tecnologici
- sistema di controllo allarme docce e bagni disabili

- sistema di chiamata infermieri
- sistema orologi sincronizzati
- sistema gestione code e/o ritiro referti
- sistema di sganci emergenza
- assistenze murarie a servizio degli impianti tecnologici
- allaccio e connessione linee trasmissione fonica-dati al centro stella del presidio ospedaliero
- opere provvisorie per mantenimento impianti esistenti in servizio
- messa in marcia, prove funzionali, corsi di istruzione al personale

La fornitura elettrica verrà effettuata mediante allacciamento alla rete pubblica di energia elettrica compresa la predisposizione per l'inserimento nella rete di media tensione (MT) già presente nel presidio ospedaliero.

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati, sono stati progettati e dovranno essere costruiti in osservanza a quanto dettato dal D.M. 37/08. In particolare tutti i componenti e i materiali utilizzati per l'impianto dovranno essere completi di Marcatura CE e/o dotati certificati di qualità del costruttore (marchio IMQ). Gli stessi dovranno presentare caratteristiche di idoneità all'ambiente di installazione e devono essere conformi alle Norme di Legge e ai Regolamenti vigenti di uso generale.

18.2 Descrizione impianti e quadri elettrici

Gli interventi impiantistici saranno in linea con le normative relative ai locali ad uso medico ed a quelle relative agli ambienti a maggior rischio in caso di incendio. Il riferimento, pertanto, è data dalla norma CEI 64-8, con particolare riguardo alla sezione *Locali ad uso medico e ambienti a maggior rischio in caso di incendio*.

I locali ad uso medico, nella Sezione 710 della Norma CEI 64-8, vengono suddivisi in tre gruppi:

- locali di gruppo 0, nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate;
- locali di gruppo 1, nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate nel modo seguente: esternamente; invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca;
- locali di gruppo 2, nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci ed operazioni chirurgiche con pericolo di microshock o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione elettrica può comportare pericolo per la vita o sono sale di preparazione alle operazioni, sale per ingessature chirurgiche o sale di risveglio postoperatorio, con pazienti che sono stati sottoposti ad anestesia generale.

Nella relazione specialistica è stata inserita un elenco completo dei locali dove si riporta il GRUPPO previsto a progetto per ogni ambiente dell'edifici. Tale classificazione dovrà essere confermata dalla Direzione Sanitaria del presidio ospedaliero.

L'impianto è stato progettato nel rispetto del decreto 18 settembre 2002 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private e s.m.i. ed in conformità alla norma CEI 64-8.

L'alimentazione elettrica a servizio del presidio ospedaliero Salesi è stata realizzata prevedendo le seguenti fonti di alimentazione:

- Consegna principale a mezzo di una cabina MT/BT 20 kV allacciata ad una nuova consegna ENEL con trasformazione in bassa tensione a mezzo di 3 trasformatori da 1.250 kVA;
 - Gruppi di continuità assoluta rotanti (UPS dinamici) da 750 kVA ridondati per l'alimentazione privilegiata continuativa (intervento entro 0,5 secondi) -sezione denominata NO BREAK- e atti ad alimentare entro 10 secondi (< 15 secondi) la rete denominata SHORT BREAK;
 - Gruppi soccorritori dedicati per illuminazione di sicurezza (alimentazione 230 Vca) a servizio dei locali di GRUPPO 2 in ridondanza all'alimentazione NO BREAK;
 - Sistema di alimentazione 24Vcc a batterie a servizio dell'illuminazione vie di fuga ed antipânico;
 - Soccorritore da 2 kVA per alimentazione ausiliari e sicurezze di cabina;
 - Impianto fotovoltaico posto sulla copertura locali tecnici livello 4 con potenza nominale 110,3 kWp.

L'ospedale Salesi, pur trovandosi all'interno di un complesso ospedaliero esistente sarà alimentato in modo separato e indipendente dal resto dei padiglioni pur mantenendo la predisposizione per essere chiuso ad anello con le altre cabine elettriche a servizio del presidio.

In pratica per l'alimentazione del nuovo edificio Salesi è stata prevista una cabina di trasformazione MT/BT posta al livello "0" dello stabile; tale cabina sarà in grado di sostenere indipendente tutto il carico del nuovo edificio senza nessun contributo esterno e sarà alimentata in Media Tensione da una nuova cabina di ricevimento e trasformazione posta nei pressi della nuova area Gruppi Frigoriferi a servizio del Salesi stesso. La potenza impegnata con l'ente sarà pari a 2 MW.

La cabina MT/BT a servizio del nuovo Salesi è composta dai seguenti locali tecnici:

- locale quadri Media Tensione
- n° 3 box trasformatori MT/BT
- locale Power Center
- n° 2 locali per UPS dinamici rotanti
- locale guardiania e telecontrollo impianti
- locale illuminazione di sicurezza
- locale impianti speciali
- locale CED

Il sistema di distribuzione è previsto di tipo TN-S. I trasformatori sono previsti del tipo in resina con raffreddamento a ventilazione naturale / artificiale completi di barra ventilante e di centraline di controllo temperatura. I box trasformatori sono altresì dotati di estrattore.

I due gruppi UPS rotanti sono collegati in parallelo tra di loro e permettono di mantenere la loro sezione in tensione al mancare della rete Enel senza perdere la continuità di esercizio.

L'impianto elettrico del Salesi sarà alimentato per metà dal quadro SHORT BREAK ed per un 50% dal quadro NO BREAK. In questo modo, entro 15 secondi dalla mancanza rete Enel, il nuovo presidio ospedaliero sarà rialimentato garantendo una funzionalità minima di 24 ore grazie ai serbatoi di gasolio che alimentano le fonti di emergenza in modo distinto.

Occorre precisare che i gruppi UPS rotanti sono posti in due locali separati in modo che un eventuale incendio su uno delle due fonti di alimentazione privilegiata e di emergenza non coinvolga l'altra.

Un solo UPS rotante risulta in grado ad alimentare tutti i carichi NO BREAK in modo autonomo; tale condizione permette di mettere fuori servizio uno dei due gruppi senza creare problemi alla funzionalità dell'ospedale. Nella configurazione di parallelo i due UPS rotanti, in caso di mancanza rete Enel, sono in grado di alimentare anche la sezione d'impianto SHORT BREAK entro 15 secondi.

L'illuminazione per l'antipanico e delle vie di fuga è alimentata da una ulteriore fonte di emergenza a 24 V; in tal modo il sistema potrà restare in funzione anche in caso di incendio senza necessità di essere sezionato per l'intervento dei VV.F.. Tutti i locali tecnici saranno compartimentali tra di loro e verso il resto dell'edificio (REI 120).

I trasformatori MT/BT sono previsti del tipo inglobato in resina, con sonde di temperatura interne (3+1), gruppo DYn 11, a basse perdite (8%). Tutti i quadri PCC sono costruiti in forma 4b con fronte e retro accessibili.

Il rifasamento automatico sarà realizzato a mezzo di un armadio con inserzione a gradini avente una potenza nomina di 300 kVAR (ampliabile a 400 kVAR).

I gruppi UPS rotanti saranno dotati di cabina insonorizzata e di marmitta residenziale che scarica attraverso delle canne fumarie direttamente in copertura. In caso di caduta della rete, l'UPS dinamico subentra istantaneamente nell'alimentazione al carico, senza alcun disturbo o interruzione. Gli UPS dinamici sono in grado di supplire a interruzioni di rete di durata molto estese, fino ad esaurimento del gasolio disponibile.

L'utilizzo degli UPS dinamici in configurazione di parallelo costituisce un sistema altamente affidabile anche per l'alimentazione dei servizi SHORT BREAK.

I quadri di piano vengono alimentati dai rispettivi quadri Power Center di cabina e saranno costruiti in forma 2 (sbarre segregate). Tutti i quadri di distribuzione principale di piano sono collocati in locali specifici ad essi dedicati, fuori della portata dei visitatori. I quadri sono posti in locali REI 120.

I quadri secondari avranno una struttura modulare, in lamiera, con porta esterna trasparente di protezione; all'interno, dove previsto, saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature delle varie sezioni, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione. Le alimentazioni ridondate saranno interbloccate meccanicamente al fine di consentire il funzionamento del quadro da un'unica linea di alimentazione. In generale gli interruttori differenziali saranno di tipo AC per le utenze generiche e di tipo A per le utenze nei locali medici di gruppo 1 e 2 come richiesto dalla norma CEI 64-8.

In ogni reparto sono previsti i necessari sottoquadri per garantire il comando ed il sezionamento locale dei carichi posti all'interno del locale stesso. Si tratta in particolare di quadri dedicati a locali specifici (sale operatorie, sale RX, degenze, ambulatori, uffici, diagnostica, pronto soccorso, spogliatoi, caposala, eccetera).

I quadri di piano sono denominati Q-DDP-xx-NB per la sezione No break e Q-DDP-xx-SB per la sezione Short Break. La divisione dei quadri di reparto è rilevabile dallo schema unifilare, dall'elenco utenze e dallo schema a blocchi allegati al progetto.

I quadri elettrici al servizio degli ascensori antincendio sono dotati di doppia alimentazione (No Break e Short Break) in modo da poter avere a disposizione, in caso di emergenza, di una doppia fonte di alimentazione necessaria per lo sgombero dell'edificio in caso di incendio.

Ogni quadro a servizio delle sale operatorie e/o degli altri locali ad uso medico classificati GRUPPO 2 sarà alimentato dalla rete NO BREAK attraverso sistemi IT-M e connessioni a doppio isolamento per ogni locale. Ogni quadro sala operatoria è realizzato con l'ausilio di un trasformatore d'isolamento da 230/230 V - 10 kVA.

A monte dei trasformatori di isolamento è prevista l'alimentazione delle lampade scialitiche e/o dei carichi superiori a 5 kVA.

Sul tetto dell'edificio è previsto un impianto fotovoltaico composto da tre campi distinti connessi tra di loro. Nel complesso l'impianto produce una potenza di picco pari a 110,3 kWp. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto.

18.3 Distribuzione elettrica

L'impianto di distribuzione elettrica sarà realizzato a mezzo di una serie di canalizzazioni portacavi che, opportunamente dimensionati, verranno utilizzati come supporto per la posa dei cavi di alimentazione elettrica ai quadri elettrici di piano e/o di zona e/o di reparto nonché per la posa dei cavi ausiliari e per gli impianti speciali.

In generale i cavi previsti a progetto sono del tipo "non propaganti l'incendio" e "non propaganti la fiamma" a norme CEI 20-22 II e 20-35, ma soprattutto a "ridottissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi", a norme CEI 20-37/II e 20-38. I cavi con isolamento doppio sono del tipo FG7(O)M1 0.6/1 kV. I cavi con semplice isolamento sono previsti del tipo N07G9-K 450/750 V sia per linee secondarie che per cablaggi interni dei quadri elettrici.

I cavi a servizio degli impianti di sicurezza, antincendio, una parte dell'illuminazione sezione NO BREAK nonché l'alimentazione dell'illuminazione di sicurezza ed impianti speciali di sicurezza saranno del tipo Resistenti al Fuoco tipo FTG10(O)M1 (CEI 20-45). Le canalizzazioni entro le quali i cavi verranno posati saranno generalmente costituite da griglie portacavi realizzate con fili in acciaio zincato. In merito alle tubazioni si prevede l'utilizzo di tubazioni metalliche ed in materiale termoplastico (per le zone prive di rischio di schiacciamento).

La distribuzione elettrica terminale sarà realizzata con un grado di protezione IP4X; l'impianto elettrico nel suo complesso sarà costruito in conformità alla sezione 751 della norma CEI 64-8 (luoghi a maggior rischio in caso d'incendio). Il percorso dei cavi sarà sempre protetto meccanicamente da tubazioni, canaline a pavimento e/o aeree, da contro pareti e pavimentazioni flottanti.

Le diverse impiantistiche risulteranno suddivise mediante canalizzazioni dedicate. L'illuminazione di sicurezza delle vie di fuga ed antipanico sarà dotata di cassette REI 400°C – 90 minuti per realizzare le derivazioni dalle dorsali di piano.

A progetto è prevista la fornitura e posa di alcuni quadretti prese Forza Motrice di diversa tipologia, la scelta del tipo di quadro è stata eseguita in base all'ambiente da asservire. Nella relazione specialistica impianti elettrici sono riportate le descrizioni degli impianti elettrici e le dotazioni previste per i locali principali previsti c/o il nuovo Salesi.

18.4 Impianto di illuminazione

Tutto l'impianto di illuminazione per ogni ambiente dell'ospedale sarà alimentato da doppia fonte di alimentazione. Per quanto riguarda l'illuminazione dei corridoi, delle aree comuni e dei locali ordinari e di GRUPPO 1 si prevede di alimentare la metà dei corpi illuminanti dalla sezione SHORT BREAK e l'altra dalla sezione NO BREAK.

Tutti i locali ad uso medico di GRUPPO 2 sono invece alimentati per la metà dal sistema NO BREAK (quadro di reparto) e per la metà dal sistema di illuminazione di sicurezza (230 Vca) – quadro e batterie posti nel locale illuminazione sicurezza al livello 0.

Le scale sono alimentate dal sistema di illuminazione di sicurezza posto al livello 0 in modo che in caso di guasto o intervento del generale di piano le scale continuano ad essere illuminate per una migliore evacuazione di reparto o di piano.

Si prevede una illuminazione architettuale dell'edificio.

I parametri illuminotecnici di riferimento saranno desunti dalle norme UNI EN 12464-1.

Nello sviluppo del progetto definitivo è stata privilegiato l'utilizzo di corpi illuminanti con ottiche ad elevata efficienza e con lampade a tubi fluorescenti di tipo T5 e/o LED. L'utilizzo di lampade T5, avendo un diametro di 16 mm, consente la posa di apparecchi più compatti aventi migliore direzionalità della luce, maggiore efficienza luminosa, minor potenza installata negli impianti a parità di illuminamento; gli apparecchi sono perfettamente adattabili ai controsoffitti standard.

I corpi illuminanti a tecnologia LED permettono di realizzare, in maniera più dinamica, rispetto alle classiche sorgenti luminose, un'illuminazione d'impatto, scenografica per guidare l'utente nei percorsi principali della struttura; ciò si combina ad una maggiore efficienza luminosa e ridotti consumi.

Tutti gli impianti di illuminazione delle aree esterne sono stati dimensionati nel rispetto di quanto contenuto nella legge della Regione Marche n. 10 del 24 luglio 2002 riguardante "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso".

Generalmente all'interno dell'edificio sono stati previsti apparecchi illuminanti con reattori elettronici, in particolare, nei locali dove è prevista la dimmerazione verranno installati apparecchi illuminanti con reattore elettronico digitale in tecnologia DALI. Tutti i corridoi con illuminazione naturale dall'esterno saranno regolati in base al rilievo dei sensori di luminosità previsti a controsoffitto.

Nelle degenze, in corrispondenza dei posti letto, saranno installate travi testa-letto complete di apparecchi illuminanti per illuminazione generale di tipo indiretto e di apparecchi per illuminazione diretta (visita medica e luce di lettura); gli apparecchi saranno equipaggiati con lampade di tipo fluorescente lineare ad alta efficienza luminosa. L'illuminazione generale sarà integrata dall'illuminazione posta a soffitto e/o da eventuali altri apparecchi a parete dove necessario.

Il nuovo Salesi sarà dotato di un impianto di illuminazione di sicurezza antipanico e di identificazione delle

vie di esodo di tipo centralizzato con sorgenti a batterie del 24 Vcc tipo CLS Power, conformi alla norma EN 50171 (Sistemi di alimentazione centralizzati).

Compito dell'impianto di illuminazione di sicurezza antipanico sarà quello di evidenziare i mezzi ed i percorsi di evacuazione e a garantire che essi siano sempre individuabili ed utilizzabili con sicurezza, quando risulta non disponibile l'illuminazione ordinaria.

18.5 Impianto rete di terra e scariche atmosferiche

Il sistema complessivo di dispersione verso terra dell'intervento in oggetto risulta ovviamente essere una integrazione dell'attuale impianto generale di terra del P.O. del Torrette e sarà costituito dalla realizzazione di una rete equipotenziale dei ferri di armatura strutturale delle fondazioni della nuova costruzione e da una rete esterna di dispersione verso terra costituita da conduttori di rame nudo direttamente interrati e collegati ad alcuni dispersori di terra intenzionali verticali in acciaio zincato alloggiati in pozzetti ispezionabili previsti lungo il perimetro del nuovo edificio Salesi.

L'impianto di dispersione sarà essenzialmente costituito da un dispersore di terra magliato costituito dai ferri della struttura, da un dispersore di terra intenzionale ad anello, costituito da corda di rame da 95 mmq posto in opera in scavo predisposto, da alcuni dispersori intenzionali ad infissione.

Il nuovo organo disperdente del nuovo impianto sarà collegato all'impianto esistente nel P.O. del Torrette e a quello delle cabine elettriche del polo tecnologico.

A servizio del complesso è previsto un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche conformemente alle normative vigenti che comprenderà la realizzazione di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche (LPS) di classe IV a corredo del nuovo edificio Salesi.

Per maggiori dettagli su questo impianto si rimanda alla verifica protezione contro le scariche atmosferiche ed ai disegni LPS allegati al progetto definitivo.

L'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche comprenderà altresì la realizzazione di una protezione contro le sovratensioni a mezzo di adeguati scaricatori di sovratensioni selettivi posti sulle linee di ingresso al quadro generale di cabina con protezione in classe I e dei singoli quadri di piano e di reparto zona con protezione classe II. Per le apparecchiature sensibili sono altresì previste protezioni di classe III – IV come si evince dallo schema a blocchi scaricatori SPD allegato al progetto definitivo.

18.6 Cablaggio strutturato fonia e dati

Il sistema di cablaggio strutturato, conforme agli standard internazionali ed alle normative nazionali vigenti, è stato progettato in riferimento allo standard ISO/IEC 11801.

A tal fine viene infatti prevista a progetto la realizzazione di una rete informatica di categoria 6° UTP ad architettura aperta, in grado di supportare applicazioni vocali analogiche e digitali, dati, video e segnali in bassa tensione per la gestione degli edifici, permettendo se necessario, ad un computer, ad un centralino o ad una telecamera, di condividere lo stesso supporto fisico, composto da componenti di connessione e di gestione cavi o fibre ottiche.

La struttura prevede la fornitura di un nuovo CED posto in apposito locale tecnico dislocato al livello 0 al quale sono connessi tutti gli armadi di piano e di reparto attraverso una serie di fibre ottiche. L'allaccio al CED prevede per ogni piano la realizzazione di una rete ad anello chiuso con dorsale che inizia e termina in corrispondenza del CED stesso. Ad ogni piano dell'edificio, per limitare la massima distanza delle prese dati e degli altri allacci seriali, si prevede la posa di un armadio dati per ogni reparto.

Da ogni rack di reparto partono tutti i conduttori seriali per la connessione di tutte le prese dati, fonia, TV terrestre e satellitare, telecamere, sistemi di controllo impianti speciali, apparecchi elettromedicali, sistemi di raccolta dati per sistema di supervisione e telecontrollo, eccetera.

Ogni presa dati / fonia sarà connesso all'armadio di reparto attraverso una coppia di cavi UTP in rame per la distribuzione orizzontale. Tutti i connettori di campo saranno di tipo RJ45.

Il tipo di cablaggio proposto, garantirà un'elevata banda passante bidirezionale al punto presa utente (1 Gbit/s) e supporterà servizi multimediali e interattivi, garantendo una gestione del medesimo attraverso appositi strumenti hardware - software di configurazione e controllo.

Il nuovo CED sarà connesso con il CED dell'ospedale Torrette con una doppia Fibra Ottica da 24 Fibre e verso la rete TELECOM con rete ADSL e rete telefonica in rame. I cavi telefonici e dati transitano in griglie dedicate e separate dagli altri impianti elettrici e speciali.

18.7 Impianti di sicurezza *safety*

Nella nuova struttura ospedaliera del Salesi saranno installati i più evoluti sistemi ed impianti atti alla salvaguardia delle persone.

La struttura sarà dotata di un impianto di rilevazioni incendi, realizzato in conformità alle UNI 9795 e programmato in ottemperanza alla legislazione vigente in materia di Prevenzione Incendi. I componenti dell'impianto saranno certificati secondo la specifica normativa europea di prodotto EN 54. L'impianto è stato progettato adottando diverse tecnologie, in funzione delle caratteristiche geometriche dei locali da proteggere ed in riferimento alle loro destinazioni d'uso.

La nuova centrale (master + slave) è stata progettata per essere interfacciata con la centrale esistente c/o l'ospedale Torrette esistente. In particolare si prevede di installare una centrale interfacciabile con quella esistente nel resto del complesso ospedaliero.

L'impianto di rilevazione sarà integrato da un sistema di diffusione sonora di sicurezza ed evacuazione (EVAC), realizzato in conformità alla medesima legislazione vigente in materia di Prevenzione Incendi nonché alla normativa tecnica UNI ISO 7240-19 "Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza".

L'impianto di rivelazione incendi sarà dotato di una centrale MASTER posta nel locale guardiania a livello 1 e da tre centrali SLAVE poste nei locali tecnici degli altri piani fuori-terra.

Nella realizzazione dell'impianto si prevede di utilizzare i seguenti tipi di rivelatori:

- rivelatori di fumo indirizzati puntiformi di tipo ottico;
- rivelatori di fumo indirizzati puntiformi di tipo termovelocimetrico;
- rivelatori di fumo indirizzabili puntiformi a doppia tecnologia (ottico + termico);
- rivelatori di fumi a campionamento d'aria da installare sui condotti di ventilazione (ingresso / uscita dalle unità trattamento aria).

L'impianto di rivelazione automatica di incendio è integrato da pulsanti manuali di allarme indirizzabili opportunamente posizionati in punti segnalati lungo le vie di esodo, ed in particolare in prossimità delle uscite. I pannelli ottici ed acustici generali sono dedicati alla segnalazione locale dell'allarme e sono coordinati con l'allarme evacuazione realizzato a mezzo del sistema di diffusione sonora di emergenza (EVAC).

Nello sviluppo del progetto definitivo del Salesi è stata prevista la realizzazione di un sistema centrale di controllo e supervisione degli impianti meccanici (climatizzazione, riscaldamento, idrico, ecc.), elettrici e di sicurezza (TVCC, antintrusione, controllo accessi, rivelazione incendi) con la funzione di segnalare tempestivamente agli operatori qualunque situazione di anomalia di funzionamento degli impianti, situazioni di emergenza e/o disservizi che possono causare situazioni di pericolo, allarme incendio, tentativi di effrazione, eccetera.

Il sistema di telecontrollo e supervisione sarà principalmente composto da un'unità centrale (PLC master) dove risiederà la logica e l'intelligenza del sistema, dalle unità periferiche di controllo, comando e regolazione, dagli elementi in campo (sonde, rivelatori, ecc.) e dagli elementi di interconnessione dei dispositivi in campo (schede, linee bus, ecc.).

Il PLC di accentramento dei segnali che risulta essere anche l'interfaccia al PC di supervisione è collocato all'interno di una quadro telecontrollo posto al livello 0 nel locale impianti speciali. Nel locale guardiania è invece prevista l'installazione di alcuni Personal Computer dai quali sarà possibile visualizzare tutti gli impianti e verso i quali verranno interfacciate tutte le centraline di comando e controllo sistemi speciali di sicurezza e di controllo.

L'impianto di diffusione sonora verrà realizzato nell'ottica dell'integrazione funzionale con gli altri impianti di sicurezza. Tale impianto permetterà le seguenti funzioni:

- comunicazioni di allerta o evacuazione nel caso di allarmi provenienti dall'impianto di rivelazione incendi/gas;
- diffusione di annunci;
- diffusione di musica di sottofondo nelle aree servite.

Le modalità costruttive dell'impianto sono tali da garantirne il funzionamento in ogni condizione ed in tutti gli ambienti dell'ospedale. Tale sistema è composto da una centrale con sistemi di amplificazione di tipo certificato ed omologato dotato di doppie linee dorsali di connessione verso i diffusori sonori (di vario genere) previsti in campo. Tutti i diffusori sonori saranno certificati secondo la norma europea sui sistemi di allarme incendio EN54.

18.8 Impianti di sicurezza *security*

Nella nuova struttura ospedaliera del Salesi saranno installati i più evoluti sistemi ed impianti atti alla salvaguardia dei servizi.

La protezione contro le infrazioni o gli atti vandalici e la salvaguardia del patrimonio dell'ospedale, sarà garantita da un insieme di sistemi combinati ed operanti in sinergia fra loro. Tale insieme comprenderà:

- impianto di Controllo Accessi e Antintrusione atto ad assicurare che l'accesso ad aree riservate o strategiche sia consentito solo al personale addetto, munito di apposito badge o strumento simile;
- impianto TVCC, utilizzato per il monitoraggio "live" di particolari aree o varchi, con la possibilità di registrazione degli eventi che potranno essere visualizzati in momenti differenti. Per questa tipologia impiantistica si utilizzerà una tecnologia basata su IP.

L'accesso ai reparti è controllato mediante porte dotate di elettroserratura azionabili dalla caposala che potrà comunicare con l'esterno a mezzo di sistemi citofonici ed interfonici previsti per ogni reparto.

La camera calda è dotata di serrande avvolgibili automatizzate e controllate in automatico tramite pulsanti, sistemi di rivelamento automatico ambulanze e/o con telecomando a distanza.

Tutta l'area delle piazze di ingresso ospedale livello 0 e livello 1, gli ascensori, lo sbarco ascensori e scale, l'area pronto soccorso, le zone prossime all'accoglienza dei reparti, la camera calda ed altri ambienti di particolare interesse per la sicurezza (compresi gli accessi agli edifici) saranno videosorvegliati con telecamere a colori collegate agli armadi rete dati di piano e resi disponibile (segnali video) c/o un rack di controllo posto nella sala controllo-guardiania.

Il rack della centrale TVCC sarà dotato di monitor e di apparati per la gestione di tutti i segnali video ad esso connessi. Tutte le telecamere saranno del tipo digitale indirizzate (IP), connesse al rack dati di reparto.

18.9 Impianti speciali

Sono stati inoltre previsti tutti gli impianti speciali atti a garantire la completa funzionalità e fruibilità della struttura, in particolare i seguenti:

- impianto orologi sincronizzati;
- sistema di chiamata infermieri per la gestione delle chiamate di reparto;
- impianto di gestione code per organizzare il flusso utenti dove necessario (es. CUP);
- sistema di posta pneumatica per il trasporto di prodotti di varia natura all'interno della struttura;
- impianto per la ricezione e la distribuzione dei segnali televisivo digitale terrestre e satellitare.

L'ospedale sarà inoltre dotato di impianto di ricezione TV digitale terrestre e satellitare. I sistemi di ricezione saranno connessi al sistema dati e da questo trasmessi nelle varie stanze di degenza, nel bar ed in tutte quelle aree e/o locale dove si presume la possibile presenza di TV per intrattenimento e/o per eventuale utilizzo multimediale.

L'impianto orologi sarà essenzialmente costituito da:

- orologio pilota ubicato nel locale tecnico impianti speciali;
- orologi a palette per installazione a parete o a bandiera con movimento ricevitore, ubicati nei corridoi dei reparti;
- eventuali amplificatori di segnale;
- orologi con contasecondi per sale operatorie.

L'impianto di chiamata è suddiviso in:

- impianto di chiamata nei reparti presidiati;
- impianto di chiamata nei reparti non presidiati.

18.10 Descrizione impianti elettrici edificio Anatomia Patologia e nuova Morgue

Premettendo che le tipologie impiantistiche, e i relativi requisiti funzionali, sono state individuate e adottate nel rispetto delle normative vigenti, in base alle necessità di collocare i componenti d'impianto integrati con la realtà architettonica e strutturale dell'edificio e concepite per garantire la massima funzionalità, sicurezza e affidabilità sia in relazione all'ambiente di installazione che sulla base dei requisiti sanitari richiesti dal Committente e dalle norme di accreditamento vigenti. In particolare gli impianti compresi nell'intervento, e quindi definiti dagli elaborati di progetto definitivo, sono i seguenti:

- | | |
|--|--|
| • distribuzione Media Tensione | • prese di servizio |
| • trasformatori elettrici MT/BT | • collegamenti equipotenziali |
| • quadro generale Power Center | • impianto di messa a terra e organi disperdenti |
| • gruppo soccorritore a servizio della cabina MT/BT | • impianto di protezioni contro le sovratensioni SPD |
| • gruppi elettrogeno di emergenza con motore diesel | • impianto di rivelazione ed allarmi incendi |
| • quadri di distribuzione di piano | • impianto diffusione sonora di evacuazione EVAC |
| • quadri secondari e centralini | • impianto telefonico e dati - cablaggio strutturato |
| • impianto fotovoltaico in copertura | • sistema di controllo impianti tecnologici |
| • conduttori di alimentazione | • predisposizioni impianti di sicurezza |
| • distribuzione elettrica principale | • assistenze murarie a servizio degli impianti tecnologici |
| • ripristino compartimento REI percorsi interrati | • allaccio e connessione linee trasmissione fonia-dati al centro stella del presidio ospedaliero |
| • esterni impianti di illuminazione normale, di emergenza e di sicurezza | |
| • distribuzione ed alimentazioni apparecchiature termo-idrauliche | |

L'energia elettrica sarà prelevata in Media Tensione direttamente dalla cabina elettrica del presidio ospedaliero più vicina all'area di intervento ovvero alla cabina N° 4 nella quale è stata verificata la possibilità di aggiungere un modulo di partenza sul quadro di Media Tensione esistente. Il collegamento sarà realizzato a mezzo di una terna di cavi posati all'interno di cavidotti interrati e protetti da un bauletto di calcestruzzo fino alla nuova cabina, da realizzarsi a servizio del nuovo edificio nel piazzale circostante.

All'interno della nuova cabina di trasformazione troveranno collocazione i trasformatori del tipo in resina, i quadri generali di media e bassa tensione nonché il gruppo elettrogeno di emergenza avente funzione di riserva in caso di mancanza rete Enel per tutte le utenze alimentate.

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati, sono stati progettati e dovranno essere costruiti in osservanza a quanto dettato dal D.M. 37/08. In particolare tutti i componenti e i materiali utilizzati per l'impianto dovranno essere completi di Marcatura CE e/o dotati certificati di qualità del costruttore (marchio IMQ). Gli stessi dovranno presentare caratteristiche di idoneità all'ambiente di installazione e devono essere conformi alle Norme di Legge e ai Regolamenti vigenti di uso generale.

19. INTERFERENZE

Un aspetto non secondario per l'attuazione del Nuovo Ospedale Materno-Infantile "G. Salesi" è rappresentato senz'altro dalle interferenze alla sua realizzazione considerando in particolare sia il grado di antropizzazione dell'area (messa in relazione al rispetto dei vincoli di posizione plano-altimetrica dell'edificio e alla reciproca posizione con la Camera Calda dell'Umberto I, sia la conseguente realizzazione di numerosi interventi ed opere "preparatorie" necessarie per la risoluzione delle interferenze.

Si tratta quindi di interventi che devono essere considerati propedeutici per l'avvio dei lavori e che comprendono, necessariamente, anche quelle provvisorie, che garantire la piena funzionalità del complesso ospedaliero Umberto I prima e durante l'esecuzione dei lavori del nuovo edificio ospedaliero.

Le interferenze censite all'interno dell'area di sedime del Nuovo Salesi ricadono in più ambiti riconducibili principalmente a quello edile per la presenza di edifici ed altre opere di ingegneria anche di notevole consistenza da demolire, dalla presenza all'interno degli edifici medesimi di attività da trasferire e di sistemi e reti impiantistiche in parte da smantellare e in parte da riallocare senza pregiudizio per la funzionalità delle attività ospedaliere, dalla presenza di un corpo idraulico intubato (fosso Lodola) da deviare e dalla presenza di una densa rete di sottoservizi anch'essi soggetti a parziali demolizioni e rifacimenti.

Si sottolinea – quindi - che in ragione della complessa morfologia e antropizzazione del luogo in continua modificazione e quindi con una stratificazione e sovrapposizione "storicizzate" degli interventi, il progetto di risoluzione delle interferenze ha richiesto una laboriosa e coordinata valutazione in ambiti diversificati che vanno quindi da quello edile-impiantistico-infrastrutturale a quello idraulico, geologico e geotecnico tanto per citare i principali.

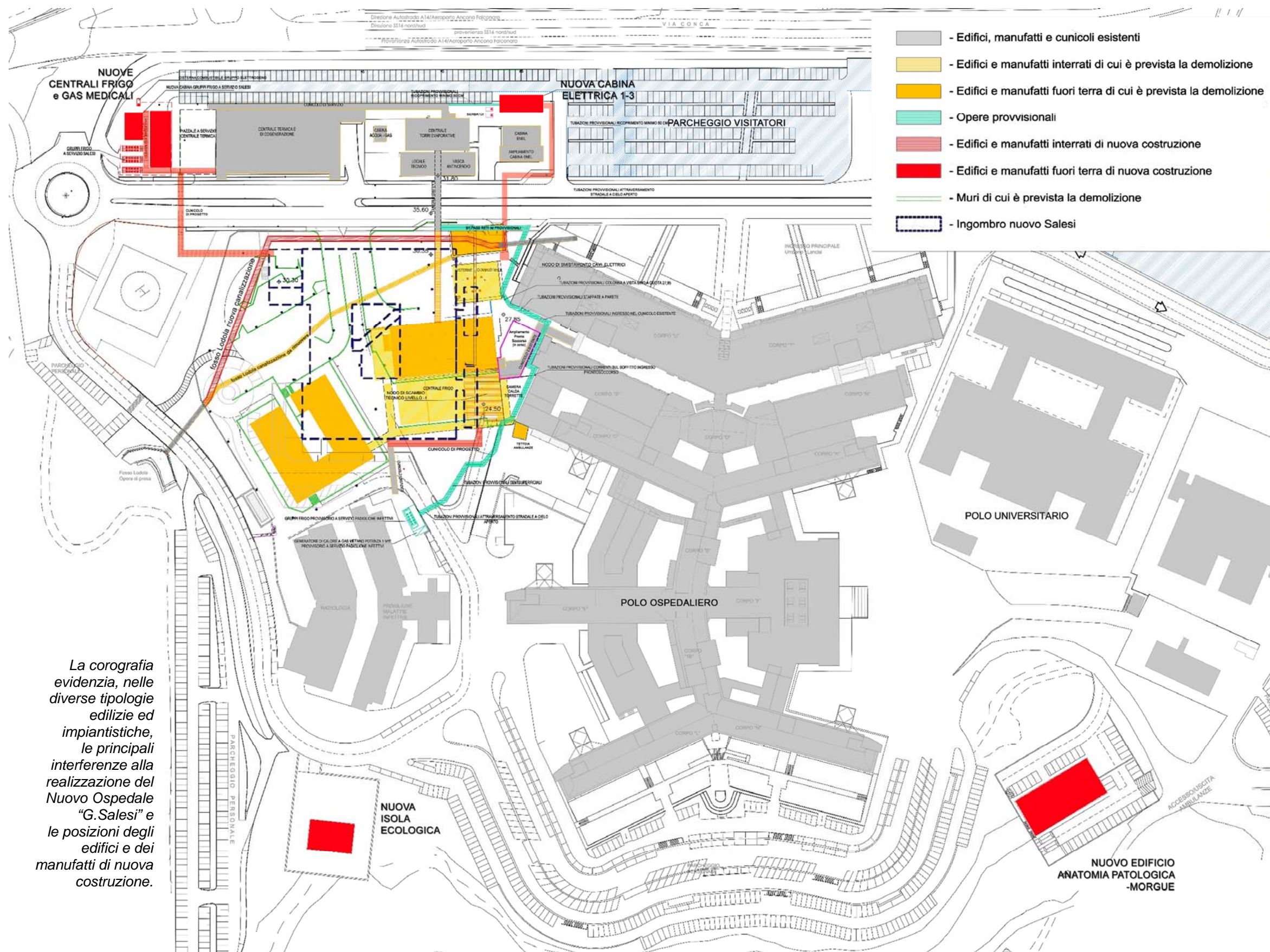
Quanto ciò premesso, vanno sottolineati anche gli aspetti legati alla ricollocazione di spazi e funzioni attive che attualmente sono contenute negli edifici da demolire per fare posto alla nuova struttura. Tra queste il presente PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE GENERALE sviluppa nuove proposte per il nuovo edificio di Anatomia patologica –Morgue, per l'Isola ecologica e per le nuove centrali.

In riferimento alla presenza del corpo idraulico interrato (fosso della Lodola) questo, allo stato attuale, attraversa diagonalmente l'area in cui sorgerà il Nuovo Salesi per cui, per aspetti legati principalmente alla sicurezza idraulica dell'area, è stato progettato un nuovo tracciato non interferente con le strutture di fondazione del nuovo Salesi. Per altri aspetti riguardanti il tema delle interferenze si rimanda alla relazione EG-R07.

Per una conoscenza approfondita dello stato di fatto nonché di progetti e lavori in corso e/o programmati, potenzialmente interferenti con l'intervento in oggetto, ci si è avvalsi della preziosa collaborazione della Struttura Tecnica dell'Azienda Ospedaliera che, per conoscenza ed esperienza nella conduzione tecnica della struttura sanitaria è stata considerata il principale punto di riferimento dei progettisti.

Vainoltre ricordato che per alcuni aspetti i progettisti si sono più volte "interfacciati" anche con i Responsabili del Servizio Manutenzione dell'A.O.U. per valutare possibili soluzioni a certe interferenze di natura prevalentemente impiantistica.

Come sopradetto, in ragione del grado di antropizzazione e delle diverse interferenze presenti nell'area d'intervento, per una corretta cantierizzazione dei lavori è stata prevista un'articolata e preordinata successione di fasi operative (vedi elab. RC-R02) ritenute indispensabili per assicurare il pieno esercizio del "Torrette" in condizione di massima sicurezza per operatori e utenti. (vedi elab. RC-R01 e RC-R01).



20. ASPETTI PRESTAZIONALI ED ECONOMICI

Per quanto riguarda il livello qualitativo delle opere che costituiscono il presente intervento si rimanda ai relativi disciplinari descrittivi e prestazionali degli elementi tecnici suddivisi nelle diverse categorie di opere edili e finiture, strutturali, impiantistiche, ecc.

Per gli aspetti economici delle opere per il Nuovo Ospedale "G.Salesi" e di quelle finalizzate alla risoluzione delle interferenze comprendenti in particolare le realizzazione dell'edificio di Anatomia patologia – Morgue, dell'Isola ecologia e delle nuove centrali a ridosso di via Conca, si rimanda agli specifici elaborati tecnici economici serie TE.