

**PROGETTO P/45/2017**

LAVORI DI RIORDINO E RIQUALIFICAZIONE DELLE STRUTTURE DELL'AREA PEDIATRICA NELL'AMBITO DEL POLO MATERNO INFANTILE (PADIGLIONI 4, 10, 13 e 16), COMPRENSIVO DELL'AMPLIAMENTO DEL PADIGLIONE 4 E DELLA DEMOLIZIONE DEL PADIGLIONE 21 DEL POLICLINICO-PRIMO STRALCIO FUNZIONALE (INTERVENTI P.2, PB4, 39) E SECONDO STRALCIO FUNZIONALE (INTERVENTO APb16).

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA (PRELIMINARE)**



Spazio per autorizzazione Enti

DETERMINA	
PROTOCOLLO COMUNE P.G.	
NUMERO PROGRESSIVO	

Questo elaborato è di proprietà dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna Policlinico S.Orsola-Malpighi e non può essere riprodotto, anche parzialmente, senza autorizzazione.

**COMMITTENTE/PROPRIETÀ:**

DIRETTORE GENERALE Dott.ssa Antonella MESSORI  
DIRETTORE SANITARIO Dott. Gianbattista SPAGNOLI  
DIRETTORE AMMINISTRATIVO Dott. Davide FORNACIARI

**DIPARTIMENTO TECNICO:**

Progettazione, Sviluppo ed Investimenti  
Resp.le Ing. Daniela PEDRINI  
  
Gestione del Patrimonio  
Resp.le Ing. Ivan FRASCARI

**DIPARTIMENTO TECNICO:**

**Gruppo di lavoro:**  
Ing. Daniela Pedrini  
Arch. Graziano Baisi  
Ing. Mariangela Salituri  
Per. Ind. Denis Scagliarini  
Per. Ind. Andrea Palmieri  
Per. Ind. Ivano Bozzoli  
Per. Ind. Paolo Tetta  
Per. Ind. Fausto Ghini  
Per. Ind. Francesco Leone  
Per. Ind. Paolo Doratelli  
Per. Ind. Federica Ugolini  
Sig.ra Anita Garbin  
Rag. Maura D'Antonio

**INCARICHI ESTERNI:**

**mythos** CONSORZIO STABILE S.C.A.R.L.  
STUDIO TECNICO ASSOCIATO MARCHINGEGNO  
**GEORES** STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
Progettista responsabile dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche  
Dott.Ing. Fabio Inzani  
Progettista responsabile progettazione sanitaria e ospedaliera  
Arch. Margherita Carabillò  
BIM Manager: Arch. Stefano Carera  
Progetto architettonico: Arch. Stefano Carera, Arch. Giovannino Carota, Arch. Andrea Cugliero  
Progetto imp. elettrici: Ing. Stefano Bonfante  
CSP: Ing. Gabriele Bertoni  
Progetto imp. meccanici: Ing. Roberto Taddia, Geom. Andrea Pescarolo  
Geologia: Geol. Roberto Bracaglia  
Progetto VVF: Ing. Fabio Inzani

AGGIORNAMENTI	<b>ELABORATI GENERALI DESCRITTIVI</b>			COMMESSA:
1	OGGETTO:			
2	RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE			
3				
4	DATA:	SCALA:	TAVOLA:	<b>R.WW.P.002</b>
5	12.02.2018	-		
6	DISEGNATO DA:	FILE:		

## Sommario

1. PREMESSA.....	3	11.1.2. Requisiti minimi prestazionali acustici .....	46
2. UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO .....	4	11.1.3. Valori limite dell'isolamento di facciata .....	46
2.1. Cenni storici.....	4	11.2. Prestazioni isolamento termico.....	46
2.2. Le aree e gli edifici di intervento.....	5	12. STRUTTURE .....	48
3. VINCOLI DI NATURA URBANISTICA, STORICO-ARTISTICO, PAESAGGISTICA .....	7	12.1. NORMATIVA APPLICABILE .....	48
3.1. Inquadramento urbanistico territoriale.....	7	12.1.1. STRUTTURA.....	48
3.2. Aspetti urbanistico normativi .....	7	12.1.2. CARICHI E SOVRACCARICHI.....	49
3.3. Vincoli di natura paesaggistica, ambientale, idrogeologica e infrastrutturale .....	14	12.1.3. TERRENI E FONDAZIONI .....	49
4. INDAGINI GEOLOGICHE, IDROLOGICHE E IDRAULICHE, GEOTECNICHE .....	16	12.2. STUDIO DI VULNERABILITA' SISMICA.....	49
4.1. Caratteristiche geomorfologiche, geologiche e idrogeologiche del territorio .....	16	12.3. RELAZIONE SUI MATERIALI .....	49
4.2. Caratterizzazione e modellazione geologica.....	18	12.3.1. NUOVI INTERVENTI: CEMENTO ARMATO.....	50
4.3. Nuove indagini da realizzare in relazione agli interventi progettuali .....	19	12.3.2. NUOVI INTERVENTI: ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA.....	52
4.4. Considerazioni conclusive.....	19	12.4. AZIONI .....	52
5. ARCHEOLOGIA .....	21	12.4.1. CARICHI PERMANENTI .....	52
6. DISPONIBILITÀ DELLE AREE DA UTILIZZARE .....	21	12.4.2. CARICHI DI ESERCIZIO.....	55
7. FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	21	12.4.3. AZIONE SISMICA .....	55
8. IL PROGETTO.....	25	12.5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE .....	56
8.1. Descrizione degli interventi .....	25	12.5.1. INDIVIDUAZIONE DEI LINEAMENTI GEOLOGICI E TETTONICI.....	56
8.2. Il padiglione 4 esistente e il nuovo edificio (Area Ostetrico-Ginecologica) .....	26	12.5.2. GEOTECNICA.....	56
8.2.1. Organizzazione strutturale .....	26	12.6. CRITERI DI INTERVENTO SUI FABBRICATI ESISTENTI.....	57
8.2.2. Organizzazione funzionale.....	26	12.6.1. INTERVENTI DI CARATTERE STATICO.....	57
8.2.3. Accessi e flussi principali .....	27	12.6.2. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO .....	57
8.2.4. Comfort e Accoglienza.....	27	12.7. TIPOLOGIE DI INTERVENTO.....	58
8.3. I Padiglioni 13 e 16 (Area pediatrica) .....	28	12.7.1. INTERVENTI SULLE MURATURE.....	58
8.3.1. Organizzazione funzionale del Padiglione 13 .....	28	12.7.2. INTERVENTI SU TELAI IN C.A. ESISTENTE .....	59
8.3.2. Organizzazione funzionale del Padiglione 16 .....	28	12.7.3. INTERVENTI SU TELAI IN ACCIAIO ESISTENTI.....	60
8.3.3. Comfort e Accoglienza.....	28	12.8. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	61
9. ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ.....	30	12.8.1. PADIGLIONE 4 ESISTENTE.....	61
10. ELABORATI GRAFICI DEL PROGETTO.....	31	12.8.2. PAD. 4 AMPLIAMENTO .....	61
11. TECNOLOGIE EDILIZIE.....	46	12.8.3. PADIGLIONE 13 ESISTENTE .....	61
11.1. Requisiti acustici passivi degli edifici.....	46	12.8.4. PADIGLIONE 21 ESISTENTE .....	61
11.1.1. Riferimenti normativi .....	46	12.8.5. INTERVENTI MINORI .....	61
		13. IMPIANTI MECCANICI E IDRICO-SANITARI .....	63
		13.1. Criteri generali.....	63
		13.2. Servizi esistenti e allacciamenti.....	63

13.3. Impianti di climatizzazione.....	64
13.4. Dati tecnici di progetto.....	64
13.5. Dati tecnici di riferimento impianto di climatizzazione.....	64
13.5.1. Dati climatologici.....	64
13.5.2. Condizioni termoigrometriche esterne.....	64
13.5.3. Condizioni termoigrometriche interne.....	64
13.5.4. Ricambi d'aria minimi.....	65
13.5.5. Padiglione 4 – nuovo edificio.....	65
13.5.6. Padiglione 4 – ristrutturazione ali A e C.....	67
13.5.7. Padiglione 13 – ristrutturazione.....	68
13.5.8. Padiglione 16 – ristrutturazione.....	70
13.6. Impianto idrico-sanitario.....	71
13.7. Impianto gas medicali.....	72
13.8. Sistema di regolazione automatica e supervisione.....	73
14. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....	74
14.1. NORMATIVA VIGENTE E NORME TECNICHE GENERALI.....	76
14.2. Classificazione ambienti.....	78
15. CANTIERIZZAZIONE E SICUREZZA.....	80
16. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.....	81
17. CAVE E DISCARICHE.....	81
18. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI.....	83

## 1. PREMESSA

L'intervento si inserisce all'interno dell'Azienda Ospedaliero Universitaria di Bologna Policlinico S. Orsola – Malpighi e nell'ambito del Documento Preliminare alla Progettazione (DPP), strumento tramite il quale la Stazione Appaltante ha avviato la progettazione, verificandone la corrispondenza e l'allineamento con i bisogni e le esigenze dell'Azienda.

Oltre al DPP, che costituisce il documento contrattuale di riferimento del progetto, l'Azienda Ospedaliero - Universitaria di Bologna ha predisposto, nel corso del 2015, un documento di inquadramento generale degli interventi a breve, medio e lungo periodo: si tratta dello Studio di fattibilità F/01/2015 relativo alla "Riconfigurazione funzionale e architettonica dell'area pediatrica nell'ambito del Polo materno - infantile" che prevede la riqualificazione completa delle strutture afferenti all'area materno infantile; l'ampliamento del Padiglione 4 (Ginecologia – Ostetricia) per ospitare le attività più tecnologiche (comparto operatorio, area travaglio e parto, pronto soccorso ostetrico e ginecologico, ecc.); la realizzazione di una galleria multifunzionale sulla quale si affacceranno i principali accessi dei padiglioni circostanti e che ricoprirà l'importante funzione di gestire e distribuire i flussi pedonali in sicurezza fra i Padiglioni 4 (Ostetricia-Ginecologia); 8 (Ematologia); 10 (Gozzadini, quale punto di accesso); 13 (Pediatrica) e del futuro Polo Oncologico, attraverso un sistema di riorganizzazione dei flussi e di alcune aree funzionali.

Le opere previste nel presente Progetto di Fattibilità Tecnica-Economica P/45/2017 "Riordino e riqualificazione delle strutture dell'area pediatrica nell'ambito del Polo materno-infantile (Pad. 4, 10, 13, 16, comprensivo dell'ampliamento del Pad.4 e della demolizione del Pad.21 del Policlinico fanno riferimento al 1° e 2° stralcio funzionale definiti dai seguenti atti amministrativi:

- 1) Deliberazione di Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n. 148 del 17 dicembre 2013, "Approvazione 10° aggiornamento Programma regionale di interventi in sanità (allegato P)", per la realizzazione dell'intervento "P.2 - Riordino delle strutture dell'area pediatrica - primo stralcio funzionale";
- 2) Deliberazione di Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n. 42 del 27 ottobre 2015, "Approvazione del programma di ripartizione delle risorse derivanti da pay back con relativo disciplinare e programma di finanziamento degli interventi con risorse regionali ex art. 36 L.R. 38/2002", che individua, tra gli interventi da finanziare tramite risorse derivanti da pay back, l'intervento PB4 dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna "Riqualificazione Padiglione 4 - Ostetricia e Ginecologia - Stralcio funzionale";
- 3) Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia – Romagna n. 2013 del 20 ottobre 2003 "Modifica ai programmi di investimenti in sanità ex articolo 20 L. 67/88, area sanitaria di cui alla DGR n. 726/97 e

successive modificazioni e di strutture per la libera professione di cui alla DGR 148/2001 e successive modificazioni", per il completamento dell'intervento presso il Padiglione Ostetrico – Ginecologico S. Orsola";

4) Deliberazione del Direttore Generale n. 493 del 05.11.2015, con cui si approvavano lo Studio di Fattibilità F/01/2015 "Riconfigurazione funzionale dell'Area Pediatrica-Neonatologica nell'ambito del Polo Materno -Infantile", nonché il progetto preliminare (Progetto P/17/2015) "Riordino delle strutture dell'area pediatrica e riqualificazione del Padiglione 4 - Ostetricia e Ginecologia - primo stralcio funzionale, inquadrato nell'ambito del suddetto Studio di Fattibilità F/01/2015

5) Delibera di Assemblea Legislativa della Regione Emilia - Romagna n. 66 del 12 aprile 2016 "Interventi dell'accordo di programma "Addendum" per il settore degli investimenti sanitari ai sensi dell'art. 20 L. 67/88, che individua, tra gli interventi da finanziare l'intervento "APb16 - Riordino e riqualificazione delle strutture dell'Area Pediatrica nell'ambito del Polo Materno – Infantile (Padiglioni 4, 10, 13, 16) - secondo stralcio funzionale".

6) Accordo di Programma MEF – RGS – Prot. 72471 del 14/09/2016 tra il Ministero della Salute di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze e la Regione Emilia-Romagna, per l'attuazione e realizzazione degli interventi sanitari finanziati dall'art. 20 Legge n. 67/88, sottoscritto in data 2 novembre 2016.

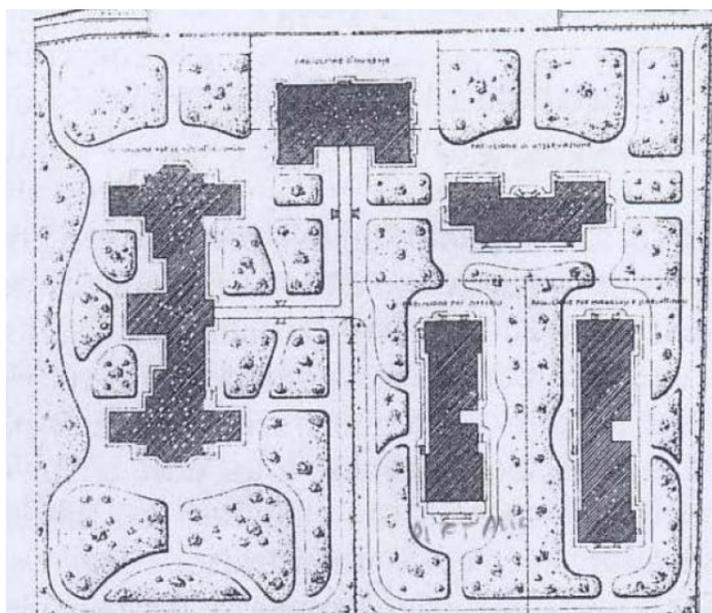
Il presente Progetto di Fattibilità Tecnico-economica è stato redatto, ottimizzando e precisando le indicazioni di base del D.P.P. mediante un lavoro congiunto di condivisione delle scelte fra i Progettisti e la Stazione Appaltante AOU Bologna Policlinico di Sant'Orsola, con una costante interazione con la Direzione Generale, Direzione Sanitaria, Direzione tecnica e da tutti gli *stakeholders*.

## 2. UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO

### 2.1. Cenni storici

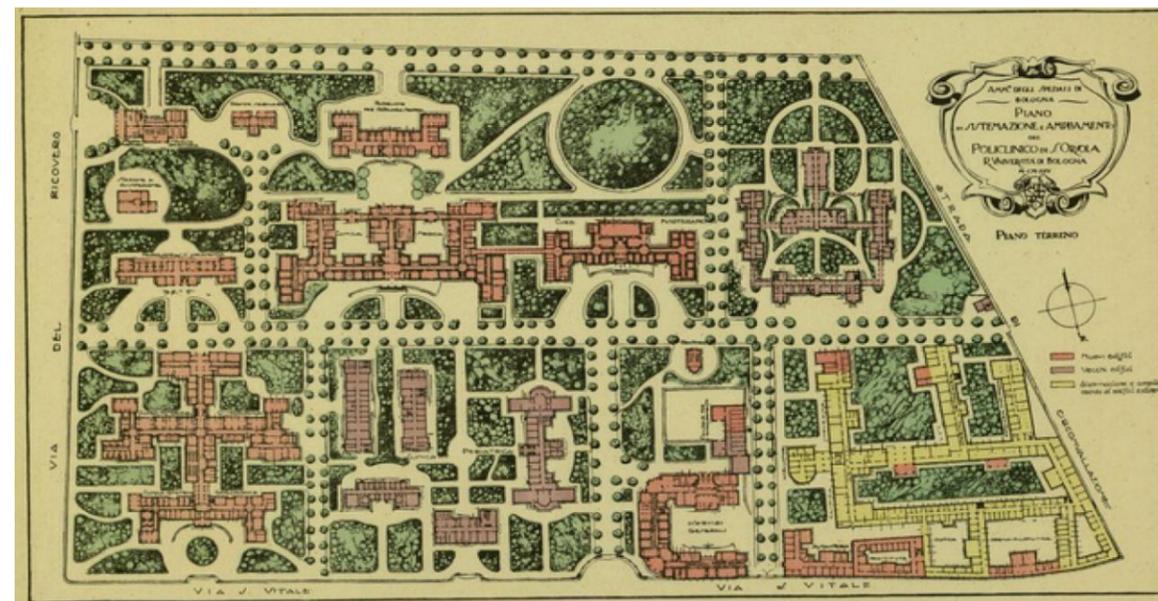
Il complesso ospedaliero Sant'Orsola, così come appare oggi, è il frutto di una serie di idee progettuali sorte nella metà dell'Ottocento che si concretizzeranno solo tra la fine del 1800 e gli anni Trenta del 1900. Nel 1862 per la prima volta si prefigurò l'ipotesi di destinare un'area omogenea, collocata immediatamente al di fuori delle mura cittadine, per la creazione di un unico complesso ospedaliero vocato all'assistenza; per tale funzione, si prese in considerazione la zona compresa tra il vecchio nosocomio di S. Orsola e il Ricovero di Mendicità tra le attuali via Massarenti e Mazzini, attuale sede dell'Ospedale. Fino al 1869, la situazione rimane tuttavia bloccata e l'area del Sant'Orsola non venne in alcun modo trasformata.

Il 28 Ottobre 1869 venne stipulata la convenzione tra l'Amministrazione degli Ospedali e la Regia Università di Bologna, attraverso la quale le cliniche universitarie vennero trasferite all'interno del complesso del S. Orsola, nel vecchio nosocomio cinquecentesco. Inizia in questo momento la storia di trasformazione urbana ed edilizia dell'area che porterà nel corso degli anni alla configurazione attuale. L'ospedale venne potenziato sia architettonicamente che funzionalmente; attraverso la medesima convenzione nel complesso vennero localizzate all'interno del complesso le cliniche medica, chirurgica,



ostetrica, oculistica e dermosifilopatica. e nel 1899 venne istituita la clinica pediatrica. Per far fronte alla nuova offerta venne realizzato un nuovo edificio: l'attuale padiglione 10 – Gozzadini. La nuova clinica venne concepita come un vero e proprio ospedale a se stante, dotato di un ingresso autonomo e, come risulta dalla planimetria originale, organizzato in modo completamente indipendente dalla struttura esistente. Il vecchio Gozzadini era costituito da cinque padiglioni: due, quello di ingresso e il padiglione Regina Margherita destinato

ai malati comuni, erano organizzati su due piani, mentre i restanti tre, uno per l'osservazione, uno per i differici e uno per i pazienti morbillosi o scarlattinosi, erano situati sul medesimo piano.



Fino al 1925 non si segnalano ulteriori lavori di ampliamento o riconfigurazione edilizia. In quell'anno venne presentato il progetto denominato "Piano di sistemazione ed ampliamento del Policlinico di S. Orsola". redatto sul piano tecnico dall'ingegner Giulio Marcovigi. Come elemento base della nuova edificazione venne ipotizzato dal Marcovigi il tipo a padiglione-corridoio, già presentato all'inizio del Novecento dalla manualistica tedesca.

Il modello progettuale prevedeva la disposizione di spazi separati, ma collegati da corridoi, per la degenza e l'istruzione universitaria. Per la prima volta la degenza venne pensata in stanze a quattro o sei letti. Il modello presupponeva inoltre una nuova organizzazione dello spazio esterno, con rapporti planimetrici vari rispetto agli edifici circostanti. Sulla base del progetto di Marcovigi, dal 1929 al 1925, vengono realizzati nuovi edifici ad H e U, che oggi possiamo identificare con gli attuali padiglioni 4, 16, 19, 11 e 31. Dal secondo dopoguerra ad oggi, in particolare negli anni Settanta e Novanta, vennero eseguiti vari interventi sugli edifici esistenti e nuove realizzazioni (padiglioni 5 e 15) che porteranno all'attuale configurazione del Policlinico Sant'Orsola.

## 2.2. Le aree e gli edifici di intervento

Dal 1869, l'area su cui insiste l'attuale Policlinico Sant'Orsola, è sede della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'università Alma Mater Studiorum di Bologna tanto che le rinnovate esigenze di spazi legate alle nuove specializzazioni porteranno a partire dai primi del '900 alla programmazione di un nuovo assetto insediativo basato su un impianto a padiglioni immersi nel verde.

L'attuale conformazione distributiva dell'insediamento rispecchia fortemente il progetto denominato "Piano di sistemazione ed ampliamento del Policlinico di S. Orsola". Tale progetto fu presentato congiuntamente da Università e Amministrazione degli Ospedali e redatto, sul piano tecnico, dall'ingegner Giulio Marcovigi nel 1925. Negli anni '30 furono così costruiti il nuovo padiglione d'ingresso sulla via San Vitale (poi Massarenti) e la clinica medica. L'idea generale del Piano di Marcovigi prevedeva diversi padiglioni immersi in un grande giardino, disposti secondo un asse est-ovest, tra la via Albertoni e i viali di circoscrizione. Oltre alla clinica medica, situata al centro dell'area ospedaliera, saranno di lì a poco edificate anche la clinica ostetrico-ginecologica e la Camera mortuaria con annessa la scuola di Medicina operatoria. Sempre in questo periodo, a cura della Croce Rossa, fu realizzata la Scuola Convitto per Infermiere Professionali.

Nell'1978, in seguito alla riforma del Servizio Sanitario Nazionale, venne realizzata l'unificazione del Policlinico Sant'Orsola e dell'Ospedale Malpighi, struttura specialistica sorta nei primi anni del 1970 su di un'area limitrofa. Ciò ha determinato un considerevole aumento dell'ampiezza del quartiere ospedaliero.

Come si evince dal "Piano Direttore al 2015", oggi le attività assistenziali sono concentrate in sei poli edilizi coerenti con l'organizzazione dipartimentale: Polo Chirurgico e dell'Emergenza, Polo CardioToracoVascolare, Polo Medico Geriatrico Riabilitativo, Polo Materno Infantile, Polo Oncologico Ematologico e il Polo per Attività Sanitarie Diurne e Funzioni di Accoglienza. Un settimo Polo è costituito da un'area messa a disposizione per le esigenze di Didattica e di Ricerca.

Attualmente il polo Materno-Infantile, oggetto dell'intervento, risulta composto dal Padiglione 4 che ospita Ginecologia, Ostetricia e Pronto Soccorso Ostetrico, dal Padiglione 13 con Pediatria e da parte del Padiglione 16 ex Pronto Soccorso. Una particolarità che caratterizza tale Polo è sicuramente il fatto di che la funzione assistenziale è svolta all'interno di due ambiti fisicamente separati, collegati dalla viabilità interna e fra i quali si interpongono i padiglioni n. 7 e n. 8 (sul cui sedime è prevista la realizzazione del nuovo Polo Oncologico), e il padiglione n. 6, attualmente destinato alle Malattie Infettive.

Come previsto dal DPP, Il programma di svolgimento delle attività progettuali prevede i seguenti interventi:

1. Ristrutturazione complessiva e nuovo ampliamento afferenti al Padiglione 4, in particolare nell'ambito delle Unità Operative e Dipartimentali relative alle funzioni ostetrico ginecologiche, di Neonatologia e della PMA. Nello specifico gli interventi consistono in:
  - ampliamento del Padiglione 4 per la riallocazione del Pronto Soccorso ostetrico e ginecologico, delle aree di laboratorio e interventistiche della PMA, dell'area di Travaglio e Parto e del Comparto Operatorio, della TIN e della Degenza neonatale;
  - riqualificazione delle aree di degenza, ambulatoriali e direzionali collocate all'interno del Padiglione 4 esistente.
2. Ristrutturazione di alcune aree dell'area pediatrica afferente al Padiglione 13, e più precisamente nell'ambito delle Unità Operative e Dipartimentali relative alle funzioni di Pronto Soccorso, Diagnostica per Immagini, Neuropsichiatria Infantile e Chirurgia Pediatrica. Nello specifico gli interventi consistono in:
  - adeguamento dell'attuale sistema veicolare e pedonale degli accessi in emergenza ed urgenza, sia dei mezzi di soccorso, sia dei privati, al fine di migliorare le condizioni di accoglienza ed informazione, nonché l'operatività e la gestione del presidio. In tale contesto di adeguamento si prevede altresì la realizzazione di una nuova camera calda e relative rampe di accesso e correlate sistemazioni esterne;
  - ampliamento, sempre al piano rialzato, dell'offerta diagnostica per immagini e di radiodiagnostica mediante la riqualificazione e l'ampliamento dell'attuale area di Radiologia e realizzazione di un collegamento diretto all'area di Emergenza Urgenza;
  - miglioramento, in corrispondenza dell'ingresso est, delle aree comuni destinate all'accoglienza, informazione ed orientamento dell'utenza, sia elettiva che in emergenza, mediante la riqualificazione architettonica e l'implementazione del comfort ambientale;
  - ristrutturazione radicale delle aree poste ai piani secondo e terzo, relative al comparto operatorio, terapia intensiva, direzionali, perseguendo anche l'obiettivo di migliorare le condizioni di comfort ambientale e psicologico, oltre che l'operatività e l'efficienza assistenziale;
  - realizzazione di un collegamento tra le ali del padiglione 13;
3. Ristrutturazione dell'area pediatrica ubicata nel Padiglione 16, e più precisamente nell'ambito delle Unità Operative e Dipartimentali relative alle funzioni di Neuropsichiatria Infantile e del Comparto Poliambulatoriale. Nello specifico gli interventi consistono in:

- accorpamento e riqualificazione, al piano rialzato, dell'intera offerta poliambulatoriale, attualmente presente all'omologo piano del prospiciente Padiglione 13;
- realizzazione di un collegamento tra il padiglione 16 e il padiglione 13 mediante la costruzione di un connettivo collocato in corrispondenza della camera calda del Pronto Soccorso Pediatrico;
- collocazione, sempre al piano rialzato, dell'area operativa di Neuropsichiatria Infantile afferente ai Disturbi del Comportamento Alimentare (DCA). L'intervento è previsto in corrispondenza della porzione di edificio direttamente accessibile dall'esterno ed esattamente sottostante al day hospital della medesima funzione assistenziale (DH. DCA);
- realizzazione di un'area separata destinata ad ambulatorio chirurgico e endoscopia.

Gli interventi previsti sono finalizzati al conseguimento degli obiettivi generali di programmazione sanitaria che si muovono verso una concreta integrazione ospedale-territorio, in sintonia con le attuali politiche nazionali e regionali che promuovono il miglioramento continuo della qualità dei servizi e il raggiungimento-mantenimento di elevati standard assistenziali, stimolando la creazione di un ambiente che favorisca l'eccellenza professionale.

L'obiettivo ultimo è quello di garantire prestazioni specialistiche qualificate in luoghi e tempi idonei ai servizi erogati, oltre all'adeguamento alle norme di prevenzione incendi e di prevenzione sismica e ai requisiti minimi strutturali previsti dalla Normativa sull'Accreditamento.

Dal punto di vista più specificatamente progettuale, l'obiettivo principale (sia per quanto attiene le aree da ristrutturare, ma soprattutto per l'edificio in ampliamento), è quello di garantire la massima efficienza dei servizi erogati e il massimo comfort ambientale, attraverso la realizzazione di spazi umanizzati, soprattutto nelle aree dedicate all'accoglienza.

Particolare attenzione è stata anche prestata alla riorganizzazione delle Unità Operative all'interno del Padiglione 4, al fine di ottimizzare attraverso gerarchie corrette, i flussi destinati alla logistica, ai pazienti esterni e visitatori, alle emergenze, eliminando le interferenze e i "punti di conflitto" attualmente presenti.

Nello specifico, le scelte operate hanno consentito di:

- Concentrare tutte le attività destinate alle emergenze ed ai servizi ad alta intensità assistenziale nel nuovo edificio in ampliamento;
- Collocare, al piano rialzato dell'edificio esistente, tutte le attività poliambulatoriali e a carattere "diurno", con l'obiettivo di allontanare i flussi dei pazienti 'giornalieri' dalle aree di degenza e avvicinare/integrare i servizi nel territorio rendendoli più facilmente accessibili e fruibili dai cittadini;

- Destinare ai piani primo e secondo dell'edificio esistente, alle unità di degenza garantendo ai pazienti interni il necessario livello di privacy rispetto ai flussi esterni.

### 3. VINCOLI DI NATURA URBANISTICA, STORICO-ARTISTICO, PAESAGGISTICA

#### 3.1. Inquadramento urbanistico territoriale

Il progetto preliminare prevede due ricerche distinte relative all'inquadramento urbanistico e territoriale: una relativa alle analisi vincolistiche - normative ed una con lo scopo di individuare in via preliminare le eventuali criticità dell'area in cui sarà localizzato l'intervento, nonché le criticità derivanti dall'interazione tra l'assetto costruito previsto dall'intervento progettuale (edificato, infrastrutturazione, ecc.) ed il contesto ambientale di riferimento, valutato in rapporto ai differenti sottosistemi quali quello archeologico, geologico, idrogeologico, ecologico, botanico vegetazionale e paesaggistico.

Lo studio preliminare è pertanto funzionale a prevedere il verificarsi di fattori di criticità al fine di dare indicazioni e predisporre soluzioni e strategie correttive e/o alternative ad eventuali soluzioni urbanistiche, architettoniche, tecniche e tecnologiche che dovessero presentare problematiche di scarsa compatibilità ambientale, paesaggistica e infrastrutturale.

Si ritiene opportuno produrre, in questa fase, due tipologie di analisi:

- un'analisi a scala micro-urbana relativamente alle problematiche di livello urbanistico e di relazioni tra l'area e il contorno urbano di inserimento rispetto le aree, spazi, funzioni e viabilità.
- un'analisi a scala edilizia per valutare le problematiche relative all'inserimento del nuovo edificio nella specifica porzione di area che lo ospiterà.

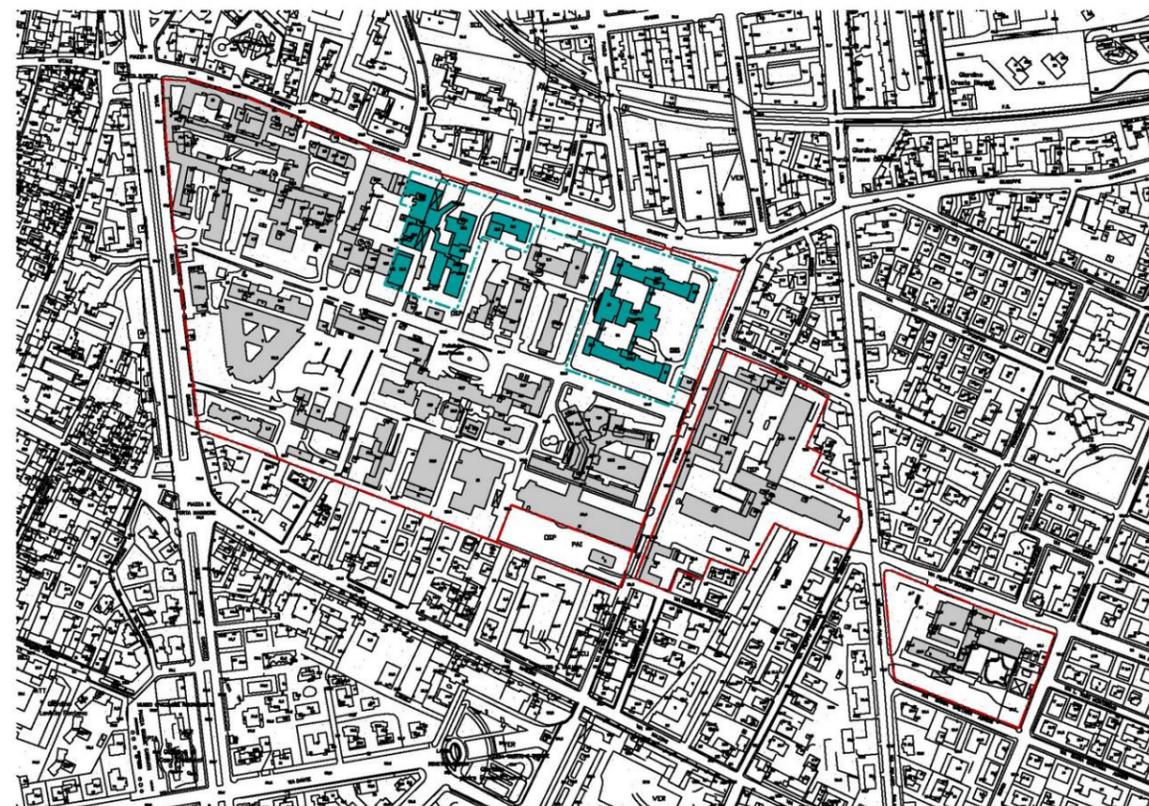
#### 3.2. Aspetti urbanistico normativi

Ubicazione intervento: Via Massarenti - Via Albertoni  
 Complesso compreso tra Via Massarenti, Via Mazzini, Via Albertoni e Viale Battista Ercolani, con le appendici su Via Pelagio Pelagi.

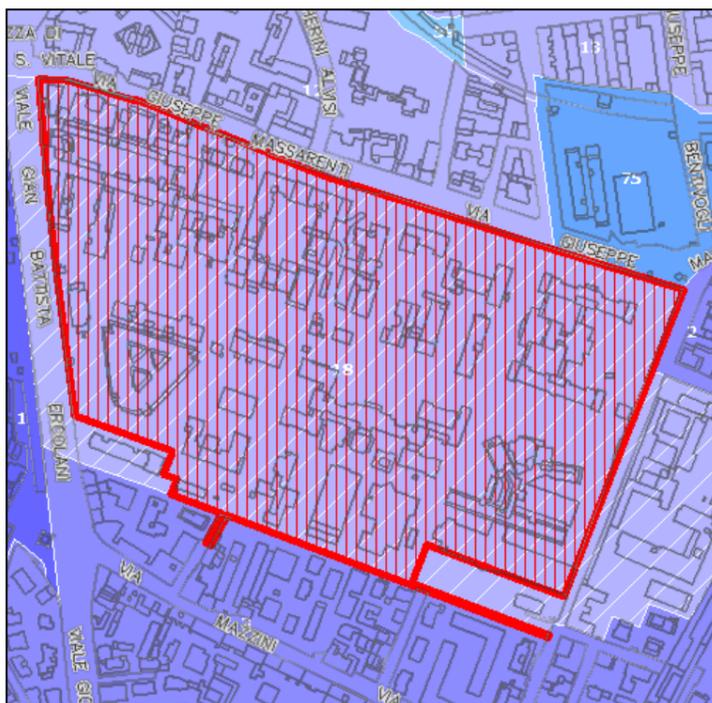
Padiglioni interessati: Pad 4 e area di pertinenza: rifunzionalizzazione e ampliamento  
 Pad. 21: demolizione fino al piano campagna

#### Pad. 4-10-13 e 16: Ristrutturazione e adeguamento funzionale

Gli interventi previsti sono classificabili come opere di demolizione e nuova costruzione in ampliamento per i pad. n. 21 e 4, opere di manutenzione straordinaria con opere strutturali per i restanti padiglioni oggetto di intervento.



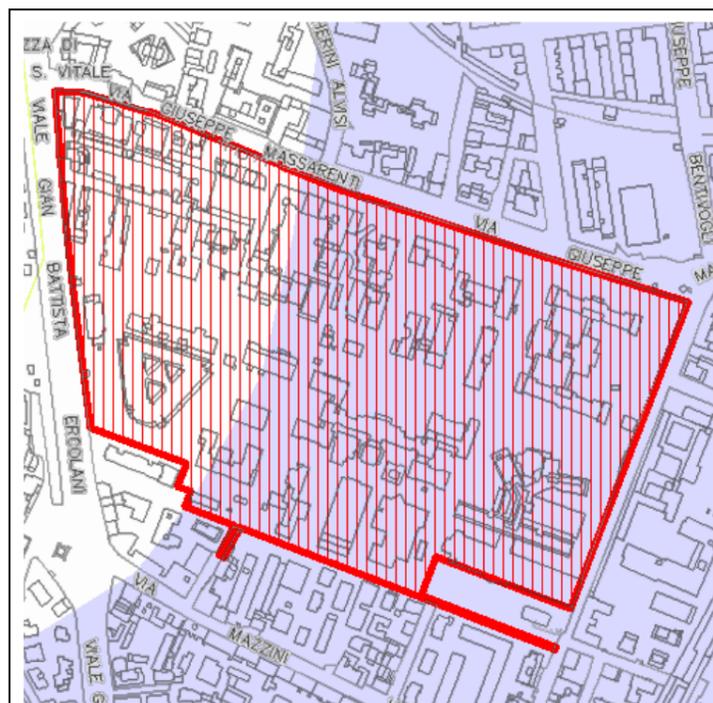
Scala Urbana del complesso del Policlinico S. Orsola Malpighi, all'interno del tessuto urbano di prima espansione, sono indicati i padiglioni oggetto di intervento nell'ambito del progetto di: Riordino e riqualificazione strutture dell'area pediatrica nell'ambito del Polo materno infantile (Pad. 4, 10, 13 e 16) comprensivo dell'ampliamento del padiglione 4 e della demolizione del padiglione 21 del Policlinico - Interventi P.2, PB4, 39 - 1° STRALCIO FUNZIONALE Intervento APb16 - 2° STRALCIO FUNZIONALE.



**PSC CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO**

Complesso ospedaliero Policlinico S.Orsola-Malpighi - Ambito storico - specializzato Norma PSC approvato il 14/07/2008 (Norma specifica) - Norma PSC approvato il 14/07/2008

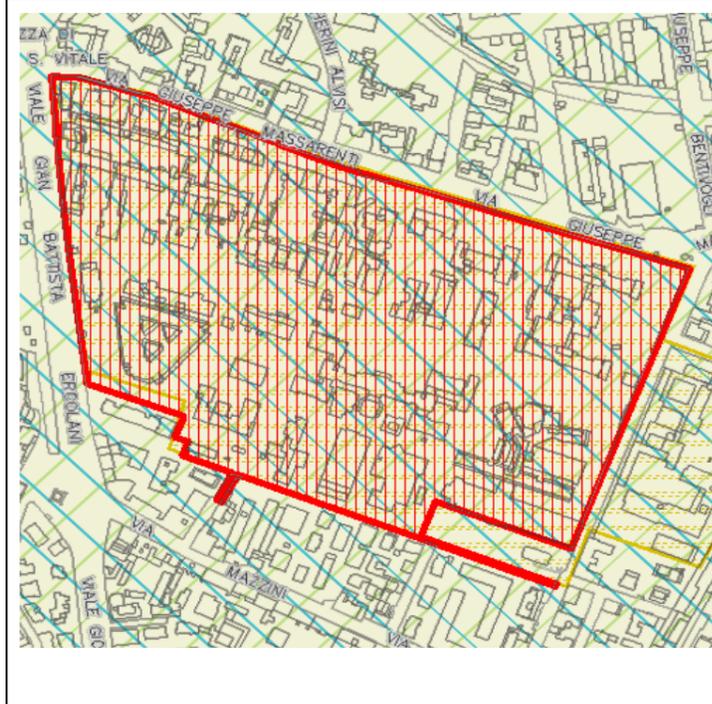
- Territorio urbano strutturato**
- Ambiti consolidati di qualificazione diffusa**
- misti
- Ambiti in via di consolidamento**
- misti
- Ambiti storici**
- nucleo di antica formazione
  - quartieri giardino
  - tessuti compatti
  - specializzati



**TUTELE RISORSE IDRICHE E ASSETTO IDROGEOLOGICO**

Risorse idriche e assetto idrogeologico  
Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura - Aree di ricarica tipo B Norma Tavola dei vincoli adottato il 22/03/2017 (Tutele)

- Reticolo idrografico coperto
- Aree di ricarica tipo B

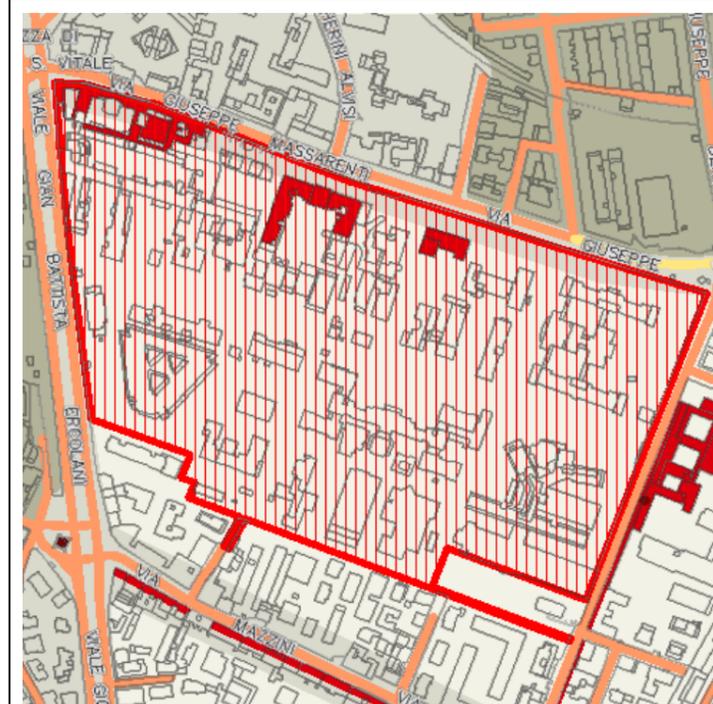


**TAVOLA DEI VINCOLI:**

**Altre perimetrazioni**

Poli funzionali - Perimetro stabilito in sede di accordo territoriale Norma Tavola dei vincoli adottato il 22/03/2017 (Perimetrazioni)

- Perimetro territorio urbanizzato al 29/06/1989 e 11/02/2003
- Perimetro territorio urbanizzato
- Perimetro centro abitato
- Perimetro stabilito in sede di accordo territoriale



**TUTELE TESTIMONIANZE STORICHE ED ARCHEOLOGICHE**

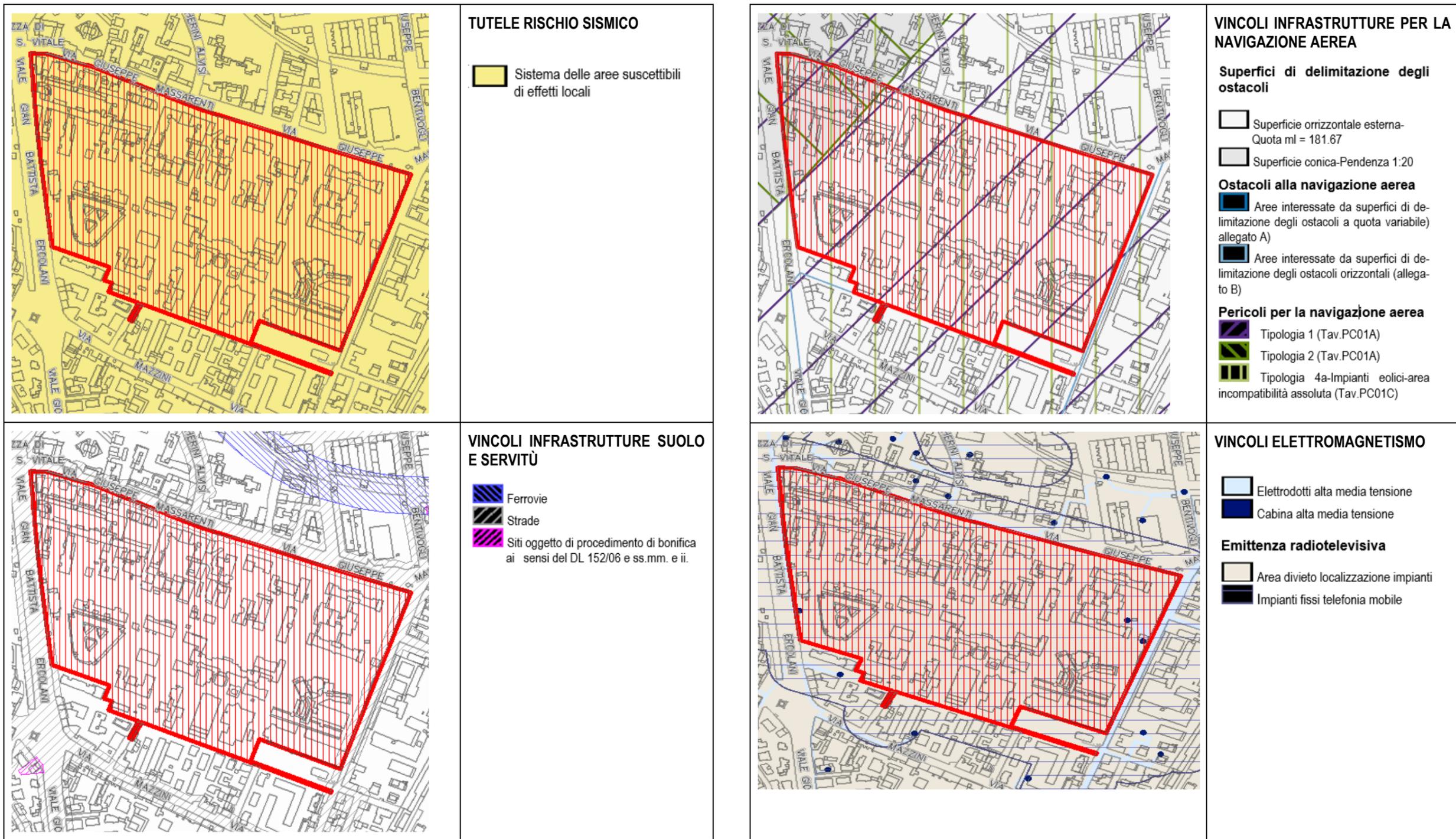
- zona alta potenzialità archeologica
- zona a media potenzialità archeologica
- zona a bassa potenzialità archeologica

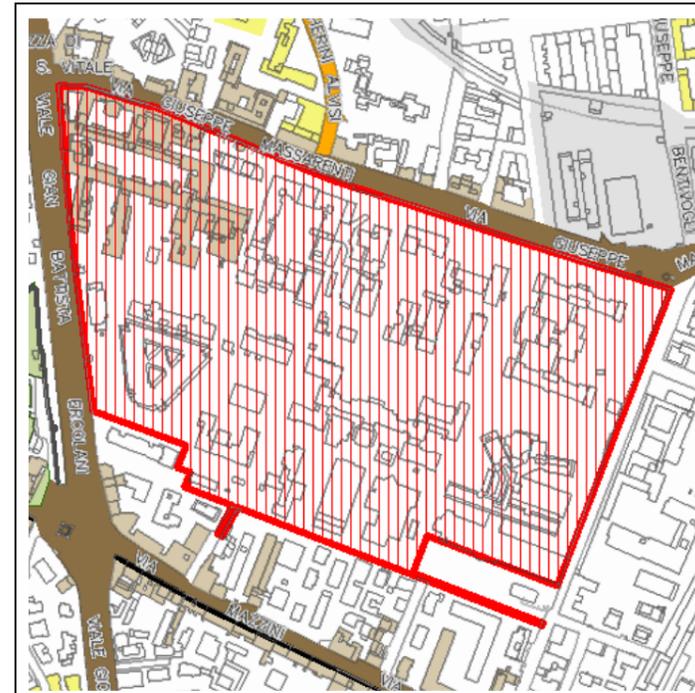
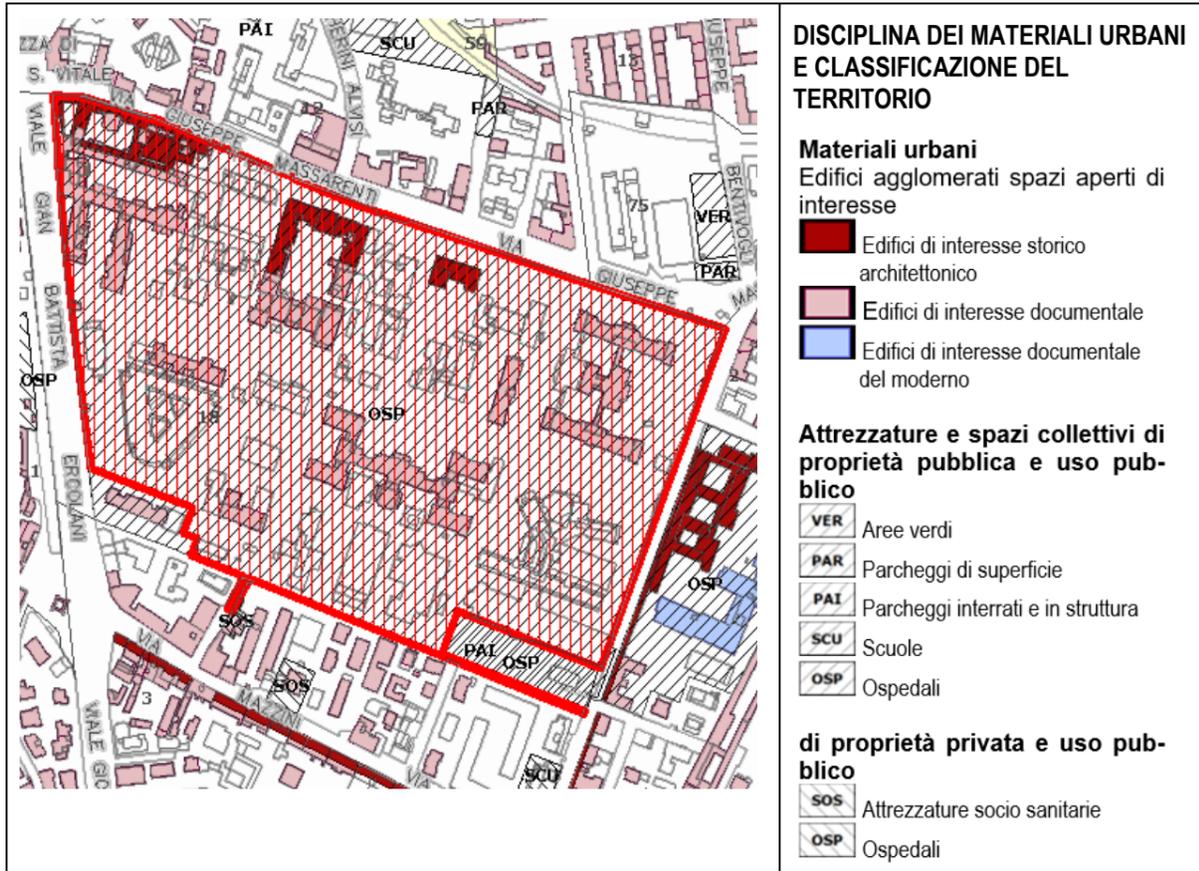
**Edifici di Interesse storico-Architettonico**

- Edificio di interesse storico architettonico
- Beni culturali oggetto di dichiarazione (D.L. 42/2004 art 13)

**Viabilità storica**

- tipo I
- Tipo II





Dal punto di vista edilizio-urbanistico il progetto prevede sostanzialmente:

- ampliamento con nuova costruzione del padiglione 4
- demolizione del padiglione 21 e parte del padiglione 16,
- riqualificazione strutturale e distributiva del pad 4 e dei padiglioni n. 10,13 e 16

Si riportano gli stralci delle norme relativamente alle opere per la realizzazione dell'ampliamento, dovendosi ritenere compatibili tutti gli interventi di manutenzione straordinaria relativi alla redistribuzione interna e miglioramento strutturale dei padiglioni compreso l'abbattimento del padiglione 16 che non viene classificato come edilizia storica o di interesse.

Stralcio POC e RUE variante 2014

#### Ambito 18 osp - storico specialistico- art.45

**4. Interventi.** Ai fini dell'efficace adeguamento nel tempo dell'offerta di servizi, a fronte di documentata esigenza e nel rispetto delle prestazioni richieste, oltre agli interventi ammessi nell'Ambito in cui l'attrezzatura ricade, sono consentiti, per ogni area cartograficamente individuata, interventi di nuova costruzione per Vt non superiore a 7.000 mc una tantum, fatte salve le eventuali diverse indicazioni per specifiche aree o attività previste dal PSC vigente. Nuove costruzioni eccedenti tali limiti devono essere programmate nel Poc, così come gli interventi che comportino aumento di volumetrie negli Ambiti storici (ai sensi del comma 2 dell'art. 27 del Psc). Gli interventi diretti di cui sopra devono realizzare le dotazioni di PU e PE richieste dall'art. 115. Gli interventi di nuova edificazione per attrezzature su aree di proprietà privata e uso pubblico, da parte dei soggetti individuati al comma 5, comportano il vincolo (da trascrivere) dell'immobile all'uso per il quale esso è stato realizzato per un periodo non inferiore a 20 anni.

COMPLESSO OSPEDALIERO POLICLINICO SANT'ORSOLA MALPIGHI (AMBITO N.18) Usi. L'Ambito conserva la sua destinazione a uso ospedaliero e universitario. Interventi. Il Psc prevede la possibilità di realizzare ampliamenti delle strutture esistenti. Oltre agli interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al comma 3 del presente articolo, sono ammessi interventi di nuova costruzione, fino al raggiungimento di una Su massima di 187.411 mq in tutto l'Ambito

definizioni:

DGR 922 DEL 28/06/2017

#### 26. Volume totale o volumetria complessiva (\*)

VT

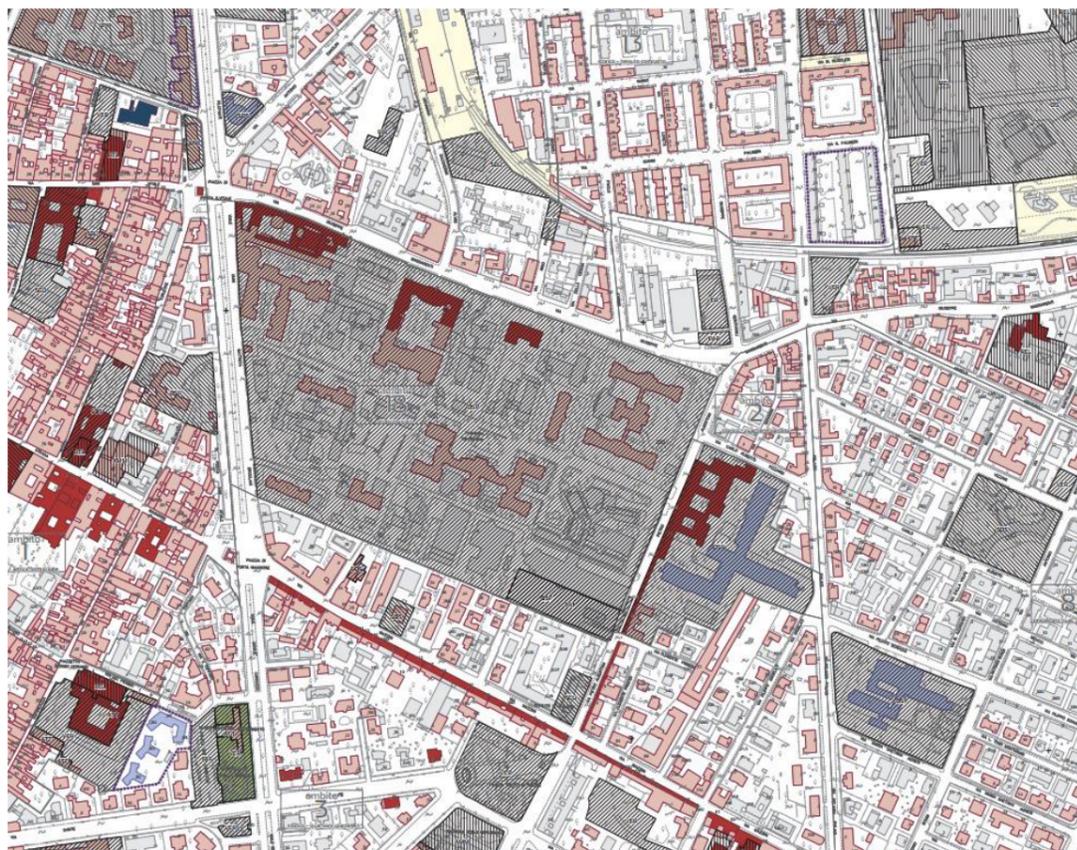
#### 16. Superficie totale (\*) ST

#### 41. Volume tecnico

Volume della costruzione costituito dalla somma della superficie totale di ciascun piano per la relativa altezza lorda.

Somma delle superfici di tutti i piani fuori terra, seminterrati ed interrati comprese nel profilo perimetrale esterno dell'edificio.

Sono volumi tecnici i vani e gli spazi strettamente necessari a contenere ed a consentire l'accesso alle apparecchiature degli impianti tecnici al servizio dell'edificio (idrico, termico, di condizionamento e di climatizzazione, di sollevamento, elettrico, di sicurezza, telefonico, di canalizzazione, camini, canne fumarie, vespai, intercapedini, doppi solai).



RUE Foglio 50-ambito 18- Comparto S. Orsola Malpighi

Entrando nel merito dei contenuti del POC e RUE (variante 2014), l'ambito territoriale di localizzazione dell'Ospedale Sant'Orsola ricade all'interno un ambito del territorio urbano strutturato, ed in particolare ambito storico specializzato n. 18.  Le norme del RUE all'articolo 61 stabiliscono per il **COMPLESSO OSPEDALIERO POLICLINICO SANT'ORSOLA MALPIGHI (AMBITO N.18)**:

Usi: l'Ambito **conserva la sua destinazione** a uso ospedaliero e universitario.

Interventi: il Psc prevede la possibilità di realizzare **ampliamenti delle strutture esistenti**. Oltre agli interventi sul patrimonio edilizio esistente di cui al comma 3 del presente articolo, *sono ammessi interventi di nuova costruzione, fino al raggiungimento di una Su massima di 187.411 mq in tutto l'Ambito*.

Sono altresì consentite le compensazioni interne in maniera da non superare le quote di Su (mq) descritta in totale.

Nella tavola del PSC relativa alle strategie per la qualità – Attrezzature e spazi collettivi, l'ambito dell'ospedale sant'Orsola viene definito come un'attrezzatura pubblica – Ospedale. 

L'Art 45 del RUE norma tali ambiti stabilendo:

**Inserimento nel paesaggio urbano e permeabilità**: le attrezzature sono elementi fondamentali nella realizzazione delle centralità urbane previste dalle Schede di Situazione del PSC. Gli interventi aventi per oggetto attrezzature, relativi sia a spazi edificati sia a spazi aperti, per nuove realizzazioni ovvero per ristrutturazione o ampliamento di attrezzature esistenti, devono contribuire al miglioramento della qualità dell'Ambito di cui le attrezzature sono parte.

**Accessibilità**: le attrezzature devono essere collegate con la rete pedonale e ciclabile, vicine alle fermate del mezzo pubblico, dotate di un adeguato numero di parcheggi individuati anche in lotti non direttamente confinanti ma permanentemente asserviti con obbligo di pertinenzialità.

**Interventi**: ai fini dell'efficace adeguamento nel tempo dell'offerta di servizi, a fronte di documentata esigenza e nel rispetto delle prestazioni richieste, oltre agli interventi ammessi nell'Ambito in cui l'attrezzatura ricade, sono consentiti, per ogni area cartograficamente individuata, interventi di nuova costruzione per Vt non superiore a 7.000 mc una tantum, fatte salve le eventuali diverse indicazioni per specifiche aree o attività previste dal PSC vigente. Nuove costruzioni eccedenti tali limiti devono essere programmate nel Poc, così come gli interventi che comportino aumento di volumetrie negli Ambiti storici (ai sensi del comma 2 dell'art. 27 del Psc).

Come descritto dallo studio di prefattibilità al cap 3:

La strategia progettuale per la riconfigurazione funzionale ed architettonica dell'area pediatrica e neonatologica dell'ambito materno-infantile dell'Ospedale Sant'Orsola mostra elementi di coerenza con gli obiettivi di piano, con particolare riferimento agli indirizzi relativi alle seguenti tematiche:

- contribuire al miglioramento della qualità dell'Ambito di cui le attrezzature sono parte;
- le attrezzature pubbliche devono essere collegate alle rete della mobilità pubblica, privata e sostenibile;
- perseguire la conservazione della destinazione d'uso ospedaliera e universitaria;
- perseguire l'ampliamento delle strutture esistenti.

Pertanto la valutazione di congruità potrà essere esplicitata tramite la congruenza comparata delle Su come prescritto dalla normativa, non essendo percorribile con le tempistiche imposte quella della programmazione preventiva tramite piano del possibile ampliamento.

Figura 3-4



Area di intervento prevista

CALCOLO DELLE VOLUMETRIE INTERESSATE ALLA DEMOLIZIONE:

OSPEDALE SANT'ORSOLA - CONFRONTO SUPERFICI E VOLUMI tra demolito e costruito						
SUPERFICIE*	1. PAD. 21	2. PAD. 16 - PORZIONE DA DEMOLIRE	3. PAD. 13 - PORZIONE DA RICONVERTIRE (passaggio da SU a SA)	4. SOMMANO SUPERFICI/VOLUMI ESISTENTI	5. NUOVO PAD. 4	Differenza (5 - 4)
SU	4184,8	289,8	519	4993,6	4993,5	-0,1
SA	204,1			204,1	1400,3	1196,2
ST	5172,0	324,8		5496,8	8732	3235,2
Volume totale mc	18543	1202		19745	37643	17898
Volume interrato mc	3213			3213	8307	5094
Volume fuori terra mc	15330	1202		16532	29336	12804

\*Le superfici sono calcolate secondo le definizioni riportate nella DGR Emilia Romagna n. 922 del 28.06.2017

In particolare si è adottata la seguente interpretazione (per tutti i padiglioni sia esistenti, sia di progetto):

- Si considera SU la superficie destinata ad attività lavorative, ovvero tutte le parti destinate ad attività ospedaliera, i laboratori, uffici e servizi igienici connessi; sono inclusi gli spogliatoi. Sono escluse le

centrali termiche e altri spazi di servizio e accesso alle stesse, i depositi di servizio, gli spazi di manovra dei mezzi (piano interrato).

- Vani scala e ascensori a servizio di più unità immobiliari, sono parti comuni e quindi escluse dal computo delle superfici; l'ascensore centrale e relativo pianerottolo di sbarco, che serve invece solamente il pad. 4 è computato come superficie accessoria una sola volta al piano terra

### 3.3. Vincoli di natura paesaggistica, ambientale, idrogeologica e infrastrutturale

Sono stati valutati i potenziali impatti sulle componenti storico-ambientali-infrastrutturali del territorio, derivanti dalla realizzazione delle opere previste, tracciando una prima ipotesi di soluzioni e interventi di mitigazione.

Ci si trova infatti ad operare in un contesto urbano di valore storico documentale, o su edifici storico architettonico, come rilevato dall'analisi urbanistica, con valenza anche paesaggistiche dove le criticità specifiche dell'aspetto botanico ambientali dovranno essere contenute per garantire un corretto inserimento della nuova costruzione all'interno del sistema "costruito" con dette valenze, oltre che per gli aspetti di sicurezza relativi agli aspetti sismici, dell'assetto idrogeologico, e al tempo stesso costituire elemento di interazione con la funzionalità del complesso stesso. Tale presupposto indica perciò una direzione percorribile di convivenza tra tessuto urbano e tessuto naturale (giardino), direzione che mira a mitigare gli impatti ambientali generati dalle opere previste. Si riconosce quindi che le esigenze urbanistiche e sociali trovano risposte positive seguendo una direzione che non trascura gli aspetti ecologico-ambientali e della sicurezza, ma anzi ne sappia valorizzare le funzione strategica nell'ottica della sostenibilità dell'intervento.

Innanzitutto l'analisi di tutto il sistema di vincoli di vario tipo e genere, consente di avere chiara la funzione progettuale che dovrà esprimere la perfetta compatibilità urbanistica:

Nell'approfondimento riportato di seguito si propone una ricognizione sul sistema dei vincoli (paesaggistici, ambientali, idrogeologici e infrastrutturali) presenti sull'ambito di intervento, valutandone inoltre la coerenza con i contenuti della pianificazione sovra ordinata (Provincia, Sovrintendenza, piani strategici

sanitari, Regione, ecc.). Tale analisi è funzionale ad individuare ipotesi progettuali o procedurali per risolvere le criticità derivanti dalla presenza di tali vincoli.

In funzione di questa ricerca si riporta la classificazione sovra ordinata censita dal piano di prefattibilità - Progetto di Gara - cap. 3:

"Il territorio è interessato da una pluralità di vincoli e indirizzi di tutela ambientale, definiti con azioni diverse da differenti istituzioni. Il sistema dei vincoli ha sicuramente, dal punto di vista culturale e politico, un significato positivo: rappresenta, infatti, il mutato sentire delle istituzioni e delle comunità rispetto al territorio ed alla naturalità, acquista un valore collettivo su cui viene posta attenzione attraverso azioni di tutela.

Nel caso specifico sono stati individuati i seguenti vincoli, con la relativa analisi della documentazione:

- *Vincoli di natura ambientale – Siti Rete Natura 2000*
- *Vincoli di natura paesaggistica – D. Lgs 42/2004 e ss. mm. e ii.*

Si sottolinea come l'analisi della cartografia e della documentazione relativa ha portato alle seguenti considerazioni:

**Vincoli di natura ambientale – Siti Rete Natura 2000**

L'ambito oggetto della strategia progettuale per la riconfigurazione funzionale ed architettonica dell'area pediatrica e neonatologica dell'ambito materno-infantile dell'Ospedale Sant'Orsola, **non risulta interferire** con istituti di conservazione e tutela riconducibili alla categoria relativa agli ambiti della Rete Natura 2000

**Vincoli di natura paesaggistica – D. Lgs 42/2004 e ss.mm. e ii**

L'ambito oggetto della strategia progettuale per la riconfigurazione funzionale ed architettonica dell'area pediatrica e neonatologica dell'ambito materno-infantile dell'Ospedale Sant'Orsola, **non risulta interferire** con istituti di conservazione e tutela riconducibili alla categoria relativa ai vincoli di natura paesaggistica così come definiti dall'articolo 136 e 142 del D.Lgs 42/2004."

Parte dell'area del complesso Ospedaliero, compresa quella oggetto di scavo e di costruzione, è soggetta a vincolo idrogeologico e pertanto sarà necessario effettuare valutazioni rispetto l'intero comparto sulle superfici e come renderle meno impermeabili.

Il contesto paesaggistico dell'Ospedale Sant'Orsola di Bologna si presenta come un contesto ad urbanizzazione satura, nelle immediate vicinanze del centro storico. L'ambito è dunque un tessuto insediativo della periferia storica caratterizzato dalla una molteplicità di architetture di scarso valore architettonico con inseriti elementi di particolare pregio e valore.

Entrando nel merito dei caratteri specifici dell'area oggetto del progetto preliminare, è possibile identificare i seguenti elementi caratterizzanti il paesaggio antropico d'ambito:

- *Edifici di interesse storico ed architettonico: Padiglione Gozzadini*
- *Edifici di valore storico, architettonico e culturale documentale: Padiglione n. 04*
- *Viabilità storica (riguarda l'asse di via Massarenti)*

#### SOLUZIONI

A- per l'aspetto archeologico occorre prevenire le indagini preliminari sui siti interessati agli scavi concordando le procedure e attività con la Soprintendenza;

B- Per l'aspetto delle viabilità storica l'intervento non ha incidenza se non in quella parte di attacco lungo Via Albertoni dove occorre predisporre raccordi che incidono nel marciapiede e pista ciclabile con soluzioni progettuali di dettaglio;

C- L'aspetto paesaggistico deve considerare la possibile mitigazione del complesso di progetto, sia per una migliore integrazione/inserimento urbano sia rispetto l'edificio esistente (pad. 4) che risulta di interesse documentale e quindi non deve subire manipolazioni sostanziali.

Come inserimento paesaggistico, oltre l'uso di materiali di cortina adeguati (vetro, legno, intonaci colorati, mattoni, ecc...), dovrà trovare consistenza anche una piantumazione di grande dimensione sul lato strada Viale Albertoni.

Tutti gli edifici esistenti di rilevanza storica o documentale non subiranno alterazioni esterne.

Per ulteriori approfondimenti, vedi il seguente elaborato:

19	R.WW.P.006		Studio preliminare di inserimento urbanistico e vincoli
----	------------	--	---

#### 4. INDAGINI GEOLOGICHE, IDROLOGICHE E IDRAULICHE, GEOTECNICHE

Il sito d'indagine è ubicato nel settore centro-orientale della città di Bologna; è posto immediatamente a sud rispetto alla linea ferroviaria urbana con le Stazioni "San Vitale" e "Rimesse".

Più precisamente l'area in studio è delimitata dalla Via Albertoni, a ovest, e dalla Via Massarenti a nord. L'altitudine media è 53.5 m s.l.m.



##### 4.1. Caratteristiche geomorfologiche, geologiche e idrogeologiche del territorio

Il territorio del Comune di Bologna si sviluppa tra l'alta-media pianura e le prime propaggini collinari, compresa tra il Fiume Reno ed il Torrente Savena a Est, per una superficie complessiva di circa 141 kmq. Da un punto di vista plano-altimetrico le quote massime pari a circa 390 m s.l.m. si rilevano nei pressi di Monte Sabbiuo mentre le minime in località "Magistrini" pari a circa 29.5 m s.l.m.

L'area ospedaliera Sant'Orsola Malpighi si trova ad un'altitudine di 53.5 m s.l.m. completamente in zona pianeggiante ed urbana, in quanto limitrofa al centro storico.

Il quadro geologico generale è caratterizzato da una coltre di sedimenti continentali dell'era Quaternaria, ascrivibili ai conoidi dei corsi d'acqua minori (T. Ravone, Rio Meloncello, Rio Vallescuro, T. Aposa e Fossa Cavallina) compresi tra quelli principali del F. Reno e del T. Savena, sovrapposti all'antico substrato marino, costituente la propaggine settentrionale dell'Appennino sepolta sotto la Pianura.

Più in particolare la successione stratigrafica è tipica delle aree d'interconoide, laddove gli strati ghiaiosi e sabbiosi costituiscono livelli di spessore metrico, subordinati alle terre fini, che risultano prevalenti nei primi 150 - 200 m di sottosuolo. Più in profondità è ubicato il substrato marino, nel settore di studio rappresentato dalla Formazione delle Argille Azzurre (Pliocene - Pleistocene inferiore). Si tratta di un deposito di mare profondo, formato da peliti debolmente marnose, localmente siltose, di colore grigio-azzurro, mai intercettato dalle perforazioni condotte entro l'area del Polo Ospedaliero.

La litologia che caratterizza l'area del Polo Materno Infantile è dunque prevalentemente di origine alluvionale con tessitura media (sabbie, sabbie ghiaiose, sabbie limose) ricoperta a luoghi da una coltre limo-argillosa discontinua (Fonte: PSC di Bologna).



Carta geologica PSC Bologna: il sito in studio ricade in minima parte (settore ovest) nella unità "DL - limi da argillosi a sabbiosi, fitte alternanze di limi e sabbie fini", e in più larga parte (settore centrale e orientale) nella unità "DS - sabbie e sabbie ghiaiose, sabbie limose"

Dallo studio di fattibilità relativo al presente intervento progettuale emergono ad es. dati relativi ad un sondaggio geognostico realizzato da terzi nel gennaio 2015 nell'area dell'Ospedale in cui risulta la presenza di una litologia limo-argillosa con sottili penetrazioni sabbiose dal p.c. sino alla base del sondaggio (-28 m dal p.c.). Nel medesimo sondaggio emerge che la prima falda soggiace a 14.5 m dal p.c.

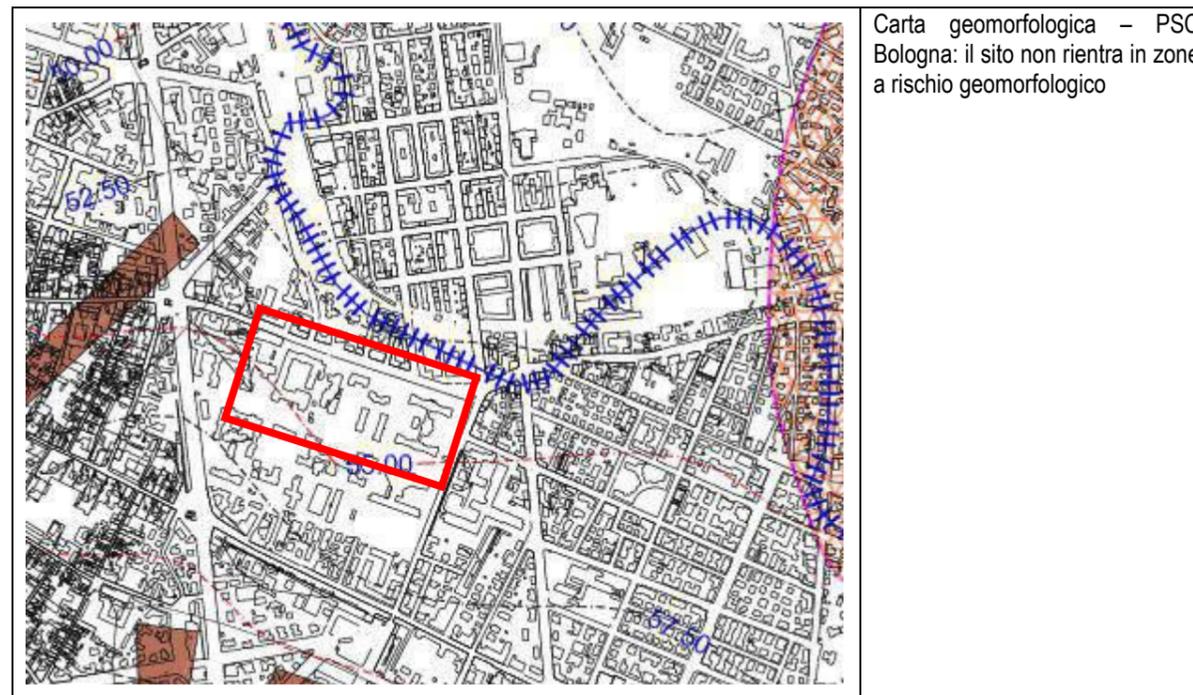
Le varie informazioni bibliografiche (ed anche le informazioni desunte dallo studio geologico pregresso – marzo 2015) concordano nel collocare il primo livello acquifero alle quote medie di circa -14 / -16 m dal p.c. In allegato 4 è riportata la carta idrogeologica desunta dal portale cartografico Serv. Geologico, Sismico e dei Suoli Emilia Romagna in cui sono riportati i dati relativi a un pozzo Arpa posto ad alcune decine di metri di distanza dal sito: il livello acquifero qui indicato è posto tra le quote minime e massime di circa -50 e -30 m dal p.c.; verosimilmente tale dato si riferisce ad un orizzonte acquifero più profondo e maggiormente produttivo rispetto a quello più superficiale.

Le prove dirette da realizzarsi in sito nelle successive fasi di studio consentiranno di dettagliare l'assetto idrogeologico del sottosuolo.

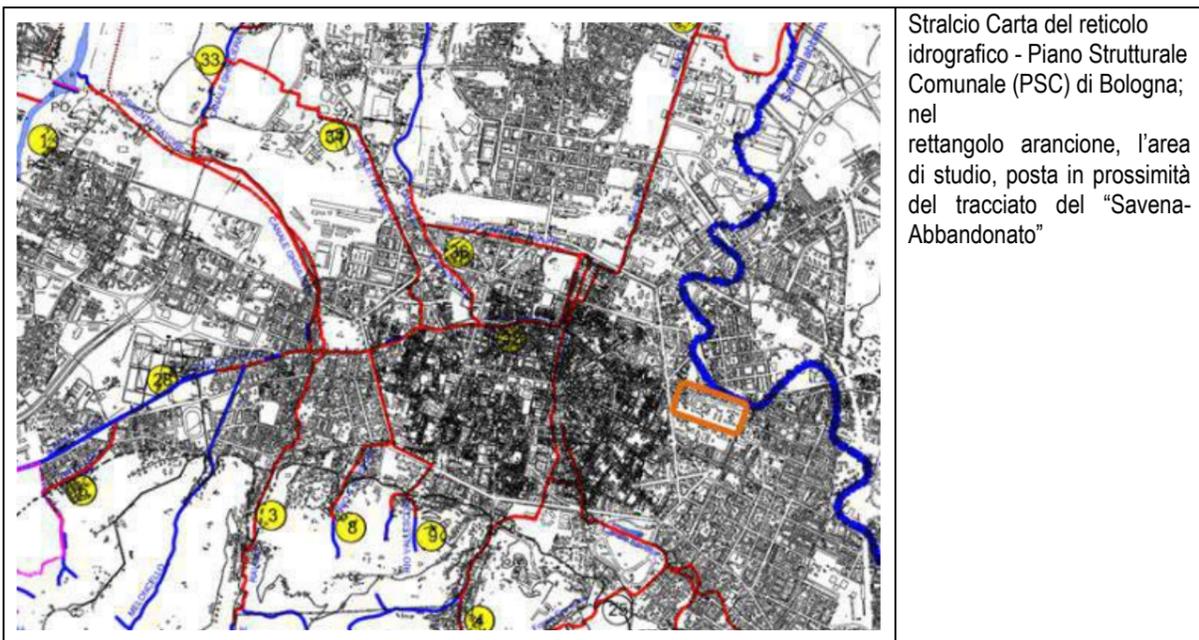
Un fenomeno che interessa l'intera pianura Padana Emiliano-Romagnola è quello della subsidenza, ovvero l'abbassamento del suolo sia per cause naturali (affossamento tettonico del bacino padano e compattazione dei sedimenti) sia per cause antropiche, a cui il territorio provinciale di Bologna è da lungo tempo soggetto.

L'estrazione di fluidi dal sottosuolo, divenuta rilevante a partire dagli anni '50 del secolo scorso in concomitanza dello sviluppo industriale e demografico del territorio, ha segnato un picco nel periodo 1992-2000 con cedimenti di oltre 40 mm/anno; a partire dal nuovo secolo, gli abbassamenti registrati dalla rete di sorveglianza regionale (Arpa Emilia Romagna) si sono notevolmente ridotti. Nell'area d'interesse i rilievi condotti nel periodo 2002-2006 attestano un calo compreso tra 5 e 10 mm/anno. Attualmente i picchi del fenomeno sono concentrati nelle zone interconoidali dei corsi d'acqua, dove prevalgono i sedimenti fini (argille e limi), più sensibili alla costipazione rispetto alle ghiaie ed alle sabbie.

La carta geomorfologica contenuta nel PSC di Bologna evidenzia che l'area del Polo Materno Infantile, come pure quella circostante, non è classificata a rischio geomorfologico in quanto non è presente alcuna forma morfologica che può generare pericolo, come ad es. le forme di dilavamento per azione delle acque superficiali, fenomeni carsici, zone di alluvionamento ecc.



Il reticolo idrografico superficiale che lambisce, ed in parte attraversa il centro urbano di Bologna è costituito dal sistema del Fiume Reno e dal sistema Navile-Savena Abbandonato. Di seguito è riportato uno stralcio della carta del reticolo idrografico presente nel Piano Strutturale Comunale (PSC) di Bologna che evidenzia con cromatismi differenti il Fiume Reno, il Savena Abbandonato, e i corsi d'acqua minori distinguendo i tratti a cielo aperto di colore blu da quelli di colore rosso che scorrono confinati all'interno di collettori sotterranei. I bolli gialli numerati rimandano ad una tabella che elenca i nomi dei corsi d'acqua, mentre il riquadro arancione individua l'area in cui ricade il Polo Materno Infantile. Come si evince dall'immagine seguente, l'area di studio è posta in prossimità del sistema "Savena-Abbandonato": si tratta di un antico letto del torrente Savena il cui corso venne deviato nella seconda metà del settecento per decisione del Senato bolognese. Il vecchio alveo rimase allora con funzioni di scolo e irrigue, riducendosi via via ad una vera e propria fogna scoperta. Quando i liquami fognari furono incanalati verso l'impianto di depurazione nel settore settentrionale del territorio comunale fu creata per il Savena Abbandonato una alimentazione alternativa, a partire dal Canale delle Moline, tramite una tubazione di 6 km. In tempo di pioggia poi il Savena Abbandonato raccoglie le acque meteoriche di un vasto territorio che comprende gran parte del settore est di Bologna. Il tratto che si sviluppa poco distante dall'area del Polo Materno Infantile risulta completamente tombato e non sono evidenziate, nella cartografia di pianificazione comunale, criticità idrauliche.



Stralcio Carta del reticolo idrografico - Piano Strutturale Comunale (PSC) di Bologna; nel rettangolo arancione, l'area di studio, posta in prossimità del tracciato del "Savena-Abbandonato"

Si sottolinea come, prendendo in analisi dei dati di sondaggio posti a distanze lievemente maggiori dal sito (ad es. sondaggio n°4), la successione risulti differenziarsi in particolare nelle quote intermedie e profonde di sottosuolo. Se infatti tale sondaggio conferma la presenza dei litotipi argillosi e limosi più superficiali, ne indica anche un maggiore sviluppo in profondità, sino alla quota di -15 m circa dal p.c.; è solo qui che hanno inizio una serie di orizzonti in prevalente granulometria ghiaiosa. Le ghiaie si sviluppano sino ad una quota di circa -19.3 metri dal p.c.; la successione è chiusa sulla verticale nuovamente da litologie in granulometria fine.

Oltre ai dati desunti dalla letteratura, sono stati analizzati dati relativi a precedenti campagne di studio all'interno del settore in studio. Risultano di particolare interesse il sondaggio geognostico S1/2015, realizzato tra i padiglioni 4 e 6, dal quale risulta una successione costituita da una alternanza molto fitta di limi argillosi e argille limose, sostanzialmente dal p.c. e sino a -30 m dal p.c., e il sondaggio S1/2012, ubicato invece dalla parte opposta del sito presso il padiglione 16 (vedi planimetria in allegato 7 della Relazione Geologica Preliminare), nel quale risulta la presenza delle medesime litologie, con la differenza di un orizzonte in ghiaia da circa 15 a circa 20 m dal p.c.

I risultati delle prove di laboratorio realizzate nella campagna del 2015 sono di seguito sintetizzati:

#### 4.2. Caratterizzazione e modellazione geologica

Sono stati reperiti e analizzati dati bibliografici resi disponibili sul portale cartografico Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli Emilia Romagna e relativi a indagini pregresse eseguite in prossimità del sito di studio. Tutti i dati di interesse sono stati riportati in calce alla Relazione Geologica Preliminare con una numerazione progressiva (punto di prova "n°1", "n°2" ecc...).

I punti di prova posti in maggiore vicinanza del lotto oggetto di analisi sono quelli denominati "n°2", "n°3" e "n°6" riferibili a sondaggi geognostici e pozzi per acqua. Il sondaggio "punto di prova n°3" è quello che riporta una stratigrafia di maggiore dettaglio. Da tale sondaggio emerge la presenza di litotipi in prevalente granulometria argillosa e limosa (piuttosto plastici e teneri) sino ad una quota di circa -6.0 m dal p.c.; al di sotto di tale quota è presente ancora un litotipo argilloso ma in tale caso frammisto a ghiaia (la presenza di ghiaia a tali quote di sottosuolo è indicata anche nel sondaggio "n°2"). Alla quota di -12.5 / -13.0 m da p.c. sono intercettati depositi in granulometria intermedia e mista (limi sabbiosi) a consistenza "plastico-tenera"; è in tale intervallo intercettata una falda idrica con superficie piezometrica posta a quota -16 m dal p.c.

campione	descrizione	quota di prelievo	Principali risultati
S1C1	argilla limosa	6.75 m	$\gamma$ (peso volume) = 1.97 kN/m <sup>3</sup> ; tensione verticale totale = 919 kPa
S1C2	limo con argilla	10.00 m	$\gamma$ (peso volume) = 1.99 kN/m <sup>3</sup> ; tensione verticale totale = 127.17 kPa
S1C3	argilla con limo	17.60 m	$\gamma$ (peso volume) = 1.96 kN/m <sup>3</sup> ; tensione verticale totale = 213.5 kPa
S1C4	Sabbia medio fine limosa	23.50 m	$\gamma$ (peso volume) = 1.96 kN/m <sup>3</sup> ;

Si sottolinea come negli studi pregressi non siano state eseguite prove di taglio diretto in grado di fornire i parametri relativi all'angolo di attrito interno del materiale e la coesione drenata.

A seguito di tutte le analisi eseguite si può pertanto concludere come l'assetto stratigrafico di massima dell'area di intervento sia ad oggi bene individuato; tuttavia successioni di natura alluvionale come quella in esame possono essere caratterizzate da rilevanti variazioni alla piccola scala sia in senso verticale sia in senso laterale (eteropie); si consideri ad es. la differenziazione granulometrica individuata a quote intermedie di sottosuolo: in alcuni sondaggi vi è presenza quasi esclusiva di limi e argille per tutta la

successione indagata; in altri sondaggi sono individuabili degli orizzonti, anche piuttosto "potenti" (5-6 metri), in ghiaia o ghiaia sabbiosa.

Si ritiene pertanto di fondamentale importanza approfondire il quadro conoscitivo bibliografico attuale attraverso prove specificatamente realizzate per gli interventi progettuali in oggetto.

### 4.3. Nuove indagini da realizzare in relazione agli interventi progettuali

Sulla base di quanto specificato ai precedenti paragrafi si ritiene di fondamentale importanza realizzare nuove indagini in relazione agli interventi progettuali previsti nell'area del Polo Materno Infantile. Tali indagini consentiranno di:

- Dettagliare il modello geologico / geotecnico, in particolare nel settore in cui è prevista la realizzazione del nuovo fabbricato presso il padiglione 4 (entro l'area di sedime del nuovo fabbricato non sono presenti prove pregresse), potendosi individuare eventuali "variazioni" sulla verticale rispetto alla successione stratigrafica prevista o anche eteropie laterali (in tale settore sono infatti previsti n° 2 sondaggi, unitamente ad una prova sismica del tipo masw in grado di definire la sismo-stratigrafia del sottosuolo).
- Accertare l'assenza (o verificare lo spessore) di coltri di riporto antropico. Alcuni dati bibliografici analizzati (ad es. il punto di indagine "n°01" indicano la presenza di una coltre di riporti antropici, seppur molto limitata in potenza – 0.4 metri). I riporti possono costituire rilevanti imprevisti di tipo geologico.
- Definire nel dettaglio le caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi presenti in successione. In particolare i depositi posti nei primi metri di sottosuolo vengono definiti, in alcune delle stratigrafie di sondaggio desunte dalla bibliografia locale, a consistenza plastico-tenera; nel sondaggio S1/2015, realizzato entro l'area di studio, i valori del pocket penetrometer sono molto variabili - da 550 kPa a 40 kPa). I dati di dettaglio sulle caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi potranno essere ben definiti nuove prove di laboratorio da eseguirsi presso un Laboratorio Geotecnico Autorizzato Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi DM2008, come previsto dalla attuale normativa.
- Confermare la presenza della falda idrica alle quote di circa -14 / -16 m dal p.c.; verificare l'assenza di ulteriori livelli idrici "sospesi" posti a quote minori di sottosuolo. Confermare la categoria di sottosuolo derivata dalle indagini pregresse (gennaio 2015) e comunque delineare nel dettaglio (tramite lo studio di **RSL** previsto) l'azione sismica di progetto.

Le indagini saranno eseguite adottando le "Raccomandazioni A.G.I." del 1977 e secondo le Norme Tecniche contenute nel DM. LL.PP. 11 Marzo 1988, modificate ed integrate nel Testo Unico Norme

Tecniche per le Costruzioni approvato con D.M. 14 gennaio 2008. La Relazione Geologica Preliminare allegata al presente Progetto di Fattibilità tecnico-economica, definisce il programma delle attività da eseguire ad integrazione dei dati disponibili.

### 4.4. Considerazioni conclusive

L'analisi bibliografica e lo studio delle indagini geognostiche e sismiche pregresse, riferite al sito ubicato presso il Polo Materno Infantile - Ospedale Sant'Orsola - Bologna, dove è in progetto la realizzazione di un nuovo fabbricato e il miglioramento sismico di alcuni fabbricati esistenti, hanno permesso di trarre le seguenti considerazioni conclusive:

- il sito in esame presenta una morfologia sub-pianeggiante, con quote topografiche medie di circa 53.5 metri s.l.m. e si presenta geomorfologicamente stabile, non essendo perimetrata l'area in zone a rischio idraulico e non essendo presenti in bibliografia delle forme morfologiche che possano generare pericolo;
- la litologia che caratterizza l'area del Polo Materno Infantile è prevalentemente di origine alluvionale con tessitura media (sabbie, sabbie ghiaiose, sabbie limose) ricoperta a luoghi da una coltre limo-argillosa discontinua (Fonte: PSC di Bologna);
- sono state realizzate nei pressi del sito alcune indagini individuate nel portale cartografico Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli Emilia Romagna: dalla lettura dei dati di tali prove può individuarsi una successione stratigrafica costituita da una prima coltre di circa 6 metri di spessore di materiale argilloso e limoso, plastico e tenero, seguito da depositi ghiaiosi con matrice argillosa o ghiaiosi privi di matrice, sino ad una quota di circa -12/-13 m dal p.c. successivamente sono presenti litotipi limoso-sabbiosi;
- oltre ai dati desunti dalla letteratura, sono stati analizzati dati relativi a precedenti campagne di studio all'interno del settore in studio. Risultano di particolare interesse il sondaggio geognostico S1/2015, realizzato tra i padiglioni 4 e 6, dal quale risulta una successione costituita da una alternanza molto fitta di limi argillosi e argille limose, sostanzialmente dal p.c. e sino a -30 m dal p.c., e il sondaggio S1/2012, ubicato invece dalla parte opposta del sito presso il padiglione 16 (vedi planimetria in allegato 7 della Relazione Geologica preliminare), nel quale risulta la presenza delle medesime litologie, con la differenza di un orizzonte in ghiaia da circa 15 a circa 20 m dal

p.c.in base ai dati ad oggi disponibili si individua nell'area un primo livello acquifero di interesse alla quota di circa -14/-16 m dal p.c.;

- il Comune di Bologna è compreso tra i Comuni dichiarati sismici rientrando nello specifico nella zona 3 (D.G.R. n. 1677 del 24/10/2005);
- in base alle prove pregresse precedente eseguite in sito, risultano valori di Vs30 che classificherebbero il terreno entro la categoria di suolo C. Tuttavia tale dato può essere confermato solo attraverso nuove prove masw (e una prova Down-Hole) condotte in sito.
- Inoltre lo Studio di Risposta Sismica Locale definirà in via definitiva l'azione sismica di progetto.

La proposta tecnica di indagine illustrata nel precedente paragrafo consentirà di definire nel dettaglio il modello geologico e sismico del sito.

## 5. ARCHEOLOGIA

Vedi elaborato

26	R.WW.P.008		Indagini preliminari Archeologiche
----	------------	--	------------------------------------

## 6. DISPONIBILITÀ DELLE AREE DA UTILIZZARE

Le aree e gli edifici oggetto d'intervento sono interni all'area del "Policlinico Sant'Orsola - Malpighi" di Bologna, a disposizione del Presidio Ospedaliero.

## 7. FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Lo Studio di fattibilità F/01/2015 relativo alla "Riconfigurazione funzionale e architettonica dell'area pediatrica nell'ambito del Polo materno - infantile" costituisce il documento di riferimento e di indirizzo delle azioni volte a delineare, anche attraverso più scenari programmatici e temporali di riferimento, la riqualificazione dell'intera area pediatrica e neonatologica del Dipartimento Materno-Infantile dell'azienda Ospedaliera Universitaria di Bologna "Policlinico S. Orsola - Malpighi".

L'azione di riqualificazione ha altresì l'obiettivo di promuovere nuove strategie per migliorare ed efficientare l'erogazione dell'offerta assistenziale in termini integrati sia territoriali (area metropolitana), sia di specializzazione medica (eccellenze e funzioni sovraziendali).

Tali criticità/opportunità sono state oggetto, nel tempo, di approfondite valutazioni da parte dell'Azienda, nel tentativo di sviluppare un programma organico di interventi, aventi la finalità di configurare un piano attuativo risolutivo, sebbene fortemente condizionato in termini di risorse economiche disponibili e finanche di evoluzione dei bisogni e della domanda assistenziale.

Il percorso di affinamento delle scelte di indirizzo progettuale è stato perfezionato nell'ambito di un processo di valutazione comparativa tra più soluzioni alternative contraddistinte da un'analisi costi/benefici, quest'ultima elaborata su stime economiche parametriche preliminari ed afferenti a ciascuna configurazione studiata.

Le principali fasi operative che hanno contraddistinto il percorso metodologico e la struttura argomentativa dello Studio di Fattibilità, sono riassumibili in:

- una prima fase di costruzione del "QUADRO CONOSCITIVO", propedeutica all'acquisizione delle informazioni necessarie alla redazione dello Studio di Fattibilità;
- una seconda fase operativa finalizzata alla definizione del "QUADRO ESIGENZIALE".
- una terza fase propositiva nell'ambito della quale si è proceduto alla formulazione di più "SCENARI ALTERNATIVI DI INDIRIZZO PROGETTUALE" ed alla successiva valutazione

comparativa ai fini della definizione della configurazione maggiormente rispondente agli obiettivi attesi.

L'analisi del quadro esigenziale integrato ha portato alla formulazione di due potenziali soluzioni d'indirizzo progettuale di lungo termine:

**Soluzione "1"**, definita come "Configurazione d'indirizzo progettuale confermativa degli Studi di Fattibilità Preliminari e ampliamento del Padiglione 4, Ginecologia-Ostetricia;

**Soluzione "2"**, definita come "Configurazione d'indirizzo progettuale con recupero del Padiglione 10, ex-Pediatria, ampliamento dei Padiglioni 4, Ginecologia-Ostetricia e 13, Pediatria, e realizzazione della galleria multifunzionale.

Le due soluzioni, pur accogliendo entrambe le esigenze espresse dall'analisi del quadro esigenziale per la riqualificazione funzionale e architettonica del Polo Materno-Infantile, hanno offerto scenari differenti che trovano giustificazione in un diverso grado di coerenza e ottemperanza ai bisogni emersi dal quadro esigenziale.

**La soluzione 1**, più conservativa, offre una risposta progettuale confermativa degli studi che hanno preceduto il seguente Studio di Fattibilità proponendo una riconfigurazione funzionale del Polo Materno-Infantile fortemente incentrata sui padiglioni 4, 13 e 16. Per essi sono stati previsti interventi che non alterano in modo significativo le relazioni spaziali dei vari padiglioni afferenti al Polo stesso, permanendo parte delle criticità evidenziate in fase di analisi.

**La soluzione 2** prevede un intervento molto più significativo a livello insediativo occupandosi di andare a riconfigurare, anche planimetricamente, l'area del Polo Materno – Infantile che così facendo si riappropria di spazi che nel tempo hanno visto insediarsi altre funzioni.

**La soluzione d'indirizzo progettuale n. 1**

Per quanto afferisce il padiglione n. 4 "Ginecologia-Ostetricia" l'intervento, persegue una riorganizzazione complessiva dell'assetto funzionale mediante un consistente ampliamento della superficie utile disponibile e la contemporanea ridefinizione dei percorsi (connettivi orizzontali e verticali) e delle relazioni interne per conseguire il raggiungimento di un'offerta sanitaria organizzata per aree omogenee e caratterizzata dall'aggregazione dei servizi ad essa connessa. L'ampliamento proposto per il padiglione 4 consiste in due distinti interventi il primo dei quali prevede la costruzione di un nuovo edificio di quattro livelli, di cui tre fuori terra, mentre il secondo consiste nella sopraelevazione dell'Ala B per la porzione dell'insediamento originale del 1935.

Il nuovo corpo di fabbrica, fulcro dell'ampliamento del padiglione 4, è previsto in corrispondenza dell'ala centrale nell'area di terreno ad est dell'Ala B. Tale nuovo fabbricato bilancia, anche da un punto di vista planimetrico, l'ampliamento realizzato negli anni novanta e per il quale il padiglione di Ostetricia-Ginecologia aveva fortemente modificato le relazioni di accesso con la città privilegiando maggiormente il rapporto con il sistema distributivo dal viale centrale.



In merito agli aspetti più strettamente progettuali che hanno determinato la presente configurazione funzionale e distributiva con implicazioni sulla definizione dei percorsi esterni ed interni agli edifici sono stati adottati i seguenti criteri d'indirizzo con individuazione dalle principali opportunità e criticità offerte:

- Atteggimento conservativo dell'attuale assetto del Polo Materno-Infantile senza interventi che possano determinare sostanziali modifiche nei rapporti di relazione tra i vari padiglioni:
  - mantenimento degli accessi per il raggiungimento dei padiglioni del polo Materno Infantile, dal sistema dei viali interni al Policlinico, senza possibilità di rimuovere le criticità evidenziate anche in termini di accessibilità per disabili motori e sensoriali;

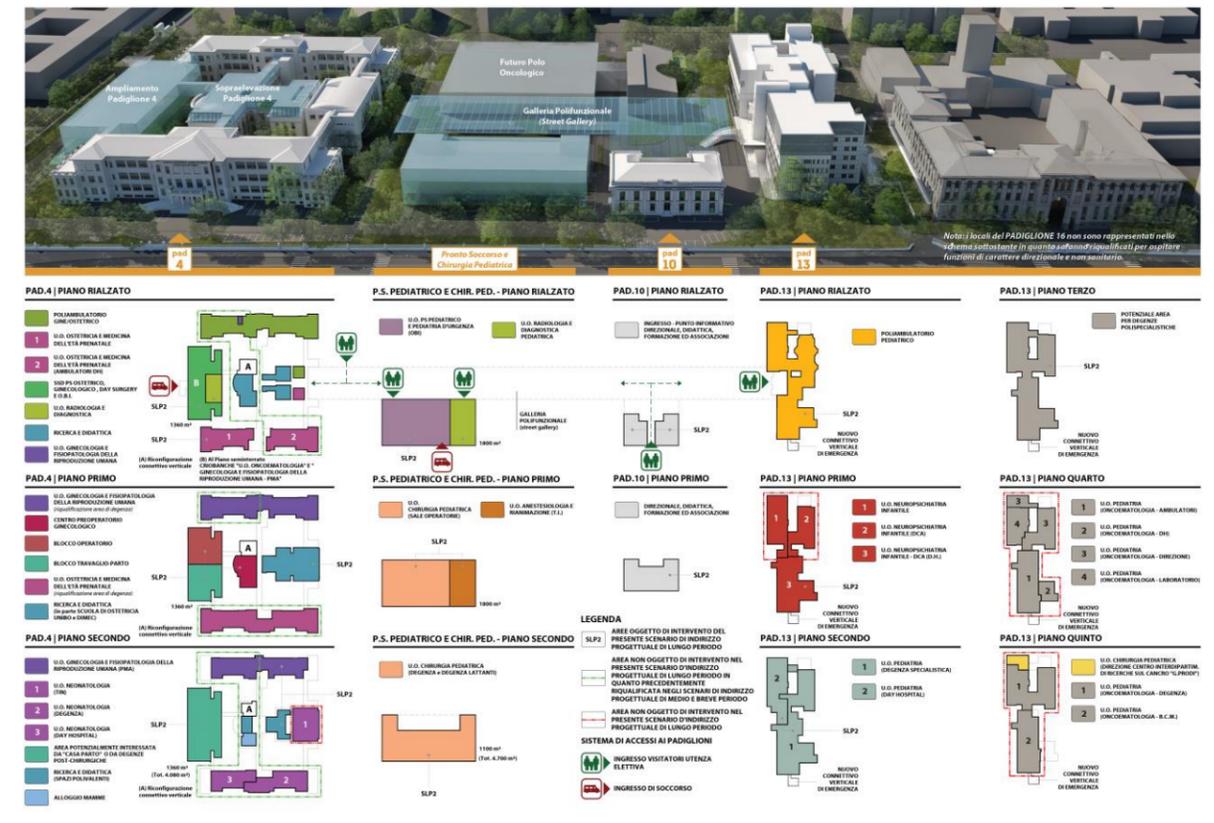
- o mantenimento di alcune criticità evidenziate dai Servizi alla Persona in merito ai percorsi logistici per l'approvvigionamento di beni sanitari e non sanitari ai singoli padiglioni;
- o mantenimento della forte relazione tra il padiglione 13 e il padiglione 16 con necessità di creare un collegamento coperto ma interferente con il flusso di mezzi e persone da e verso la camera calda del PS Pediatrico;
- o mantenimento delle criticità determinate dal possibile trasferimento di pazienti da un padiglione ad un altro con necessità di adottare mezzi o collegamenti esterni.
- Trasferimento delle funzioni sanitarie legate all'U.O. di Neonatologia dal Padiglione 13 al Padiglione 4 :
  - o risoluzione delle criticità legate al trasferimento di pazienti in età neonatale da un padiglione ad un altro;
  - o allontanamento dell'U.O. di Neonatologia rispetto all'U.O. di Chirurgia Pediatrica che può determinare la necessità di trasferimenti di pazienti.
- Creazione di edificio di ampliamento del Padiglione 4 di Ginecologia e Ostetricia:
  - o spostamento del Pronto Soccorso di Ginecologia e Ostetricia in edificio raggiungibile dai mezzi soccorso senza interferenza con percorsi di altri mezzi o pedoni;
  - o miglioramento dei percorsi interni al padiglione 4 determinati dalla possibilità di rimuovere, soprattutto in corrispondenza dell'Ala B, le funzioni interferenti con i connettivi orizzontali.
- Ampliamento del Padiglione 4 di Ginecologia e Ostetricia mediante soprizzo dell'Ala B:
  - o riqualificazione e implementazione del sistema connettivo verticale baricentrico al Padiglione 4 in grado di specializzare e regolare in particolare i flussi degli utenti non sanitari;
  - o reperimento di spazi dedicati alla ricerca e alla didattica in ambienti con omogenea destinazione funzionale e con percorso di accesso non promiscuo con le funzioni sanitarie;
  - o creazione dell'Alloggio Mamme nelle immediate vicinanze dell'U.O. di Neonatologia.
- Riconfigurazione del Blocco operatorio e della Terapia Intensiva al piano Secondo del Padiglione 13 di Pediatria:
  - o Individuazione di un percorso di collegamento diretto tra il Pronto Soccorso Pediatrico e il Blocco Operatorio esclusivamente di tipo sanitario;
- Riconfigurazione del Pronto Soccorso Pediatrico e dell'U.O. di Radiologia e Diagnostica per immagini al piano Rialzato del Padiglione 13 di Pediatria:
  - o creazione di un percorso di collegamento diretto tra il Pronto Soccorso Pediatrico e il reparto di diagnostica per immagini ad esclusivo uso sanitario;
  - o creazione di nuova camera calda per l'accesso dei in emergenza-urgenza con nuova rampa di accesso dotata di specializzazione dei percorsi pedonali e carrai.
- Riconfigurazione del Blocco operatorio e della Terapia Intensiva al piano Secondo del Padiglione 13 di Pediatria:

- o individuazione di un percorso di collegamento diretto tra il Pronto Soccorso Pediatrico e il Blocco Operatorio esclusivamente di tipo sanitario;
- o creazione di un percorso di collegamento diretto tra il Blocco Operatorio e la Terapia Intensiva ad esclusivo uso sanitario.

Per quanto attiene le valutazioni dettagliate in merito alle caratteristiche strutturali e sismiche, alle caratteristiche prestazionali, impiantistiche e tecnologiche, agli aspetti di prevenzione incendi e sicurezza, alle relazioni urbane e mobilità, alle stime parametriche dei costi di costruzione e all'analisi costi/ benefici e sensitività dell'intervento, si rimanda allo Studio di Fattibilità F/01/2015.

**La soluzione d'indirizzo progettuale n. 2**

Tale soluzione offre una risposta di riconfigurazione funzionale ed architettonica dell'area pediatrica e neonatologica del Policlinico S. Orsola Malpighi che implica un intervento molto più significativo a livello insediativo, rispetto alla soluzione n. 1, e tale da riconfigurare anche planimetricamente l'area del Polo



Materno – Infantile oltretutto determinare un nuovo rapporto con la Città Metropolitana.

La soluzione 2 prevede significativi interventi progettuali che vedono coinvolti i padiglioni 4 e 13, dove anche attualmente trova collocazione l'offerta sanitaria ed assistenziale dell'intera area pediatrica-neonatologica e di cui si promuovono importanti ampliamenti, ma anche interventi finalizzati alla riappropriazione di spazi che nel tempo hanno visto insediarsi altre funzioni. In particolare si prevede il recupero del padiglione 10 "ex Pediatria" e il recupero dello spazio attualmente occupato dal padiglione 6 (infettivi) dove si prevede la collocazione di una galleria multifunzionale.

Per il padiglione 16 non si prevedono interventi finalizzati al suo recupero nell'ambito dell'area pediatrica – neonatologica ma piuttosto un restauro delle sue componenti architettoniche più contaminate, dovute al susseguirsi di numerose aggregazioni di volumi, per restituirlo ad una funzione direzionale e quindi vicina alla sua vocazione originale, quella in cui faceva parte, insieme al padiglione 19, del "Fabbricato di Amministrazione".

In merito agli aspetti più strettamente progettuali che hanno determinato la presente configurazione funzionale e distributiva con implicazioni sulla definizione dei percorsi esterni ed interni agli edifici sono stati adottati i seguenti criteri d'indirizzo con individuazione dalle principali opportunità e criticità offerte:

- Nuova configurazione del Polo Materno-Infantile incentrata sulla creazione di un nuovo accesso dalla Città e Galleria Coperta di aggregazione dei padiglioni che si rivolgono verso di essa (pad. 14, nuovo PS Pediatrico, Pad. 10 e Pad.13:
  - riqualificazione e riconfigurazione del padiglione 10 "Ex Pediatria" quale nuovo punto di accesso pedonale verso l'area pediatrica-neonatologica e sui agire in termini di riqualificazione dei percorsi anche in termini di accessibilità diffusa;
  - individuazione di nuovi accessi e punti di permeabilità con la città metropolitana per l'accesso al polo Materno-Infantile in Emergenza –Urgenza tangenti all'area e senza interferenze con i percorsi di tipo pedonale;
  - individuazione di una zona di aggregazione dotata di offerta commerciale per la vendita di beni e servizi con funzione di collegamento pedonale protetto tra i padiglioni del Polo Materno-Infantile;
  - risoluzione delle criticità evidenziate dai Servizi alla Persona in merito ai percorsi logistici mediante la creazione di un apposito cunicolo sotterraneo di collegamento per l'approvvigionamento di beni sanitari e non sanitari ai singoli padiglioni;
  - rimozione delle criticità determinate dal possibile trasferimento di pazienti da un padiglione ad un altro con necessità di adottare mezzi o collegamenti esterni.
- Creazione di nuovo edificio, come ampliamento della Pediatria e in cui collocare le funzioni a più elevata intensità di cura (PS Pediatrico, Blocco Operatorio Pediatrico e Terapia Intensiva Pediatrica:

- spostamento del Pronto Soccorso Pediatrico in edificio raggiungibile dai mezzi di soccorso senza interferenza con percorsi di altri mezzi o pedoni;
- riduzione di collegamenti e percorsi tra PS pediatrico, area diagnostica, comparto operatorio e rianimazione tutto in ambito pediatrico con percorsi esclusivamente di tipo sanitario;
- riduzione della distanza tra area Neonatologica e area Pediatrica con creazione di percorsi confinati e protetti di uso sanitario.
- Trasferimento delle funzioni sanitarie legate all'U.O. di Neonatologia dal Padiglione 13 al Padiglione 4 :
  - risoluzione delle criticità legate al trasferimento di pazienti in età neonatale da un padiglione ad un altro;
  - relativa distanza tra l'U.O. di Neonatologia rispetto all'U.O di Chirurgia Pediatrica che garantisce percorsi circoscritti e protetti in caso di necessità di trasferimento di pazienti.
- Creazione di edificio di ampliamento del Padiglione 4 di Ginecologia e Ostetricia:
  - spostamento del Pronto Soccorso di Ginecologia e Ostetricia in edificio raggiungibile dai mezzi di soccorso senza interferenza con percorsi di altri mezzi o pedoni;
  - miglioramento dei percorsi interni al padiglione 4 determinati dalla possibilità di rimuovere, soprattutto in corrispondenza dell'Ala B, le funzioni interferenti con i connettivi orizzontali.
- Ampliamento del Padiglione 4 di Ginecologia e Ostetricia mediante soprizzo dell'Ala B:
  - riqualificazione e implementazione del sistema connettivo verticale baricentrico al Padiglione 4 in grado di specializzare e regolare in particolare i flussi degli utenti non sanitari;
  - reperimento di spazi dedicati alla ricerca e alla didattica in ambienti con omogenea destinazione funzionale e con percorso di accesso non promiscuo con le funzioni sanitarie;
  - creazione dell'Alloggio Mamme nelle immediate vicinanze dell'U.O. di Neonatologia.
- Riconfigurazione funzionale dei piani rialzato, primo, secondo e terzo del Padiglione 13 di Pediatria grazie al trasferimento del PS pediatrico, dell'U.O di Diagnostica per immagini, Blocco operatorio e Terapia Intensiva nel nuovo edificio di ampliamento:

riqualificazione funzionale per aree omogenee per offerta sanitaria e per intensità di cura con riduzione della necessità di spostamenti di carattere sanitario tra i vari livelli.

Per quanto attiene le valutazioni dettagliate in merito alle caratteristiche strutturali e sismiche, alle caratteristiche prestazionali, impiantistiche e tecnologiche, agli aspetti di prevenzione incendi e sicurezza, alle relazioni urbane e mobilità, alle stime parametriche dei costi di costruzione e all'analisi costi/ benefici e sensitività dell'intervento, si rimanda allo Studio di Fattibilità F/01/2015.

## 8. IL PROGETTO

### 8.1. Descrizione degli interventi

La soluzione di progetto adottata si colloca all'interno del documento di inquadramento generale e conferma l'obiettivo generale di ristrutturazione delle ali A e C del Padiglione 4, oltre alla riqualificazione delle aree diagnostico-terapeutiche all'interno del Padiglione 13 e della concentrazione delle attività a carattere ambulatoriale all'interno del Padiglione 16.

La realizzazione di un nuovo edificio "high care" collegato a tutti i livelli dell'esistente Padiglione 4 attraverso passerelle vetrate in prossimità dei nuovi nuclei di trasporto verticale, consente di raggruppare tutte le funzioni in emergenza-urgenza, quelle ad elevata intensità assistenziale, le attività chirurgiche e afferenti il blocco parto, garantendo la massima efficienza operativa, la corretta riorganizzazione dei flussi destinati alle diverse utenze e l'elevata qualità assistenziale.

In particolare, viene garantita la corretta prossimità orizzontale con le unità operative di degenza e la prossimità verticale tra il Pronto Soccorso, il blocco operatorio, il blocco parto e le terapie intensive neonatali.

Il padiglione 16, attraverso la demolizione delle superfetazioni che ne hanno contaminato la morfologia architettonica, verrà sottoposto ad intervento di recupero della sua immagine originaria e sarà destinato ad accogliere funzioni a carattere ambulatoriale e di day hospital, aperte al territorio.

In sintesi, gli interventi previsti all'interno dell'area ospedaliera coinvolgono i seguenti edifici e livelli:

#### Padiglione 4 Area Ostetrico Ginecologica

Piano rialzato (Area poliambulatoriale di Ostetricia e Ginecologia, Centro pre-operatorio)

Piano primo (Degenze di Ginecologia, Alloggio Mamme, Area Direzionale)

Piano secondo (Degenze di Ostetricia)

#### Padiglione 13 Area pediatrica

Piano rialzato (Accoglienza e Dipartimento di Diagnostica)

Piano secondo (Terapia Intensiva, Blocco operatorio e Chirurgia neonatale)

Piano terzo (Area direzionale e Locali tecnici)

#### Padiglione 16 Area Pediatrica

Piano rialzato (Poliambulatorio di Pediatria e Neuropsichiatria Infantile, Area ambulatoriale chirurgica e endoscopica)

#### Nuovo edificio Area Ostetrico Ginecologica

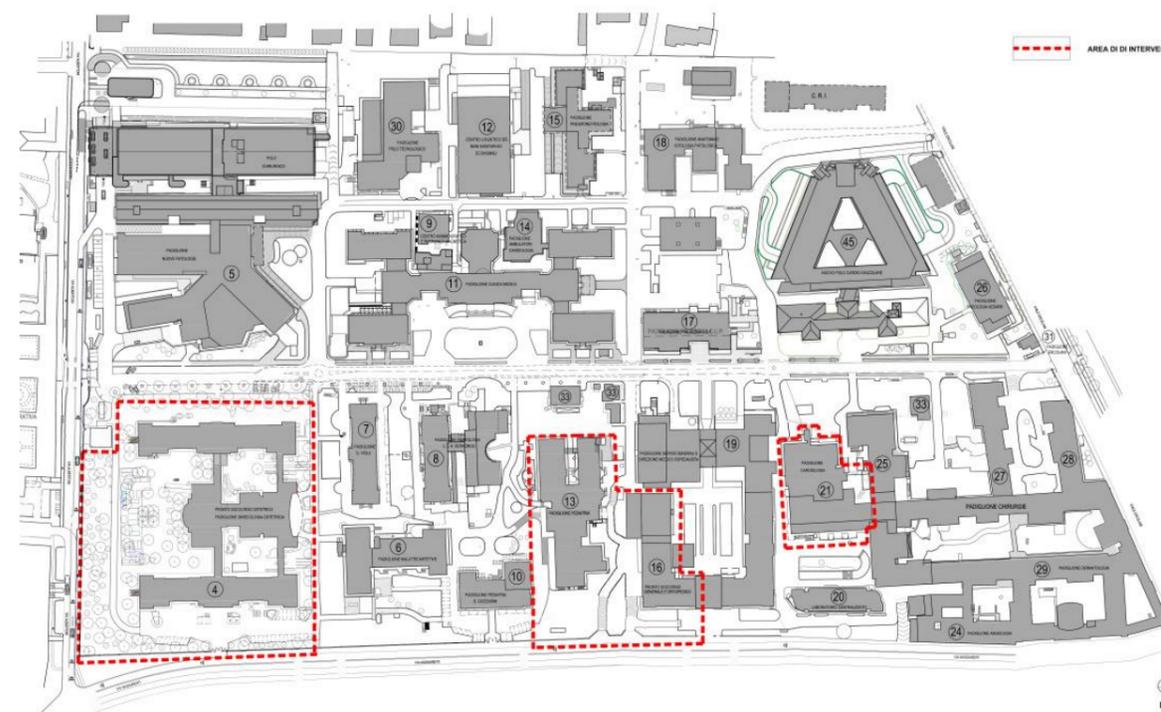
Piano seminterrato (Laboratori PMA e criobanca, Locali tecnologici, Depositi, Spogliatoi generali)

Piano rialzato (Pronto Soccorso ostetrico-ginecologico)

Piano primo (Blocco operatorio, Area interventistica PMA)

Piano secondo (Blocco parto e sale cesarei)

Piano terzo (Terapia intensiva e sub-intensiva neonatale, Degenze di Neonatologia)



Planimetria di stato attuale – Aree di intervento

progettuale del nuovo edificio si avvarrà di caratteristiche prestazionali di tipo passivo, conseguenti ad un'attenta valutazione degli elementi di involucro e delle tecnologie impiantistiche;

- attenzione agli aspetti ergonomici realizzando, tra l'altro, zone care-given all'ingresso delle camere di degenza e dei box di terapia intensiva a servizio del personale sanitario e riducendo il numero dei posti letto per camera nelle aree di Ostetricia in cui è previsto il "rooming-in"
- razionalizzazione dei percorsi e ottimizzazione delle relazioni funzionali: l'eliminazione della sopraelevazione di un piano dell'Ala B del Padiglione 4 (prevista dallo SdF del 2015) in favore della realizzazione del terzo livello del nuovo edificio, risolve la forte criticità relativa ai percorsi tra i servizi all'interno del Padiglione 4 e nelle relazioni con l'edificio in ampliamento, oltre a garantire contiguità verticali e/o orizzontali soprattutto tra i servizi "a rischio", limitando le interferenze tra i flussi e conferendo maggiore confort all'interno delle unità di degenza;
- conferimento di un carattere distintivo al "quartiere", attraverso lo studio di un linguaggio architettonico in grado di integrare l'ampliamento del Padiglione 4 con gli edifici circostanti, distinguendosi però per modernità dei materiali utilizzati ed armonie delle forme architettoniche.

## 8.2. Il padiglione 4 esistente e il nuovo edificio (Area Ostetrico-Ginecologica)

### 8.2.1. Organizzazione strutturale

La soluzione d'indirizzo progettuale proposta è finalizzata a risolvere le criticità relative a:

- ✓ collegamenti;
- ✓ corretta separazione dei flussi;
- ✓ dotazione di spazi di supporto adeguati;
- ✓ aspetti organizzativi;
- ✓ requisiti strutturali previsti dall'Accreditamento e adeguamenti normativi (VVF, sismica, ecc.);
- ✓ fasizzazione degli interventi affinché sia garantita la continuità assistenziale.

I principi ispiratori generali del progetto possono essere così sintetizzati:

- Per quanto riguarda il nuovo edificio in ampliamento, sviluppo di un complesso edificio-impianto caratterizzato dalla massima efficienza energetica e dai minimi oneri di gestione; la proposta

### 8.2.2. Organizzazione funzionale

L'organizzazione funzionale, che costituisce il risultato di un lavoro condiviso con la Direzione Generale e Sanitaria della Stazione Appaltante, oltre che con i Responsabili medici delle Unità Operative coinvolte, il Responsabile Unico del Procedimento, l'Ufficio tecnico e tutti gli stakeholders interessati, sarà così articolata:

	PAD. 4 - ALA A	PAD. 4 - ALA B	PAD. 4 - ALA C	NUOVO EDIFICIO
Livello -1	Spazi di supporto PMA, Laboratori Ostetricia	Sala culto, palestra e spogliatoi, Locali tecnici e Archivi	Spogliatoi generali del personale, Studi medici	Laboratori PMA e criobanca, nuovi Spogliatoi generali del personale (400 posti), Locali tecnici, Depositi
Livello 0	Poliambulatorio, Centro pre-operatorio	Atrio di ingresso principale, Area accettazione, Punto bar, Biblioteca e spazi didattici	Poliambulatorio di Ostetricia, Day Hospital di Neonatologia	Pronto Soccorso ostetrico - ginecologico
Livello +1	Degenze di Ginecologia (21+16 p.l.)	Area a disposizione	Alloggio mamme (6 p.l.) Area direzionale (5 uffici + 2 sale meeting)	Blocco operatorio (4 sale), Area interventistica PMA (2

				sale) + accoglienza e laboratori
Livello +2	Degenze di Ostetricia (12 + 12 p.l.)	Area a disposizione	Degenze di Ostetricia (8 + 10 p.l.)	Blocco parto (7 sale travaglio/parto, 1 sala convertibile, 2 sale parto cesareo)
Livello +3	-	-	-	Terapia intensiva (6 p.l.) e sub-intensiva (8 p.l.) neonatale, Degenze di Neonatologia (15 culle)

### 8.2.3. Accessi e flussi principali

La riorganizzazione dell'intera area Ostetrico Ginecologica conferma l'ingresso principale sul lato ovest, in corrispondenza del corpo aggiunto al padiglione "storico" nel 1995.

Da qui, percorrendo l'ala B e il connettivo generale interno, i pazienti esterni diretti al Poliambulatorio possono raggiungere l'ala A e l'ala C del Padiglione; lo stesso percorso indirizza i visitatori verso i nuclei verticali che portano ai livelli superiori dell'edificio in cui sono collocate le unità di degenza.

In aree più riservate rispetto al pubblico, sono ubicati i montalettighe sanitari (dedicati al trasporto dei pazienti interni) e gli ascensori per la movimentazione dei materiali (sporco e pulito).

La viabilità esterna che conduce al nuovo edificio, è dedicata ai flussi dell'Emergenza-Urgenza, che possono accedere al Pronto Soccorso sia mediante autoambulanza o veicolo proprio (in corrispondenza della camera calda), sia attraverso la strada che conduce all'ingresso per utenti deambulanti e su cui si apre la zona di attesa. Un montalettighe dedicato è riservato al collegamento diretto con il Blocco operatorio e il Blocco parto.

Sul fronte sud del nuovo edificio è stata prevista la realizzazione di una nuova strada riservata alla logistica che conduce al livello seminterrato nel quale trovano ubicazione i depositi per lo stoccaggio delle merci. L'approvvigionamento del pulito ai vari piani è garantito dalla presenza di idonei montacarichi (di cui uno di grandi dimensioni, a servizio anche delle attività manutentive degli impianti in copertura), distinti rispetto a quelli utilizzati per l'allontanamento dello sporco.

Un ulteriore montacarichi dedicato, collega direttamente l'area dei laboratori della PMA ubicata al piano seminterrato, con l'area interventistica al livello +1.

Il personale, raggiunti gli spogliatoi generali collocati sempre al livello seminterrato, si distribuisce ai vari piani attraverso i nuovi nuclei di trasporto verticale. I medesimi ascensori sanitari permettono di trasferire i pazienti, provenienti dai reparti di degenza collocati nelle ali "A" e "C" del padiglione 4 esistente, nel blocco operatorio, nel blocco parto e nell'area interventistica della PMA.

### 8.2.4. Comfort e Accoglienza

La riconfigurazione del Polo materno infantile all'interno dell'area del Policlinico, costituisce un intervento di particolare interesse anche alla luce dell'ampio bacino di utenza servito, in una logica di riorganizzazione territoriale e di razionalizzazione dei servizi sanitari attualmente presenti.

Nella sua concezione architettonica, la riorganizzazione dell'area ostetrico-ginecologica afferente al Padiglione 4, integra lo schema a "piastra" delle funzioni logistiche e di diagnosi e cura, con uno schema a padiglioni delle aree destinate alle attività sanitarie diurne e di degenza, in una "cornice" verde di pregio che inquadra la struttura e che è stata attentamente valutata nella sua riconfigurazione.

Gli aspetti compositivi generali intendono promuovere una soluzione in grado di armonizzare la nuova volumetria con il contesto esistente, valorizzando dal punto di vista estetico-formale tutto il complesso. Complessivamente il nuovo volume, che costituisce necessariamente un "segno forte" nel contesto in cui si inserisce, si caratterizza per l'aspetto moderno e riconoscibile ma non incombente, nella ricerca di una continua permeabilità tra spazio interno ed esterno.

Se la progettazione, nel suo insieme, intende necessariamente rispondere in maniera adeguata e coerente alle diverse e molteplici esigenze a livello organizzativo-funzionale, tecnologico, medico-clinico, obiettivo di non secondaria importanza è quello di assicurare un elevato livello di soddisfazione dei pazienti (*in-patients* e *out-patients*), dei visitatori e dello staff.

L'approccio progettuale facente parte della consolidata metodologia operativa del Gruppo di Lavoro, pone il paziente al centro dello studio funzionale degli ambienti. Ogni scelta verrà così affrontata incrociando tra loro le diverse componenti coinvolte nell'iter progettuale (stato di fatto, richieste della committenza, normative vigenti, disponibilità economiche, etc.), ponendo in primo piano le esigenze dell'utenza, al fine di innalzare il più possibile il livello di confort di tutte le aree ospedaliere.

### 8.3. I Padiglioni 13 e 16 (Area pediatrica)

#### AREE DI INTERVENTO PADIGLIONE 16

Livello 0	Accoglienza e Diagnostica per Immagini (1 RMN, 2 RX, 2 Eco)
-----------	---

#### 8.3.1. Organizzazione funzionale del Padiglione 13

L'organizzazione funzionale, del Padiglione 13 conferma sostanzialmente il quadro esigenziale espresso nel Documento di Fattibilità redatto nel 2015. Anche in questo caso, la razionalizzazione e ottimizzazione delle aree funzionali oggetto di intervento, sono state supportate da un lavoro condiviso con la Direzione Generale e Sanitaria della Stazione Appaltante, i Responsabili medici delle Unità Operative coinvolte, il Responsabile Unico del Procedimento, l'Ufficio tecnico e tutti gli stakeholders interessati.

Gli interventi sul Padiglione 13, limitati a parte del livello rialzato e ai livelli secondo e terzo, prevedono la ristrutturazione ed adeguamento strutturale, impiantistico ed organizzativo in modo da soddisfare i requisiti minimi richiesti per strutture sanitarie, oltre che la vigente normativa antincendio e sismica.

Sostanzialmente gli interventi saranno intesi a:

- provvedere all'adeguamento normativo della struttura;
- incrementare il livello di confort nelle aree di accoglienza in prossimità del Pronto Soccorso;
- riorganizzare l'area di Diagnostica per Immagini pediatrica, il Blocco operatorio, le terapie intensive pediatriche, la degenza di neonatologia e l'area direzionale medica;
- realizzare un corpo di collegamento tra le due "ali" dell'edificio;
- realizzare la nuova rampa di accesso alla camera calda e migliorare le condizioni dell'involucro (copertura).

#### 8.3.2. Organizzazione funzionale del Padiglione 16

L'organizzazione funzionale, del Padiglione 16 conferma sostanzialmente il quadro esigenziale espresso nel Documento di Fattibilità redatto nel 2015. Anche in questo caso, la razionalizzazione e ottimizzazione delle aree funzionali oggetto di intervento, sono state supportate da un lavoro condiviso con la Direzione

Generale e Sanitaria della Stazione Appaltante, i Responsabili medici delle Unità Operative coinvolte, il Responsabile Unico del Procedimento, l'Ufficio tecnico e tutti gli stakeholders interessati.

Gli interventi sul Padiglione 16 sono limitati al livello rialzato e prevedono la ristrutturazione ed adeguamento strutturale, impiantistico ed organizzativo in modo da soddisfare i requisiti minimi richiesti per strutture sanitarie, oltre che la vigente normativa antincendio e sismica.

#### 8.3.3. Comfort e Accoglienza

All'interno del polo pediatrico, così come nell'area materno-infantile, particolare attenzione sarà prestata alla progettazione degli **spazi interni** allo scopo di gestire forme, materiali, e sensazioni vissute.

Il "comfort" è una componente importante: i pazienti vogliono sentirsi "a casa".

#### AREE DI INTERVENTO PADIGLIONE 13

Livello 0	Accoglienza e Diagnostica per Immagini (1 RMN, 2 RX, 2 Eco)
Livello +2	Blocco operatorio (2 sale), Terapie intensive(8 p.l.), Degenza chirurgica neonatale (6 p.l.)
Livello +3	Locali impianti (funzionali al B.O. e alle T.I.), Area direzionale (4 studi, segreteria, archivio)

Il piano del colore costituisce, poi, lo strumento di coordinamento generale per il controllo di luce, colori, finiture, arredi.

In particolare, per le diverse aree funzionali, verranno scelti codici colore che tengano conto delle caratteristiche delle diverse macro-aree, della capacità percettiva degli utenti per le varie fasce di età, delle diverse patologie del target (secondo la teoria relativa alla potenzialità terapeutica dei colori). Questo approccio significa valorizzare gli aspetti relativi al "wayfinding" e cioè alla definizione di un concept base declinato su tutte le aree dell'ospedale, in grado di favorire l'orientamento dell'utente.

Il piano del colore proporrà il coordinamento tra le diverse tonalità degli elementi di progetto significativi sia orizzontali (pavimenti e soffitti), sia verticali (pareti) e si coordinerà con i livelli di illuminamento che caratterizzano i diversi ambienti.

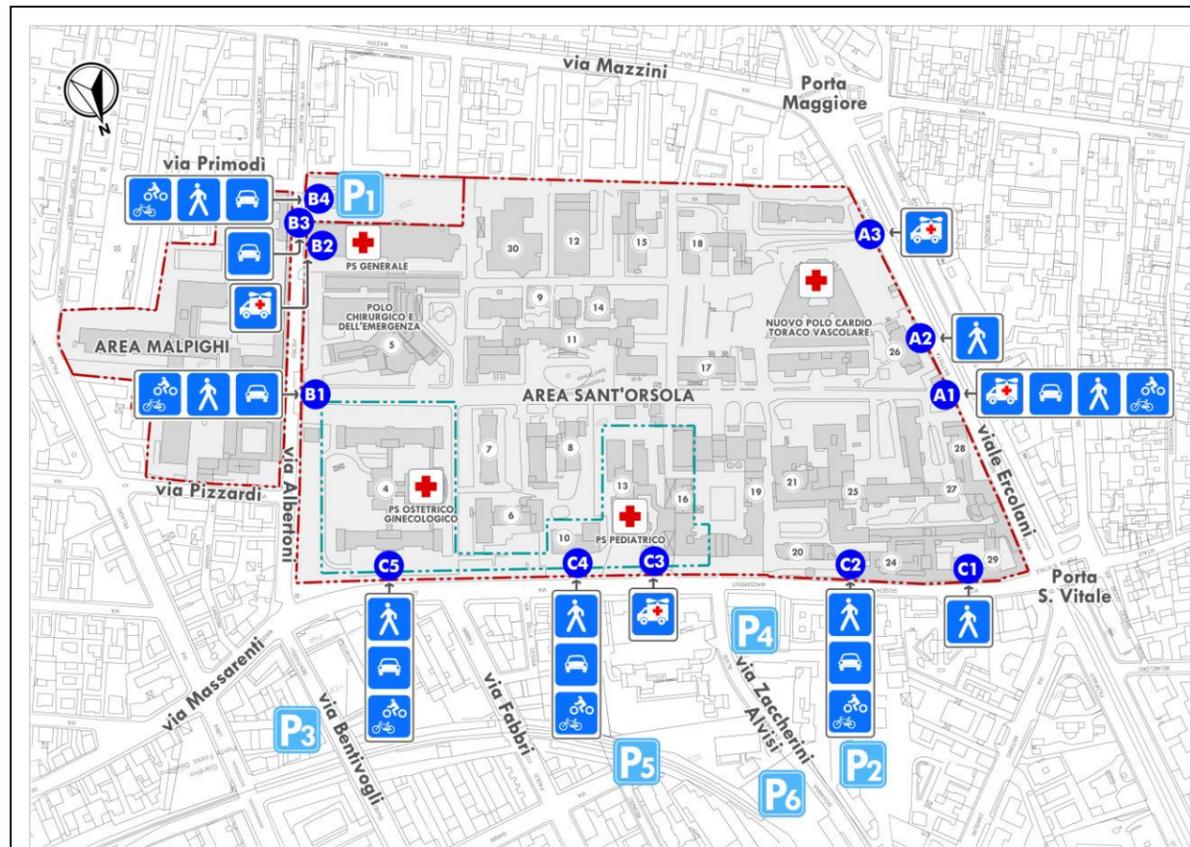
Il criterio generalmente utilizzato sarà quello dell'utilizzo di colori più saturi nelle aree dove il passaggio è veloce (corridoi di distribuzione), con grandi immagini e elementi efficaci (ad esempio, frecce su pareti o

pavimento), mentre negli spazi di soggiorno verranno previste tonalità cromatiche più tenui e colori pastello.

A garanzia del perfetto coordinamento con il progetto architettonico, il progetto degli arredi potrà essere supportato da un'analisi "room by room" e cioè un documento che riporti in forma tabellare tutte le apparecchiature elettromedicali previste locale per locale, le alimentazioni elettriche, idriche, e gli scarichi, oltre agli elaborati grafici esplicativi dell'arredo.

## 9. ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ

Per quanto attiene le dinamiche di mobilità, l'accessibilità ed il sistema della sosta che caratterizzano l'ambito ospedaliero, si fa riferimento alla trattazione presente all'interno dello Studio di Fattibilità F/01/2015. Il progetto del nuovo Polo materno infantile conferma sostanzialmente i punti di accesso all'area S.Orsola e, in particolare:



Attuale sistema degli accessi dell'area del Policlinico S.Orsola (tavola estratta dallo SdF F/01/2015)

A. via Ercolani (da nord verso sud):

- 1 accesso pedonale/ciclabile ed automobilistico autorizzato, oltre che accesso per navetta interna (in corrispondenza del viale centrale, rappresenta l'accesso principale sul fronte ovest lato centro storico);

2 accesso pedonale in corrispondenza del padiglione 26;

3 accesso nuovo padiglione cardio-toraco-vascolare (accesso in fase di ultimazione che verrà reso attivo a breve, vedrà anche l'ingresso delle urgenze per il nuovo PS che sarà presente nel nuovo padiglione);

B. via Albertoni (da nord verso sud):

- 1 accesso pedonale/ciclabile ed automobilistico autorizzato (in corrispondenza del viale centrale);
- 2 accesso urgenze (nuovo PS generale);
- 3 accesso al nuovo parcheggio interrato a pagamento (rampa di discesa in ingresso su via Albertoni appena a valle dell'accesso al PS, uscita in corrispondenza di via Primodi);
- 4 accesso al parcheggio di superficie posizionato sulla copertura del parcheggio strutturale;

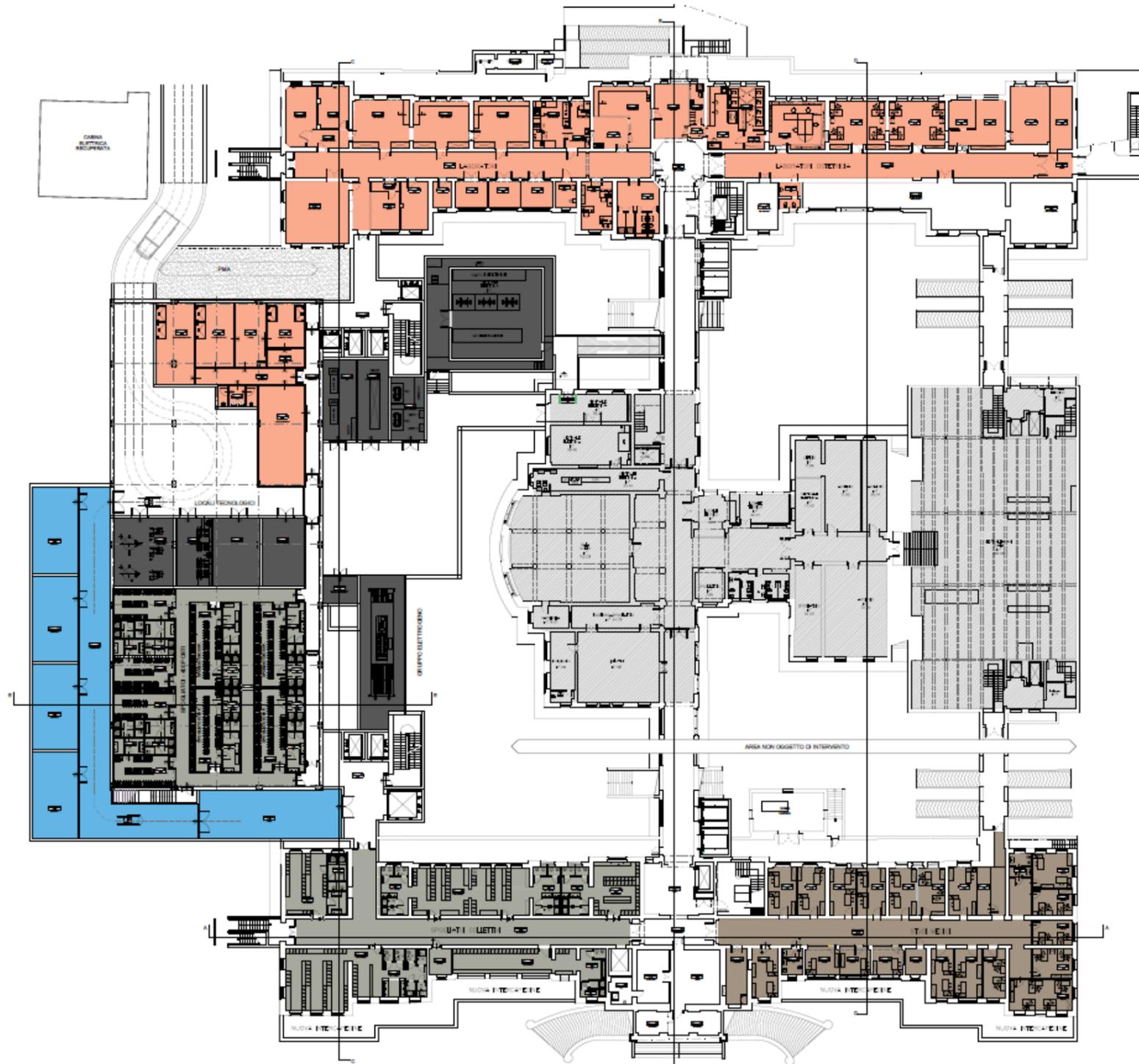
C. via Massarenti (da ovest ad est):

- 1 accesso pedonale (pad. 29 Dermatologia);
- 2 accesso pedonale/ciclabile ed automobilistico autorizzato (a fianco del padiglione 24 Angiologia);
- 3 accesso pedonale/ciclabile ed automobilistico autorizzato (accesso principale lungo via Massarenti, di fronte al pad. 19 Servizi generali e Direzione medico ospedaliera);
- 4 accesso per urgenze costituito da due rampe una per l'ingresso ed una per l'uscita (in corrispondenza dell'ex PS, garantisce l'accesso dei mezzi di soccorso al PS pediatrico);
- 5 accesso pedonale/ciclabile ed automobilistico autorizzato (in corrispondenza del pad. 10 Gozzadini, esso rappresenta anche l'ingresso al PS pediatrico per l'utenza privata in caso di urgenza);
- 6 accesso pedonale/ciclabile ed automobilistico autorizzato (in corrispondenza del pad. 4 Ostetricia-ginecologia, esso rappresenta inoltre l'ingresso al PS ostetrico e ginecologico anche per l'utenza privata in caso di urgenza).

La realizzazione del nuovo edificio in ampliamento al padiglione 4, il cui piano rialzato è interamente dedicato al Pronto Soccorso Ostetrico-Ginecologico, conferma la vocazione della via Albertoni quale strada dedicata al traffico in emergenza-urgenza: da qui, difatti, accederanno le autoambulanze e il traffico veicolare diretto alla camera calda.

## 10. ELABORATI GRAFICI DEL PROGETTO

---



PADIGLIONE 4

Piano Seminterrato – Destinazioni funzionali

LEGENDA



AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO

DESTINAZIONI FUNZIONALI E FLUSSI D'ACCESSO

	SERVIZI TECNOLOGICI		TERAPIA INTENSIVA
	DIREZIONALE		AREA INTERVENTISTICA PMA
	PRONTO SOCCORSO		BLOCCO OPERATORIO
	POLIAMBULATORIO GINECOLOGIA		ALLOGGIO MAMME
	DEGENZE GINECOLOGIA		DEGENZA NEONATALE
	POLIAMBULATORIO OSTETRICA		PARTO CESAREO
	DEGENZE OSTETRICA		SALE PARTO
	CENTRO PREOPERATORIO		NEONATOLOGIA - DAYHOSPITAL
	SPOGLIATOI		LABORATORI
	STUDIO MEDICI		DEPOSITO

PADIGLIONE 4

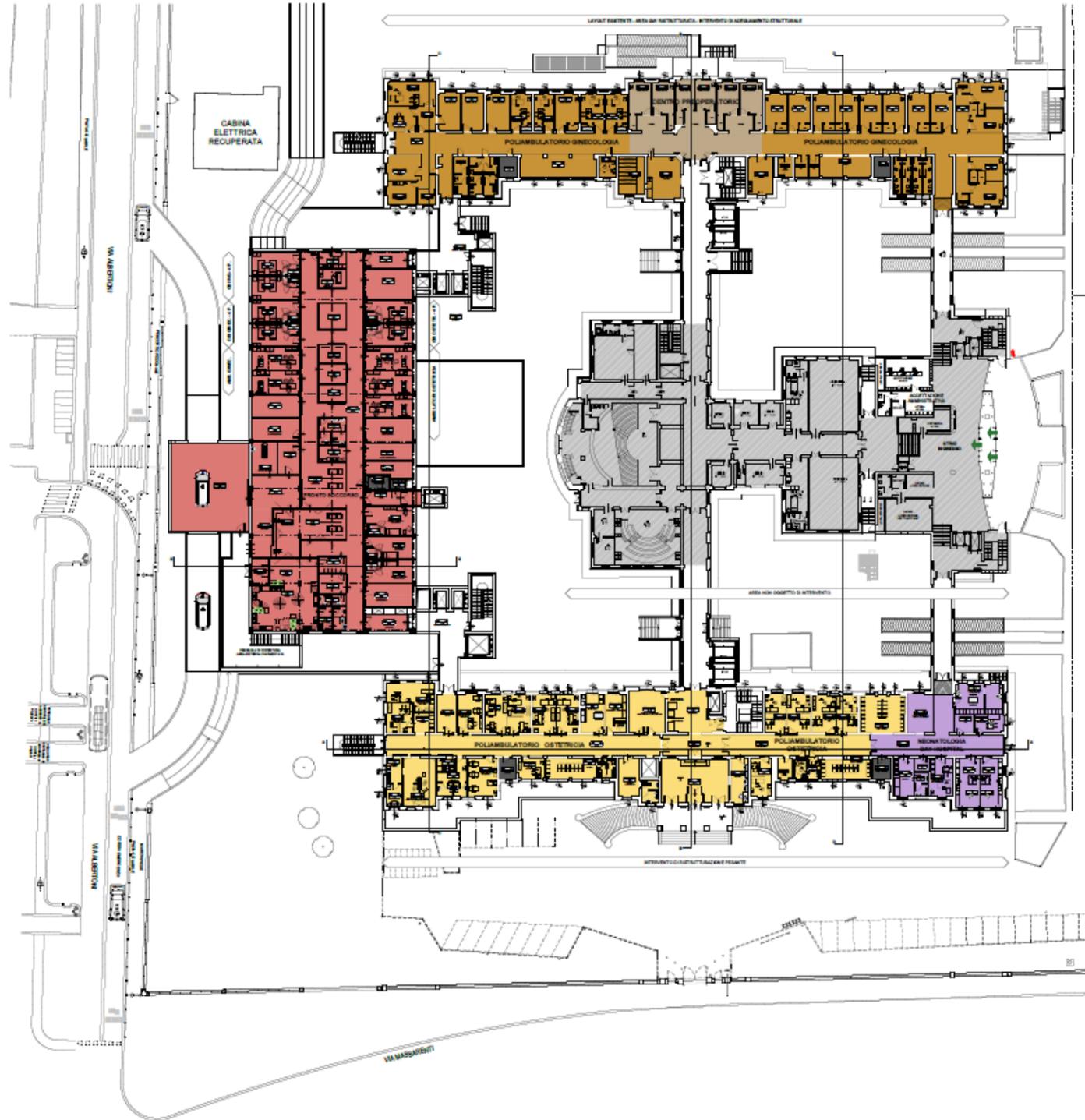
Piano Rialzato – Destinazioni funzionali

LEGENDA

AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO

DESTINAZIONI FUNZIONALI E FLUSSI D'ACCESSO

	SERVIZI TECNOLOGICI		TERAPIA INTENSIVA
	DIREZIONALE		AREA INTERVENTISTICA PMA
	PRONTO SOCCORSO		BLOCCO OPERATORIO
	POLIAMBULATORIO GINECOLOGIA		ALLOGGIO MAMME
	DEGENZE GINECOLOGIA		DEGENZA NEONATALE
	POLIAMBULATORIO OSTETRICA		PARTO CESAREO
	DEGENZE OSTETRICA		SALE PARTO
	CENTRO PREOPERATORIO		NEONATOLOGIA - DAYHOSPITAL
	SPOGLIATOI		LABORATORI
	STUDIO MEDICI		DEPOSITO



PADIGLIONE 4

Piano Primo – Destinazioni funzionali

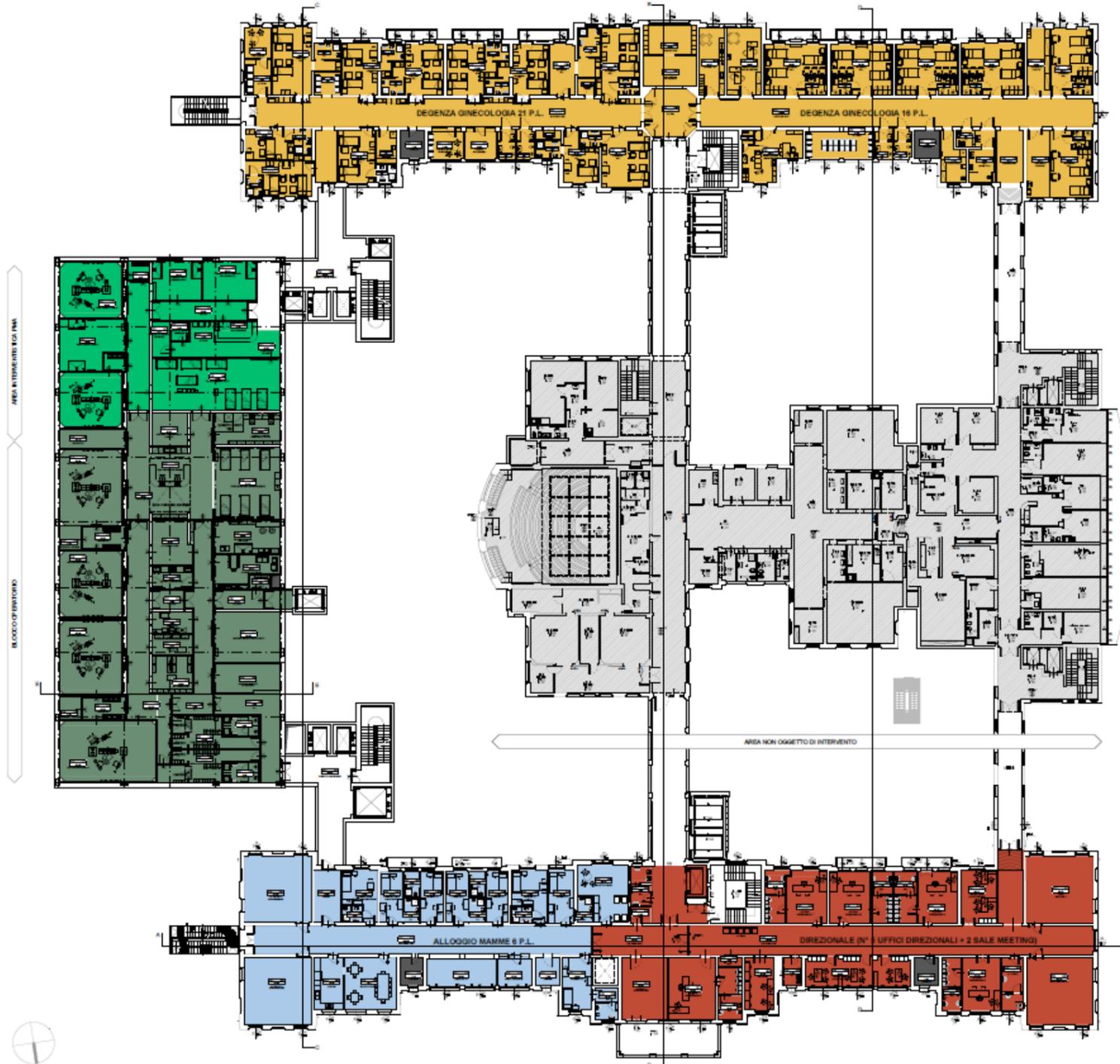
LEGENDA



AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO

DESTINAZIONI FUNZIONALI E FLUSSI D'ACCESSO

	SERVIZI TECNOLOGICI		TERAPIA INTENSIVA
	DIREZIONALE		AREA INTERVENTISTICA PMA
	PRONTO SOCCORSO		BLOCCO OPERATORIO
	POLIAMBULATORIO GINECOLOGIA		ALLOGGIO MAMME
	DEGENZE GINECOLOGIA		DEGENZA NEONATALE
	POLIAMBULATORIO OSTETRICA		PARTO CESAREO
	DEGENZE OSTETRICA		SALE PARTO
	CENTRO PREOPERATORIO		NEONATOLOGIA - DAYHOSPITAL
	SPOGLIATOI		LABORATORI
	STUDIO MEDICI		DEPOSITO



PADIGLIONE 4

Piano Secondo – Destinazioni funzionali

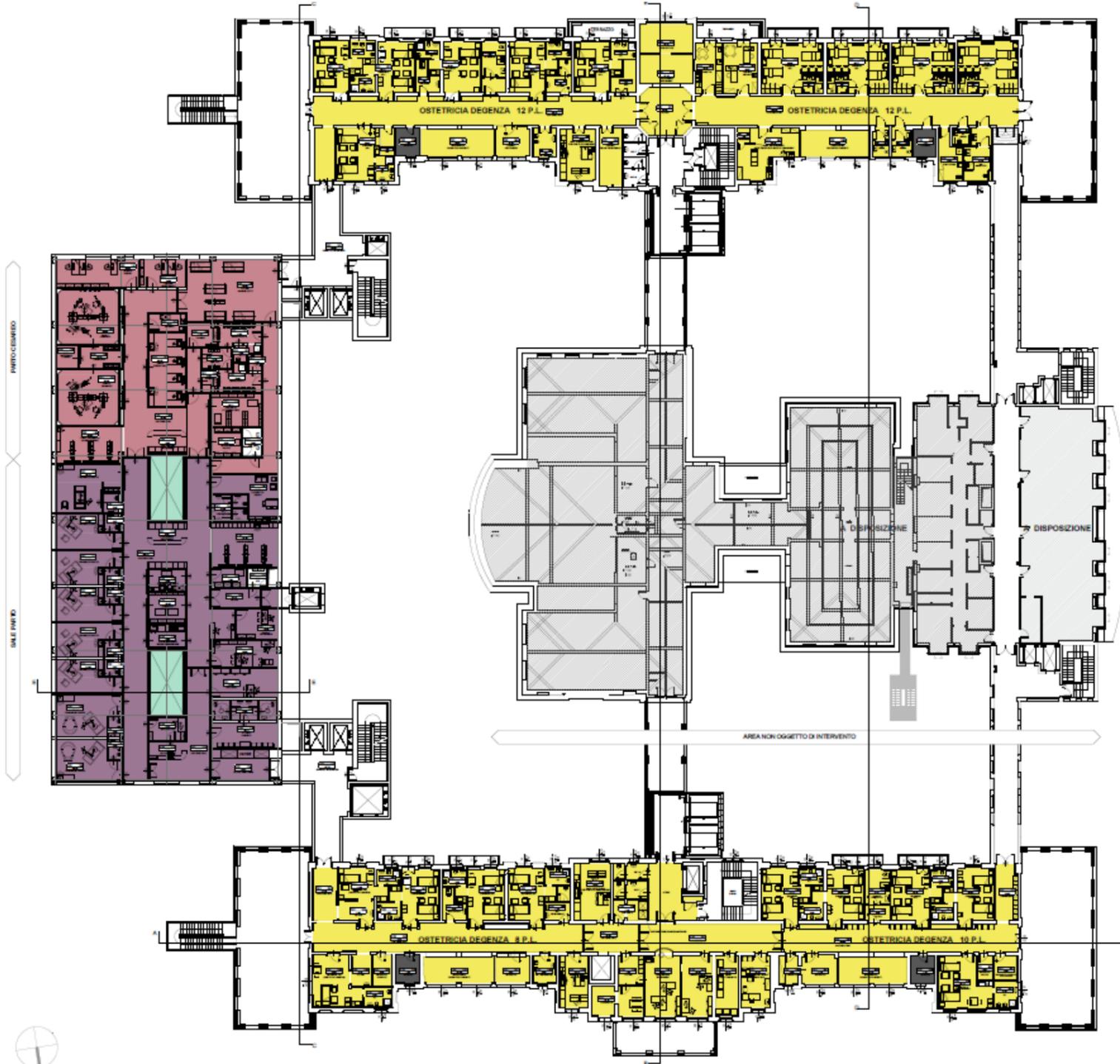
LEGENDA



AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO

DESTINAZIONI FUNZIONALI E FLUSSI D'ACCESSO

	SERVIZI TECNOLOGICI		TERAPIA INTENSIVA
	DIREZIONALE		AREA INTERVENTISTICA PMA
	PRONTO SOCCORSO		BLOCCO OPERATORIO
	POLIAMBULATORIO GINECOLOGIA		ALLOGGIO MAMME
	DEGENZE GINECOLOGIA		DEGENZA NEONATALE
	POLIAMBULATORIO OSTETRICA		PARTO CESAREO
	DEGENZE OSTETRICA		SALE PARTO
	CENTRO PREOPERATORIO		NEONATOLOGIA - DAYHOSPITAL
	SPOGLIATOI		LABORATORI
	STUDIO MEDICI		DEPOSITO



PADIGLIONE 4

Piano Terzo – Destinazioni funzionali

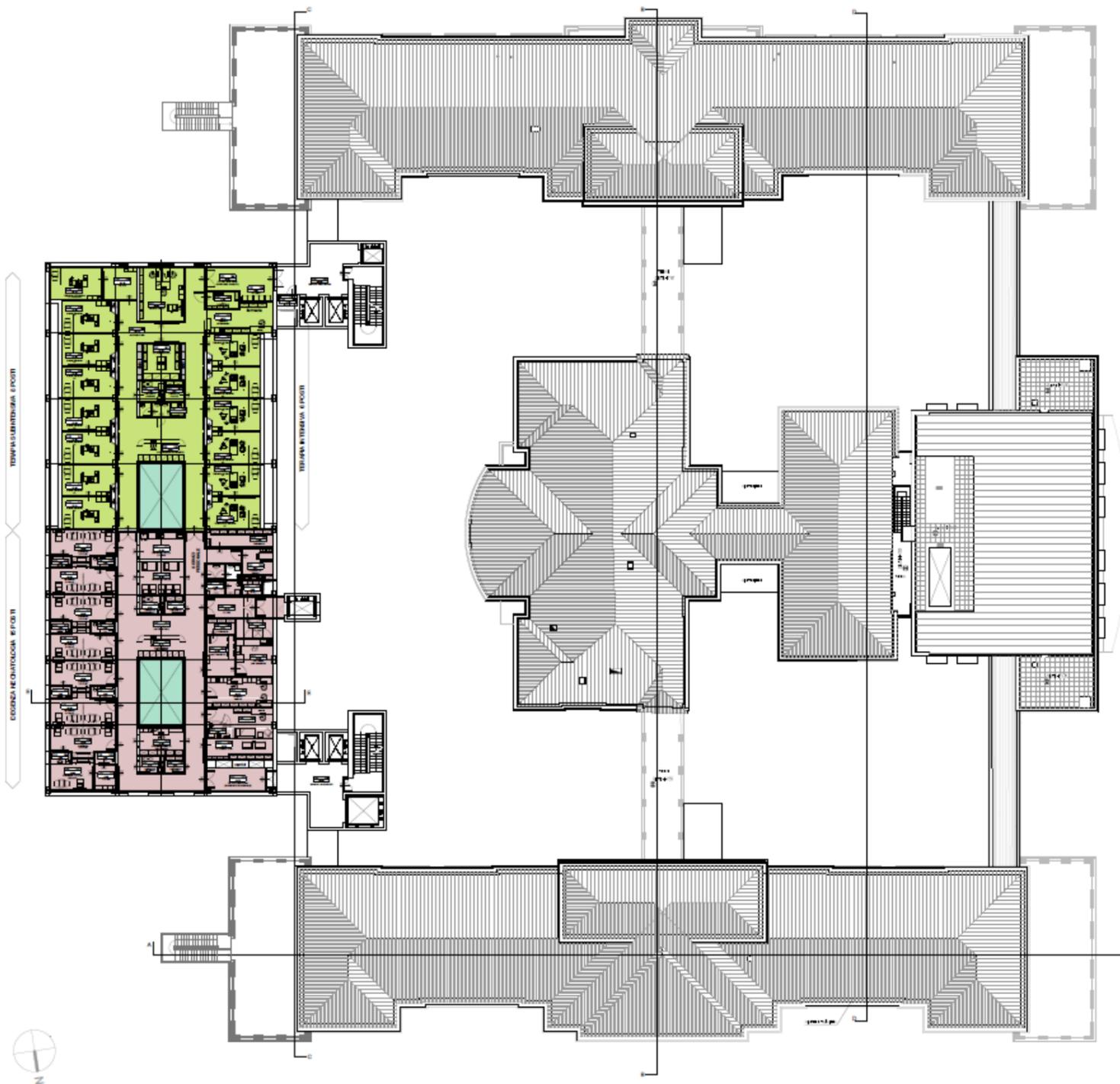
LEGENDA



AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO

DESTINAZIONI FUNZIONALI E FLUSSI D'ACCESSO

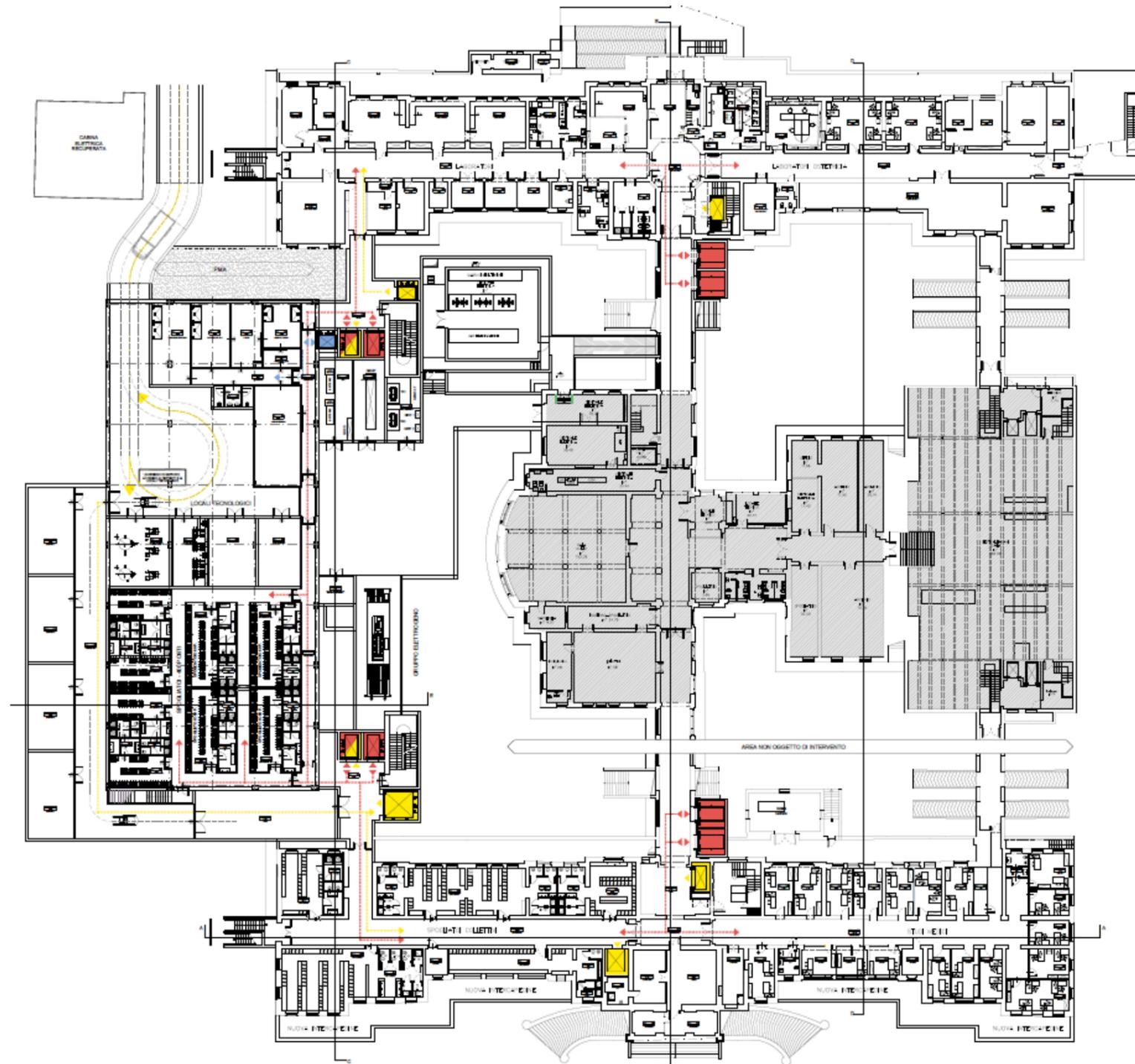
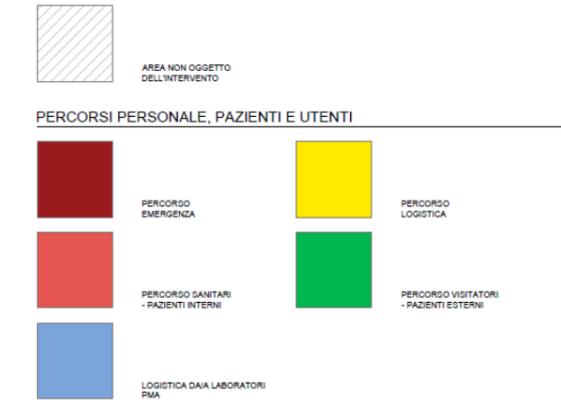
	SERVIZIO TECNOLOGICI		TERAPIA INTENSIVA
	DIREZIONALE		AREA INTERVENTISTICA PMA
	PRONTO SOCCORSO		BLOCCO OPERATORIO
	POLIAMBULATORIO GINECOLOGIA		ALLOGGIO MAMME
	DEGENZE GINECOLOGIA		DEGENZA NEONATALE
	POLIAMBULATORIO OSTETRICIA		PARTO CESAREO
	DEGENZE OSTETRICIA		SALE PARTO
	CENTRO PREOPERATORIO		NEONATOLOGIA - DAYHOSPITAL
	SPOGLIATOI		LABORATORI
	STUDIO MEDICI		DEPOSITO

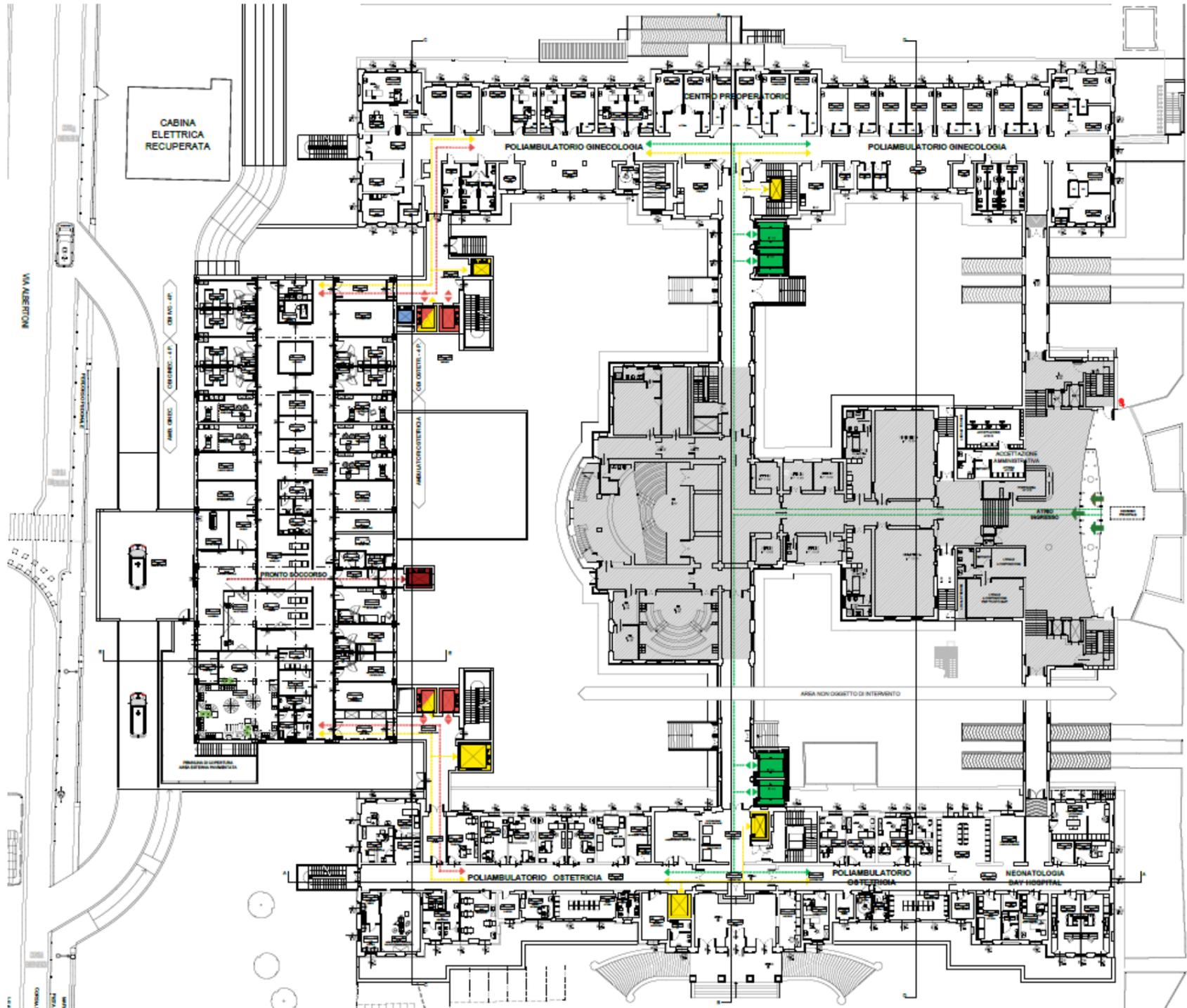


PADIGLIONE 4

Piano Seminterrato – Flussi

LEGENDA





PADIGLIONE 4

Piano Rialzato – Flussi

LEGENDA



AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO

PERCORSI PERSONALE, PAZIENTI E UTENTI



PERCORSO EMERGENZA



PERCORSO LOGISTICA



PERCORSO SANITARI - PAZIENTI INTERNI



PERCORSO VISITATORI - PAZIENTI ESTERNI

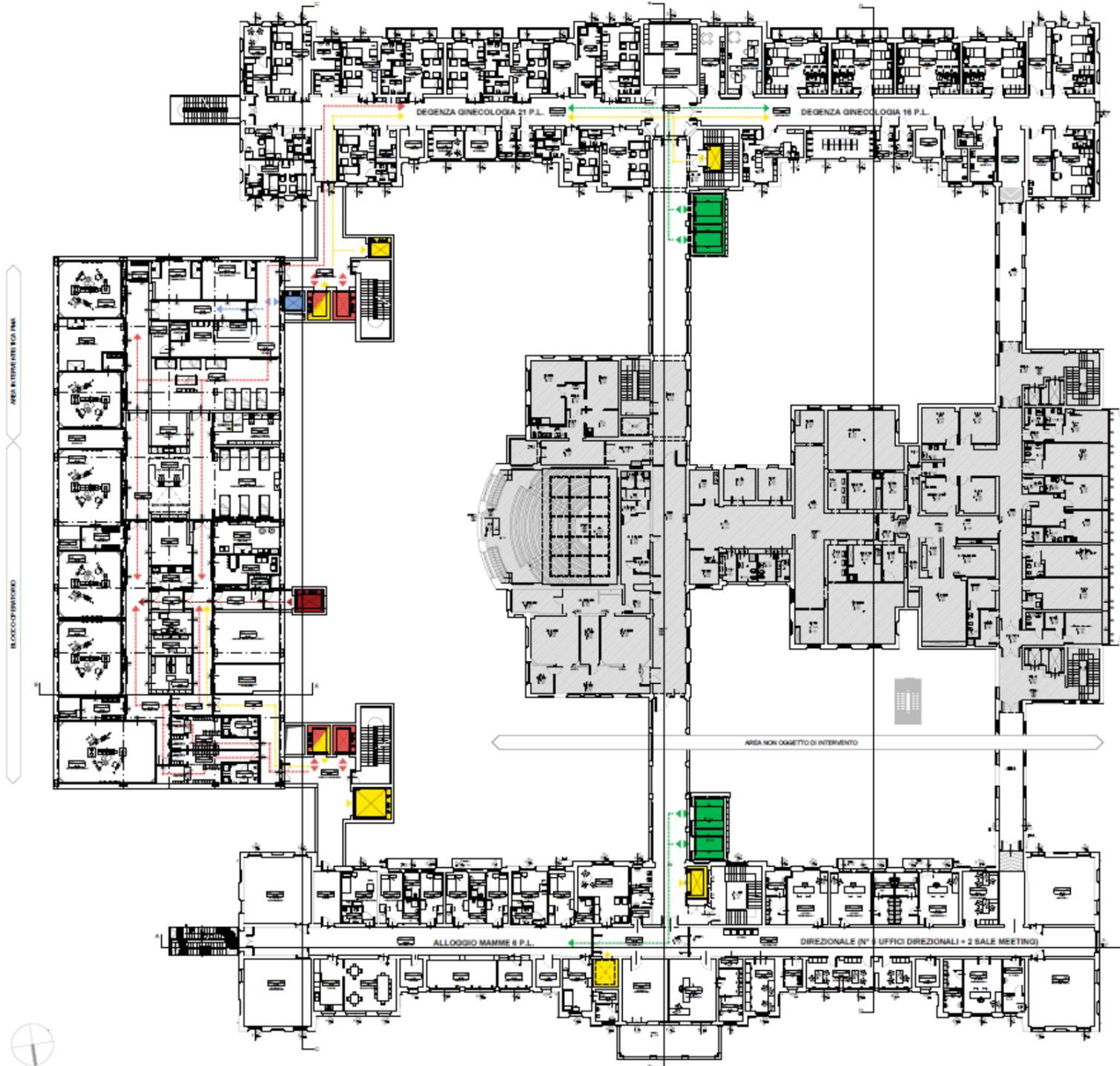
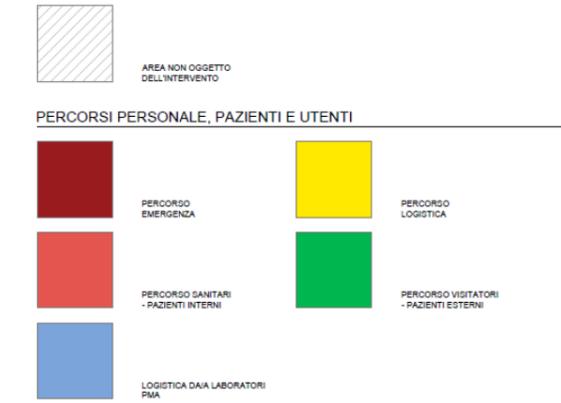


LOGISTICA DAI LABORATORI PMA

PADIGLIONE 4

Piano Primo – Flussi

LEGENDA



PADIGLIONE 4

Piano Secondo – Flussi

LEGENDA



AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO

PERCORSI PERSONALE, PAZIENTI E UTENTI



PERCORSO EMERGENZA



PERCORSO LOGISTICA



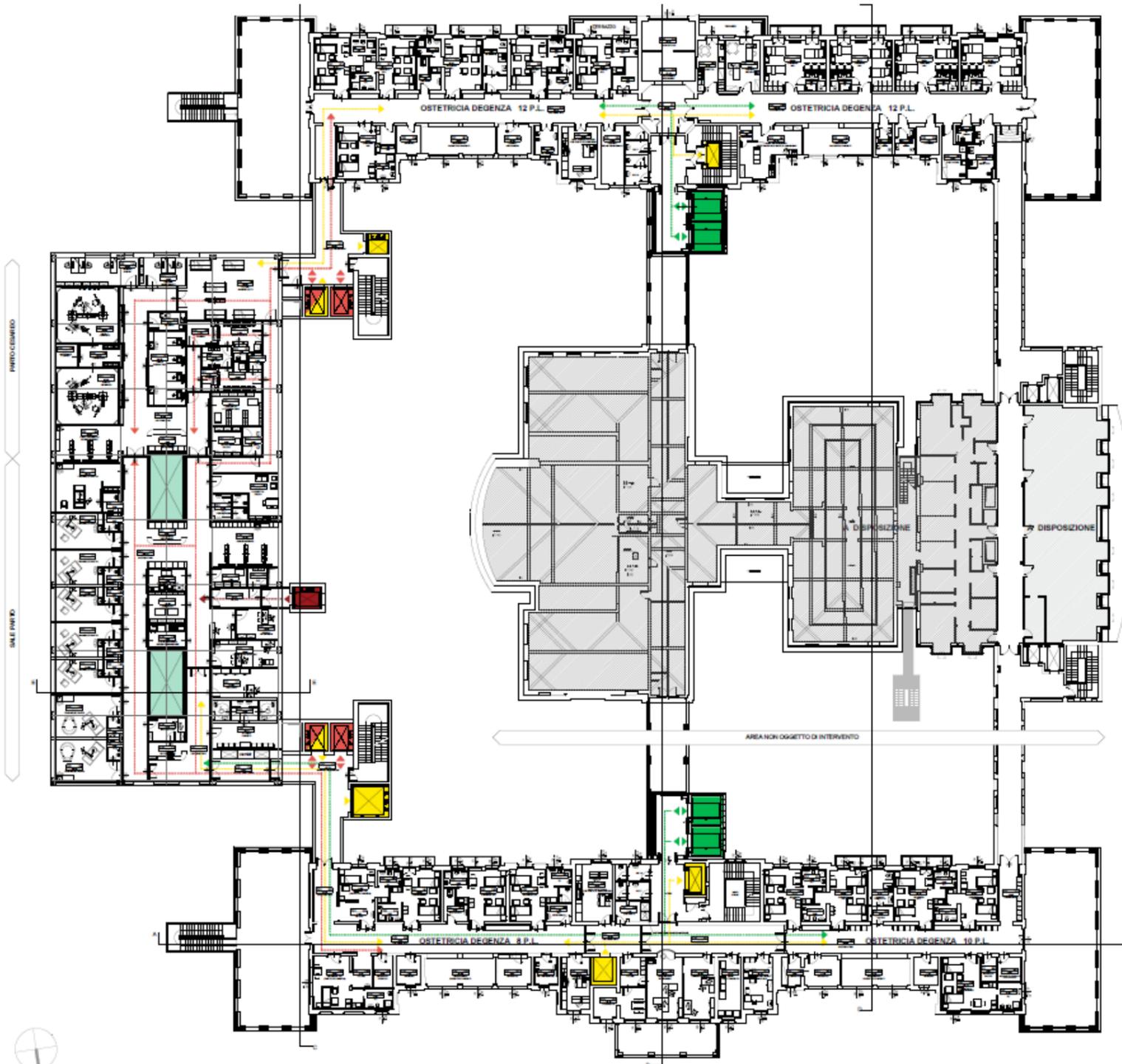
PERCORSO SANITARI - PAZIENTI INTERNI



PERCORSO VISITATORI - PAZIENTI ESTERNI



LOGISTICA DALLA LABORATORI PMA



PADIGLIONE 4

Piano Terzo – Flussi

LEGENDA



AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO

PERCORSI PERSONALE, PAZIENTI E UTENTI



PERCORSO EMERGENZA



PERCORSO LOGISTICA



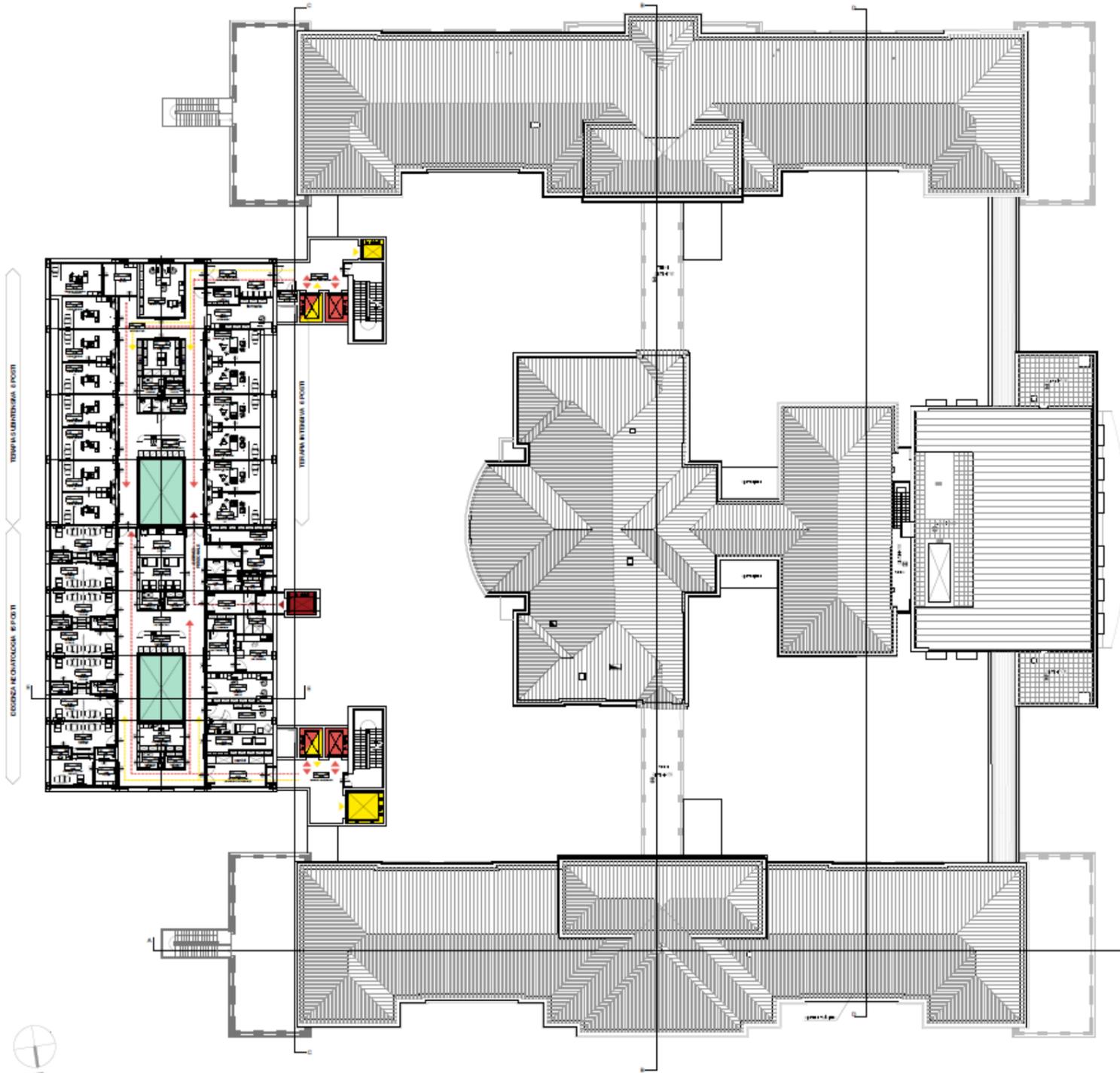
PERCORSO SANITARI - PAZIENTI INTERNI

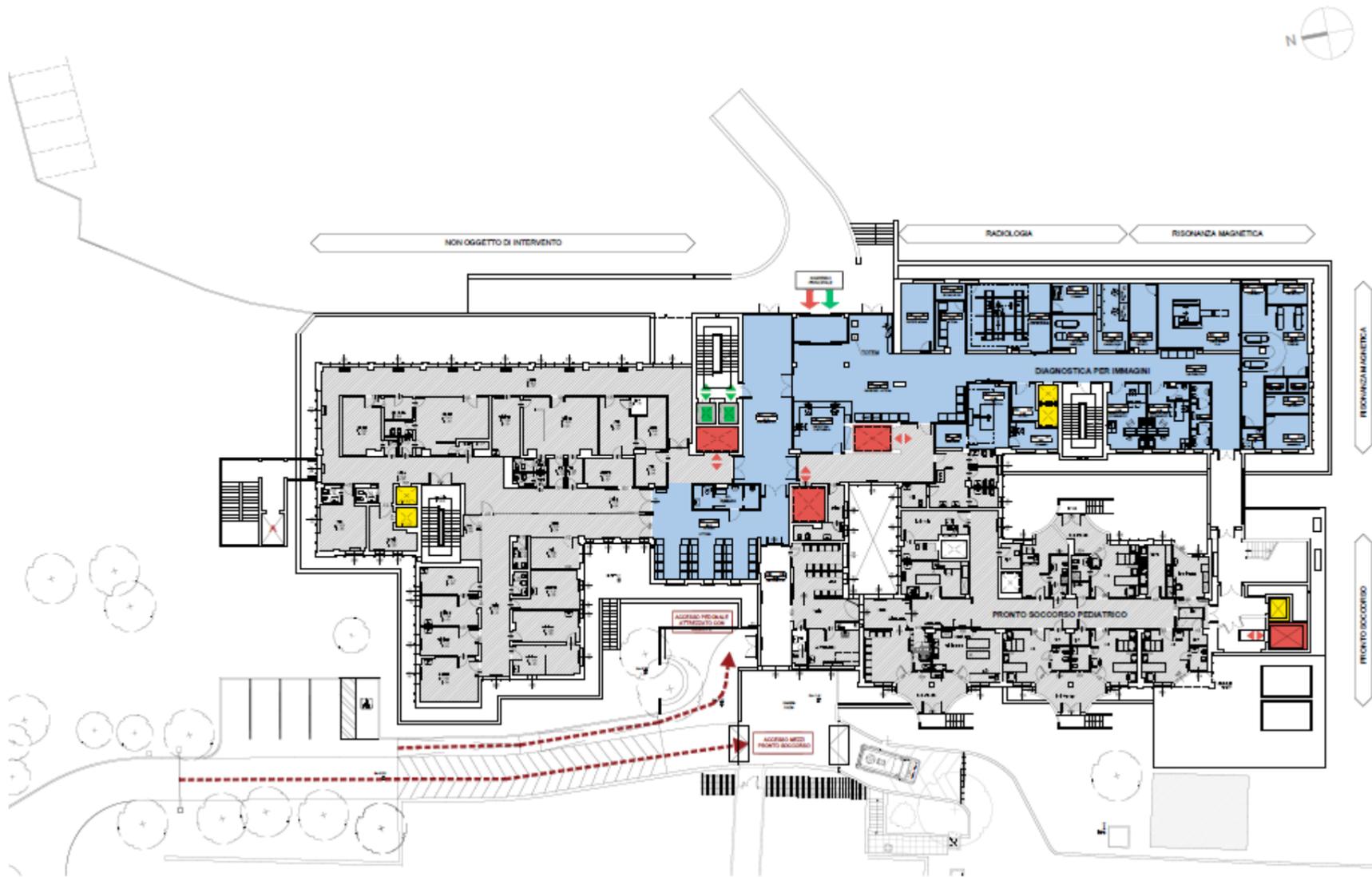


PERCORSO VISITATORI - PAZIENTI ESTERNI



LOGISTICA DAI LABORATORI PMA





PADIGLIONE 13

Piano Rialzato – Destinazioni funzionali

LEGENDA

DESTINAZIONI FUNZIONALI E FLUSSI D'ACCESSO

	AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO		SERVIZI TECNOLOGICI		TERAPIA INTENSIVA		DIAGNOSTICA PER IMMAGINI
	DEGENZE ORDINARIA		DEGENZE / CHIRURGIA NEONATALE		BLOCCO OPERATORIO		CHIRURGIA PEDIATRICA
	PERCORSO EMERGENZA		PERCORSO SANITARI - PAZIENTI INTERNI		PERCORSO LOGISTICA		PERCORSO VISITATORI - PAZIENTI ESTERNI

PADIGLIONE 13

Piano Secondo – Destinazioni funzionali

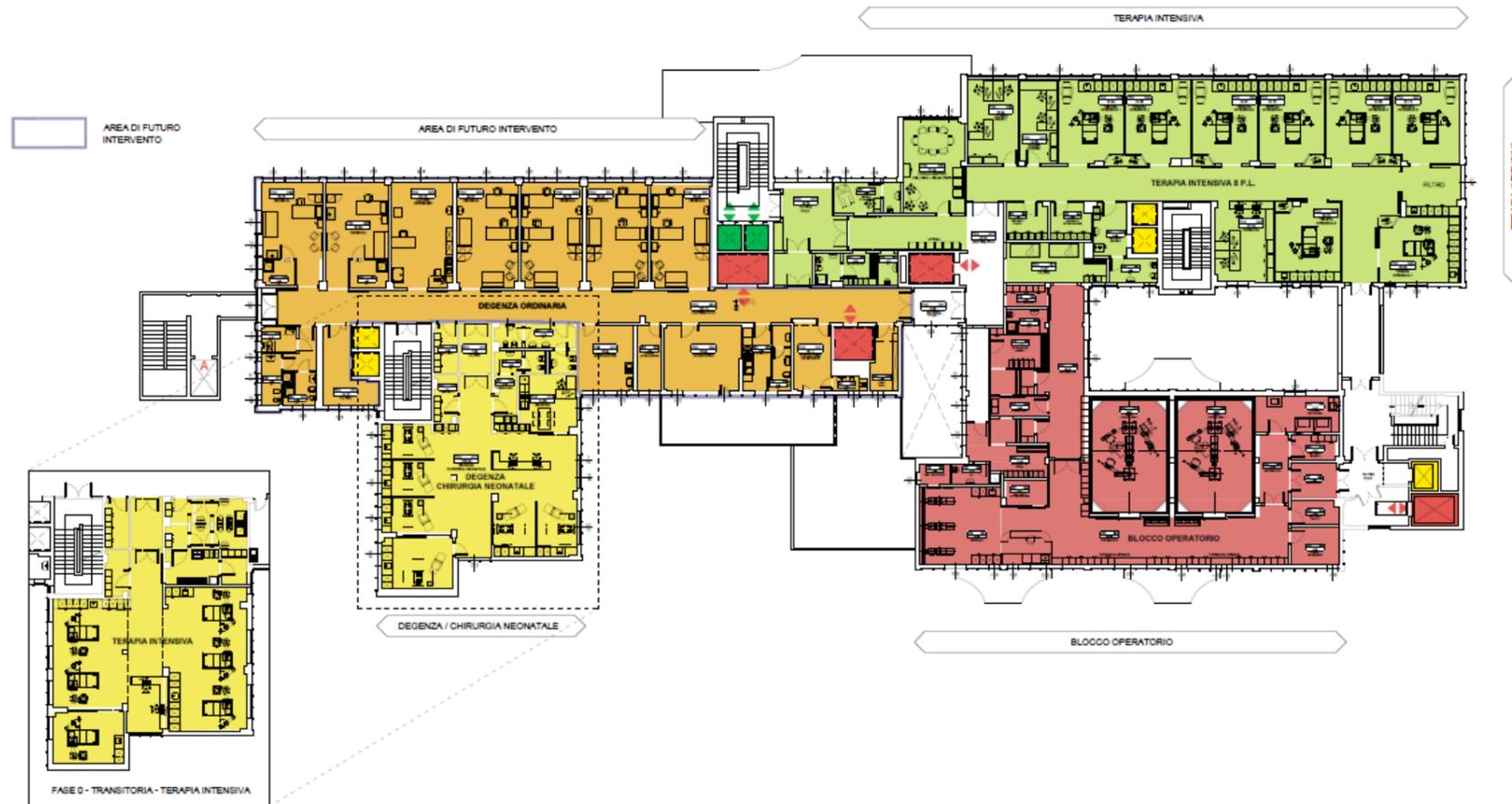
LEGENDA

DESTINAZIONI FUNZIONALI E FLUSSI D'ACCESSO

	AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO		SERVIZI TECNOLOGICI		TERAPIA INTENSIVA		DIAGNOSTICA PER IMMAGINI
	DEGENZE ORDINARIA		DEGENZE / CHIRURGIA NEONATALE		BLOCCO OPERATORIO		CHIRURGIA PEDIATRICA

PERCORSI PERSONALE, PAZIENTI E UTENTI

	PERCORSO EMERGENZA		PERCORSO SANITARI - PAZIENTI INTERNI		PERCORSO LOGISTICA		PERCORSO VISITATORI - PAZIENTI ESTERNI
---	--------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------	---	--





PADIGLIONE 13

Piano Terzo – Destinazioni funzionali

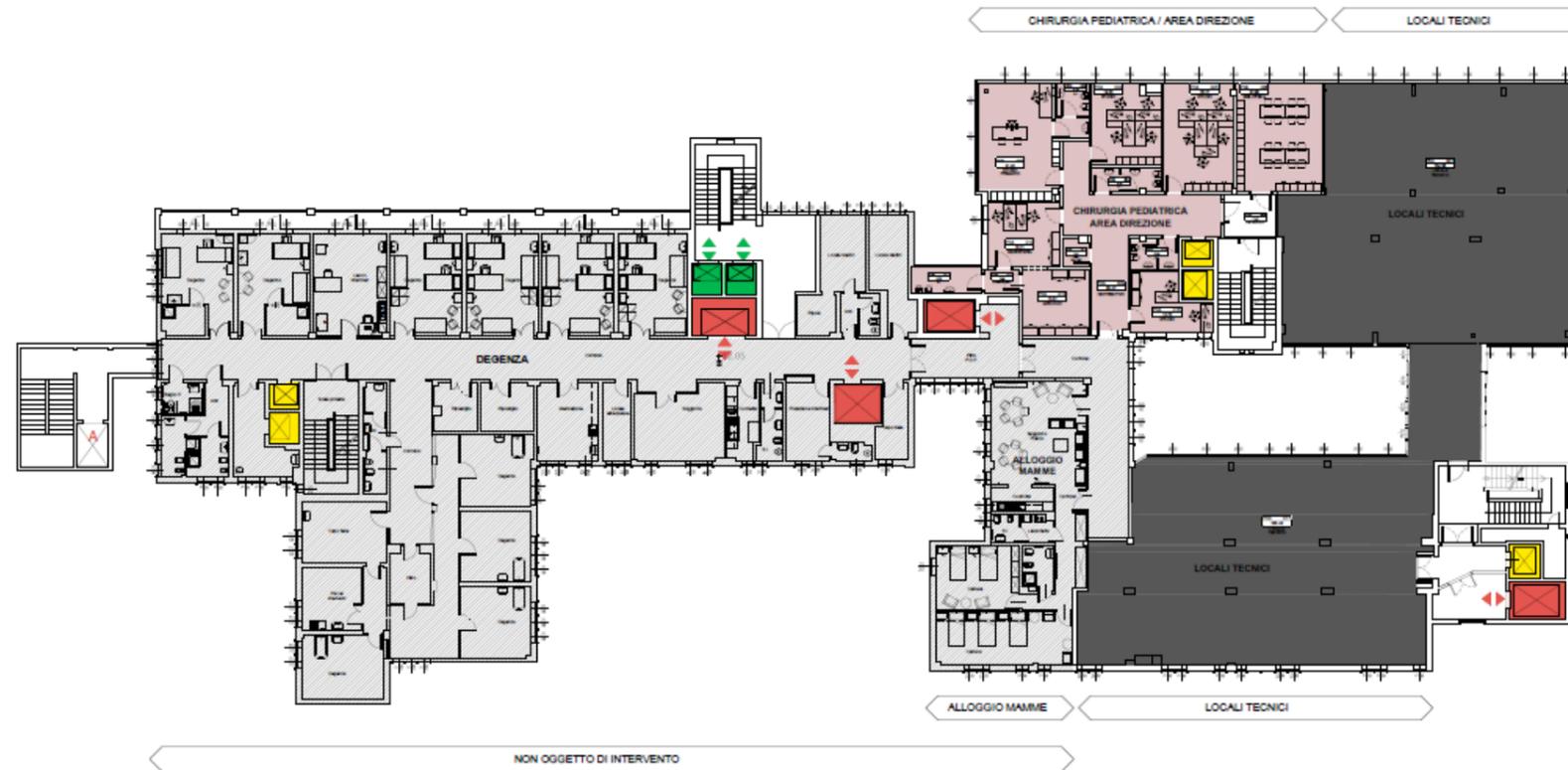
LEGENDA

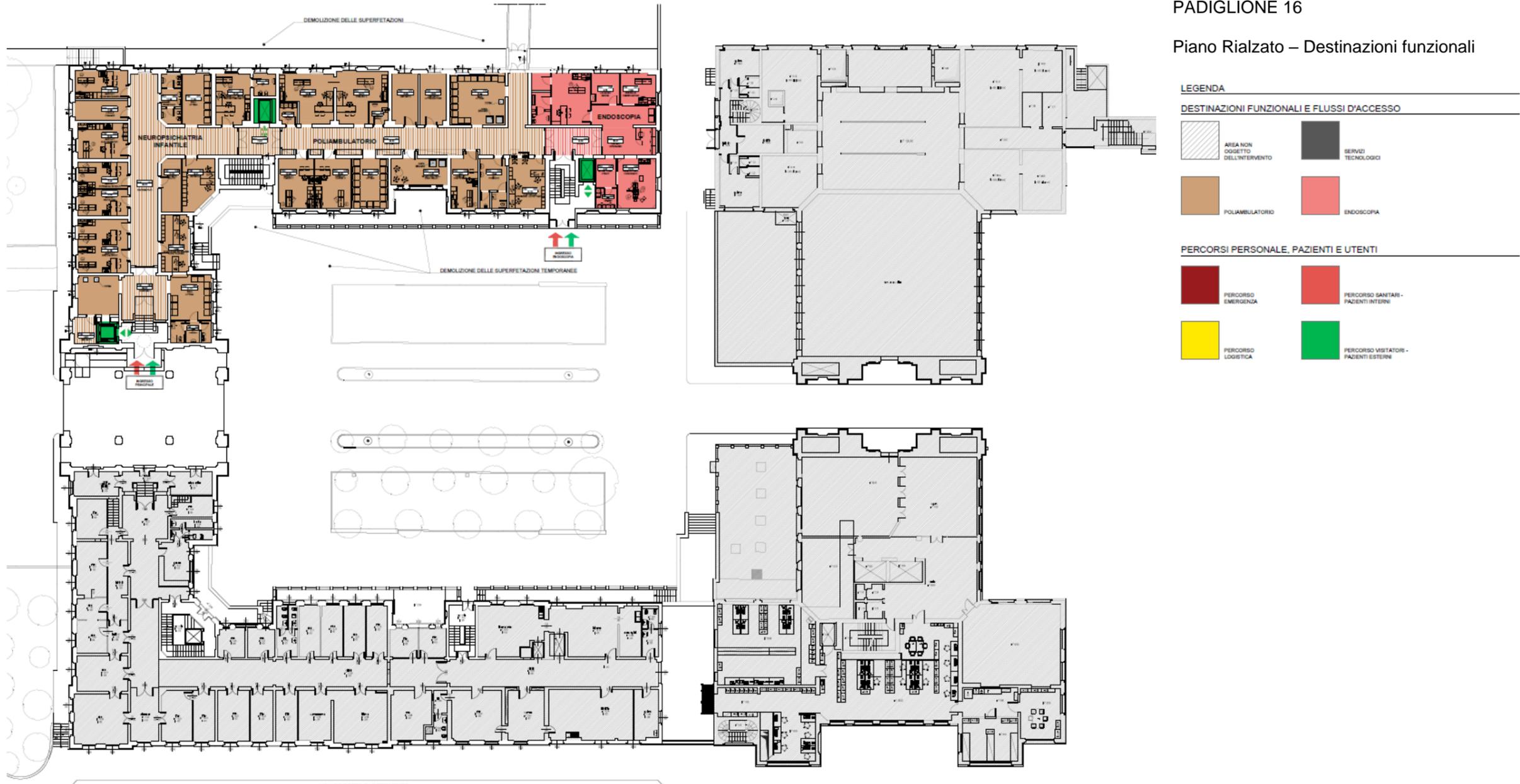
DESTINAZIONI FUNZIONALI E FLUSSI D'ACCESSO

	AREA NON OGGETTO DELL'INTERVENTO		SERVIZI TECNOLOGICI		TERAPIA INTENSIVA		DIAGNOSTICA PER IMMAGINI
	DEGENZE ORDINARIA		DEGENZE / CHIRURGIA NEONATALE		BLOCCO OPERATORIO		CHIRURGIA PEDIATRICA

PERCORSI PERSONALE, PAZIENTI E UTENTI

	PERCORSO EMERGENZA		PERCORSO SANITARI - PAZIENTI INTERNI		PERCORSO LOGISTICA		PERCORSO VISITATORI - PAZIENTI ESTERNI
--	--------------------	--	--------------------------------------	--	--------------------	--	--





## 11. TECNOLOGIE EDILIZIE

### 11.1. Requisiti acustici passivi degli edifici

#### 11.1.1. Riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- D.P.C.M. 5/12/1997 "Requisiti acustici degli edifici"
- D.P.R. 30 marzo 2004
- D.P.R. 19 ottobre 2011
- LEGGE REGIONALE 9 maggio 2001, n. 15  
*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 14 aprile 2004, n. 673  
*Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"*
- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 gennaio 2002, n. 45  
*Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"*

#### 11.1.2. Requisiti minimi prestazionali acustici

Ai sensi del DPCM 5/12/1997, Tabella A, l'edificio è classificabile nella tipologia D: "Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura ed assimilabili"; i valori limite per i requisiti acustici passivi da rispettare per gli edifici di tipologia D, sono i seguenti:

- Potere Fono isolante apparente di elementi di separazione fra ambienti  $R'_w \geq 55\text{dB}$ ;
- Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT} \geq 45\text{ dB}$ ;
- Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato  $L'_{n,w} \leq 58\text{ dB}$ ;
- Livello massimo per i servizi a funzionamento discontinuo;  $L_{A\text{max}} \leq 35\text{ dB}$ ;
- Livello massimo per i servizi a funzionamento continuo  $L_{A\text{eq}} \leq 25\text{ dB}$ .

#### 11.1.3. Valori limite dell'isolamento di facciata

Il D.P.C.M. 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" prevede che, per edifici adibiti a ospedali e case di cura (Categoria D), il valore dell'isolamento di facciata ( $D_{2m,nT}$ ) sia pari ad almeno 45 dB.

Analisi dettagliata deve essere comunque rimandata a fasi di progettazione più particolareggiata (progettazione definitiva) nella quale saranno stati definiti tutti i dettagli.

### 11.2. Prestazioni isolamento termico

Le prestazioni dell'isolamento termico fanno riferimento al D.M. 26 giugno 2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici", ai sensi dell'articolo articolo 6, comma 12, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, con relativo allegato 1 e rispettive appendici A, B, C e D all'allegato 1 stesso, attuativi della Legge 90 e della direttiva europea 31/10/CE, recepite a livello regionale dalla DGR 967/2015 – Regione Emilia Romagna.

In seguito si riportano i requisiti specifici per gli edifici pubblici e a uso pubblico di nuova costruzione, in termini di prestazioni minime attese per le Trasmittanze unitarie "U" di progetto delle superfici disperdenti, che dovranno essere dimostrate mediante calcoli dettagliati.

zona climatica E	
Descrizione componente	U (W/m <sup>2</sup> K) normativa
Rapporto di forma (S/V)	0,50
Strutture opache verticali	0,26
Strutture opache di copertura	0,22
Strutture opache orizzontali di pavimento	0,26
Superfici vetrate	1,40
Fattore solare vetri	0,35

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato verso ambienti non riscaldati, si assume come trasmittanza il valore della pertinente tabella, diviso per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella corrispondente tabella riportata nella norma UNI TS 11300-1, in forma tabellare.

Nel caso di strutture rivolte verso il terreno, i valori delle pertinenti tabelle devono essere confrontati con i valori della trasmittanza termica equivalente calcolati in base alle UNI EN ISO 13370.

I valori di trasmittanza delle tabelle si considerano comprensive dell'effetto dei ponti termici.

Per le strutture opache verso l'esterno si considera il coefficiente di assorbimento solare dell'edificio reale.

Per i componenti finestrati si assume il fattore di trasmissione solare dell'edificio reale.

## 12. STRUTTURE

L'intervento prevede l'ampliamento del padiglione 4 attraverso una nuova costruzione e azioni di ristrutturazione interna di parte dei padiglioni 4, corpi A e C, 13 e 16. È inoltre prevista la demolizione della parte emergente del padiglione 21.

Relativamente agli aspetti strutturali, l'insieme degli interventi possono essere suddivisi, in quanto attinenti a diversi regimi normativi, come esposto nella tabella seguente:

INTERVENTO	CLASSIFICAZIONE DELL'INTERVENTO
AMPLIAMENTO PADIGLIONE 4	NUOVA COSTRUZIONE SU AREA LIBERA
RISTRUTTURAZIONE PARZIALE PADIGLIONE 4	INTERVENTO SU FABBRICATO ESISTENTE VINCOLATO
RISTRUTTURAZIONE PARZIALE PADIGLIONE 13	INTERVENTO SU FABBRICATO ESISTENTE
DEMOLIZIONE PADIGLIONE 21	INTERVENTO SU FABBRICATO ESISTENTE

### 12.1. NORMATIVA APPLICABILE

#### 12.1.1. STRUTTURA

**Legge 5 novembre 1971 N. 1086** - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.

#### **Norme tecniche per le Costruzioni – D.M. 14/01/2008**

**Norme di cui è consentita l'applicazione ai sensi del cap. 12 del D.M. 14 gennaio 2008:**

**UNI EN 1990: 2004 - Eurocodice 1** – Criteri generali di progettazione strutturale.

**UNI ENV 1991-1-1: 2004; -1-2; 1-3; 1.5 ; UNI ENV 1991-2-4: 1997** - Azioni sulla struttura.

**Eurocodice 2** - Progettazione delle strutture in calcestruzzo.

**UNI ENV 1992-1-1** Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.

**Eurocodice 3** – Progettazione delle strutture in acciaio.

**UNI ENV 1993-1-1** - Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.

**UNI EN 206-1/2001** - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.

Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici – “Linee Guida sul calcestruzzo strutturale” –

**Circ. MIN.LL.PP. N.11951 del 14 febbraio 1992** - Circolare illustrativa della legge N. 1086.

**D.M. 14 febbraio 1992** - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche.

**Circ. MIN.LL.PP. N.37406 del 24 giugno 1993** – Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14 febbraio 1992.

**D.M. 9 gennaio 1996** – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

**Circ. Min. LL.PP. 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.** - Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo e l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M. 09.01.1996.

**Decreto legge 6 giugno 2012, n. 74: interventi urgenti per le popolazioni colpite dagli eventi sismici nelle province di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo il 20 e il 29 maggio**

**2012 6 giugno 2012 Pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 131 del 7 giugno 2012** Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici che hanno interessato le province di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo, il 20 e il 29 maggio 2012.

**L.R. Emilia-Romagna 30 ottobre 2008, n. 19** "Norme per la riduzione del rischio sismico"

**DGR Emilia-Romagna 2272 del 2016.** Atto di indirizzo recante l'individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici e delle varianti in corso d'opera, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale, ai sensi dell'articolo 9, comma 4, della l.r. n. 19 del 2008.

Le successive fasi di progettazione, inoltre, saranno redatte sulla base delle NTC 2018 di imminente pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale.

### **12.1.2. CARICHI E SOVRACCARICHI**

**D.M. 16 gennaio 1996** – Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

**Circ. MIN.LL.PP. N.156AA.GG./STC del 4 luglio 1996** – Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996.

**D.M. 16.1.1996** - Norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche

**Circ. Min. LL.PP. 10.4.1997, n. 65** - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16 gennaio 1996

**Norme tecniche per le Costruzioni – D.M. 14/01/2008**

### **12.1.3. TERRENI E FONDAZIONI**

**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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

**Circ. MIN.LL.PP. N.30483 del 24 settembre 1988** - Istruzioni 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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre.

## **12.2. STUDIO DI VULNERABILITÀ SISMICA**

Il progetto di fattibilità tecnico economica, per quanto attiene gli aspetti strutturali, è fondata sulle verifiche tecniche di vulnerabilità sismica redatte, per ogni padiglione, nel 2013 dal Dipartimento di ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali (DICAM) dell'Università di Bologna sotto la responsabilità scientifica del prof. Ing. Pier Paolo Diotallevi.

Si ritengono pertanto acquisite le indagini sui materiali, le indagini storico critiche degli edifici e le considerazioni espresse in tale sede. I modelli strutturali saranno rielaborati anche alla luce di approfondimenti conoscitivi sui sistemi strutturali e sui materiali finalizzati ad accrescere il livello di conoscenza delle strutture esistenti.

## **12.3. RELAZIONE SUI MATERIALI**

Per quanto attiene le indagini effettuate sulle murature al fine di stabilire le caratteristiche strutturali e meccaniche degli edifici e dei materiali, o a supporto dell'individuazione di elementi strutturali, della loro geometria, della loro disposizione tramite la ricerca della documentazione strutturale tecnica disponibile, si faccia riferimento all'elaborato specialistico:

R.SW.P.001	Relazione Tecnica Opere Strutturali
------------	-------------------------------------

**12.3.1. NUOVI INTERVENTI: CEMENTO ARMATO**

cemento tipo 325

In funzione della resistenza

Per quanto attiene le nuove realizzazioni in c.a. si farà riferimento ai seguenti materiali.

**CALCESTRUZZI**

Riferimenti: D.M. 14.01.2008, par. 11.2;

Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale;

UNI EN 206-1/2006;

Tipologia strutturale:	Fondazioni
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	30 N/mm <sup>2</sup>
Condizioni ambientali:	Strutture completamente interrato in terreno permeabile.
Classe di esposizione:	XC2
Rapporto acqua/cemento max:	0.60
Classe di consistenza:	S3 (Plastica)
Diametro massimo aggregati:	30 mm

Tipologia strutturale:	Elevazione
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	35 N/mm <sup>2</sup>
Condizioni ambientali:	Strutture interne di edifici non industriali con umidità bassa.
Classe di esposizione:	XC1
Rapporto acqua/cemento max:	0.60
Classe di consistenza:	S4 (Fluida)
Diametro massimo aggregati:	16 mm

**Dosatura dei materiali.**

La dosatura dei materiali per ottenere Rck 30 - 35 è orientativamente la seguente (per m<sup>3</sup> d'impasto).

sabbia	0.4 m <sup>3</sup>
ghiaia	0.8 m <sup>3</sup>
acqua	150 litri

**Qualità dei componenti**

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 16 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione. In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri). Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

**Prescrizione per inerti**

Sabbia viva 0-7 mm, pulita, priva di materie organiche e terrose; sabbia fino a 30 mm (70 mm per fondazioni), non geliva, lavata; pietrisco di roccia compatta.

Assortimento granulometrico in composizione compresa tra le curve granulometriche sperimentali:

- passante al vaglio di mm 16 = 100%
- passante al vaglio di mm 8 = 88-60%
- passante al vaglio di mm 4 = 78-36%
- passante al vaglio di mm 2 = 62-21%
- passante al vaglio di mm 1 = 49-12%
- passante al vaglio di mm 0.25 = 18-3%

**Prescrizione per il disarmo**

Indicativamente: pilastri 3-4 giorni; solette modeste 10-12 giorni; travi, archi 24-25 giorni, mensole 28 giorni.

Per ogni porzione di struttura, il disarmo non può essere eseguito se non previa autorizzazione della Direzione Lavori.

**Provini da prelevare in cantiere**

n° 6 cubi di lato 15 cm;

un prelievo ogni 100 mc

$$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm};$$

$$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$$

per classi  $\leq C50/60$

**Parametri caratteristici e tensioni limite**

Tabella riassuntiva per vari Rck

Rck	fck	fcd	fctm	u.m.
250	207.5	117.6	22.6	[kg/cm <sup>2</sup> ]
<b>300</b>	<b>249.0</b>	<b>141.1</b>	<b>25.6</b>	<b>[kg/cm<sup>2</sup>]</b>
<b>350</b>	<b>290.5</b>	<b>164.6</b>	<b>28.4</b>	<b>[kg/cm<sup>2</sup>]</b>
400	332.0	188.1	31.0	[kg/cm <sup>2</sup> ]
450	373.5	211.6	33.5	[kg/cm <sup>2</sup> ]
500	415.0	235.2	36.0	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Rck	fck	fcd	fctm	u.m.
25	20.75	11.75	2.26	[N/mm <sup>2</sup> ]
<b>30</b>	<b>24.90</b>	<b>14.11</b>	<b>2.56</b>	<b>[N/mm<sup>2</sup>]</b>
<b>35</b>	<b>29.05</b>	<b>16.46</b>	<b>2.84</b>	<b>[N/mm<sup>2</sup>]</b>
40	33.20	18.81	3.10	[N/mm <sup>2</sup> ]
45	37.35	21.16	3.35	[N/mm <sup>2</sup> ]
50	41.50	23.51	3.60	[N/mm <sup>2</sup> ]

Legenda:

fck (resistenza cilindrica a compressione);

$$f_{ck} = 0.83 R_{ck};$$

fcd (resistenza di calcolo a compressione);

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

fctd (resistenza di calcolo a trazione);

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c;$$

Valori indicativi di alcune caratteristiche meccaniche dei calcestruzzi impiegati:

Ritiro (valori stimati): 0.25 mm/m (dopo 5 anni, strutture non armate);

0.10mm/m (strutture armate).

Rigonfiamento in acqua (valori stimati): 0.20 mm/m (dopo 5 anni in strutture armate).

Dilatazione termica:  $10 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

Viscosità  $\phi = 1.70$ .

L'analisi delle fessurazioni del calcestruzzo in esercizio e la relativa variazione del modulo elastico viene rimandata al progetto esecutivo.

**ACCIAIO PER C.C.A.**

(Rif. D.M. 14.01.2008, par. 11.3.2)

Acciaio per C.A. B450C	
f <sub>yk</sub> tensione nominale di snervamento:	$\geq 4580 \text{ kg/cm}^2 (\geq 450 \text{ N/mm}^2)$
f <sub>tk</sub> tensione nominale di rottura:	$\geq 5500 \text{ kg/cm}^2 (\geq 540 \text{ N/mm}^2)$
f <sub>td</sub> tensione di progetto a rottura:	$f_{yk} / \gamma_S = f_{yk} / 1.15 = 3980 \text{ kg/cm}^2 (= 391 \text{ N/mm}^2)$

L'acciaio dovrà rispettare i seguenti rapporti:

$$f_y / f_{yk} < 1.35 \quad f_t / f_y \geq 1.15$$

Diametro delle barre:  $6 \leq \phi \leq 40 \text{ mm}$ .

E' ammesso l'uso di acciai forniti in rotoli per diametri  $\leq 16 \text{ mm}$ .

Reti e tralici con elementi base di diametro  $6 \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$ .

Rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci:  $\phi_{\min}/\phi_{\max} \geq 0.6$

### 12.3.2. NUOVI INTERVENTI: ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

Modulo Elastico:  $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$  (210.000 N/mm<sup>2</sup>)

Coefficiente di Poisson:  $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale:  $G = E / [2*(1+\nu)]$  (N/mm<sup>2</sup>)

Coefficiente di espansione termica lineare:  $\alpha = 12*10^{-6}$  per °C<sup>-1</sup> (per T < 100°C)

Densità:  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

#### CARATTERISTICHE MINIME DEI MATERIALI

	S235	S275	S355	S355
<b>tensione di rottura</b>	360 N/mm <sup>2</sup>	<b>430 N/mm<sup>2</sup></b>	510 N/mm <sup>2</sup>	550 N/mm <sup>2</sup>
<b>tensione di snervamento</b>	235 N/mm <sup>2</sup>	<b>275 N/mm<sup>2</sup></b>	355 N/mm <sup>2</sup>	440 N/mm <sup>2</sup>

## 12.4. AZIONI

Il presente capitolo si definisce le azioni sollecitanti la struttura.

Si definiranno i carichi permanenti portati, i pesi dell'unità di volume dei materiali strutturali utilizzati, i carichi d'esercizio, l'azione sismica, del vento, della neve e della temperatura conformemente a quanto prescritto dalla normativa tecnica vigente.

### 12.4.1. CARICHI PERMANENTI

#### STRUTTURE DI NUOVA COSTRUZIONE

Per la determinare il carico distribuito  $g_{2k}$  degli elementi divisori interni si determina il peso proprio degli elementi divisori, il cui peso specifico è definito dalla tabella C8A.2.1 (NTC 2008 e circolare applicativa).

I tamponamenti sono in muratura con mattoni forati ( $g_m = 11.5 \text{ kN} / \text{m}^3$ ) di uno spessore medio di 10 cm. L'altezza del tramezzo vale 4,18 m.

Il peso totale risulta quindi essere pari a 4.81 kN/m

Avendo un peso compreso tra 4 e 5 kN/m si definisce un carico uniformemente distribuito pari a 2 kN/m<sup>2</sup>.

Di seguito si esegue il calcolo dei carichi permanenti e permanenti portati

	$g_m$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]	Carico [kN/m <sup>2</sup> ]
MASSETTO	18	0,08	1,44
INTONACO	18	0,025	0,45
PAVIMENTAZIONE	25	0,02	0,5
TRAMEZZI			2
CONTROSSOFFITTI			0,02
IMPIANTI			0,02
<b>G2 TOT</b>			<b>4,43</b>

Si assume cautelativamente il valore di **4.50 kN/mq**

**STRUTTURA ESISTENTE U.S. 1 E 2 DEL PAD. 4**

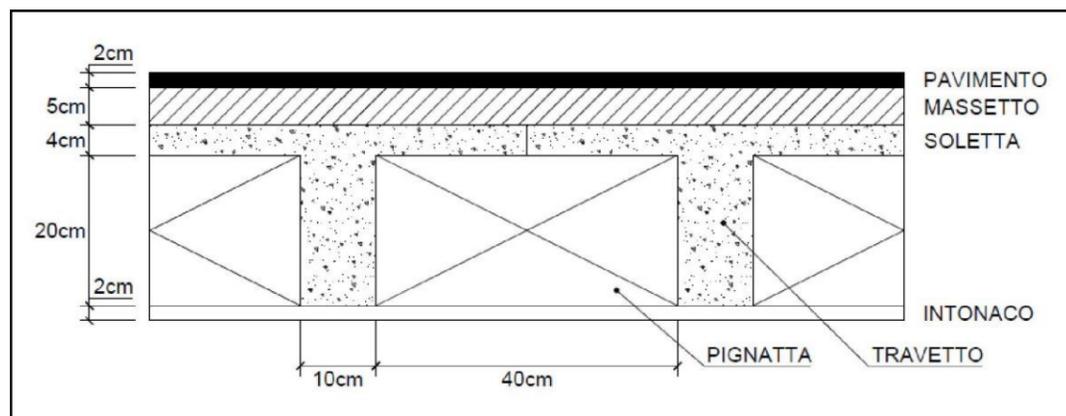
E' stato eseguito una indagine distruttiva di un solaio per determinare la geometria e la composizione del solaio.

Di seguito si riportano una immagini rappresentativa di tale indagine.



Si è quindi potuto determinare la geometria, la composizione e l'armatura dei solai di interpiano.

La geometria del solaio interpiano è rappresentata di seguito



Per la determinare il carico distribuito  $g_{2k}$  degli elementi divisori interni si determina il peso proprio degli elementi divisori.

Per la determinazione del peso specifico si utilizza i valori della tabella C8A.2.1.

I tamponamenti sono in muratura con mattoni pieni ( $g_m = 18 \text{ kN} / \text{m}^3$ ) di uno spessore medio di 30 cm con 2 cm di intonaco in per lato ( $g_m = 18 \text{ kN} / \text{m}^3$ ). L'altezza del tramezzo vale 3,25 m.

Il peso totale risulta quindi essere pari a 19,89 kN/m

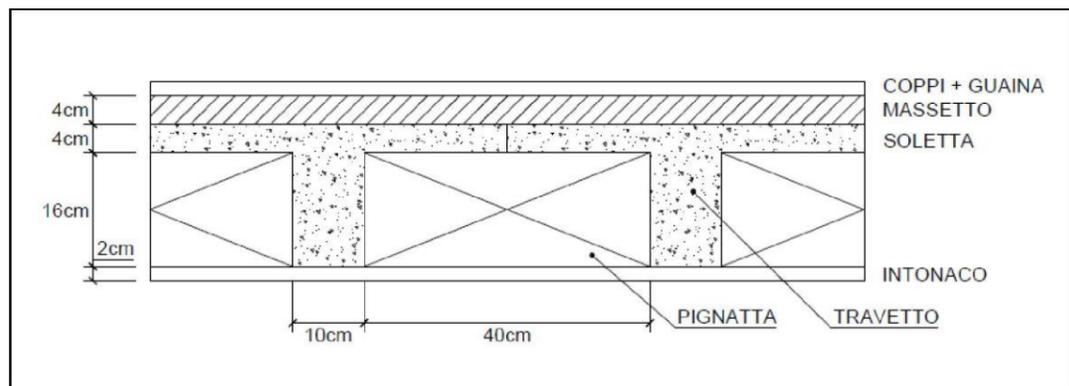
Avendo un peso maggiore di 5 kN/m si deve tenere conto l'esatto posizionamento in pianta di tali elementi

Di seguito si esegue il calcolo dei carichi permanenti e permanenti portati

	$g_m \text{ [kN/m}^3\text{]}$	Volume $[\text{m}^3]$	Carico $[\text{kN/m}^2]$
TRAVETTO	25	0,04	1
SOLETTA	25	0,04	1
PINGATTE	8	0,16	1,28
<b>G1 TOT</b>			<b>3,28</b>
MASSETTO	18	0,05	0,9
INTONACO	18	0,03	0,54
PAVIMENTAZIONE	25	0,02	0,5
TRAMEZZI			0
<b>G2 TOT</b>			<b>1,94</b>
<b>TOTALE G1+G2</b>			<b>5,22</b>

Si è quindi proceduto a determinare per analogia il solaio i copertura.

La geometria del solaio di copertura è rappresentata di seguito



Di seguito si esegue il calcolo dei carichi permanenti e permanenti portati

	$g_m$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]	Carico [kN/m <sup>2</sup> ]
TRAVETTO	25	0,032	0,8
SOLETTA	25	0,04	1
PINGATTE	8	0,128	1,024
<b>G1 TOT</b>			<b>2,824</b>
MASSETTO	18	0,04	0,72
INTONACO	18	0,03	0,54
RIVESTIMENTO			0,5
<b>G2 TOT</b>			<b>1,76</b>
<b>TOTALE G1+G2</b>			<b>4,58</b>

**STRUTTURA ESISTENTE PAD. 13**

Il padiglione 13 è costituito da un corpo originario, anni 70, e da una sopraelevazione degli anni 2000.

I carichi permanenti agenti sul **corpo originario** sono in seguenti:

SOLETTA	25	0,05	1,25
<b>G1 TOT</b>			<b>4,1</b>
MASSETTO	18	0,05	0,9
INTONACO	20	0,015	0,3
RIVESTIMENTO			0,6
INCID. TRAMEZZE, IMPIANTI			1,2
<b>G2 TOT</b>			<b>3</b>
<b>TOTALE G1+G2</b>			<b>7,10</b>

Si assume, cautelativamente, il valore di 7.20 kN/mq

I carichi permanenti agenti sulla parte di sopraelevazione, aventi caratteristiche costruttive diverse dal corpo sottostante, sono i seguenti:

	$g_m$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]	Carico [kN/m <sup>2</sup> ]
SOLETTA IN C.A. E LAM. GREC.			1,8
TRAVI SECONDARI HEA120			3
<b>G1 TOT</b>			<b>4,8</b>
MASSETTO	18	0,05	0,9
RIVESTIMENTO			0,6
INCID. TRAMEZZE, IMPIANTI			1,2
<b>G2 TOT</b>			<b>2,7</b>
<b>TOTALE G1+G2</b>			<b>7,50</b>

Per il solaio di copertura si assume il valore di 3.0 kN/mq in coerenza con le verifiche di vulnerabilità sismica.

### 12.4.2. CARICHI DI ESERCIZIO

Si evidenziano in grassetto nella tabella sottostante [tabella 3.1.II NTC2008] determinando i carichi d'esercizio a secondo della destinazione d'uso

Cat.	Ambienti	qk [kN/m <sup>2</sup> ]
A	Ambienti ad uso residenziale.  Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento).	204 kg/mq (2,00 kN/mq)
B	Uffici.  Cat. B1 – Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 – Uffici aperti al pubblico	204 kg/mq (2,00 kN/mq) 306 kg/mq (3,00 kN/mq)
C	Ambienti suscettibili di affollamento.  <b>Cat. C1 – Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole.</b>  Cat. C2 – Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi.  Cat. C3 – Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune.	306 kg/mq (3,00 kN/mq)  408 kg/mq (4,00 kN/mq)  510 kg/mq (5,00 kN/mq)
D	Ambienti ad uso commerciali.  Cat. D1 – Negozi Cat. D2 – Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	408 kg/mq (4,00 kN/mq) 510 kg/mq (5,00 kN/mq)
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.  Cat. E1 – Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri.	

	Cat. E2 – Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso.	612 kg/mq (≥ 6,00 kN/mq)
F-G	Rimesse e parcheggi.  Cat. F – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN.  Cat. G – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso.	-----  255 kg/mq (2,50 kN/mq)  -----
H	Coperture e sottotetti.  <b>Cat. H1 – Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione.</b>  Cat. H2 – Coperture praticabili  Cat. H3 – Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso.	51 kg/mq (0,50 kN/mq)  Secondo categoria di appartenenza.

**Si assume il carico di 3.00 kN/mq per i piani a destinazione ospedaliera e 0.50 kN/mq per le coperture accessibili per sola manutenzione.**

### 12.4.3. AZIONE SISMICA

La valutazione dell'azione sismica è stata effettuata in accordo con quanto prescritto nelle NTC 2008 ed integrato nella circolare n.617 del 2 febbraio 2009.

### VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta a manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Nel caso in esame e sulla base della definizione di vita nominale, essendo un edificio strategico, è stato assunto, in coerenza con quanto definito nelle verifiche di vulnerabilità sismica:

$V_N = 50$  anni
**CLASSE D'USO**

Poiché le opere in esame sono con funzioni strategiche importanti, con riferimento alla classificazione riportata nelle NTC 2008 (punto 2.4.2.), si assume una classe d'uso pari a **IV** alla quale corrisponde un coefficiente d'uso :

$$C_u = 2$$

**PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA**

Come prescritto nelle NTC 2008 (punto 2.4.3.), il periodo di riferimento dell'azione sismica viene calcolato come:

$$V_T = V_N C_u = 100 \text{ anni}$$

**CATEGORIA DI SOTTOSUOLO**

Grazie alle prove geologiche condotte in sito (in particolare: prove Down-Hole e MASW) si è potuto classificare il suolo in categoria C. come definito dalle NTC 2008:

Prova DH 2012:  $V_{s30} = 314$  m/s

Prova DH 2015:  $V_{s30} = 291$  m/s

Masw 1 (2015):  $V_{s30} = 285$  m/s

La categoria del terreno C, come definito dalle NTC 2008:

**12.5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE****12.5.1. INDIVIDUAZIONE DEI LINEAMENTI GEOLOGICI E TETTONICI**

Nel territorio comunale di Bologna è presente un'area pedeappenninica che comprende la zona dei "colli bolognesi", e un'area di alta pianura caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali appartenenti alle conoidi di fiumi e torrenti appenninici.

Nel territorio del Comune di Bologna sono presenti faglie che limitano il margine padano dalla catena appenninica. Tali faglie hanno andamento sia orizzontale che verticale

Gli epicentri si collocano in una fascia posta ad una profondità compresa tra i 14 e i 20 km e si estende in ampiezza da Bazzano fino a Faenza.

Inoltre lungo i lineamenti antiappenninici sono presenti falde di rilevanza inferiore, i quali si collocano ad una profondità compresa tra i 5 e i 15 km.

Queste manifestazioni si registrano lungo le valli del Fiume Reno, del Torrente Savena, del Fiume Santerno.

I dovuti approfondimenti sono contenuti nell'allegata relazione geologica preliminare.

**12.5.2. GEOTECNICA**

Le fondazioni esistenti non presentano nessun tipo di cedimento e non sono presenti nelle strutture esistenti quadri fessurativi che possano indurre a ipotizzare cedimenti fondali.

Di seguito si riportano i risultati delle prove di laboratorio realizzate nella campagna del 2015.

campione	descrizione	quota di prelievo	Principali risultati
S1C1	argilla limosa	6.75 m	$\gamma$ (peso volume) = 1.97 kN/m <sup>3</sup> ; tensione verticale totale = 919 kPa
S1C2	limo con argilla	10.00 m	$\gamma$ (peso volume) = 1.99 kN/m <sup>3</sup> ; tensione verticale totale = 127.17 kPa
S1C3	argilla con limo	17.60 m	$\gamma$ (peso volume) = 1.96 kN/m <sup>3</sup> ; tensione verticale totale = 213.5 kPa
S1C4	Sabbia medio fine limosa	23.50 m	$\gamma$ (peso volume) = 1.96 kN/m <sup>3</sup> ;

La mancanza di alcuni valori geotecnici fondamentali richiede una campagna di indagine geologica e geotecnica ulteriore, prevista a breve e funzionale allo sviluppo delle successive fasi progettuali, in particolare per quanto attiene il nuovo fabbricato, conformemente quanto illustrato nella relazione geologica preliminare allegata. I sondaggi previsti consentiranno di definire uno studio di risposta sismica locale che consentirà l'opportuno approfondimento delle successive fasi progettuali andando a identificare i parametri sismici in modo più mirato alle specificità locali.

## 12.6. CRITERI DI INTERVENTO SUI FABBRICATI ESISTENTI

### 12.6.1. INTERVENTI DI CARATTERE STATICO

Gli interventi sui fabbricati esistenti saranno innanzitutto finalizzati, sulla scorta della verifica di vulnerabilità sismica fornita dalla stazione appaltante, al soddisfacimento delle verifiche statiche allo SLU di tutti gli elementi.

### 12.6.2. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

Gli interventi di natura architettonica e impiantistica non prevedono modificazioni d'uso e incrementi di carichi sostanziali. Non comportano inoltre la modifica del sistema strutturale degli edifici e non riguardano l'interezza dei fabbricati; a titolo esemplificativo il padiglione 13 è interessato da interventi di riqualificazione su due dei sei piani di cui è composto. In ragione di tali presupposti gli interventi previsti potrebbero rientrare negli interventi privi di rilevanza (cfr DGR Emilia-Romagna 687/11). Alla luce però

delle risultanze delle verifiche di vulnerabilità sismica e per volontà della stazione appaltante si prevede un intervento di miglioramento sismico sui fabbricati esistenti.

Gli interventi di miglioramento sono finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture esistenti e quindi gli interventi in progetto sono volti ad incrementare il livello di sicurezza dell'edificio.

Si procede quindi ad ottenere il valore di  $ag/g$  limite, tale per cui la struttura esistente non viene verificata.

In seguito si stabilisce il valore di  $ag/g$  di progetto che sarà maggiore di quello limite della struttura esistente. In questo modo si dimostra che gli interventi in progetto migliorano sismicamente la struttura dell'edificio.

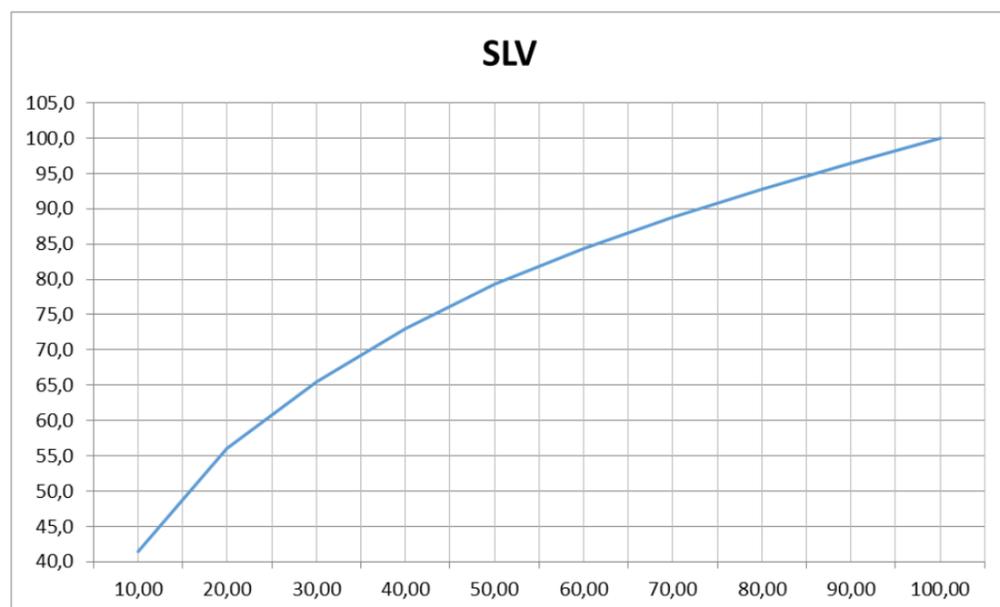
Il valore di  $ag/g$  di progetto, come riportato anche alla Legge N 122/2012 e accettata dalla regione Emilia Romagna, deve essere almeno del 60% di quella di progetto per nuove costruzioni; in sostanza viene accettato un miglioramento che garantisca almeno il 60% della resistenza di una nuova costruzione. Tale assunto è recepito anche dalla nuova NTC 2018 la cui promulgazione è attesa per le prossime settimane.

Il valore del 60% dell'accelerazione è da considerarsi minimo e va comunque confrontato con il tempo di ritorno in funzione della vita della struttura.

Di seguito si riporta un grafico che correla l'accelerazione sismica con la vita di riferimento dell'edificio allo stato limite di salvaguardia della vita.

Per facilitare la lettura, si è proceduto ad eseguire lo stesso grafico, sostituendo l'accelerazione sismica con la percentuale di accelerazione sismica rispetto a quella di progetto per nuove costruzioni.

Sull'asse delle ascisse si riporta la vita di riferimento dell'edificio e sulle ordinate la percentuale di  $ag$  sulla  $ag$  di progetto.



Si è quindi proceduto a determinare il valore di vita di riferimento con il 60% dell'accelerazione sismica, che vale:

$V_r$  con 60% di  $a_g$  = 24 anni.

Si tratta di un periodo che può essere considerato basso e obbligherebbe l'amministrazione a intervenire tra 24 anni. Si è provveduto a determinare la percentuale di accelerazione sismica corrispondente con una vita di riferimento pari a circa 40 anni:

$A_g$  cin  $V_r$  40 ANNI  $\rightarrow$  73% Di  $A_g$ .

Si prevede pertanto un intervento di miglioramento sismico valutando un'azione sismica pari al 73% di quella di progetto per nuove costruzioni.

Essendo direttamente proporzionale l'accelerazione  $a_g$  con l'azione sismica si utilizza il fattore moltiplicativo all'azione sismica il valore di 0,75.

Si tratta di una impostazione, coerente con l'impostazione della normativa nazionale, che si fonda su elementi statistici legati la tempo di ritorno di un sisma di una determinata entità.

## 12.7. TIPOLOGIE DI INTERVENTO

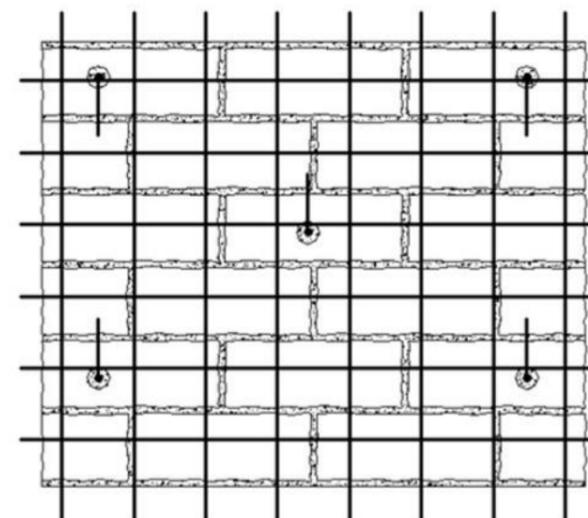
Gli interventi sui fabbricati esistenti saranno realizzati secondo le seguenti tipologie.

### 12.7.1. INTERVENTI SULLE MURATURE

#### INTONACO ARMATO

La tecnica di consolidamento dell'intonaco armato consiste nel realizzare due lastre in calcestruzzo (spessore 3-5 cm) affiancate sui due lati della muratura, armate con una rete metallica o polimerica e rese solidali alla muratura stessa tramite connettori trasversali. Affinché il consolidamento sia efficace, le lastre in calcestruzzo devono essere presenti su entrambi i lati della parete.

Devono essere posti in opera i necessari collegamenti trasversali (barre iniettate) bene ancorati alle reti di armatura (almeno 5/mq)



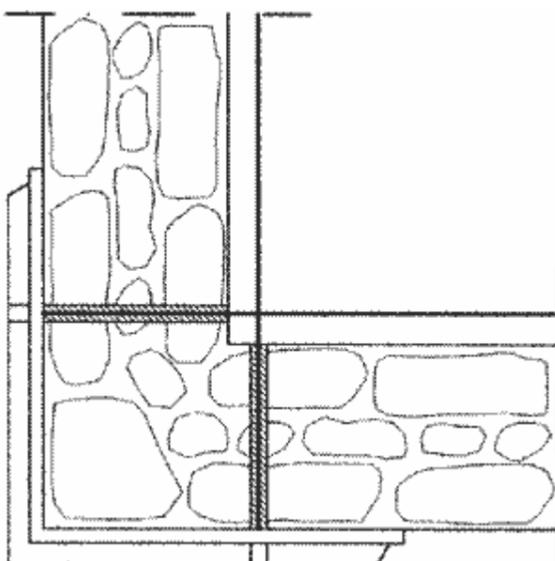
È fondamentale curare l'adeguata sovrapposizione dei pannelli di rete elettrosaldata, in modo da garantire la continuità dell'armatura in verticale ed in orizzontale.

**RINFORZO TRAMITE PIASTRE METALLICHE**

Tale rinforzo consiste nella realizzazione di una leggera struttura reticolare, in elementi angolari e piatti metallici, o tramite piatti o profili sui due paramenti, collegati tra loro tramite barre passanti; in entrambi i casi è possibile realizzare un collegamento alla muratura senza la necessità di ricorrere a perfori armati.

**CATENE METALLICHE**

La struttura in oggetto del pad. 4 ha un solaio esistente in conglomerato cementizio armato con caldana dello spessore di circa 4 cm. Vista la presenza di armatura diffusa a barre lisce e la elevata rigidità della struttura verticale, che generano una incertezza sulla effettiva indeformabilità del piano rigido e considerato che le pareti verticali non presentano connessioni ai solai si inseriscono le catene che hanno la funzione di migliorare il comportamento scatolare dell'intero fabbricato e di limitare gli spostamenti relativi delle differenti parti strutturali.

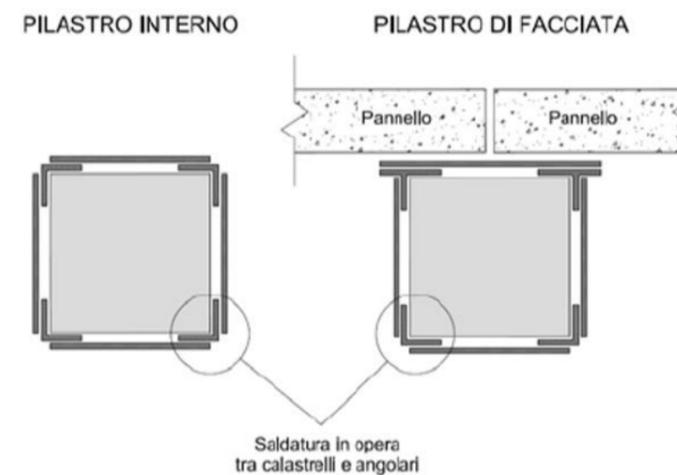


L'intervento di incatenamento scatolare della struttura verrà eseguita con tiranti metallici e chiavi in acciaio con medesima forma e tipologia già utilizzate nel complesso ospedaliero, cercando quindi di banalizzare il meno possibile il prospetto dell'edificio oggetto d'intervento.

**12.7.2. INTERVENTI SU TELAI IN C.A. ESISTENTE****PILASTRI E SETTI**

L'intervento di incamiciatura in acciaio prevede l'applicazione di profili metallici in corrispondenza degli spigoli dei pilastri adeguatamente fissati agli stessi mediante opportuna tassellatura onde assicurare la collaborazione mutua con l'elemento in c.a., e la successiva saldatura di adeguati piatti in acciaio lungo sviluppo del pilastro ad un certo interasse.

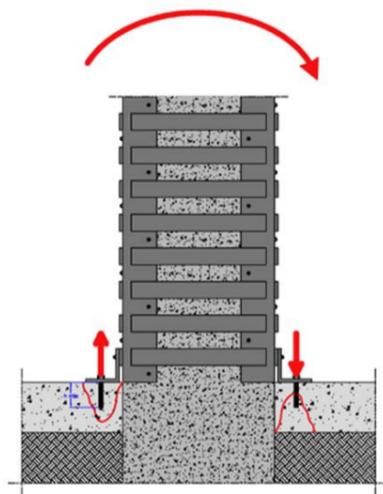
Al fine di garantire l'incremento di capacità resistente della sezione di base dell'elemento, che di fatto poi condiziona l'adeguamento a pressoflessione del pilastro, risulterà necessario prevedere la demolizione di una porzione circostante il pilastro per collegare i profili al plinto di fondazione o alla trave sottostante per consentire di trasferire gli sforzi di trazione / compressione.



*Partircoatre pianta rinforzo pilastro*

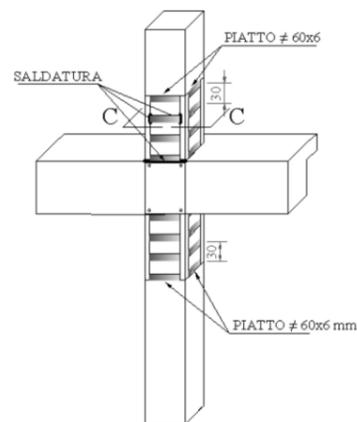
Per quanto attiene i nodi travi pilastro non confinati si procederà con rinforzi puntuali mediante piastra in acciaio ancorata ai calastrelli e agli angolari di rinforzo.

*Ancoraggio angolari acciaio – pilastri c.c.a. esistenti*



Le incamiciature in acciaio sono applicate a pilastri e pareti per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza a taglio;
- aumento della resistenza a flessione;
- aumento della capacità portante verticale

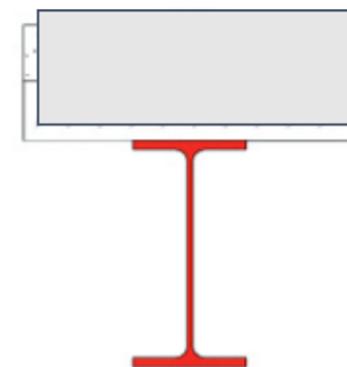


*Esempio di rinforzo pilastro e nodo*

**TRAVI IN C.A.**

Dal punto di vista statico le travi vengono rinforzate inserendo all'intradosso una trave o angolari metallici opportunamente dimensionata ad assorbire la quota di taglio e di momento flettente per la quale la trave in conglomerato cementizio armato non viene verificata.

Per evitare che le travi in acciaio creino sollecitazioni di taglio ai pilastri esistenti, esse dovranno essere efficacemente connessa alla struttura verticale, ma al contempo garantire un giunto strutturale orizzontale tra la struttura metallica di rinforzo e il pilastro esistente. Pertanto il nodo sarà realizzato ancorando delle mensole ai pilastri e asolando la struttura in acciaio convenientemente distanziata dalla struttura esistente verticale.



**12.7.3. INTERVENTI SU TELAI IN ACCIAIO ESISTENTI**

Per migliorare sismicamente la struttura metallica esistente si introducono controventi in acciaio, in asse con il nodo colonna-trave, in modo da assorbire totalmente l'azione sismica di progetto senza sollecitare a momento flettente la carpenteria esistente. I controventi saranno connessi con fazzoletti imbullonati alla struttura metallica esistente.

## 12.8. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le successive fasi progettuali riguarderanno pertanto gli interventi di seguito descritti.

### 12.8.1. PADIGLIONE 4 ESISTENTE

Il progetto strutturale prevede un intervento di miglioramento sismico atto a verificare la struttura sottoposta ad una azione sismica pari la 73% dell'azione di progetto riferita ad una nuova costruzione. L'intervento riguarderà i corpi A e C che saranno separati dai percorsi di collegamento con gli altri corpi mediante la creazione di giunti strutturali opportunamente dimensionati.

Saranno altresì rinforzati gli elementi sotto l'aspetto statico alla luce delle verifiche di vulnerabilità sismica fornite dalla stazione appaltante.

Gli interventi di miglioramento non modificheranno lo schema statico strutturale.

### 12.8.2. PAD. 4 AMPLIAMENTO

Trattasi di una nuova costruzione con telaio in c.a. fondata su platea in c.a. composta da 1 piano seminterrato e 4 piano fuori terra.

Pilastrini e travi saranno in c.a. a sostenere solai in lastre prefabbricate con getto di completamento in opera tipo predalles.

I collegamenti verticali saranno collocati in vani costituiti da setti in c.a.

Il piano seminterrato, di impronta maggiore dei piani superiori, avrà muri perimetrali in c.a.

### 12.8.3. PADIGLIONE 13 ESISTENTE

Il progetto strutturale prevede un intervento di miglioramento sismico atto a verificare la struttura sottoposta ad una azione sismica pari la 73% dell'azione di progetto riferita ad una nuova costruzione. L'intervento riguarderà i corpi A e B; l'intervento prevede anche l'ampliamento del giunto esistente, opportunamente dimensionato, tra i due corpi a evitare il fenomeno di martellamento in quanto quello attuale è pari a 2 cm e fu realizzato per assorbire le azioni termiche.

Saranno altresì rinforzati gli elementi sotto l'aspetto statico alla luce delle verifiche di vulnerabilità sismica fornite dalla stazione appaltante. Gli interventi di miglioramento non modificheranno lo schema statico strutturale.

### 12.8.4. PADIGLIONE 21 ESISTENTE

Il padiglione 21, connesso funzionalmente ad altri padiglioni, costruito "in ampliamento" alla fine degli anni 70, sarà demolito per ragioni urbanistiche in modo da consentire la costruzione del fabbricato nuovo in ampliamento del padiglione 4.

La demolizione riguarderà i piani fuori terra. L'impianto strutturale è costituito da pannelli in c.a. prefabbricati verticali e solai misti. I giunti tra i pannelli sono realizzati con getti in opera.

Il fabbricato non appare connesso strutturalmente con il fabbricato adiacente. La demolizione pertanto riguarderà solo il pad. 21 che sarà di fatto smontato con la rimozione oculata dei pannelli mediante gru con sbraccio adeguato partendo dall'alto.

A fine demolizione sarà ripristinato il solaio di copertura del piano interrato, che contiene esclusivamente locali tecnici, mediante opportuna impermeabilizzazione sulla quale sarà ricostituito un piano di calpestio che ne consentirà la fruizione pedonale.

Le parti di contatto tra il pad. 29 e il 21 saranno ripristinate con interventi di carattere architettonico.

### 12.8.5. INTERVENTI MINORI

#### **PADIGLIONE 16: VANO ASCENSORE**

L'ampio padiglione 16 sarà oggetto di riqualificazione per una porzione limitata di un livello. Si prevede l'inserimento di un vano per il collegamento verticale che sarà realizzato in c.a. previa creazione del varco nei solai. L'intervento si configura come *intervento locale* ai fini normativi.

#### **DEMOLIZIONI**

Saranno eseguite alcune demolizioni di superfetazioni esistenti presso il pad. 16 e 13. Tali azioni riguardano corpi aggiunti non collegati funzionalmente con gli edifici esistenti e la loro rimozione non comporterà la modifica dell'assetto strutturale dei padiglioni di riferimento.

**CABINA ELETTRICA**

La cabina elettrica prospiciente via Albertoni, costituita da un edificio in muratura a pianta regolare ad un piano fuori terra, presenta una ampia fessura nella parte centrale del lato sud/est. La natura della fessura sembra definire una problematica legata ad un cedimento fondale su un lato più che a un cedimento della muratura per azione orizzontale. Si prevede un rinforzo strutturale mediante la collocazione di un telaio in acciaio interno connesso con la muratura integrato a una eventuale azione di consolidamento fondale con getti di c.a. a sotto fondare le murature perimetrali.



## 13. IMPIANTI MECCANICI E IDRICO-SANITARI

### 13.1. Criteri generali

Nel seguito sono descritte le opere da eseguire e le forniture da approvvigionare, suddivisi per padiglione:

• **Padiglione 4 – nuovo edificio:** l'edificio è di nuova realizzazione, pertanto un edificio a energia quasi zero (NZEB); per la parte impiantistica, i fluidi caldo e freddo per la climatizzazione saranno derivati dalla rete di teleriscaldamento e teleraffrescamento presente all'interno del complesso ospedaliero, realizzata una nuova sottocentrale al piano seminterrato dell'edificio e dai collettori di distribuzione partiranno le reti dei fluidi a servizio dei vari reparti; gli impianti saranno del tipo a tutt'aria esterna, con unità di trattamento aria poste all'esterno, sulla copertura dell'edificio.

Per l'impianto idrico sanitario, nella sottocentrale termica sarà presente anche la centrale idrica con la preparazione dell'acqua calda sanitaria a servizio del padiglione. La rete di scarico, di nuova realizzazione sarà costituita da colonne di scarico verticali e collettore sub-orizzontale convogliato nella fognatura comunale; a fianco delle colonne di scarico sono previste colonne di ventilazione degli scarichi sfocianti in copertura. La rete dei gas medicali verrà derivata dall'anello presente all'interno del complesso ospedaliero e distribuita all'interno dei reparti.

• **Padiglione 4 – ristrutturazione Ala Sud,** porzione piano primo e secondo: nelle porzioni di edificio indicate verranno realizzati nuovi impianti di climatizzazione con fluidi caldo e freddo derivati dalle reti presenti all'interno dell'edificio nei cavedi predisposti per i passaggi impiantistici. L'impianto di climatizzazione sarà del tipo ad aria primaria e terminali idronici in ambiente (controsoffitti radianti, ventilconvettori e radiatori), con nuove unità di trattamento aria predisposte nel sottotetto dell'edificio.

Per gli impianti idrico-sanitario e di scarico, nonché idrico antincendio e gas medicali si prevede il ricollegamento alle reti esistenti.

• **Padiglione 4 – ristrutturazione Ala Nord,** porzione piano rialzato, primo e secondo: nelle porzioni di edificio indicate verranno realizzati nuovi impianti di climatizzazione con fluidi caldo e freddo derivati dalle reti presenti all'interno dell'edificio nei cavedi predisposti per i passaggi impiantistici. L'impianto di climatizzazione sarà del tipo ad aria primaria e terminali idronici in ambiente (controsoffitti radianti, ventilconvettori e radiatori), con nuove unità di trattamento aria predisposte nel sottotetto dell'edificio.

Per gli impianti idrico-sanitario e di scarico, nonché idrico antincendio e gas medicali si prevede il ricollegamento alle reti esistenti.

• **Padiglione 13 – ristrutturazione porzione piano rialzato, secondo e terzo:** nelle porzioni di edificio indicate verranno realizzati nuovi impianti di climatizzazione con fluidi caldo e freddo derivati dalle reti presenti all'interno dell'edificio. L'impianto di climatizzazione sarà del tipo a tutt'aria esterna per blocco operatorio, terapia intensiva (piano secondo) e diagnostica per immagini (piano rialzato) e ad aria primaria e terminali idronici in ambiente (controsoffitti radianti, ventilconvettori e radiatori) per l'area direzionale e la degenza neonatale (piano terzo) con nuove unità di trattamento aria predisposte al piano terzo, in appositi locali tecnici.

Per gli impianti idrico-sanitario e di scarico, nonché idrico antincendio e gas medicali si prevede il ricollegamento alle reti esistenti.

• **Padiglione 16 – ristrutturazione porzione piano rialzato:** al piano rialzato dell'edificio, verranno realizzati nuovi impianti di climatizzazione con fluidi caldo e freddo derivati dalle reti presenti all'interno dell'edificio nei cavedi predisposti per i passaggi impiantistici. L'impianto di climatizzazione sarà del tipo ad aria primaria e terminali idronici in ambiente (controsoffitti radianti, ventilconvettori e radiatori), con nuova unità di trattamento aria.

Per gli impianti idrico-sanitario e di scarico, nonché idrico antincendio e gas medicali si prevede il ricollegamento alle reti esistenti.

### 13.2. Servizi esistenti e allacciamenti

#### Energia termica e frigorifera

Per i servizi di climatizzazione e produzione acqua calda sanitaria viene sfruttata la centrale di cogenerazione attualmente operativa al servizio degli altri edifici del polo ospedaliero.

Vengono implementate le esistenti reti di teleriscaldamento e teleraffreddamento per il vettoriamento di acqua calda e refrigerata al fine di alimentare la nuova sottocentrale termofrigorifera di scambio per il padiglione 4 – nuovo edificio.

Per gli edifici oggetto di ristrutturazione, non vengono modificate le sottocentrali esistenti e dalle distribuzioni interne ci si deriva per l'alimentazione dei nuovi terminali.

### Acqua potabile

L'alimentazione di acqua potabile è esistente.

### Fognatura

L'immissione in fognatura comunale avviene, per il nuovo padiglione 4, con nuovo allacciamento. Nella nuova realizzazione, la fognatura viene realizzata con reti separate bianche e nere, le quali daranno luogo ad una fognatura unitaria soltanto prima del recapito.

Per gli edifici oggetto di ristrutturazione, si utilizzano le colonne di scarico esistenti all'interno dell'edificio e non si prevede pertanto di modificare la rete fognaria

### 13.3. Impianti di climatizzazione

I requisiti da rispettare sono così brevemente sintetizzati:

- assicurare le condizioni termoigrometriche di progetto nei vari ambienti, con le accettabili tolleranze, tenendo conto di variabilità spesso considerevole del livello di occupazione, carichi termici, condizioni climatiche esterne, ecc.;
- assicurare il ricambio di aria adeguato al tipo di attività che si svolge nei vari ambienti, con le prescritte qualità e quantità di aria, con distribuzione e velocità dell'aria stessa nell'ambiente tale da non dare sgradevoli sensazioni alle persone presenti;
- assicurare le condizioni richieste, in funzione del tipo di attività svolta;
- mantenere il livello di rumorosità entro i limiti fisiologici accettabili e ammessi dalle norme.

### 13.4. Dati tecnici di progetto

### 13.5. Dati tecnici di riferimento impianto di climatizzazione

#### 13.5.1. Dati climatologici

Località:	Bologna
Altitudine:	54 m s.l.m.
Latitudine:	44° 29' Nord
Gradigiorno:	2.259 GG
Zona climatica:	E

#### 13.5.2. Condizioni termoigrometriche esterne

	Estate	Inverno
Condizioni termoigrometriche:	32°C 50% u.r.	-5°C 80% u.r.

#### 13.5.3. Condizioni termoigrometriche interne

	Estate	Inverno
• Sale operatorie:	20÷24 °C 40÷60% u.r.	20÷24 °C 40÷60 % u.r
• Preparazione, Risveglio:	24±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
• Rianimazione, Terapia int.:	24±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
• TAC:	24±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
• Radiologia:	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.
• Dialisi:	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.

• Ambulatori:	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.
• Uffici, Studi medici:	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
• Laboratori:	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
• Farmacia:	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
• Spogliatoi:	28±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
• Degenze:	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.

• Radiologia:	0
• Dialisi:	0
• Laboratori:	-
• Spogliatoi:	-
• Degenze:	0
• Uffici, Studi medici:	0
• Visite:	0
• Farmacia:	0

### 13.5.4. Ricambi d'aria minimi

#### Mandata aria esterna

• Sale operatorie:	20 Vol/h
• Preparazione, Risveglio:	8 Vol/h
• Rianimazione, Terapia intensiva:	12 Vol/h
• Ecografia, Mammografia:	2 Vol/h
• Sala Radiologia:	2 Vol/h
• Sala Risonanza Magnetica:	15 Vol/h
• Locali comandi e tecnico:	2 Vol/h
• Laboratori:	6 Vol/h
• Farmacia:	6 Vol/h
• Spogliatoi:	6 Vol/h
• Degenze:	2 Vol/h
• Uffici, Studi medici:	2 Vol/h
• Visite:	2 Vol/h
• Corridoi:	1 Vol/h

#### Estrazione

• Servizi igienici:	12 Vol/h
---------------------	----------

#### Pressioni relative ambienti

• Sale operatorie:	+
• Preparazione, Risveglio:	0
• Rianimazione, Terapia intensiva:	+

### 13.5.5. Padiglione 4 – nuovo edificio

#### **SOTTOCENTRALE TERMICA**

All'interno del complesso ospedaliero, ciascun padiglione ha una propria sottocentrale termica alimentata da acqua calda di teleriscaldamento, proveniente dalla centrale di cogenerazione/trigenerazione, alla temperatura di 95/70°C.

Per il nuovo edificio si prevede la realizzazione di una nuova sottocentrale termica in apposito locale al piano seminterrato dell'edificio stesso, alimentata dalla rete di teleriscaldamento del complesso ospedaliero.

#### **SOTTOCENTRALE FRIGORIFERA**

All'interno del complesso ospedaliero è presente una rete di teleraffreddamento (7/12°C) per la climatizzazione estiva, asservita a centrale di trigenerazione e ad alcuni gruppi frigoriferi presenti presso i padiglioni. Non sono presenti scambiatori per il disaccoppiamento tra primario e secondario.

Per il nuovo padiglione si prevede una nuova sottocentrale frigorifera alimentata da tale rete.

#### **IMPIANTO RADIATORI**

Il fluido caldo di alimentazione (75/65°C) verrà distribuito ai radiatori con una rete alimentata da un gruppo di elettropompe.

A soffitto del piano seminterrato, con partenza dalla sottocentrale termica, si svilupperà la rete di distribuzione principale in tubazioni di acciaio ed isolamento con cospelle di lana minerale.

Dalla rete verranno derivati gli stacchi per l'alimentazione dei radiatori del piano e le colonne per l'alimentazione dei radiatori dei piani superiori.

Anche le colonne saranno realizzate mediante tubazioni in acciaio ed isolamento con coppelle di lana minerale, mentre la distribuzione di alimentazione orizzontale ai piani avverrà per ciascun radiatore tramite tubazione in rame preisolato in partenza da collettori componibili con più attacchi.

#### **ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE**

Per ogni circuito la circolazione avverrà tramite gruppo di pompaggio. Ogni gruppo pompe dovrà essere strutturato su almeno 2 elettropompe (una delle quali di riserva) ed ogni pompa dovrà essere corredata di 2 valvole d'intercettazione, 2 giunti antivibranti, 1 valvola di ritegno e 1 filtro a Y per quelle dei circuiti primari.

#### **CLIMATIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI**

##### **Blocco operatorio**

Le sale operatorie necessitano di ambienti ad alto grado di sterilità.

Particolare attenzione al loro interno sarà posta al micro-ambiente delimitato dal paziente sul tavolo operatorio sino alla lampada scialitica.

La diffusione dell'aria asettica intorno al tavolo garantirà la necessaria diluizione dei gas anestetici e l'allontanamento dei batteri.

Infatti i ricambi/ora nel micro-ambiente variano da 40 a 50 mantenendo i 20 Volumi/ora nel macro-ambiente costituito dall'intera sala operatoria.

Ogni macchina di trattamento sarà in grado di fornire un rinnovo di 20 Vol/h; la filtrazione sulla mandata del condizionatore sarà effettuata sui seguenti livelli:

- prefiltro piano con efficienza G4 sulla presa d'aria.
- filtro a tasche con efficienza F7

I distributori d'aria sono previsti con filtri assoluti con efficienza H14 per garantire l'asetticità del locale.

Le riprese ubicate ai quattro angoli (1/3 alto e 2/3 basso) della Sala saranno facilmente pulibili e comunque abbinare con filtri a media efficienza per bloccare il pulviscolo dovuto ai tessuti.

#### **Reparti speciali**

Tutti i reparti speciali, quali preparazione e risveglio, rianimazione, terapia intensiva, necessitano in genere di ricambi d'aria molto elevati.

Tali reparti verranno climatizzati con impianto a tutt'aria a portata costante abbinato a batterie di post-riscaldamento di zona per il controllo delle condizioni termoigrometriche nei diversi ambienti.

I distributori d'aria sono previsti con filtri assoluti per garantire l'asetticità del locale.

I condizionatori saranno con doppia testata ventilante, in modo da evitare l'interruzione del servizio in caso di guasti.

#### **Degenze**

##### *CONTROSOFFITTO TIPO "FRENGER"*

Nelle degenze è prevista una climatizzazione con aria primaria e pannelli radianti tipo Frenger a soffitto.

L'aria primaria è immessa nei locali a temperatura neutra (22°C) in inverno, ed a temperatura raffrescante (18°C) in estate.

Il controllo della temperatura è assicurato, per ciascuno degli ambienti interessati, dal contributo dei pannelli forati a soffitto, sostenuti da tubazioni nelle quali circola il fluido ausiliario (acqua calda o refrigerata a seconda delle stagioni).

La portata di alimentazione viene regolata per ogni singolo locale tramite sonda di temperatura ambiente.

Rispetto ad altre soluzioni applicabili in tali situazioni, l'impianto con pannelli radianti a soffitto presenta indiscutibili vantaggi: questi consistono in una migliore regolazione rispetto ad un impianto con radiatori ed aria primaria trattata da batterie di zona ed in una migliore rispondenza a requisiti di igiene rispetto ad un impianto con aria primaria e ventilconvettori.

##### *POST-RISCALDAMENTO DI ZONA O DI AMBIENTE*

Sono previsti impianti tipo tutt'aria esterna con postriscaldamento per ciascuna zona o per ciascun ambiente con ripresa dai locali di servizio e sporco.

#### **Studi medici, didattica, uffici**

##### *ARIA PRIMARIA E VENTILCONVETTORI*

Questi ambienti sono serviti da impianti costituiti da una unità centrale che provvederà al trattamento dell'aria primaria, e da unità locali di trattamento (ventilconvettori) che provvederanno al controllo della temperatura ambiente mediante:

- apporto di calore in inverno per compensare le dispersioni di calore verso l'esterno
- sottrazione di calore in estate per compensare le rientrate di calore dall'esterno e le dissipazioni interne di calore sensibile e latente.

L'aria esterna, trattata opportunamente nell'unità centrale provvederà, oltre che al rinnovo d'aria nei locali, al controllo del grado di umidità relativa ambiente.

Gli apparecchi ventilconvettori sono dimensionati per funzionamento a velocità media al fine di contenere il livello sonoro in ambiente entro i limiti prescritti.

### Spogliatoi, archivi e depositi

#### TERMOVENTILAZIONE

Gli ambienti di servizi sono riscaldati con un impianto costituito da un'unità centrale di trattamento che filtra e preriscalda l'aria e da unità periferiche di post-riscaldamento per mantenere negli ambienti la temperatura richiesta in funzione del carico termico invernale.

### Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista la estrazione dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 12 V/h. Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori.

### 13.5.6. Padiglione 4 – ristrutturazione ali A e C

#### SOTTOCENTRALE TERMICA

All'interno del complesso ospedaliero, ciascun padiglione ha una propria sottocentrale termica alimentata da acqua calda di teleriscaldamento, proveniente dalla centrale di cogenerazione/trigenerazione, alla temperatura di 95/70°C.

Per gli edifici che vengono ristrutturati (pad.4 – ali A e C, pad.13 e pad.16) non si prevede di intervenire sulla sottocentrale termica.

#### SOTTOCENTRALE FRIGORIFERA

All'interno del complesso ospedaliero è presente una rete di teleraffreddamento (7/12°C) per la climatizzazione estiva, asservita a centrale di trigenerazione e ad alcuni gruppi frigoriferi presenti presso i padiglioni. Non sono presenti scambiatori per il disaccoppiamento tra primario e secondario.

#### IMPIANTO FAN-COILS

Il circuito dei fan-coils sarà del tipo a due tubi ed avrà lo scopo di compensare le dispersioni e le rientrate di calore, nonché il carico termico interno.

I ventilconvettori saranno disposti lungo le pareti perimetrali.

I fluidi di alimentazione della batteria verranno distribuiti ai mobiletti con una singola rete per l'acqua calda e fredda, con un gruppo di elettropompe.

Il fluido caldo (50/40°C) verrà prodotto con valvola a tre vie di spillamento dal circuito acqua calda.

Il fluido freddo (10/15°C) verrà prodotto con valvola a tre vie di spillamento dal circuito acqua refrigerata a 7/12°C.

Verranno realizzate le reti di scarico per la condensa dei ventilconvettori.

#### IMPIANTO RADIATORI

Il fluido caldo di alimentazione viene distribuito ai radiatori con una rete alimentata da un gruppo di elettropompe.

Dalla rete esistente verranno derivati gli stacchi per l'alimentazione dei radiatori del piano, nelle nuove posizioni individuate.

#### CLIMATIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI

##### Degenze

##### CONTROSOFFITTO TPO "FRENGER"

Nelle degenze è prevista una climatizzazione con aria primaria e pannelli radianti tipo Frenger a soffitto.

L'aria primaria è immessa nei locali a temperatura neutra (22°C) in inverno, ed a temperatura raffrescante (18°C) in estate.

Il controllo della temperatura è assicurato, per ciascuno degli ambienti interessati, dal contributo dei pannelli forati a soffitto, sostenuti da tubazioni nelle quali circola il fluido ausiliario (acqua calda o refrigerata a seconda delle stagioni).

La portata di alimentazione viene regolata per ogni singolo locale tramite sonda di temperatura ambiente.

Rispetto ad altre soluzioni applicabili in tali situazioni, l'impianto con pannelli radianti a soffitto presenta indiscutibili vantaggi.

Questi consistono in una migliore regolazione rispetto ad un impianto con radiatori ed aria primaria trattata da batterie di zona ed in una migliore rispondenza a requisiti di igiene rispetto ad un impianto con aria primaria e ventilconvettori.

#### Studi medici e uffici

##### ARIA PRIMARIA E VENTILCONVETTORI

Questi ambienti sono serviti da impianti costituiti da una unità centrale che provvederà al trattamento dell'aria primaria, e da unità locali di trattamento (ventilconvettori) che provvederanno al controllo della temperatura ambiente mediante:

- apporto di calore in inverno per compensare le dispersioni di calore verso l'esterno
- sottrazione di calore in estate per compensare le rientrate di calore dall'esterno e le dissipazioni interne di calore sensibile e latente.

L'aria esterna, trattata opportunamente nell'unità centrale provvederà, oltre che al rinnovo d'aria nei locali, al controllo del grado di umidità relativa ambiente.

Gli apparecchi ventilconvettori sono dimensionati per funzionamento a velocità media al fine di contenere il livello sonoro in ambiente entro i limiti prescritti.

#### Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista la estrazione dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 12 V/h. Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori.

#### 13.5.7. Padiglione 13 – ristrutturazione

##### SOTTOCENTRALE TERMICA

All'interno del complesso ospedaliero, ciascun padiglione ha una propria sottocentrale termica alimentata da acqua calda di teleriscaldamento, proveniente dalla centrale di cogenerazione/trigenerazione, alla temperatura di 95/70°C.

Per gli edifici che vengono ristrutturati (pad.4 – ali A e C, pad.13 e pad.16) non si prevede di intervenire sulla sottocentrale termica.

Per il nuovo edificio si prevede la realizzazione di una nuova sottocentrale termica in apposito locale al piano seminterrato dell'edificio stesso, alimentata dalla rete di teleriscaldamento del complesso ospedaliero.

- Acqua calda riscaldamento UTA
- Acqua calda radiatori
- Acqua calda ventilconvettori

##### SOTTOCENTRALE FRIGORIFERA

All'interno del complesso ospedaliero è presente una rete di teleraffreddamento (7/12°C) per la climatizzazione estiva, asservita a centrale di trigenerazione e ad alcuni gruppi frigoriferi presenti presso i padiglioni. Non sono presenti scambiatori per il disaccoppiamento tra primario e secondario.

##### IMPIANTO FAN-COILS

Il circuito dei fan-coils sarà del tipo a due tubi ed avrà lo scopo di compensare le dispersioni e le rientrate di calore, nonché il carico termico interno.

I ventilconvettori saranno disposti lungo le pareti perimetrali.

I fluidi di alimentazione della batteria verranno distribuiti ai mobiletti con una singola rete per l'acqua calda e fredda, con un gruppo di elettropompe.

Il fluido caldo (50/40°C) verrà prodotto con valvola a tre vie di spillamento dal circuito acqua calda.

Il fluido freddo (10/15°C) verrà prodotto con valvola a tre vie di spillamento dal circuito acqua refrigerata a 7/12°C.

Verranno realizzate le reti di scarico per la condensa dei ventilconvettori.

**IMPIANTO RADIATORI**

Il fluido caldo di alimentazione viene distribuito ai radiatori con una rete alimentata da un gruppo di elettropompe.

Dalla rete esistente verranno derivati gli stacchi per l'alimentazione dei radiatori del piano, nelle nuove posizioni individuate.

**CLIMATIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI****Blocco operatorio**

Le sale operatorie necessitano di ambienti ad alto grado di sterilità.

Particolare attenzione al loro interno sarà posta al micro-ambiente delimitato dal paziente sul tavolo operatorio sino alla lampada scialitica.

La diffusione dell'aria asettica intorno al tavolo garantirà la necessaria diluizione dei gas anestetici e l'allontanamento dei batteri.

Infatti i ricambi/ora nel micro-ambiente variano da 40 a 50 mantenendo i 20 Volumi/ora nel macro-ambiente costituito dall'intera sala operatoria.

E' previsto inoltre l'uso di apparecchiature autonome al servizio di ogni sala operatoria, in grado di creare il flusso e il livello di filtrazione richiesto.

L'installazione di singole macchine per ciascuna delle sale operatorie, rispetto all'adozione di un unico condizionatore per l'intero blocco, consente di assicurare che anche in caso di guasti, solo una delle sale sia non servita dall'impianto di condizionamento.

Ogni macchina di trattamento sarà in grado di fornire un rinnovo di 20 Vol/h; la filtrazione sulla mandata del condizionatore sarà effettuata sui seguenti livelli:

- prefiltro piano con efficienza G4 sulla presa d'aria.
- filtro a tasche con efficienza F7

I distributori d'aria sono previsti con filtri assoluti con efficienza H14 per garantire l'asetticità del locale.

Le riprese ubicate ai quattro angoli (1/3 alto e 2/3 basso) della Sala saranno facilmente pulibili e comunque abbinare con filtri a media efficienza per bloccare il pulviscolo dovuto ai tessuti.

**Reparti speciali**

Tutti i reparti speciali, quali preparazione e risveglio, rianimazione, terapia intensiva, necessitano in genere di ricambi d'aria molto elevati.

Tali reparti verranno climatizzati con impianto a tutt'aria a portata costante abbinato a batterie di post-riscaldamento di zona per il controllo delle condizioni termoigrometriche nei diversi ambienti.

I distributori d'aria sono previsti con filtri assoluti per garantire l'asetticità del locale.

I condizionatori saranno con doppia testata ventilante, in modo da evitare l'interruzione del servizio in caso di guasti.

**Degenze****CONTROSOFFITTO TIPO "FRENGER"**

Nelle degenze è prevista una climatizzazione con aria primaria e pannelli radianti tipo Frenger a soffitto.

L'aria primaria è immessa nei locali a temperatura neutra (22°C) in inverno, ed a temperatura raffrescante (18°C) in estate.

Il controllo della temperatura è assicurato, per ciascuno degli ambienti interessati, dal contributo dei pannelli forati a soffitto, sostenuti da tubazioni nelle quali circola il fluido ausiliario (acqua calda o refrigerata a seconda delle stagioni).

La portata di alimentazione viene regolata per ogni singolo locale tramite sonda di temperatura ambiente.

Rispetto ad altre soluzioni applicabili in tali situazioni, l'impianto con pannelli radianti a soffitto presenta indiscutibili vantaggi.

Questi consistono in una migliore regolazione rispetto ad un impianto con radiatori ed aria primaria trattata da batterie di zona ed in una migliore rispondenza a requisiti di igiene rispetto ad un impianto con aria primaria e ventilconvettori.

**Studi medici, uffici****ARIA PRIMARIA E VENTILCONVETTORI**

Questi ambienti sono serviti da impianti costituiti da una unità centrale che provvederà al trattamento dell'aria primaria, e da unità locali di trattamento (ventilconvettori) che provvederanno al controllo della temperatura ambiente mediante:

- apporto di calore in inverno per compensare le dispersioni di calore verso l'esterno
- sottrazione di calore in estate per compensare le rientrate di calore dall'esterno e le dissipazioni interne di calore sensibile e latente.

L'aria esterna, trattata opportunamente nell'unità centrale provvederà, oltre che al rinnovo d'aria nei locali, al controllo del grado di umidità relativa ambiente.

Gli apparecchi ventilconvettori sono dimensionati per funzionamento a velocità media al fine di contenere il livello sonoro in ambiente entro i limiti prescritti.

#### Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista la estrazione dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 12 V/h. Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori.

Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori.

#### 13.5.8. Padiglione 16 – ristrutturazione

##### SOTTOCENTRALE TERMICA

All'interno del complesso ospedaliero, ciascun padiglione ha una propria sottocentrale termica alimentata da acqua calda di teleriscaldamento, proveniente dalla centrale di cogenerazione/trigenerazione, alla temperatura di 95/70°C.

Per gli edifici che vengono ristrutturati (pad.4 – ali A e C, pad.13 e pad.16) non si prevede di intervenire sulla sottocentrale termica.

Per il nuovo edificio si prevede la realizzazione di una nuova sottocentrale termica in apposito locale al piano seminterrato dell'edificio stesso, alimentata dalla rete di teleriscaldamento del complesso ospedaliero.

##### SOTTOCENTRALE FRIGORIFERA

All'interno del complesso ospedaliero è presente una rete di teleraffreddamento (7/12°C) per la climatizzazione estiva, asservita a centrale di trigenerazione e ad alcuni gruppi frigoriferi presenti presso i padiglioni. Non sono presenti scambiatori per il disaccoppiamento tra primario e secondario.

##### IMPIANTO FAN-COILS

Il circuito dei fan-coils sarà del tipo a due tubi ed avrà lo scopo di compensare le dispersioni e le rientrate di calore, nonché il carico termico interno.

I ventilconvettori saranno disposti lungo le pareti perimetrali.

I fluidi di alimentazione della batteria verranno distribuiti ai mobiletti con una singola rete per l'acqua calda e fredda, con un gruppo di elettropompe.

Il fluido caldo (50/40°C) verrà prodotto con valvola a tre vie di spillamento dal circuito acqua calda.

Il fluido freddo (10/15°C) verrà prodotto con valvola a tre vie di spillamento dal circuito acqua refrigerata a 7/12°C.

Verranno realizzate le reti di scarico per la condensa dei ventilconvettori.

##### IMPIANTO RADIATORI

Il fluido caldo di alimentazione viene distribuito ai radiatori con una rete alimentata da un gruppo di elettropompe.

Dalla rete esistente verranno derivati gli stacchi per l'alimentazione dei radiatori del piano, nelle nuove posizioni individuate.

##### CLIMATIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI

###### Ambulatori

###### ARIA PRIMARIA E VENTILCONVETTORI

Questi ambienti sono serviti da impianti costituiti da una unità centrale che provvederà al trattamento dell'aria primaria, e da unità locali di trattamento (ventilconvettori) che provvederanno al controllo della temperatura ambiente mediante:

- apporto di calore in inverno per compensare le dispersioni di calore verso l'esterno
- sottrazione di calore in estate per compensare le rientrate di calore dall'esterno e le dissipazioni interne di calore sensibile e latente.

L'aria esterna, trattata opportunamente nell'unità centrale provvederà, oltre che al rinnovo d'aria nei locali, al controllo del grado di umidità relativa ambiente.

Gli apparecchi ventilconvettori sono dimensionati per funzionamento a velocità media al fine di contenere il livello sonoro in ambiente entro i limiti prescritti.

### Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista la estrazione dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 12 V/h. Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori.

## 13.6. Impianto idrico-sanitario

### UTILIZZI

L'acqua potabile proveniente dall'acquedotto viene utilizzata per:

- riempimento vasca riserva antincendio
- distribuzione acqua fredda uso sanitario;
- alimentazione, previo addolcimento, di:
- produzione e distribuzione acqua calda uso sanitario;
- alimentazione sezioni di umidificazione adiabatica nelle centrali di trattamento dell'aria;
- riempimento dei circuiti tecnologici (con dosaggio di polifosfati).

Tutte le alimentazioni per utilizzi tecnologici sono indipendenti con disconnettore.

### PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

La produzione di acqua calda sanitaria avviene con boiler disposti nelle sottocentrali termiche alimentati ad acqua calda di produzione centralizzata.

La rete di distribuzione dell'acqua calda sanitaria è completa di circuito di ricircolo in modo da garantirne sempre alle utenze il rinnovo dell'acqua riscaldata.

### DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA E FREDDA SANITARIA

Nel padiglione di nuova realizzazione, la rete di distribuzione di acqua fredda, calda e ricircolo è prevista con tubazioni in acciaio zincato UNI EN 10255-2007 tipo L1; per i padiglioni oggetto di ristrutturazione, si prevede il collegamento alle reti esistenti, con nuova distribuzione ai piani.

La distribuzione è del tipo con dorsali principali ai piani.

Le reti di distribuzione sono corredate di valvole d'intercettazione ed in testa di barilotti anti colpo d'ariete.

Ogni blocco servizi igienici è previsto intercettabile mediante rubinetto da incasso con cappuccio cromato, in modo da poterlo escludere, in caso di necessità, senza interrompere l'alimentazione alle altre utenze.

Il dimensionamento della rete di adduzione è effettuato facendo riferimento alle norme UNI 9182, adottando quindi il metodo delle Unità di Carico per tener conto delle portate e delle contemporaneità di utilizzo.

Il diametro di alimentazione degli apparecchi sanitari è previsto pari a 1/2".

Le tubazioni di acqua fredda vengono isolate con cospesse di polistirolo in centrale e con guaina in polietilene nelle distribuzioni.

Le tubazioni di acqua calda e ricircolo vengono isolate con cospesse di lana minerale in centrale e con materiale sintetico a cellule chiuse nelle distribuzioni.

### APPARECCHI E SERVIZI SANITARI

Gli apparecchi sanitari devono essere di prima scelta, con superficie perfettamente liscia, senza macchie, difetti e imperfezioni.

Gli apparecchi sanitari sono esclusivamente di porcellana dura vetrificata secondo le norme UNI 4542. Solo i pilozzi e i piatti doccia sono in fire-glass.

La rubinetteria di corredo per gli apparecchi sanitari deve essere di primaria marca in ottone pesante con cromature di forte spessore e del tipo "non tocco" dove necessario.

Nei depositi pulizie sono previsti pilozzi; ove necessario si prevederanno idranti di lavaggio, servizi per disabili, attacchi per apparecchiature, ecc.

### 13.7. Impianto gas medicali

#### Reti di distribuzione

Tutti i gas saranno distribuiti a mezzo tubazioni in rame conforme alla EN13348 marcato CE alle varie utenze.

Alla base dei montanti sono previste per ogni gas valvole di intercettazione a sfera, in cassetta di contenimento a parete.

Allo stacco dai montanti sono previste per ogni gas, valvole di intercettazione a sfera (valvole di diramazione) in cassetta di contenimento a parete.

In luogo sicuro a prova di fumo in accordo al DMI 18 settembre 2002, in corrispondenza dell'ingresso ad ogni compartimento, dovranno essere installati gruppi di intercettazione VV.F. completi di sensori di prossimità del tipo NAMUR collegati al sistema di allarme ad uso dei VV.F

#### Riduttori di secondo stadio e gruppi valvole di area

Al termine delle tubazioni di distribuzione della Rete Primaria (gas a media pressione da 8 a 10 bar) ed all'interno dei reparti saranno installati i riduttori di secondo stadio doppi, al fine di ridurre ulteriormente la pressione del gas fino a quella di utilizzo.

E' prevista l'installazione di un doppio gruppo di riduzione per ognuno dei gas forniti a garanzia della continuità di erogazione.

I gruppi di riduzione conformi alle norme tecniche in materia di dispositivi di regolazione della pressione saranno marcati CE e ubicati in unico quadro, munito di sportello visibile onde permettere la lettura dei manometri.

Ogni riduttore doppio sarà sezionabile singolarmente consentendone l'esclusione dalla rete distributiva.

A valle dei riduttori di secondo stadio doppi prima dell'adduzione alle prese, verranno installati gruppi di valvole di intercettazione di area (in grado di garantire lo stacco fisico della linea e di fornire un punto di

innesto di emergenza a valle), corredati di pressostati, uno per ogni gas, in grado di controllare la pressione a valle dei riduttori e di comandare le segnalazioni di allarme (luminosa ed acustica) da parte dell'apposito pannello.

Per gli impianti di aspirazione i circuiti di allarme saranno analoghi a quelli impiegati per gli impianti di compressione con segnalazione del grado di vuoto insufficiente in linea effettuato mediante vuotometro opportunamente tarato.

Per ogni reparto sarà quindi installato un impianto di allarme con segnalazione acustico-luminosa, in corrispondenza delle valvole di area o in locale normalmente presidiato (ad es. caposala).

#### Prese

Le prese gas medicali saranno conformi alle prescrizioni delle norme tecniche di riferimento in materia di unità terminali (gli standard usualmente utilizzati nel nostro Paese sono quelli UNI e AFNOR). Le unità terminali saranno del tipo bi-blocco e marcate CE.

Nei locali con travi testaleto (tipicamente degenze, rianimazione, ecc.) le prese per i gas medicali saranno installate sul testaleto, mentre nei reparti privi di testaleto saranno installate a parete in apposite cassette da incasso o da esterno

Le prese saranno dotate di dispositivo di non ritorno, per permettere eventuali manutenzioni o sostituzioni di pezzi avariati senza interrompere l'erogazione del gas alle altre utenze.

Tutte le prese di utilizzo saranno provviste di congegno automatico di chiusura, atto a permettere l'immediato arresto del flusso del gas, all'atto del disinserimento degli apparecchi utilizzatori.

#### Evacuazione gas anestetici

Nell'area del blocco operatorio, laddove è previsto l'utilizzo di protossido d'azoto, saranno installati sistemi per l'evacuazione dei gas anestetici

Il sistema per l'evacuazione dei gas anestetici potrà essere del tipo centralizzato (con centrale composta da n°2 pompe del vuoto di tipo a soffiante) oppure con unità terminali dotate di venturimetro (in tal caso occorre predisporre una linea dell'aria compressa motrice a servizio delle unità terminali)

Per gli impianti di tipo centralizzato occorre prevedere in linea gli opportuni dispositivi di regolazione al fine di garantire i parametri di portata alle singole unità terminali imposti dalla normativa.

Devono prevedersi moduli remoti per la segnalazione di eventuali anomalie e per l'accensione/spengimento della centrale da parte degli operatori sanitari utilizzatori dell'impianto.

Nel caso di impianto con unità terminali di tipo venturi occorre prevedere la rete distributiva conforme a quella degli impianti per l'aria compressa motrice ad uso delle unità terminali.

Ogni unità terminale del tipo venturi avrà la propria espulsione indipendente in atmosfera.

### 13.8. Sistema di regolazione automatica e supervisione

---

Per la gestione degli impianti in progetto viene installato un sistema di regolazione automatica e supervisione, il quale deve interfacciarsi al sistema attualmente esistente per gli altri edifici.

## 14. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Nell'elaborazione del progetto si è tenuto conto, delle caratteristiche dell'area, delle varie tipologie degli ambienti a livello operativo e della destinazione d'uso, nonché di tutte le norme di sicurezza necessarie per l'incolumità delle persone e delle cose durante lo svolgimento delle normali attività.

Inoltre è stata considerata l'adozione di materiali ed apparecchiature di elevato standard qualitativo per fornire tutti i requisiti di affidabilità e garanzia tali da consentire una completa sicurezza di tutti gli impianti in fase di prima installazione ed in fase di esercizio.

Il progetto degli impianti, infine, è stato redatto con l'obiettivo del contenimento dei consumi energetici, impiegando apparecchiature ad alto rendimento e sistemi di regolazione e controllo.

Per impianti elettrici si intendono gli impianti di distribuzione dell'energia elettrica all'interno dei piani oggetto d'intervento all'interno del complesso ospedaliero, nonché gli impianti necessari all'alimentazione dei Quadri di Piano.

Per impianti speciali invece si intendono tutti gli impianti di segnale al servizio delle zone in oggetto, ivi compresi impianti di trasmissione fonia-dati, impianto rilevazione fumi, impianto diffusione sonora di evacuazione.

I requisiti contenuti nella presente relazione tecnica devono essere interpretati come prescrizioni generali.

Di seguito sono descritte le opere da eseguire e le forniture da approvvigionare

### Impianti elettrici di potenza padiglione 4:

- Allacciamento alla rete MT del Policlinico e realizzazione di una nuova cabina di trasformazione a servizio esclusivo delle utenze elettriche del nuovo corpo di fabbrica denominato D. In particolare si prevede di inserire all'interno della distribuzione elettrica ad anello MT esistente una nuova cabina che sarà fisicamente collocata al piano seminterrato sul fronte sud del nuovo corpo di fabbrica (minimizzazione della distanza dalla attuale cabina nuova del Padiglione 4 da cui si prevede la realizzazione della derivazione). Nella nuova cabina elettrica verranno inserite le seguenti apparecchiature: i) Quadro generale di media tensione del tipo protetto in aria con connessione in entra-esci con l'omologo quadro della cabina a servizio del padiglione 4. Il quadro in oggetto sarà caratterizzato dalla presenza di unità di protezione trasformatore con interruttori del tipo sottovuoto (n, 2 celle) e da n. 1 cella misure con TV di sbarra (totale celle di costituzione del quadro pari a 4); ii) n. 2 Trasformatori di potenza del tipo a secco isolati in resina caratterizzati

da potenza nominale pari a 2.000 KVA; iii) Quadro generale di bassa tensione del tipo segregato in forma 4 con interruttori aperti e scatolati in esecuzione estraibile (tenuta al corto circuito del quadro pari a 50KA); iv) Nuove sorgenti di continuità assoluta costituiti da n. 1 UPS del tipo modulare a cassette di potenza nominale pari a 300KVA dedicati alle utenze medicali del nuovo corpo D e n. 1 UPS di analoga tipologia costruttiva di potenza nominale pari a 100KVA dedicato alle utenze informatiche. La sorgente preferenziale sarà invece costituita dal gruppo elettrogeno esistente cui risulta già connessa la cabina a servizio del padiglione 4 caratterizzato da una potenza nominale pari a 1680KVA (gruppo Margen installato nell'anno 2007);

- Realizzazione della distribuzione primaria a servizio del nuovo corpo di fabbrica D (collegamento del quadro generale di bassa tensione ai singoli quadri di piano/area). A partire dal quadro generale BT verranno posate le nuove condutture elettriche costituite da cavi unipolari isolati in gomma di qualità G16 conformi alla attuale direttiva europea CPR posati all'interno di cavidotti interrati per il tratto orizzontale del piano seminterrato sino a raggiungere il cavedio verticale principale posto in posizione centrale (in adiacenza all'impianto ascensore). Da tale cavedio verranno serviti tutti i quadri di piano che si troveranno in locale dedicato posto in adiacenza;
- Realizzazione della distribuzione primaria alle aree di intervento dei corpi di fabbrica denominati A e C: Nelle aree di intervento (ristrutturazione pesante) si prevede il completo rifacimento dell'impiantistica elettrica e fluidomeccanica. Gli impianti elettrici di potenza faranno riferimento al quadro generale della cabina esistente già a servizio del padiglione (denominata cabina nuova). Da tale quadro verranno derivate n. 2 linee (sezione normale e sezione privilegiata) per ogni nuovo quadro di piano di prevista installazione. Le sorgenti di continuità assoluta saranno di nuova installazione in corrispondenza del piano di sottotetto di ciascuna ala di intervento (n. 2 UPS del tipo modulari a cassette ciascuno di potenza nominale pari a 40KVA). Dai quadri di attestazione dei citati UPS verrà derivata la linea di alimentazione della sezione continuità di ciascun quadro di piano delle aree oggetto di intervento attraverso conduttura in cavo del tipo resistente al fuoco conforme alla CEI 20-22 del tipo FG18M16
- Realizzazione della distribuzione secondaria dai quadri di piano sino ai quadri di locale con posa in opera di nuove condutture elettriche (cavo FG16M16) posato all'interno di canalizzazioni metalliche poste nelle intercapedini dei controsoffitti nonché della distribuzione terminale all'interno dei singoli locali. Gli impianti di forza motrice, per caratteristiche delle utenze terminali e per i sistemi di protezione dai contatti indiretti, saranno diversificati in funzione della classificazione secondo norma CEI 64-8/7. In particolare i locali medici di gruppo 2 saranno dotati di sistema IT-M con protezione dai contatti indiretti ottenuta per separazione elettrica

(trasformatore di isolamento), nei locali di gruppo 1 la protezione dei contatti indiretti sarà ottenuta con interruzione automatica del circuito di guasto con adozione di protezioni differenziali ad altissima sensibilità (0,03mA) aventi caratteristica di intervento di tipo A (idonea per correnti pulsanti);

- Realizzazione degli impianti di illuminazione ordinaria e di emergenza. Si prevede l'impiego esclusivo di corpi illuminanti con sorgenti a led dotati di alimentatori DALI in modo da garantire la possibilità di modulazione del flusso luminoso. I singoli elementi saranno dotati di sistemi schermanti in grado di assicurare un grado di protezione non inferiore ad IP40 (grado di protezione minimo IP55 per le aree chirurgiche). Per tutti i locali dotati di affaccio diretto verso l'esterno si prevede di implementare un sistema di controllo e regolazione su tecnica bus e protocollo di comunicazione aperto (Konnex o similare). L'illuminazione di emergenza sarà realizzata con la messa in opera di corpi illuminanti dedicati (configurazione SE) del tipo con sorgenti a led di potenza sino a 24W mentre la segnalazione delle vie di fuga sarà completata con corpi illuminanti dotati di pittogramma e sorgente luminosa a led di potenza pari a 8W. Entrambe le tipologie di corpi illuminanti saranno del tipo autoalimentato con sistema accumulatori al Pb ed inverter che consentiranno una autonomia di esercizio non inferiore a 2h ed una ricarica completa in un tempo non superiore alle 12h. Tutti gli elementi verranno sottoposti ad un sistema di controllo centralizzato (verifica automatica della funzionalità ed autonomia di esercizio) a sua volta riferito al sistema esistente di supervisione e controllo di produzione Honeywell tipo EBI

#### Impianti elettrici speciali padiglione 4:

- Impianto di cablaggio strutturato: Per ogni piano del nuovo corpo di fabbrica D e per ogni ala oggetto di intervento dei corpi A e C esistenti verranno messi in opera dei nuovi quadri di permutazione di piano dell'impianto di cablaggio strutturato della AOU. A partire dai quadri di permutazione verranno servite le utenze finali attraverso connessioni in rame non schermato UTP in categoria 6. Ogni utenza terminale sarà costituita mediamente da n. 3 prese di connessione alla rete del tipo RJ45. Tutti i quadri di permutazione di piano verranno interconnessi attraverso linee ridondanti in fibra ottica multimodale. All'interno delle singole aree di intervento si provvederà alla realizzazione della copertura di rete wireless attraverso la messa in opera di access point singolarmente connessi su supporto in rame ai quadri di permutazione di piano.
- Impianto di rilevazione fumi: Ogni area oggetto di intervento sarà dotata di impianto di rilevazione conforme alle disposizioni della UNI 9795. L'impianto sarà del tipo indirizzato con riferimento a rilevatori puntuali di fumo del tipo analogico con possibilità di settaggio delle soglie di sensibilità.

In particolare per ogni area sottoposta a controllo saranno presenti i seguenti elementi fondamentali: i) Centrale di rilevazione e controllo (di nuova posa per il corpo di fabbrica D ed esistente per le ali A e C); ii) Rilevatori puntuali di tipo analogico indirizzato a copertura di tutte le aree incluse le intercapedini dei controsoffitti (esclusi i soli servizi igienici, i percorsi protetti e le aree indicate dalla UNI 9795); iii) Pulsanti di allarme manuale del tipo indirizzato; iv) targhe ottico acustiche del tipo indirizzato; v) moduli di ingresso digitali (ricezione degli allarmi e dei contatti di posizione delle serrande tagliafuoco); vi) moduli di uscita a relè tipicamente utilizzati per il comando delle serrande tagliafuoco e per lo sgancio dei magneti di ritenuta delle porte tagliafuoco normalmente aperte; vi) Alimentatori supplementari per la connessione degli elementi in campo. Tutti i dispositivi in campo verranno mappati su sistema centralizzato di controllo e supervisione esistente tipo EBI di produzione Honeywell;

- Impianto di diffusione sonora Voice-Evacuation: Si prevede la realizzazione di una nuova centrale dedicata al corpo di fabbrica D e l'integrazione ai sistemi esistenti per gli ulteriori corpi di fabbrica oggetto di intervento. Il sistema di EVAC dovrà svolgere autonomamente tutte le funzioni ad esso assegnate e contemporaneamente Integrarsi con la centrale del sistema antincendio, in perfetta corrispondenza alle normative EN-60849.
- Impianto di amplificazione del segnale TV: L'impianto di ricezione TV utilizzerà una centrale di testa per ogni edificio canalizzata per la ricezione/distribuzione di n. 10 canali TV digitali terrestri (CODFM) in impianto centralizzato (PAL). Dalla centrale di testa si dovranno derivare le dorsali in cavo coassiale da cui sarà possibile raggiungere ogni singolo punto in cui sarà previsto l'installazione di una presa TV, conforme CEI 46-26, del tipo in scatola da incasso a parete.
- Impianto di chiamata infermiera: Si prevede la realizzazione di impianti autonomi per ogni unità operativa oggetto di intervento. Gli impianti saranno del tipo elettronico indirizzato con possibilità di individuazione dal punto di presidio del paziente chiamante e possibilità da parte del personale infermieristico di attivare una canale fonico in corrispondenza di ogni singolo terminale di camera. Ogni degenza ed ogni locale di presidio saranno dotate di lampada fuoriporta del tipo multicolore con la possibilità di diversificazione del tipo di chiamata (paziente/emergenza da personale infermieristico/personale medico in camera). Ogni impianto dedicato alla camera di degenza sarà completato con sistema di chiamata allarme bagno. Le singole unità operative potranno essere interfacciate per garantire il reindirizzamento e la concentrazione delle chiamate nei periodi notturni. A partire da ogni centrale di controllo potrà essere effettuata la connessione a sistemi DECT e cercapersone

- Impianto orologi: Si prevede la messa in opera di orologi lungo in connettivi delle aree di intervento con interfacciamento e connessione al segnale proveniente da apposito orologio pilota.

#### Impianti elettrici di potenza padiglioni 13 e 16:

- Derivazione delle alimentazioni di potenza e sorgenti di emergenza: Per le aree oggetto di intervento di entrambi i padiglioni si prevede la messa in opera di nuovi quadri elettrici di piano/area che verranno connessi direttamente ad interruttori disponibili presenti in corrispondenza del quadro generale di bassa tensione della cabina denominata centrale posta nelle immediate vicinanze del padiglione 13 sul fronte sud dello stesso. Le nuove linee di alimentazione (sezioni normale e privilegiata dei singoli quadri di piano) saranno costituite da cavi unipolari del tipo FG16OM16 posati all'interno di cavidotti interrati. La sorgente di energia preferenziale sarà costituita da gruppo elettrogeno esistente posto in adiacenza alla cabina centrale (Margen 1200 KVA installato nell'anno 2001). Le sorgenti di continuità assoluta saranno costituiti da gruppi statici di continuità del tipo modulare a cassette di potenza nominale pari a 50KVA (n. 2 totali) ed autonomia pari ad 1h installati rispettivamente in locale tecnico dedicato del piano seminterrato del padiglione 16 ed all'interno dei locali tecnici del piano terzo per il padiglione 13;
- Impianti di illuminazione e di forza motrice: Le logiche di intervento e le caratteristiche prestazionali degli impianti sono analoghe a quelle in precedenza descritte per il padiglione 4;

#### Impianti elettrici speciali padiglioni 13 e 16:

Si rimanda alle logiche di intervento ed alle caratteristiche prestazionali in precedenza descritte per il padiglione 4

### **14.1. NORMATIVA VIGENTE E NORME TECNICHE GENERALI**

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate:

- DPR n. 547 del 27.04.1955 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro); DPR n. 303 del 19.03.1956 (Norme generali per l'igiene del lavoro);

- DPR n. 689 del 26.05.1959 (Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del Comando del Corpo dei vigili del fuoco);
- Legge n. 186 del 01.03. 1968 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici);
- Legge n.791 del 18.10.1977 (Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione);
- DM del 16.02.1982 (Modificazioni del DM 27/09/65, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi);
- DPR n. 524 del 08.06.1982 (Attuazione della direttiva (CEE) n. 77/576 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro e della direttiva (CEE) n. 79/640 che modifica gli allegati della direttiva suddetta);
- DPR n. 577 del 29.07.1982 (Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio);
- DM del 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi);
- Legge n.818 del 07.12.1984 (Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli della prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco) e successive modifiche e integrazioni;
- DM del 22.10.2007 (Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi);
- DM 37/08 del 22/01/2008 (Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici);
- DPR n. 503 del 24.07.1996, (Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici);
- DLgs n. 493 del 14.08.1996 (Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro);

- DM del 10.03.1998 (Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro);
- Racc. Cons. Europeo n. 519 del 12.07.1999, (Raccomandazione del Consiglio Europeo relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 a 300 GHz);
- Legge n°36 del 22.02.2001, (Legge quadro sulla protezione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici);
- DPR n. 380 del 06.06.2001, (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia);
- DPCM 08/07/2003 (Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti);
- DM del 15.09.2005 (Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi).

**CORPO NORMATIVO**

- Norme CEI 11-1 (2001) - Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
- Norme CEI 11-17 (2006) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- Norme CEI 11-20 (2000) e successive varianti - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a rete di I e II categoria;
- Norme CEI 11-25 (2001) – Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti;
- Norme CEI 11-26 (1998) e successive varianti – Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti - Parte I: Definizioni e metodo di calcolo;
- Norme CEI 11-28 (1998) e successive varianti – Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione;
- Norme CEI dei CT 14 - tutti i fascicoli applicabili ed in particolare i fascicoli 14.4 e 14.32;

- Norma CEI 17-13/1 (2000) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri di BT). Parte I: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);
- Norme CEI del CT 20 (cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili;
- Norme CEI del CT 62: tutti i fascicoli applicabili in particolare i fascicoli 62.5 e 62.10;
- Norma CEI 31-30 (2004) - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi;
- Norma CEI 31-33 (2010) - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere);
- Norma CEI 31-35 (2007) - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10;
- Norme CEI 64-8/1-7(2012) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V in c.c.
- Norme CEI 81-10/1-4 (2006) - Protezione contro i fulmini Parte 1 - 4;
- Norme CEI 81-3 (1999) – Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro;
- Norme CEI 103-1/1 a 103.1/16 (1997-2000) - Impianti telefonici interni;
- Norme CEI 106-12 (2006) – Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi elettromagnetici prodotti dalle cabine MT/BT;
- Norme CEI dei CT 210 (compatibilità elettromagnetica) e CT 211 (esposizione umana ai campi elettromagnetici);
- Norma UNI EN 12464 (2011) – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1 : Posti di lavoro interni;
- Norma UNI EN 12464 (2008) – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2 : Posti di lavoro esterni;
- Norma UNI EN 1838 (2000) – Applicazioni dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza;
- Norme CEI dei CT 210 (compatibilità elettromagnetica) e CT 211 (esposizione umana ai campi elettromagnetici);

- Guida CEI 211-4 (2008), "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche";
- Guida CEI 211-6 (2001), "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana";
- Norma UNI EN 12845 (2009) – Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione;
- Norma UNI 9795 (2010) - Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale e di allarme d'incendio;
- Norma CEI EN 60849 (CEI 100-55) (2007) – Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza;
- Norma CEI EN 50173-1 (CEI 306-6) (2003) – Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio generico – Parte 1: Requisiti generali e uffici;
- Norma CEI EN 50174-1 (CEI 306-3) (2001) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità;
- Norma CEI EN 50174-2 (CEI 306-5) (2001) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici;
- Norma CEI EN 50174-3 (2001) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici;
- Norme CEI EN 61000-3-2 e CEI EN 61000-3-12 – Limiti di emissione armoniche (classe A);
- Norme CEI EN 61000-3-3 e CEI EN 61000-3-11 – Limiti di fluttuazioni di tensione e flicker;
- Norme CEI/UNI di prodotto applicabili per la progettazione, la costruzione, il collaudo in fabbrica e l'installazione dei singoli materiali, componenti ed apparati elettrici.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, in pratica non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Dovranno essere pure rispettate le prescrizioni esposte nel capitolato, anche se sono previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

Si precisa che l'Impresa dovrà in ogni caso seguire le norme UNI relative all'impianto o parte di esso che andrà a mettere in opera, anche qualora sia chiamata a eseguire lavorazioni parziali rispetto a quanto previsto dalle normative; ossia dovrà rispettare la normativa UNI, ISO, EN, EIA, DIN, o altra normativa,

garanzia di regola dell'arte in Italia o all'estero, anche per le singole parti di impianto. In questo senso, anche se ad esempio un impianto non sia progettato interamente ed esplicitamente nel rispetto della normativa specifica, l'installatore si impegna, con l'accettazione e la stipula del contratto, a rispettare le norme di impianto per la sola parte di impianto che andrà a realizzare. Di conseguenza non potrà in alcun modo esimersi dal rilasciare la dichiarazione di conformità relativa alle opere da lui eseguite in conformità alle

## 14.2. Classificazione ambienti

Le aree oggetto d'intervento rientrano nel campo di applicazione del Titolo III del DM 19 Marzo 2015 in quanto facente parte della categoria "strutture esistenti che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o in regime residenziale a ciclo continuativo e/o diurno", fa eccezione il solo corpo di fabbrica denominato D del padiglione 4 che rientra nel Titolo II del citato DM in quanto struttura di nuova costruzione.

### Locali a maggior rischio in caso di incendio

Per quanto riguarda la classificazione degli ambienti secondo le norme CEI, l'edificio ad uso ospedaliero rientra fra gli "ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio o per l'elevato danno a persone, animali o cose".

Per gli impianti elettrici nei locali a maggior rischio in caso di incendio si applicano, oltre le norme e regole generali, anche le prescrizioni integrative della norma CEI 64-8/7 più avanti riportate.

### Locali ad uso medico

Con riferimento alla norma CEI 64-8/7 si possono classificare gli ambienti ad uso medico intesi come locali destinati a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione.

Non sono locali medici i locali di servizio e i locali ordinari, come ad esempio i corridoi, i magazzini, i depositi, gli uffici, gli spogliatoi, i locali del personale ecc.

Le prescrizioni della normativa specifica sui locali medici vanno applicate solo all'impianto elettrico dei locali ad uso medico, mentre negli altri locali è sufficiente applicare la regola tecnica generale.

### Locali medici di gruppo 2

Locali medici in cui si fa uso di apparecchi elettromedicali con parti applicate destinate ad essere utilizzate in interventi intracardiaci o in operazioni chirurgiche, o locali in cui il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo di vita.

**Locali medici di gruppo 1**

Locali medici in cui si fa uso di apparecchi elettromedicali con parti applicate destinate ad essere utilizzate esternamente, oppure invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca.

**Locali medici di gruppo 0 o non classificati**

Locali ad uso medico nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate. Sono di gruppo 0 tutti i locali che non sono stati menzionati sopra e che rientrano perciò tra i locali ordinari

Per i locali medici si applicano le prescrizioni aggiuntive della norma CEI 64-8/7 più avanti riportate.

Per quanto attiene ulteriori approfondimenti in merito agli impianti elettrici vedi elaborato:

23	R.EW.P.001		Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali
----	------------	--	---

## 15. CANTIERIZZAZIONE E SICUREZZA

Il Piano di sicurezza e coordinamento in fase di progettazione la redazione del Piano operativo di sicurezza in fase realizzativa, costituiscono i documenti di riferimento nei quali verranno descritte le scelte progettuali, realizzative e organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive necessarie per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro relativamente a:

- area e organizzazione del cantiere;
- fasi lavorative;
- interferenze.

Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) comporterà un esame approfondito delle varie fasi di lavorazione e di tutte le possibili situazioni di rischio a cui sono soggetti gli addetti impegnati nel cantiere; verranno, quindi, definiti ed individuati i rischi legati alle modalità operative dei lavori da eseguire con lo scopo di integrare le misure di sicurezza con i mezzi e le esigenze di produzione e di fondere i vari aspetti della fase esecutiva con le necessità di salvaguardia delle misure di igiene e sicurezza. Dovranno, pertanto, essere predisposte, a tutti i livelli, le più adeguate condizioni di sicurezza sul lavoro con l'applicazione integrale della normativa vigente e degli accorgimenti necessari a garantire l'eliminazione dei rischi presenti nel ciclo produttivo delle varie attività.

Il piano di sicurezza e coordinamento sarà redatto in conformità al Decreto Legislativo 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni. Secondo la buona norma, ogni prescrizione del PSC dovrà tener conto di tutti gli aspetti che caratterizzano il contesto in cui saranno svolti i lavori, e ogni scelta progettuale dovrà essere fatta in funzione di ogni situazione, contesto e programmazione dei lavori.

Per la compilazione del PSC saranno analizzati e presi in esame i procedimenti specifici di costruzione, le macchine, gli impianti e le attrezzature utilizzate, nonché i materiali impiegati e l'organizzazione del lavoro prevista dalle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

Alla stesura del Piano di Sicurezza si perverrà attraverso:

- l'analisi particolareggiata della situazione ambientale relativa al sito;
- l'analisi particolareggiata delle possibili interferenze fra il cantiere ed il sito;
- l'analisi particolareggiata dei rischi specifici associati alle varie fasi di lavoro da eseguirsi nel cantiere;

- l'analisi particolareggiata sulla possibilità di interferenza di alcune operazioni svolte dalla stessa Impresa o da Imprese diverse;
- l'individuazione dei provvedimenti e delle misure di sicurezza da adottare per eliminare i rischi di pericolo atti alla salvaguardia dell'integrità fisica dei lavoratori;
- l'individuazione dei provvedimenti da adottare per il pronto intervento in caso di infortunio;
- l'individuazione dei posti di lavoro per analizzare i fattori ambientali che possono influire sugli stessi e l'individuazione di eventuali provvedimenti di igiene da adottare a tutela della salute dei Lavoratori.

Il documento avrà, inoltre, quali finalità quelle di individuare:

- il quadro normativo generale di riferimento;
- la metodologia che si prevede debba seguirsi nello sviluppo del progetto esecutivo per giungere alla stesura del PSC;
- quegli aspetti, a valenza generale, che attengono sia all'organizzazione complessiva del cantiere sia alle interazioni con l'ambiente circostante che devono essere sviluppati coerentemente e concretamente nel PSC della fase esecutiva;
- seguire, nello sviluppo dell'attività progettuale, un percorso finalizzato a raggiungere, con un sufficiente livello di attendibilità, l'individuazione:
  1. delle condizioni di lavoro determinate dal sito, dalle procedure di lavoro, dal luogo di lavoro, dal posto di lavoro, dalle attività sia nelle fasi di esercizio sia della manutenzione;
  2. dei conseguenti materiali, apprestamenti, prescrizioni operative, atti ad ottenere adeguate condizioni di sicurezza e di lavoro per gli operatori e i fruitori, per fornire sia le adeguate condizioni di lavoro per gli operatori e i fruitori che per eliminare tutte le situazioni di pericolo prevedibili.

Per le specifiche considerazioni in merito agli aspetti relativi alla Salute e Sicurezza dei luoghi di lavoro ai sensi del D.Lgs 81/2008, vedi elaborato:

27	R.PSW.P.001	Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza ai sensi del D.L. 9/4/2008 n. 81 e succ. modifiche
----	-------------	---

## 16. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Vedi elaborato:

34	K.WW.P.001		Cronoprogramma delle fasi attuative
----	------------	--	-------------------------------------

## 17. CAVE E DISCARICHE

La realizzazione degli interventi di progetto prevedono inevitabilmente la produzione di terre e rocce da scavo. In particolare le principali operazioni da produzione di materiali inerti previste da progetto sono di seguito specificate:

- Escavazione per la realizzazione del piano interrato;
- Realizzazione delle sistemazioni esterne.

Il Piano GRC definisce ed individua:

- Le diverse tipologie di rifiuti producibili dalle attività di cantiere, fissandone preliminarmente le principali caratteristiche quali/quantitative;
- La definizione delle attività di gestione dei rifiuti;
- I soggetti interessati nelle attività di gestione dei rifiuti derivanti dall'esecuzione del progetto;
- Gli adempimenti normativi in capo ai soggetti responsabili individuati;
- Indicazioni tecniche per la corretta gestione dei rifiuti prodotti nella fase di esecuzione dell'opera.

In ambito nazionale, l'organismo ufficiale che annualmente elabora e dichiara i dati relativi ai rifiuti è l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Il "Rapporto Rifiuti Speciali" di ISPRA (Gennaio 2013) propone, accanto alle consuete elaborazioni dei dati relativi alle dichiarazioni annuali (MUD), i dati relativi alla produzione dei rifiuti speciali, organizzati secondo la codifica del Regolamento CE n. 2150/2002 relativo alle statistiche sui rifiuti. L'elaborazione ISPRA riporta la produzione dei rifiuti speciali non pericolosi secondo la codifica del Regolamento (CE) n. 2150/2002 relativo alle statistiche sui rifiuti. I rifiuti non pericolosi maggiormente prodotti sono i "Rifiuti minerali della costruzione e della demolizione" il cui quantitativo prodotto ammonta a 35,7 milioni di tonnellate nell'anno 2010 (27,9% del totale di rifiuti non pericolosi prodotti).

I rifiuti speciali prodotti presso i cantieri dove sono effettuate attività di costruzione e demolizione costituiscono quindi un'elevata percentuale dei quantitativi di rifiuti complessivamente prodotti. Una loro corretta gestione fin dalla fase di produzione costituisce quindi l'elemento chiave per consentire il rispetto

delle norme in tema di rifiuti, garantendo la riduzione della produzione dei rifiuti stessi e l'ottimizzazione del recupero di materiali.

Le discariche individuate per lo smaltimento di materiale edile nel territorio della provincia di Bologna risultano essere ubicate in un raggio massimo di 50 km.

Le disposizioni di cui all' *Accordo di Programma per il recupero dei residui da costruzione e demolizione*, in vigore dal 2001 della Provincia di Bologna, approvato dal Consiglio Provinciale con Delibera n. 70 del 24/07/2001 e successivamente integrato con Delibera n. 90 del Consiglio Provinciale del 23/07/2002 e s.m., sono riferite alla gestione dei rifiuti speciali prodotti dalle attività di costruzione, demolizione e scavi.

Non rientrano nella definizione di rifiuto, le terre e rocce da scavo destinati ad effettivo riutilizzo diretto e, pertanto, sono esclusi dall'applicazione di tale normativa e dell'intera disciplina sui rifiuti, a condizione che il materiale non provenga da siti inquinati e bonifiche, ed abbia comunque limiti di accettabilità inferiori a quelli stabiliti dalle norme vigenti e che il materiale venga avviato a reimpiego senza trasformazioni preliminari e secondo le modalità previste dalle autorità amministrative competenti previo parere dell'ARPA.

In tal caso le terre e le rocce da scavo, ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152 - *Norme in materia ambientale* e del Dlgs 16 gennaio 2008, n. 4 - *Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*, sono inserite nel più vasto genere dei "sottoprodotti", definito all'art.183, lettera p del Dlgs. 152/2006.

Le destinazioni previste per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo sono i rinterri, i riempimenti, le rimodellazioni e i rilevati. L'art. 186, comma 1, del Dlgs. 152/2006 precisa le condizioni per consentire il loro impiego come sottoprodotti.

Nel presente progetto, per le terre e rocce da scavo, si possono adottare tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto di tali materiali, mentre il materiale da scavo non utilizzato direttamente in situ, dovrà essere avviato preliminarmente, secondo le modalità autorizzative già richiamate, ad altre attività di valorizzazione.

Nelle fasi realizzative dovranno essere adottate tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti.

Al fine di limitare la produzione dei rifiuti inerti si dovrà:

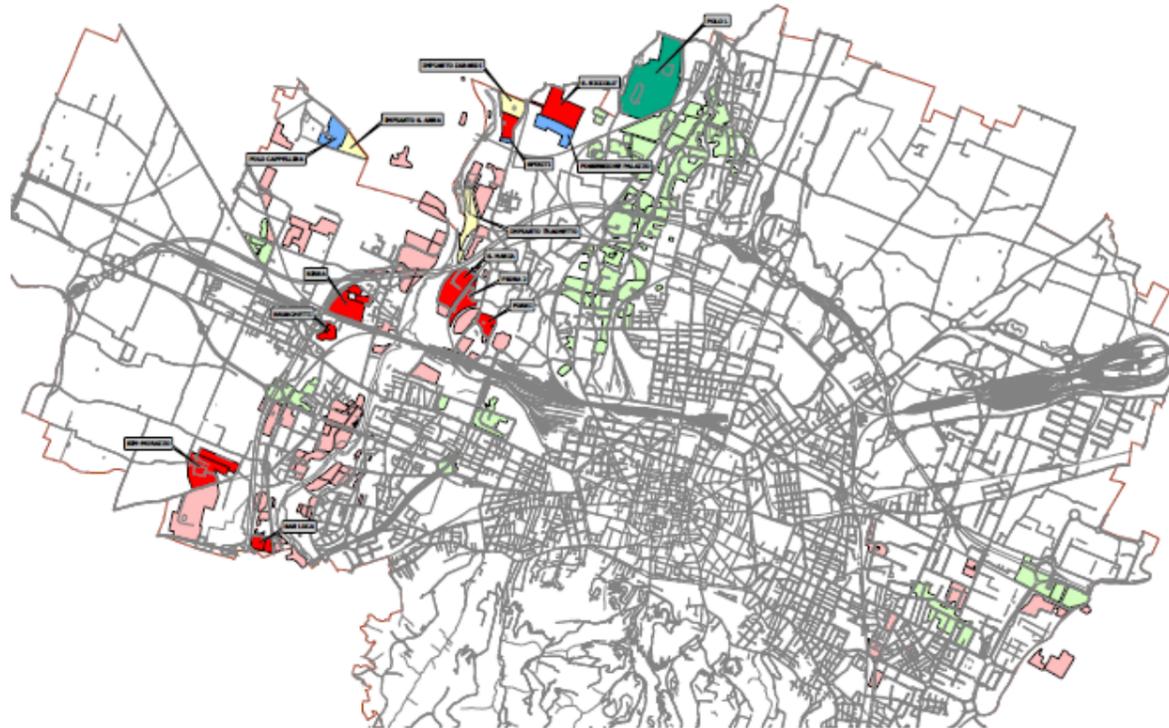
- favorire in ogni caso, ove possibile, la demolizione selettiva dei manufatti e la conseguente suddivisione dei rifiuti in categorie merceologiche omogenee;
- favorire, direttamente nel luogo di produzione, una prima cernita dei materiali da demolizione in gruppi di materiali omogenei puliti;
- prevedere, ove possibile, precise modalità di riutilizzo in cantiere dei materiali in fase di demolizione, per il loro reimpiego nelle attività di costruzione;
- conferire i rifiuti inerti presso i diversi impianti di gestione presenti sul territorio comunale e/o provinciale e regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa.

I materiali derivanti dalle demolizioni e dalle rimozioni saranno soggetti a selezionatura e vagliatura da realizzare all'interno di un centro attrezzato del cantiere. Il conferimento a discarica dei rifiuti dovrà avvenire con le modalità previste dalla vigente normativa attraverso una selezione preliminare dei rifiuti da conferire a discarica.

L'intervento prevede l'esecuzione delle seguenti quantità di scavo e demolizioni (stima preliminare):

- Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici per nuovo Padiglione 4: 9.000 mc circa
- Abbattimento di alberi n. 30 circa (è prevista la rimozione di **77** specie arboree, delle quali 48 saranno espantate/trapianti e 29 verranno abbattute e sostituite nell'area verde ospedaliera);
- Demolizione Padiglione 21: 18.600 mc circa

Per i materiali, pericolosi e non, derivanti dalle operazioni di demolizione del Padiglione 21 attualmente esistente, si rimanda alle prescrizioni e previsioni così come definiti nel Progetto delle Demolizioni e alle decisioni in fase definitiva ed esecutiva per l'opportunità effettiva di avviare parte del materiale di demolizione al riutilizzo diretto all'interno dello stesso cantiere, previa selezione, vagliatura e riduzione volumetrica.



Planimetria con indicazione dei siti delle cave nel Comune di Bologna (fonte: Piano attività estrattive PAE 2007 del Comune di Bologna)



## 18. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

Vedi elaborati:

32	C.WW.P.001	Calcolo sommario della spesa
33	C.WW.P.002	Quadro Economico