

REGIONE PUGLIA - AZIENDA SANITARIA LOCALE DELLA PROVINCIA DI BARLETTA-ANDRIA-TRANI "ASL BAT"

Servizio di architettura e ingegneria di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, coordinamento in fase di progettazione, direzione lavori, coordinamento in fase di esecuzione incluso studio clinico-gestionale, di redazione della relazione geologica, delle indagini geologiche e geognostiche con prove di laboratorio e di tutte le prestazioni accessorie ed eventuali opzioni  
"REALIZZAZIONE DEL NUOVO OSPEDALE DEL NORD BARESE"  
C.I.G. 9805266978 - C.U.P. C15F21001850001

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**



INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE ✓  
Prof. Ing. F. Ruggiero

PROJECT MANAGEMENT ✓  
Ing. A. Luperto

ARCHITETTURA ✓  
Arch. P. Bortolami

IMPIANTI MECCANICI ✓  
Prof. Ing. M. Strada

IMPIANTI ELETTRICI ✓  
Ing. G. Finotti

ACUSTICA ✓  
Ing. A. Lisiero

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ✓  
Arch. P. Bortolami

ARCHEOLOGIA ✓  
Dott. L. Valleri

GEOLOGIA ✓  
Dott. A. Valmachino

BIM MANAGER ✓  
Ing. Onofrio Sancilio

ARCHITETTURA Co-progettazione ✓  
Ing. M. Smiderle

GEOTECNICA E STRUTTURE ✓  
Ing. M. Smiderle

PREVENZIONE INCENDI ✓  
Ing. M. Smiderle

IDRAULICA, IDROGEOLOGIA E SISMICA ✓  
Ing. M. Smiderle

IMPATTO AMBIENTALE ✓  
Ing. M. Smiderle

ARCHITETTURA Co-progettazione ✓  
Arch. A. De Pineda

Ing. LUCA ALGOSTINO  
Via Cavour 36 10138 TORINO  
C.F. LGS LGU 83013 L2190  
P. IVA 11394100017

AGM PROJECT CONSULTING STUDIO CLINICO GESTIONALE ✓  
Ing. L. Algostino

**COMMITTENTE**

Regione Puglia - Azienda Sanitaria Locale - ASL BAT

Via Fornaci, 201 - 76123 Andria (BT)  
P.IVA 06391740724 - C.F. 90062670725  
sito istituzionale: [www.sanita.puglia.it](http://www.sanita.puglia.it)

**DIRETTORE GENERALE**  
Dott.ssa Tiziana Dimatteo

**RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO**  
Ing. Antonio Farano



Fase:  
**PFTE**

Disciplina:  
**Generale**

Tipologia:  
**Elaborato descrittivo**

Scala:

-

Data:

Marzo 2025

Codice elaborato:

**U-RTD-01**

Nome file:

**6194PFTEdU0001-00\_RTD-ge**

Descrizione elaborato:

**Relazione generale**

Rev.

00

Data:

03/2025

Note:

Prima emissione

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| PREMESSA.....   | 1  |
| 1 AUTORIZZAZIONI.....   | 2  |
| 2 INSERIMENTO DELL'INTERVENTO NEL TERRITORIO .....  | 3  |
| 2.1 Inquadramento del sito di progetto .....  | 3  |
| 2.2 Localizzazione e viabilità di accesso.....  | 8  |
| 2.3 Studio di inserimento urbanistico e vincoli.....  | 10 |
| 2.4 L'inserimento nel paesaggio agrario.....  | 10 |
| 2.5 Immobili insistenti sull'area di progetto.....  | 10 |
| 2.6 Approccio progettuale ed inserimento territoriale.....  | 11 |
| 3 PAESAGGIO.....  | 11 |
| 3.1 Sistemazioni esterne e inserimento paesaggistico.....   | 11 |
| 4 PROGETTAZIONE CLINICO-GESTIONALE.....   | 12 |
| 4.1 Quadro normativo di riferimento Quadro normativo di riferimento in materia di rete sanitaria, autorizzazione e accreditamento delle strutture sanitarie ..... | 12 |
| 4.2 Dimensionamento dei processi e scelta del modello organizzativo.....  | 13 |
| 4.3 Principi ispiratori della progettazione e modello organizzativo.....  | 17 |
| 4.4 Flussi e percorsi .....   | 17 |
| 5 ARCHITETTURA.....   | 19 |
| 5.1 Temi di progetto-strategie ambientali-sostenibilità .....   | 19 |
| 5.2 Descrizione generale della soluzione progettuale .....  | 20 |
| 5.3 L'ospedale.....   | 21 |
| 5.4 Recinzioni, punti di accesso e percorsi .....   | 22 |
| 5.5 Accesso visitatori e pazienti ambulatoriali .....   | 23 |
| 5.6 Accesso emergenze.....  | 23 |
| 5.7 Afflusso merci e materiali.....   | 24 |
| 5.8 Accesso personale sanitario .....   | 24 |
| 5.9 Morgue .....  | 24 |
| 6 STRUTTURE.....  | 25 |
| 6.1 Principali disposizioni legislative.....  | 25 |
| 6.2 Vita nominale dell'opera .....  | 26 |
| 6.3 Impostazione dei corpi di fabbrica .....  | 26 |
| 6.4 Dimensioni caratteristiche.....   | 27 |
| 7 IMPIANTI MECCANICI .....  | 28 |
| 7.1 Principali disposizioni legislative.....  | 28 |
| 7.1.1 Requisiti fisico-tecnici degli impianti.....  | 28 |
| 7.1.2 Normativa ambientale e sul risparmio energetico .....   | 28 |
| 7.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....  | 29 |
| 7.2.1 IMPIANTI RISCALDAMENTO .....  | 29 |
| 7.2.2 Impianti gas medicali.....  | 30 |
| 7.2.3 EDILIZIA E IMPIANTI.....  | 31 |
| 7.2.4 SISTEMI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO .....   | 32 |
| 7.3 Macrosistemi Impianti Meccanici .....   | 34 |
| 7.3.1 PT polo tecnologico .....   | 34 |
| 7.3.2 Impianti Meccanici a rete interni .....   | 34 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 7.3.3  | Impianti meccanici esterni.....  | 35 |
| 7.4    | RIASSUNTO DATI CARATTERISTICI.....   | 35 |
| 7.4.1  | Struttura Nuovo Ospedale NH.....   | 35 |
| 7.4.2  | Potenza Complessiva Termofrigorifera Polo Tecnologico.....   | 36 |
| 7.5    | IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO HVAC.....  | 36 |
| 7.5.1  | Condizioni ambiente estate inverno.....  | 36 |
| 7.5.2  | Ricambi d'aria esterna.....  | 38 |
| 7.5.3  | Impianti HVAC Particolari.....   | 40 |
| 7.6    | POLO TECNOLOGICO.....  | 41 |
| 7.6.1  | Centrale termofrigorifera.....   | 41 |
| 7.7    | IMPIANTI MECCANICI DI EDIFICIO.....  | 43 |
| 7.7.1  | Centrale idrica ACQUA CALDA SANITARIA.....   | 43 |
| 7.7.2  | Impianti fluidi termovettori.....  | 44 |
| 7.7.3  | Alimentazione Vapore Pulito Umidificazione.....  | 44 |
| 7.8    | IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE HVAC.....  | 45 |
| 7.8.1  | Tipologia degli impianti previsti.....   | 45 |
| 7.8.2  | Tipologia impianti serviti da UTA.....   | 46 |
| 7.8.3  | Reparto MORGUE.....  | 48 |
| 7.8.4  | Reparto MAGAZZINI.....   | 49 |
| 7.8.5  | Reparto FARMACIA.....  | 49 |
| 7.8.6  | Spogliatoi, GESTIONE DIVISE E SMART LOCKER.....  | 49 |
| 7.8.7  | Mensa E Cucina.....  | 49 |
| 7.8.8  | Cabine elettriche, Locali Soccoritore, Continuità Assoluta Medica, Continuità Assoluta Informatica, Q.VVF e Centri Stella..... | 49 |
| 7.8.9  | Guardiana.....   | 49 |
| 7.8.10 | Climatizzazione delle degenze.....   | 50 |
| 7.8.11 | Degenze isolate a pressione invertibile.....   | 50 |
| 7.8.12 | Ambulatori ordinari, locali visita, uffici e studi medici.....   | 50 |
| 7.8.13 | Servizi igienici.....  | 51 |
| 7.8.14 | HALL di ingresso, area bar, Sala Conferenze Chiesa e Sala Multiculto.....  | 51 |
| 7.8.15 | CONNETTIVO a doppia altezza.....   | 51 |
| 7.8.16 | Ambulatori NH8.....  | 51 |
| 7.8.17 | Diagnostiche per immagini.....   | 51 |
| 7.8.18 | PRONTO SOCCORSO.....   | 52 |
| 7.8.19 | Camera calda.....  | 52 |
| 7.8.20 | Reparto Infettivi e Post Acuzie.....   | 52 |
| 7.8.21 | Blocco Parto.....  | 52 |
| 7.8.22 | Laboratori.....  | 52 |
| 7.8.23 | Chirurgia Ambulatoriale ed Endoscopia.....   | 53 |
| 7.8.24 | Climatizzazione Blocco Operatorio.....   | 53 |
| 7.8.25 | Terapie intensive.....   | 54 |
| 7.9    | Unità di trattamento aria.....   | 54 |
| 7.10   | Regolazione automatica impianti meccanici e BMS.....   | 58 |
| 7.10.1 | Connettività.....  | 59 |
| 7.10.2 | Architettura.....  | 59 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 7.11   | IMPIANTO IDRICO SANITARIO .....  | 61 |
| 7.11.1 | Centrale Idrica .....  | 61 |
| 7.11.2 | Strategia Antilegionella.....  | 63 |
| 7.11.3 | Tubazioni Adeguate.....  | 64 |
| 7.11.4 | Controllo della Temperatura .....  | 64 |
| 7.11.5 | Disinfezione Chimica.....  | 64 |
| 7.11.6 | Disinfezione Termica.....  | 64 |
| 7.11.7 | Impianto trattamento acqua per centro dialisi.....                         | 65 |
| 7.11.8 | Scarico acque usate .....  | 65 |
| 7.11.9 | Disinfezione reflui reparti infettivi .....                                | 66 |
| 7.12   | DESCRIZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO.....                                      | 66 |
| 7.13   | IMPIANTO GAS MEDICALI.....   | 67 |
| 7.13.1 | Descrizione dell'impianto.....   | 67 |
| 7.13.2 | Centrale gas medicali.....   | 67 |
| 7.14   | Impianto di trasporto pneumatico leggero.....                              | 68 |
| 7.14.1 | Generalità del sistema - composizione.....                                 | 68 |
| 7.14.2 | Funzionamento del sistema.....   | 68 |
| 7.14.3 | Normativa di riferimento: .....  | 69 |
| 8      | IMPIANTI ELETTRICI.....  | 69 |
| 8.1    | Principali disposizioni legislative.....                                   | 69 |
| 8.1.1  | Note generali .....  | 69 |
| 8.1.2  | Disposizioni legislative .....   | 70 |
| 8.1.3  | Normative di riferimento .....   | 73 |
| 8.2    | Prestazioni di riferimento per gli impianti elettrici.....                 | 75 |
| 8.2.1  | Criteri di progettazione.....  | 75 |
| 8.2.2  | Impianti progettati .....  | 76 |
| 8.2.3  | Terminologia ed abbreviazioni.....   | 77 |
| 8.2.4  | Classificazione dei locali ad uso medico .....                             | 77 |
| 8.3    | Descrizione impianti elettrici .....                                       | 78 |
| 8.3.1  | Parametri tecnici di dimensionamento .....                                 | 78 |
| 8.3.2  | Cabina elettriche di ricezione e di trasformazione "C1", "C2" e "CPT"..... | 79 |
| 8.3.3  | Quadri elettrici BT .....  | 80 |
| 8.3.4  | Quadri elettrici generali di cabina.....                                   | 80 |
| 8.3.5  | Quadri elettrici di compartimento o di area.....                           | 81 |
| 8.3.6  | Quadri di locale.....  | 81 |
| 8.3.7  | Sistemi di emergenza / sicurezza .....                                     | 82 |
| 8.3.8  | Distribuzione interna .....  | 83 |
| 8.3.9  | Distribuzione esterna .....  | 84 |
| 8.3.10 | Sistema sganci di emergenza.....   | 84 |
| 8.4    | Protezione contro le interferenze elettromagnetiche.....                   | 85 |
| 8.5    | Impianto fotovoltaico.....   | 85 |
| 8.6    | Mobilità elettrica .....   | 87 |
| 8.7    | Alimentazione bar e unità commerciali .....                                | 87 |
| 8.8    | Vie cavi dedicate per linee Telecom (Provider).....                        | 87 |
| 8.9    | Illuminazione interna .....  | 87 |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 8.9.1   | Parametri illuminotecnici di riferimento.....  | 87  |
| 8.9.2   | Illuminazione normale.....   | 88  |
| 8.9.3   | Illuminazione di sicurezza .....   | 89  |
| 8.9.4   | Sistema di gestione degli impianti di illuminazione e di altri azionamenti.....            | 90  |
| 8.9.5   | Gestione sistemi oscuranti .....   | 90  |
| 8.10    | Illuminazione esterna.....   | 90  |
| 8.11    | Impianti di forza motrice.....   | 91  |
| 8.12    | Impianti di dispersione e di equipotenzializzazione .....                                  | 92  |
| 8.13    | Impianti di protezione contro scariche atmosferiche .....                                  | 92  |
| 8.14    | Alimentazione impianti elevatori .....   | 93  |
| 8.15    | Impianti speciali.....   | 94  |
| 8.15.1  | Impianto di rivelazione incendi .....  | 94  |
| 8.15.2  | Diffusione sonora per evacuazione (EVAC) .....   | 95  |
| 8.15.3  | Trasmissione dati e telefonia.....   | 96  |
| 8.15.4  | TVCC-IP.....   | 98  |
| 8.15.5  | Antintrusione e controllo accessi .....  | 99  |
| 8.15.6  | Impianto di chiamata infermieri / citofonico .....   | 100 |
| 8.15.7  | Impianto interfonico .....   | 100 |
| 8.15.8  | Impianto TV-SAT-IP.....  | 100 |
| 8.15.9  | Impianto orologi.....  | 101 |
| 8.15.10 | Sistemi eliminacode.....   | 101 |
| 8.15.11 | Impianto di supervisione impianti elettrici.....   | 101 |
| 8.16    | Locale Control Room – Centro Gestione Emergenze .....                                      | 102 |
| 9       | PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI.....   | 102 |
| 9.1.1   | Installazione di apparecchiature .....   | 104 |
| 9.1.2   | Installazione di tubazioni .....   | 105 |
| 9.2     | Installazione di canalizzazioni .....  | 108 |
| 10      | GEOLOGIA.....  | 109 |
| 11      | GEOTENICA.....   | 110 |
| 12      | SISMICA.....   | 112 |
| 12.1    | Caratterizzazione del sito .....   | 112 |
| 12.2    | Caratterizzazione della struttura .....  | 113 |
| 12.3    | Caratterizzazione della tipologia strutturale e definizione del fattore di struttura ..... | 113 |
| 12.4    | Definizione delle grandezze caratteristiche e degli spettri di progetto .....              | 113 |
| 12.5    | Spettri di Normativa – parametri di base.....  | 114 |
| 12.5.1  | Spettri SLC.....   | 114 |
| 12.5.2  | Spettri SLV.....   | 115 |
| 12.5.3  | Spettri SLD.....   | 115 |
| 12.5.4  | Spettri SLV.....   | 115 |
| 12.5.5  | Spettri SLD.....   | 116 |
| 12.5.6  | Spettri SLO.....   | 116 |
| 12.6    | Spettri derivanti dall'analisi RSL .....   | 116 |
| 12.7    | Massa sismica .....  | 121 |
| 13      | IDROLOGIA E IDRAULICA.....   | 121 |
| 13.1    | Pavimentazioni permeabili per la viabilità interna.....                                    | 121 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 13.2   | Acque meteoriche.....                                 | 122 |
| 13.3   | Acqua reflue.....                                     | 122 |
| 13.4   | Tipologie scarichi generati .....                     | 123 |
| 13.4.1 | Reflui derivanti dai servizi.....                     | 123 |
| 13.4.2 | Reflui derivanti dalle cucine.....                    | 123 |
| 13.4.3 | Reflui derivanti da laboratori a rischio chimico..... | 123 |
| 13.4.4 | Reflui derivanti dal reparto infettivi.....           | 123 |
| 13.4.5 | Reflui derivanti da altri reparti.....                | 123 |
| 14     | TOPOGRAFIA.....                                       | 123 |
| 15     | AMBIENTE.....   | 125 |
| 16     | TRAFFICO .....  | 126 |
| 17     | ARCHEOLOGIA.....                                      | 126 |
| 18     | TERRE E ROCCE .....                                   | 128 |
| 19     | ESPROPRI.....   | 130 |
| 20     | RETI ESTERNE DEI SERVIZI.....                         | 130 |
| 21     | CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....      | 131 |
| 22     | ACCESSIBILITA' AL LOTTO .....                         | 132 |



## PREMESSA

La Regione Puglia, con proprio Regolamento del 10 Marzo 2017 n.7, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia – n.32 del 14/03/2017, recante: «RIORDINO OSPEDALIERO DELLA REGIONE PUGLIA AI SENSI DEL D.M. N.70/2015 E DELLE LEGGI DI STABILITÀ 2016-2017. MODIFICA E INTEGRAZIONE DEL R.R. N.14/2015», così come modificato dal R.R. 3/2018, recante “REGOLAMENTO REGIONALE: RIORDINO OSPEDALIERO DELLA REGIONE PUGLIA AI SENSI DEL D.M. N. 70/2015 E DELLE LEGGI DI STABILITÀ 2016-2017. MODIFICA E INTEGRAZIONE DEL R.R. N. 7/2017” APPROVATO CON DGR 53/2018” e dalla successiva DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE del 22 gennaio 2019, n. 89 recante: “ACCORDO DI PROGRAMMA EX ART. 20 DELLA L.N. 67/1988 PER IL FINANZIAMENTO DEGLI INTERVENTI DI AMMODERNAMENTO E RIQUALIFICAZIONE DEL SSR. APPROVAZIONE PROPOSTA REGIONALE DI PROGRAMMA DI INVESTIMENTI”, prevedeva la realizzazione del Nuovo Ospedale del Nord Barese.

Obiettivo, giungere alla definizione di una rete ospedaliera moderna ed efficiente, concentrata in un numero inferiore di strutture ma strutturalmente e tecnologicamente adeguate, in grado di rispondere compiutamente alle esigenze dei cittadini pugliesi evitando il ricorso alle cure fuori regione.

Le direttrici della strategia per la costruzione di un moderno servizio sanitario regionale sono quindi da ritrovarsi nella:

- riorganizzazione di una rete ospedaliera moderna ed efficiente con grandi strutture di eccellenza capaci di svolgere un ruolo di hub nei confronti degli altri punti della rete, e un numero limitato di strutture di media dimensione (tra i 250 e i 400 p.l.) di riferimento territoriale capaci di operare come spoke con standard qualitativi elevati anche in termini di sicurezza, nonché come strutture di servizio per la rete dei presidi territoriali, con moderni servizi ambulatoriali e di day service in grado di supportare la rete sanitaria territoriale con diagnostica specialistica e prestazioni chirurgiche di bassa complessità che non richiedano ricovero;
- costruzione di una rete sanitaria territoriale capillare e articolata su più livelli, in modo da assicurare l'integrazione ospedale-territorio e la presa in carico dei pazienti nella fase post-ricovero o post-acuzie e in tutte le condizioni di cronicità, nonché la prevenzione e attraverso un sistema articolato di servizi ambulatoriali, riabilitativi, per le cure palliative e la lungodegenza, sanitari e sociosanitari di tipo residenziale e semiresidenziale, capaci di costituire il necessario complemento ai progetti individualizzati di presa in carico di tipo prevalentemente domiciliare.

Con D.G.R. del 7 agosto 2012, n. 1725, la Regione Puglia ha provveduto ad approvare la proposta complessiva di realizzazione dei nuovi presidi ospedalieri necessari a completare il disegno della rete delle strutture di riferimento lungo la dorsale adriatica e lungo la dorsale interna nord-sud, tra cui Il nuovo Ospedale del Nord Barese, allocato in territorio di Bisceglie e in posizione baricentrica rispetto ai principali Comuni. Il progetto del nuovo Ospedale del “Nord Barese” risponde alla necessità della Regione Puglia di costruire un presidio sanitario di eccellenza, che sia allo stesso tempo un innovativo modello funzionale di riferimento ed un'icona architettonica sostenibile, coerente con i principi di trasformazione del territorio del PPTR. La progettazione di un nuovo Ospedale extraurbano nella campagna agricola riguarda vari siti analoghi nella Regione Puglia ed è una decisione programmatica (cfr. D.G.R. n. 2302 del 11 dicembre 2014) che deriva da una scelta strategica finalizzata a garantire la funzionalità e l'integrazione dello stesso con il contesto comprensoriale di riferimento.

Le caratteristiche e risorse dei servizi del Nuovo Ospedale sono state dimensionate con la finalità di garantire il soddisfacimento delle esigenze clinico-sanitarie di funzionamento della struttura, il rispetto delle tempistiche di processo, lo svolgimento lineare delle attività, la continuità di erogazione dei servizi e la corretta ergonomia lavorativa. Il fattore chiave della metodologia applicata è il focus sui processi, intesi come “linee di produzione” con regole e policies di funzionamento, risorse umane, dotazioni tecnologiche, obiettivi tali da creare valore per i clienti interni (altri processi dell'ospedale, operatori e professionisti sanitari, ecc.) ed esterni (pazienti, visitatori, professionisti sanitari sul territorio, ecc.).

La nuova struttura andrà a sostituire due ospedali, di cui uno appartenente alla ASL BT (Ospedale di Bisceglie) e uno alla ASL BA (Ospedale di Molfetta), nell'ambito del processo di razionalizzazione della rete ospedaliera promosso dalla Regione Puglia. Questo intervento mira a consolidare i risultati ottenuti con il Piano di Rientro e a migliorare l'efficienza e la qualità complessiva delle prestazioni sanitarie.

In questa prospettiva, il Nuovo Ospedale dovrà rappresentare un polo attrattivo non solo per i pazienti, contribuendo a ridurre la mobilità passiva e a rafforzare quella attiva, ma anche per gli operatori sanitari.

Il Nuovo Ospedale del Nord Barese è stato progettato per essere:

- Ospedale di I livello;
- DEA di I livello;
- Ospedale con Cardiologia con UTIC ed Emodinamica H24;
- Non è previsto, invece, che il Nuovo Ospedale eroghi prestazioni in merito alla rete oncologica.

Di seguito, il quadro sintetico risultante del dimensionamento clinico-gestionale del Nuovo Ospedale del Nord Barese:

|                | DOTAZIONI                       | PL ORDINARI | PL DH/DS   | PL TECNICI | DOTAZIONI |
|----------------|---------------------------------|-------------|------------|------------|-----------|
| <b>DEGENZE</b> | <b>AREA MEDICA</b>              | 102         |            |            |           |
|                | <b>AREA CHIRURGICA</b>          | 73          |            |            |           |
|                | <b>AREA INTENSIVA</b>           | 14          |            |            |           |
|                | <b>AREA MATERNO-INFANTILE</b>   | 32          |            | 10         |           |
|                | <b>AREA SPDC</b>                | 16          |            |            |           |
|                | <b>POST-ACUZIE</b>              | 6           |            |            |           |
|                | <b>PRONTO SOCCORSO</b>          |             |            | 10         | 31        |
|                | <b>BLOCCO OPERATORIO</b>        |             |            | 5          | 7         |
|                | <b>BLOCCO INTERVENTISTICO</b>   |             |            |            | 1         |
|                | <b>BLOCCO PARTO</b>             |             |            |            | 4         |
|                | <b>ENDOSCOPIA</b>               |             |            |            | 3         |
|                | <b>DIAGNOSTICA PER IMMAGINI</b> |             |            |            | 8         |
|                | <b>AREA AMBULATORIALE</b>       |             |            |            | 24        |
|                | <b>CENTRO PRELIEVI</b>          |             |            |            | 5         |
|                | <b>CENTRO TRASFUSIONALE</b>     |             |            |            | 7         |
|                | <b>TOTALE</b>                   |             | <b>243</b> | <b>25</b>  | <b>90</b> |

## 1 AUTORIZZAZIONI

Il progetto è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA in quanto risulta compreso nel punto 7.b) dell'allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs.152/06, "progetti di sviluppo di aree urbane, nuove o in estensione, interessanti superfici superiori ai 40 ettari; progetti di riassetto o sviluppo di aree urbane all'interno di aree urbane esistenti che interessano superfici superiori a 10 ettari; costruzione di centri commerciali di cui al decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 "Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59"; parcheggi di uso pubblico con capacità superiori a 500 posti auto". Con riferimento alla Legge Regionale, si trova coerenza con il caso B.3.c) dell'Allegato B.3 alla L.R. n.11 del 12 aprile 2001.

Oltre al punto 7.b, nell'ambito della verifica di assoggettabilità a VIA sono stati considerati anche i seguenti punti:

- 2.b) dell'allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs.152/06: "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW";
- 7.h) dell'allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs.152/06: "strade extraurbane secondarie non comprese nell'allegato II-bis e strade urbane con lunghezza superiore a 1.500 metri non comprese nell'allegato III"

con riferimento ai quali è stata verificata la non applicabilità per il presente progetto.

Il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA si è inserito nella procedura coordinata di Screening VAS e VIA ai sensi dell'art. 17 della Legge Regionale 14 dicembre 2012, n. 44 "Disciplina regionale in materia di valutazione ambientale strategica". Oltre all'assoggettabilità a VIA, infatti, l'intervento di realizzazione del Nuovo Ospedale del Nord Barese è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a VAS, in quanto "piano/programma che determina l'uso di piccole aree a livello locale, o modifica minore dei piani e dei programmi", secondo quanto previsto dalla parte seconda del D.Lgs.152/06 e dalla Legge Regionale 14 dicembre 2012, n. 44.



Con riferimento infine alle aree Natura 2000, verificato che queste si collocano ad una distanza dall'area di intervento di almeno 1.5km, è stato compilato il format proponente ai sensi della DGR del 14.03.2006, n. 304, per la verifica di assoggettabilità a VINCA, secondo le modalità previste dal Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 41 del 30-3-2006.

Il Comune di Bisceglie, in qualità di Proponente, ha trasmesso l'istanza di procedimento coordinato di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica, comprensiva di VincA, nell'ambito del quale è stata inclusa la verifica di assoggettabilità a VIA. Tale istanza è stata trasmessa dal Comune di Bisceglie con prot. n.53920 del 02.09.2024, e acquisita al protocollo della Regione n.424290 del 02.09.2024.

Con "Atto Dirigenziale n.00858 del 18/12/2024 delle Determinazioni della AOO 089" la Regione Puglia – Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana – Sezione Autorizzazioni Ambientali – Servizio VIA/VINCA, in qualità di Autorità Competente, ha sancito:

- L'esclusione dalla procedura di VAS, con raccomandazione di specifiche soluzioni;
- L'esclusione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, fermo restando la necessità di rispettare le Condizioni Ambientali formulate, la cui verifica di ottemperanza dovrà essere valutata e verificata ai sensi dell'art.28 del DPR 152/2006.

All'Atto Dirigenziale 00858 viene allegato il Parere definitivo espresso dalla Regione Puglia nella seduta del 14/11/2024 ai sensi del R.R.07/2022, pubblicato su BURP n. 44 dell'11.05.2022, nel quale viene espresso il parere di competenza ex art. 4 del r.r. 07/2022 in merito alla Valutazione di Incidenza, specificatamente *"ritenendo che il Progetto, isolatamente o cumulativamente con altri, non può produrre effetti, sia permanenti che temporanei, sul SIC IT9120009 "Posidonieto San Vito – Barletta" e non può produrre perdita o frammentazione di habitat di interesse comunitario. L'intervento non può generare incidenze dirette, indirette e/o cumulative su habitat di interesse comunitario."*

Si rimanda a tal proposito alla relazione di fattibilità ambientale, la quale riprende quanto già presentato nell'ambito dei procedimenti sopra descritti, oltre a recepire quanto indicato in tale sede.

Con riferimento al procedimento di ottemperanza ai sensi dell'art.28, si rimanda all'apposita relazione.

## 2 INSERIMENTO DELL'INTERVENTO NEL TERRITORIO

### 2.1 Inquadramento del sito di progetto

Per l'individuazione delle alternative progettuali è stato svolto, precedentemente al bando di gara per la progettazione di fattibilità, uno studio dall'ASSET per definire la localizzazione ottimale del nuovo Ospedale del Nord Barese.

Dapprima, sono stati menzionati i riferimenti normativi vigenti in cui si esplicita che la realizzazione del nuovo Ospedale nel Nord Barese si inserisce nel programma di ammodernamento della rete ospedaliera Pugliese. Successivamente sono stati chiariti i criteri generali di massima richiamati nella deliberazione di Giunta Regionale n.2302 dell'11.12.2014, adottati per l'individuazione di valide alternative localizzative. Le analisi effettuate sono state volte a trovare le migliori soluzioni progettuali aderenti a tali criteri e rispondenti alla SWOT analysis ovvero un efficace strumento di analisi strategica il cui metodo è stato considerato come riferimento orientativo per lo studio in oggetto.

Sono state individuate cinque ipotesi localizzative e per ciascuna di queste è stata effettuata un'analisi puntuale dei punti di forza e dei punti di debolezza relativamente all'estensione dell'area individuata, alla presenza di eventuali vincoli paesaggistici, idrogeologici, alla localizzazione fuori dai centri abitati o comunque in aree periferiche, etc..

Le alternative prevedevano "quote" diverse di ripartizione dell'area di intervento tra i comuni di Bisceglie e Molfetta.

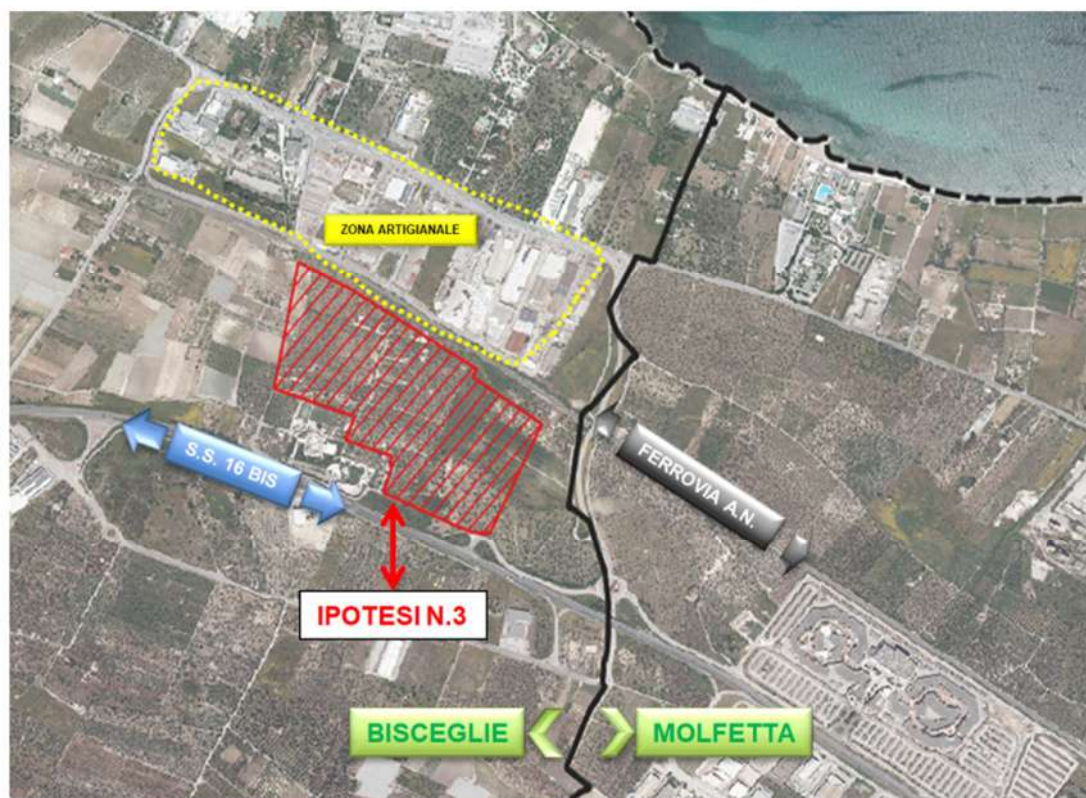


Ipotesi n.1



Ipotesi n.2





Ipotesi n.3





Ipotesi n.4



Ipotesi n.5

| OPZIONI DI LOCALIZZAZIONE   | PUNTI DI DEBOLEZZA E RISCHI   | PUNTI DI FORZA ED OPPORTUNITÀ   |
|---|---|---|
| <b>IPOTESI N.1</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 24,5 ha</li> <li>❖ Bisceglie/Molfetta</li> </ul> | <p>1] gestione tecnico-amministrativa dell'Ospedale in capo a due ASL (Bari e BAT);</p> <p>2] PAI - area lambita da zone a media e alta pericolosità idraulica;</p> <p>3] PPTR - l'intera area è classificata come Ulteriore Contesto Paesaggistico - UCP paesaggi rurali (Componenti storico - culturali).</p> | <p>1] è presente un'area adibita a servizi di circa 4,5 ettari;</p> <p>2] localizzazione al di fuori dei centri abitati dei Comuni interessati;</p> <p>3] localizzazione in lontananza da siti industriali o comunque da aree inquinate;</p> <p>4] localizzazione in aree sufficientemente estese;</p> <p>5] rispetto dei criteri di baricentricità ed isocronicità rispetto al bacino di area cui si rivolge l'intervento;</p> <p>6] localizzazione in aree ad elevata parcellizzazione;</p> <p>7] collegamento agevole con S.S. 16 bis e vicinanza con la linea Ferroviaria Adriatica;</p> <p>8] generazione di un nuovo polo attrattore con possibilità di ricadute economiche e sociali sulle aree limitrofe.</p> |
| <b>IPOTESI N.2</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 20 ha</li> <li>❖ Molfetta</li> </ul>             | <p>1] localizzazione in aree non sufficientemente estese;</p>   | <p>1] L'area, grazie alle opere di mitigazione del rischio idraulico recentemente appaltate dal Commissario di Governo, non presenta problematiche legate appunto al rischio idraulico;</p>   |

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
|                                   | <p>2] accessibilità non diretta dalla S.S. 16 bis;</p> <p>3] PPTR - l'intera area è classificata come Ulteriore Contesto Paesaggistico - UCP paesaggi rurali (Componenti storico – culturali);</p>   | <p>2] localizzazione al di fuori dei centri abitati dei Comuni interessati ;</p> <p>3] localizzazione in lontananza da siti industriali o comunque da aree inquinate;</p> <p>4] rispetto dei criteri di baricentricità ed isocronicità rispetto al bacino di area cui si rivolge l'intervento;</p> <p>5] localizzazione in aree ad elevata parcellizzazione;</p> <p>6] vicinanza con la linea Ferroviaria Adriatica;</p> <p>7] generazione di un nuovo polo attrattore con possibilità di ricadute economiche e sociali sulle aree limitrofe.</p>  |
| <b>IPOTESI N.3</b>                |  |  |
| <p>❖ 18 ha</p> <p>❖ Bisceglie</p> | <p>1] localizzazione in aree non sufficientemente estese;</p> <p>2] PPTR - l'intera area è classificata come Ulteriore Contesto Paesaggistico - UCP paesaggi rurali (Componenti storico – culturali);</p>  | <p>1] L'area non ricade in alcuna perimetrazione di rischio idraulico;</p> <p>2] localizzazione al di fuori dei centri abitati dei Comuni interessati;</p> <p>3] localizzazione in lontananza da siti industriali o comunque da aree inquinate;</p> <p>4] rispetto dei criteri di baricentricità ed isocronicità rispetto al bacino di area cui si rivolge l'intervento;</p> <p>5] localizzazione in aree ad elevata parcellizzazione;</p> <p>6] collegamento agevole con S.S. 16 bis e vicinanza con la linea Ferroviaria Adriatica;</p> <p>7] generazione di un nuovo polo attrattore con possibilità di ricadute economiche e sociali sulle aree limitrofe.</p>             |
| <b>IPOTESI N.4</b>                |  |  |
| <p>❖ 28 ha</p> <p>❖ Molfetta</p>  | <p>1] La suddivisione dell'area in più comparti comporterebbe la realizzazione di opere onerose opere di attraversamento dovute alla presenza della linea ferroviaria che taglia l'area in oggetto;</p> <p>2] Accessibilità non diretta dalla S.S. 16 bis;</p> <p>3] PPTR - l'intera area è classificata come Ulteriore Contesto Paesaggistico - UCP paesaggi rurali (Componenti storico – culturali);</p> | <p>1] L'area, grazie alle opere di mitigazione del rischio idraulico recentemente appaltate dal Commissario di Governo, non presenta problematiche legate appunto al rischio idraulico;</p> <p>2] localizzazione al di fuori dei centri abitati dei Comuni interessati ;</p> <p>3] localizzazione in lontananza da siti industriali o comunque da aree inquinate;</p> <p>4] localizzazione in aree sufficientemente estese;</p> <p>5] rispetto dei criteri di baricentricità ed isocronicità rispetto al bacino di area cui si rivolge l'intervento;</p> <p>6] localizzazione in aree ad elevata parcellizzazione;</p> <p>7] vicinanza con la linea Ferroviaria Adriatica;</p> |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | 8] generazione di un nuovo polo attrattore con possibilità di ricadute economiche e sociali sulle aree limitrofe.   |
| <b>IPOTESI N.5</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 25 ha</li> <li>❖ Bisceglie</li> </ul> | <p>1] PPTR - l'intera area è classificata come Ulteriore Contesto Paesaggistico - UCP paesaggi rurali (Componenti storico - culturali);</p> | <p>1] Nonostante la presenza di tale vincolo, è stato chiarito che l'ubicazione dell'edificio vero e proprio del nuovo polo Ospedaliero non ricade nella succitata perimetrazione di elevato rischio idraulico. Pertanto, è stata proposta la riqualificazione dell'area soggetta a vincolo idrologico, mediante valorizzazione con opere a verde;</p> <p>2] collegamento agevole con S.S. 16 bis e vicinanza con la linea Ferroviaria Adriatica;</p> <p>3] localizzazione al di fuori dei centri abitati dei Comuni interessati ;</p> <p>4] localizzazione in lontananza da siti industriali o comunque da aree inquinate;</p> <p>5] rispetto dei criteri di baricentricità ed isocronicità rispetto al bacino di area cui si rivolge l'intervento;</p> <p>6] localizzazione in aree ad elevata parcellizzazione;</p> <p>7] vicinanza con la linea Ferroviaria Adriatica;</p> <p>8] generazione di un nuovo polo attrattore con possibilità di ricadute positive</p> |

La scelta della localizzazione definitiva del nuovo Ospedale del Nord Barese è ricaduta sull'alternativa denominata "ipotesi n.3", ma ampliata di due ettari rispetto quest'ultima, lato est, per una estensione totale di 20 ettari.

## 2.2 Localizzazione e viabilità di accesso

L'area oggetto del presente studio si estende su una superficie complessiva di circa 20 ha e ricade nei pressi della zona artigianale del Comune di Bisceglie, compresa tra la Ferrovia e la SS 16 bis. In catasto terreni è riportata al Foglio di Mappa n. 29. Con la conferenza dei servizi del 23.03.2022, è stata ratificata la volontà dei due Comuni (Bisceglie e Molfetta) circa la localizzazione definitiva del nuovo ospedale del Nord Barese.

L'area in argomento versa in proprietà di terzi privati, rispetto all'intervento; ne consegue, pertanto, la necessità di procedere anche all'espropriazione per causa di pubblica utilità e ci si atterrà anche, a quanto disposto dalla L.R. 22 febbraio 2005, n. 3 della Regione Puglia recante: "Disposizioni regionali in materia di espropriazioni per pubblica utilità e prima variazione al bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2005". La localizzazione dell'area è contraddistinta da una elevata parcellizzazione della proprietà, costituita da numerosi piccoli appezzamenti poderali a conduzione prevalentemente diretta; tanto consentirà, a fronte di una più lunga e complessa attività espropriativa, di evitare forme di speculazione.



L'accessibilità dagli svincoli esistenti della SS16, alle aree di parcheggio ed all'edificio, sarà realizzata attraverso una doppia viabilità di accesso locale ri-definita nelle dimensioni (con allargamento delle sedi stradali attuali, implementate con una rete ciclabile indipendente e parallela, con rotatorie dimensionate sulle intersezioni) e da realizzarsi con materiali e forme analoghi a quelli dominanti il contesto e compatibile con il mantenimento delle attività agricole predominanti dell'intorno.

L'accesso all'area del nuovo Ospedale avverrà da tre ingressi, in corrispondenza di altrettante rotatorie previste nel progetto di adeguamento della viabilità esterna al lotto sulla strada che costeggia il lato Sud dell'area di progetto.



### 2.3 Studio di inserimento urbanistico e vincoli

L'intervento si colloca in un'area per la quale la pianificazione vigente individua una destinazione d'uso ZONA AGRICOLA omogenea "E".

Sebbene il PUG individui una destinazione d'uso coerente con le finalità del presente intervento, non essendosi ancora concluso il procedimento di approvazione del PUG e permanendo nel frattempo in vigore il PRG, si configura come necessaria l'attuazione di una variante urbanistica ai fini della realizzazione dell'intervento.

In seguito alla Conferenza dei Servizi del 23 marzo 2022 e alla nota prot. n. 46678 del 10 luglio 2020, è stata formulata una proposta condivisa per la collocazione del nuovo ospedale del Nord Barese. Le amministrazioni comunali di Bisceglie e Molfetta hanno identificato un'area, parzialmente inclusa nella Carta delle previsioni strutturali strategiche del PUG del Comune di Bisceglie. Questa proposta è stata valutata positivamente dall'ASSET (Agenzia Regionale Strategica per lo Sviluppo Ecosostenibile del Territorio) dopo un sopralluogo effettuato il 14 marzo 2022. L'area scelta è lontana da zone industriali e artigianali o altre aree con potenziale rischio di inquinamento e non presenta rischi idraulici.

In conclusione, l'intervento richiede una variante al vigente PRG, sia per la modifica della destinazione d'uso e sia per la ripermimetrazione dell'area destinata al nuovo ospedale.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione di studio di inserimento urbanistico.

### 2.4 L'inserimento nel paesaggio agrario

Nell'area di intervento è presente distesa di alberi di ulivo, pochi dei quali sono censibili come alberi secolari ovvero come "pianta monumentale". Nelle prescrizioni relative all'iter di assoggettabilità a VIA/VAS, la Regione ne ha comunque richiesto l'espianto e il reimpianto che viene previsto come illustrato negli elaborati progettuali.

Si rammenta che le aree all'interno del lotto non risultano sufficienti e quindi, in accordo con Stazione Appaltante e Comune, quest'ultimo ha reso disponibile, per tutta la durata dei lavori, un terreno di ca 1,5 ha, prossimo al vicino depuratore, dove mettere a dimora temporanea gli ulivi per tutta la fase di cantiere.

### 2.5 Immobili insistenti sull'area di progetto

L'area di intervento ricade in un contesto tipicamente agricolo, ricco di manufatti in pietra, quali trulli, muretti a secco e



cisterne, conformanti i caratteri tipici della tradizione storico culturale della campagna pugliese.

L'impatto del nuovo ospedale sul paesaggio locale dovrà spendersi per la ricerca di misure di integrazione e salvaguardia di detti manufatti. A tal proposito si è proceduto ad un censimento di detti manufatti, documentati dal rilievo fotografico, parte del fascicolo di progetto, e ad una prima valutazione dello stato di conservazione degli stessi.

Sono stati riscontrati diversi trulli di cui alcuni con uno stato di conservazione integro mentre altri in visibile stato di degrado. Inoltre, è stata rilevata una diffusa rete di muretti in pietra a secco che delimitano le proprietà coltivate. Anche per detti muretti si riscontrano stati di conservazione diversi che vanno dall'integro al diroccato.

Tra gli altri elementi costituenti i caratteri identitari del territorio, sono state considerate le cosiddette "strade bianche" quale rete servente interpodereale e alcuni pozzi/cisterne in pietra.

L'area oggetto di intervento per la costruzione del nuovo ospedale conta la presenza dei seguenti elementi:

- 10 trulli in buono stato di conservazione;
- 6 trulli in pessimo stato di conservazione;
- 8 pozzi / cisterne;
- 2 casolari di campagna.

Quanto sopra elencato è ben rappresentato sulla "Planimetria dello stato dei luoghi: rilievo dei manufatti di attrezzamento storico del territorio" che è parte integrante del progetto.

Nello specifico si constata che l'insediamento del corpo di fabbrica del nuovo ospedale obbligherebbe la rimozione di 4 trulli esistenti, in pessimo stato.

Il progetto proposto assume un atteggiamento rispettoso della conservazione dei suddetti manufatti storici, identitari del territorio, prevedendo il mantenimento e l'integrazione degli stessi all'interno delle aree esterne pertinenti del nuovo ospedale. Inoltre, per i 4 trulli in pessimo stato, impattanti con la sede fisica del nuovo impianto del fabbricato ospedaliero, il progetto prevede la rimozione e la ricostruzione di detti trulli, recuperando tutti i materiali lapidei originari, integrandoli all'interno delle aree naturali previste per gli esterni del nuovo impianto ospedaliero.

## 2.6 Approccio progettuale ed inserimento territoriale

L'edificio, con il suo sviluppo orizzontale, ben si adatta al profilo geomorfologico del territorio che mantiene un profilo prevalentemente pianeggiante, ovvero con pendenze molto basse. L'intervento prevede limitate riprofilature topografiche, necessarie per raccordare adeguatamente l'organizzazione spaziale dell'area sia per lo sviluppo regolare della viabilità al contorno sia per l'impianto dei corpi dell'edificio. L'edificio si adatta al territorio prevedendo un andamento conforme alle pendenze.

## 3 PAESAGGIO

### 3.1 Sistemazioni esterne e inserimento paesaggistico

L'organizzazione spaziale del progetto consente di mantenere un contorno di vegetazione autoctona che mitiga l'impatto visivo dei corpi di fabbrica con lo spazio agricolo all'intorno. L'alternanza di spazi aperti e chiusi, tipica di masserie e casali pugliesi, sarà re-interpretata nel progetto di un continuum fra spazio pubblico esterno ed interno dell'ospedale. Questo metodo di progettazione, "in ascolto del paesaggio locale", costituisce l'elemento fondativo della qualità estetica e fruitiva del nuovo edificio. La stessa rete dei viali di accesso e di servizio all'interno dell'area sarà relazionata con la vegetazione locale e con il mantenimento, recupero e integrazione dei manufatti in pietra, tipici del carattere identitario della tradizione locale. L'accesso al lotto viene individuato in tre aree differenti e distanti tra loro in modo da mitigarne l'impatto veicolare e visivo.

La nuova struttura ha principalmente uno sviluppo orizzontale organizzato con una successione di volumi semplici aventi tinte chiare. L'intorno dell'area mantiene il carattere e l'uso agricolo dei suoli. La vegetazione autoctona rappresentata prevalentemente da alberi di ulivo, sarà l'elemento di omogeneizzazione paesaggistica tra il dentro e il fuori area di intervento. Inoltre, gli spazi esterni avranno la prevalenza delle superfici permeabili.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione paesaggistica.

#### 4 PROGETTAZIONE CLINICO-GESTIONALE

##### 4.1 Quadro normativo di riferimento Quadro normativo di riferimento in materia di rete sanitaria, autorizzazione e accreditamento delle strutture sanitarie

- Legge 23 ottobre 1992, n. 421 Delega al Governo per la razionalizzazione e la revisione delle discipline in materia di sanità, di pubblico impiego, di previdenza e di finanza territoriale;
- Circolare LLPP 22 Novembre 1974 n. 13011 - Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione;
- D.lgs. 30 dicembre 1992, n. 502 - Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della legge 23 ottobre 1992, n. 421;
- D.lgs. 7 dicembre 1993, n. 517 Modificazioni al decreto legislativo 30 dicembre 1992, n.502, recante riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'art. 1 della legge 23 ottobre 1992, n.421;
- Decreto 24 luglio 1995 "Contenuti e modalità di utilizzo degli indicatori di efficienza e di qualità nel SSN";
- Decreto del ministero della Sanità 15 ottobre 1996 Gli indici di qualità dell'assistenza, approvazione degli indicatori per la valutazione delle dimensioni qualitative del servizio riguardanti la personalizzazione e l'umanizzazione dell'assistenza, il diritto all'informazione, alle prestazioni alberghiere, nonché l'andamento delle attività di prevenzione delle malattie;
- D.P.R. 14 gennaio 1997, n. 54: "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private" (nazionale);
- Decreto-Legge 28 agosto 1997, n. 281 Accordo tra il Governo, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano, le province, i comuni e le comunità montane sul documento concernente "Linee di indirizzo per la promozione ed il miglioramento della qualità, della sicurezza e dell'appropriatezza degli interventi assistenziali nel percorso nascita e per la riduzione del taglio cesareo;
- Legge 30 novembre 1998, n. 419 Delega al Governo per la razionalizzazione del Servizio sanitario nazionale e per l'adozione di un testo unico in materia di organizzazione e funzionamento del Servizio sanitario nazionale. Modifiche al Decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502;
- D.P.C.M. 1/9/2000 atto di indirizzo e coordinamento in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie relative alla medicina trasfusionale;
- Ministero della Salute, Decreto 2 aprile 2015, n.70 (GU n.127 del 4-06-2015) Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera. Allegato al Decreto del Ministero della Salute 2 Aprile 2015, n. 70 (GU n.127 del 4-06-2015) – Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera;
- D.L. n. 34/2020, convertito in Legge n. 77/2020 "Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19";
- L.R. 2 maggio 2017, n.9: "Nuova disciplina in materia di autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio, all'accREDITAMENTO istituzionale e accordi contrattuali delle strutture sanitarie e socio-sanitarie pubbliche e private" (Regione Puglia),
- L.R. 22 dicembre 2017, n. 65 "Modifiche alla legge regionale 2 maggio 2017, n. 9
- R.R. 13 gennaio 2005, n.3:"Requisiti per autorizzazione ed accreditamento delle strutture sanitarie" (Regione Puglia).
- Piano di Riordino Ospedaliero della Regione Puglia, approvato con DGR n. 1933 del 30/11/2016
- Riordino Ospedaliero Della Regione Puglia ai Sensi del D.M. N.70/2015 E delle Leggi Di Stabilità 2016-2017. Modifica e Integrazione del R.R. N.14/2015 – Regolamento 10-03-2017 n.7
- DGR n. 23/2019: "Riordino ospedaliero della Regione Puglia ai sensi del D.M. n° 70/2015 e delle Leggi di Stabilità 2016-2017"



- DGR n. 14/2020: "Potenziamento della rete ospedaliera, ai sensi dell'art. 2 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34. Modifica e integrazione del Regolamento regionale n. 23/2019"

Altri documenti consultati:

- Proposta di aggiornamento «Decreto Ministeriale 2 aprile 2015 n.70 – Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera»
- Agenas 2013 – Linee guida di indirizzo e criteri operativi per la strutturazione e il dimensionamento degli ospedali
- Standard Organizzativi per l'Assistenza Perinatale – S.I.N

#### 4.2 Dimensionamento dei processi e scelta del modello organizzativo

Il Nuovo Ospedale del Nord Barese prevede una dotazione complessiva di 243 PL per acuti (di cui 14 destinati alle Terapie Intensive) e 25 letti tecnici (OBI, Nido, Dialisi e postazioni tecniche di Chirurgia ambulatoriale).

Le Aree funzionali e le relative dotazioni funzionali, posti letto e posti tecnici (rif. Cap. 6 della Relazione Clinico-Gestionale 6194PFTEdU0001-00\_RCG-ge), sono:

| COD_MFO | DESC_MFO            | COD_AFO | DESC_AFO                       | SUP_MFO (mq) | SUP_AFO (mq) | PL  | PT | DOT. NI | SPECIFICHE AREE FUNZIONALI OMOGENEE  |
|---------|---------------------|---------|--------------------------------|--------------|--------------|-----|----|---------|--|
|         |                     |         |                                |              |              | 243 | 25 | 90      |  |
|         |                     |         |                                |              |              | 268 |    |         |  |
| MI      | MATERNO - INFANTILE | AMO     | AMBULATORI MATERNO - INFANTILE | 2561         | 246          |     |    | 3       | n.2 Ambulatori Ostetrico - Ginecologici - n.1 Ambulatorio Pediatrico   |
|         |                     | PNA     | PUNTO NASCITA                  |              | 424          |     |    | 4       | n.1 Sala Cesarei - n.3 Sale Parto Travaglio  |
|         |                     | DMO     | OSTETRICIA E GINECOLOGIA       |              | 869          | 19  |    |         | n.19 PL (n.3 PL in singola)  |
|         |                     | NID     | NIDO                           |              | 40           |     | 10 |         | n.10 culle   |
|         |                     | NEO     | NEONATOLOGIA                   |              | 362          | 4   |    |         | n.4 PL   |
|         |                     | DMP     | PEDIATRIA                      |              | 620          | 9   |    |         | n.9 PL (n.3 PL in singola)   |
| AU      | EMERGENZA - URGENZA | DEA     | PRONTO SOCCORSO                | 2486         | 2317         |     | 10 | 28      | n.2 Box Triage - n.2 Shock Room - n.15 Box Media Intensità - n.1 Box cod. Bianchi - n.1 Box isolato - n.6 Box Specialistici - n.1 Admission Room - n.10 PT OBI |

| COD_MFO | DESC_MFO | COD_AFO | DESC_AFO | SUP_MFO (mq) | SUP_AFO (mq) | PL  | PT | DOT. NI | SPECIFICHE AREE FUNZIONALI OMOGENEE |
|---------|----------|---------|----------|--------------|--------------|-----|----|---------|-------------------------------------|
|         |          |         |          |              |              | 243 | 25 | 90      |                                     |
|         |          |         |          |              |              | 268 |    |         |                                     |

|    |                      |     |                         |      |      |  |   |   |  |
|----|----------------------|-----|-------------------------|------|------|--|---|---|--|
|    |                      | DPS | DIAGNOSTICA DEDICATA PS |      | 169  |  |   | 3 | n.1 RX - n.1 TC - n.1 ECO  |
| ID | AREA INTERVENTISTICA | BOP | BLOCCO OPERATORIO       | 2357 | 1350 |  |   | 5 | n.1 S.Op. Emergenza - n.4 S.Op. Ch. Maggiore                           |
|    |                      | BIN | BLOCCO INTERVENTISTICO  |      | 226  |  |   | 1 | n.1 Sala Emodinamica   |
|    |                      | CHA | CHIRURGIA AMBULATORIALE |      | 781  |  | 5 | 2 | n.2 S.Op. Chirurgia Minore / Ambulatoriale - n. 5 PT Ch. Ambulatoriale |

| COD_MFO | DESC_MFO | COD_AFO | DESC_AFO | SUP_MFO (mq) | SUP_AFO (mq) | PL  | PT | DOT. NI | SPECIFICHE AREE FUNZIONALI OMOGENEE |
|---------|----------|---------|----------|--------------|--------------|-----|----|---------|-------------------------------------|
|         |          |         |          |              |              | 243 | 25 | 90      |                                     |
|         |          |         |          |              |              | 268 |    |         |                                     |

|    |              |     |                    |      |      |    |  |   |   |
|----|--------------|-----|--------------------|------|------|----|--|---|---|
| DA | AI           | UTI | TERAPIA INTENSIVA  | 1343 | 1343 | 14 |  |   | n. 14 PL (di cui n.2 Box singolo con filtro)  |
| DB | AREA DEGENZE | DCB | AREA CHIRURGICA    | 8890 | 3226 | 73 |  |   | n. 73 PL Area Chirurgica (Ch. Generale - Ortopedia e Traumatologia - Urologia - WeekSurgery) di cui n.15 PL in singola                              |
|    |              | DMB | AREA MEDICA        |      | 3342 | 78 |  |   | n. 78 PL Area Medica (Med. Generale - Cardiologia - Gastroenterologia - Neurologia) di cui n.10 PL in singola 8 PL subintensivi (4 Stroke + 4 UTIC) |
|    |              | MAI | MALATTIE INFETTIVE |      | 1060 | 24 |  |   | n.24 PL (Malattie Infettive e Tropicali) di cui n.8 PL in singola   |
|    |              | PSI | AREA PSICHIATRICA  |      | 796  | 16 |  | 1 | n.16 PL Area Psichiatrica (di cui n.4 PL in singola) - n.1 Ambulatorio  |
|    |              | PAC | AREA POST-ACUZIE   |      | 466  | 6  |  |   | n. 6 PL Lungodegenti (di cui n.2 PL in singola)   |

| COD_MFO | DESC_MFO         | COD_AFO | DESC_AFO                 | SUP_MFO (mq) | SUP_AFO (mq) | PL  | PT | DOT. NI | SPECIFICHE AREE FUNZIONALI OMOGENEE  |
|---------|------------------|---------|--------------------------|--------------|--------------|-----|----|---------|--|
|         |                  |         |                          |              |              | 243 | 25 | 90      |  |
|         |                  |         |                          |              |              | 268 |    |         |  |
| AD      | AREA DIURNI      | DPI     | RADIOLOGIA               | 3404         | 1597         |     |    | 8       | n.2 RX - n.2 ECO - n.1 TC - n.1 RMN - n.1 OPT - n.1 Mammo - n.2 Aree implementabili  |
|         |                  | POL     | POLIAMBULATORIO          |              | 955          |     |    | 20      | n.7 Ambulatori medici - n.9 Ambulatori Chirurgici - n.4 Ambulatori pre-ospedalizzazione (n.2 Amb. Ostetricia-Ginecologia - n.1 Amb. Pediatria - n.1 Amb. Psichiatria localizzati nelle relative AFO) |
|         |                  | END     | ENDOSCOPIA               |              | 781          |     |    | 3       | n.1 Sala Digestiva - n.1 Sala Polivalente - n.1 Ambulatorio  |
|         |                  | PRE     | CENTRO PRELIEVI          |              | 71           |     |    | 5       | n.1 Ambulatorio - n.4 Box prelievi   |
| AS      | SERVIZI SANITARI | CDS     | CENTRALE STERILIZZAZIONE | 2933         | 540          |     |    |         | Centrale di sterilizzazione interna a servizio del Nuovo Ospedale  |
|         |                  | FAR     | FARMACIA                 |              | 477          |     |    |         | Area farmacisti (uffici, servizi) - Area Magazzino - Area GMPD - preparazioni galeniche  |
|         |                  | MOR     | MORGUE                   |              | 548          |     |    |         | n.4 camere ardenti + n.1 Sala autoptica  |
|         |                  | TRA     | CENTRO TRASFUSIONALE     |              | 556          |     |    | 7       | n.1 Area terapia - n.4 Box donatori - n.2 Ambulatori   |
|         |                  | LAB     | LABORATORIO ANALISI      |              | 812          |     |    |         | Aree: Chimica Clinica, Immunometria, Virologia, Ematologia, Coagulazione, Urine, Microbiologia, Citofluorimetria, Biologia Molecolare  |
| AP      | PERSONALE        | SAM     | UFFICI AMMINISTRATIVI    | 3253         | 449          |     |    |         | Uffici amministrativi e di direzione   |
|         |                  | SME     | UFFICI MEDICI            |              | 1569         |     |    |         | Studi medici, sale riunioni  |
|         |                  | MEN     | MENSA                    |              | 268,29       |     |    |         | Mensa personale - 100 posti a sedere   |

| COD_MFO | DESC_MFO         | COD_AFO | DESC_AFO                | SUP_MFO (mq) | SUP_AFO (mq) | PL  | PT | DOT. NI | SPECIFICHE AREE FUNZIONALI OMOGENEE   |
|---------|------------------|---------|-------------------------|--------------|--------------|-----|----|---------|---|
|         |                  |         |                         |              |              | 243 | 25 | 90      |   |
|         |                  |         |                         |              |              | 268 |    |         |   |
|         |                  | SPO     | SPOGLIATOI              |              | 967          |     |    |         | Spogliatoio automatizzato   |
| AG      | SERVIZI GENERALI | CUC     | RISTORAZIONE-CUCINA     | 14040        | 887          |     |    |         | Servizio Cook & Chill - vassoio personalizzato  |
|         |                  | MAG     | MAGAZZINO E DEPOSITI    |              | 855          |     |    |         | Area magazzini servizio economale   |
|         |                  | HKP     | HOUSE KEEPING           |              | 197          |     |    |         | area stoccaggio lavanolo - area amm. - magazzini biancheria pulita / sporca - distribuzione camici e divise   |
|         |                  | OFF     | OFFICINE - ING. CLINICA |              | 174          |     |    |         | n.4 uffici/ officine da 4 pers.   |
|         |                  | GEN     | SERVIZI GENERALI        |              | 360          |     |    |         | Area pulizie, area disinfezione e disinfestazione - Area gestione emergenze - Area stoccaggio temporaneo rifiuti - escluso aree esterne   |
|         |                  | TEC     | TECNOLOGICO             |              | 11566        |     |    |         | Spazi tecnici e sottocentrali (idroniche - aerauliche - elettriche - dati) - incluso Polo tecnologico esterno, centrale gas medicinali e deposito temporaneo rifiuti costituito da n.1 area esterna: piazzale movimentazione mezzi di smaltimento rifiuti e aree di deposito temporaneo |
| AU      | UTENTI           | ING     | SPAZI PUBBLICI          | 1014         | 947          |     |    |         | Spazi aggregativi e per la comunità - Aree commerciali - Area per il culto  |
|         |                  | UTE     | SERVIZI UTENTI          |              | 67           |     |    |         | CUP - Servizi Utenti  |
| AC      | GE               | CON     | CONNETTIVO GENERALE     | 7020         | 7020         |     |    |         | Corridoi / montalettighe / impianto distributivo generale   |

Quadro riepilogativo della Aree Funzionali del Nuovo Ospedale del Nord Barese; COD\_MFO/ DESC\_MFO: Codice e denominazione Marco Area Funzionale; COD\_AFO/DESC\_AFP: codice e denominazione Area Funzionale Omogenea; SUP MFO/ AFO: Superficie di progetto; PL / PT / DOT.NI: Posti Letto / Posti Tecnici / Dotazioni funzionali.

#### 4.3 Principi ispiratori della progettazione e modello organizzativo

Il risultato della progettazione del Nuovo Ospedale del Nord Barese risulta fortemente influenzato da:

- le relazioni tra le Aree Funzionali Omogenee (AFO) e tra “Cluster” (Degenza, Aree di supporto, Aree di servizi), con ripercussioni a livello distributivo e di connessione funzionale (vedi cap.1.2 della Relazione Sanitaria 6194PFTEDH0001-00\_RTS-SN);
- Il modello di Degenze e Servizi per macro-percorsi del paziente, modello che influenza l’articolazione e il dimensionamento dei corpi di fabbrica e dell’intero sistema (vedi cap.1.1 della Relazione Sanitaria 6194PFTEDH0001-00\_RTS-SN);

Si è potuto così determinare lo scenario ottimale di interconnessione e collocazione spaziale reciproca tra Aree Funzionali Omogenee: l’organizzazione in macro-percorsi e l’ottimizzazione delle relazioni funzionali ha permesso di individuare un impianto logistico in grado di agevolare i tempi di percorrenza e gli spostamenti (vedi risultati par. 2.5 “Flussi e percorsi” e – Tabella 2 “Tempi di percorrenza” della Relazione Sanitaria 6194PFTEDH0001-00\_RTS-SN), con un impatto diretto sulla qualità delle cure e dell’assistenza e sull’ottimizzazione delle risorse per una migliore gestione del personale medico ed infermieristico.

#### 4.4 Flussi e percorsi

Per sviluppare un progetto caratterizzato da un alto livello di efficienza gestionale e da una minimizzazione del rischio clinico, il gruppo di lavoro si è posto i seguenti obiettivi principali:

- Razionalizzazione dei flussi e dei percorsi;
- Organizzazione degli spazi in Cluster affini (affinità per percorso del paziente, tipologia di utente, orari di funzionamento);
- Percorsi verticali e orizzontali dedicati;
- Percorso pubblico (Main Street) non interferente con l’attività sanitaria;
- Focus su percorsi critici a garanzia di collegamenti prioritari tra le Aree Funzionali interessate;
- Focus su percorso delle malattie infettive a garanzia di percorsi sicuri che limitino i rischi legati alla cross-contamination;

Gli accorgimenti progettuali seguiti per il perseguimento degli obiettivi sopra descritti sono i seguenti:

- Individuazione delle Aree Funzionali che rappresentano i baricentri sanitari del presidio (DEA, Diagnostica per Immagini, Area Interventistica), nonché i servizi polarizzatori e attrattori di utenza, per una collocazione ottimale all’interno del reticolo delle funzioni ospedaliere;
- Individuazione di percorsi distinti per utenti esterni (Outpatient e visitatori) e interni (Inpatient e personale medico/ infermieristico);
- Individuazione di i) spazi dedicati alla mamma e al bambino, a maggiore garanzia di privacy e riservatezza dell’utente; ii) spazi e percorsi tempestivi per il percorso Urgenza – Trauma; iii) spazi e collegamenti esclusivi alle aree funzionali interdipendenti, per il percorso delle malattie infettive;
- Collegamenti verticali dedicati alle diverse tipologie di utenze, in relazione alla suddivisione degli accessi (emergenza, malattie infettive, sanitario, utenti esterni, logistica);
- Individuazione immediata dell’accesso pubblico e localizzazione al piano terra delle aree funzionali ad elevato afflusso di utenti diurni (Diagnostica per Immagini, CUP, Poliambulatorio, Centro Prelevi e Centro Trasfusionale);
- Attenzione ai percorsi critici, con collegamenti diretti e immediati tra DEA e Area Interventistica e tra quest’ultima e le Terapie Intensive (reparti tutti raggiungibili reciprocamente sempre in meno di 70 secondi, come visibile nella *Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.*);



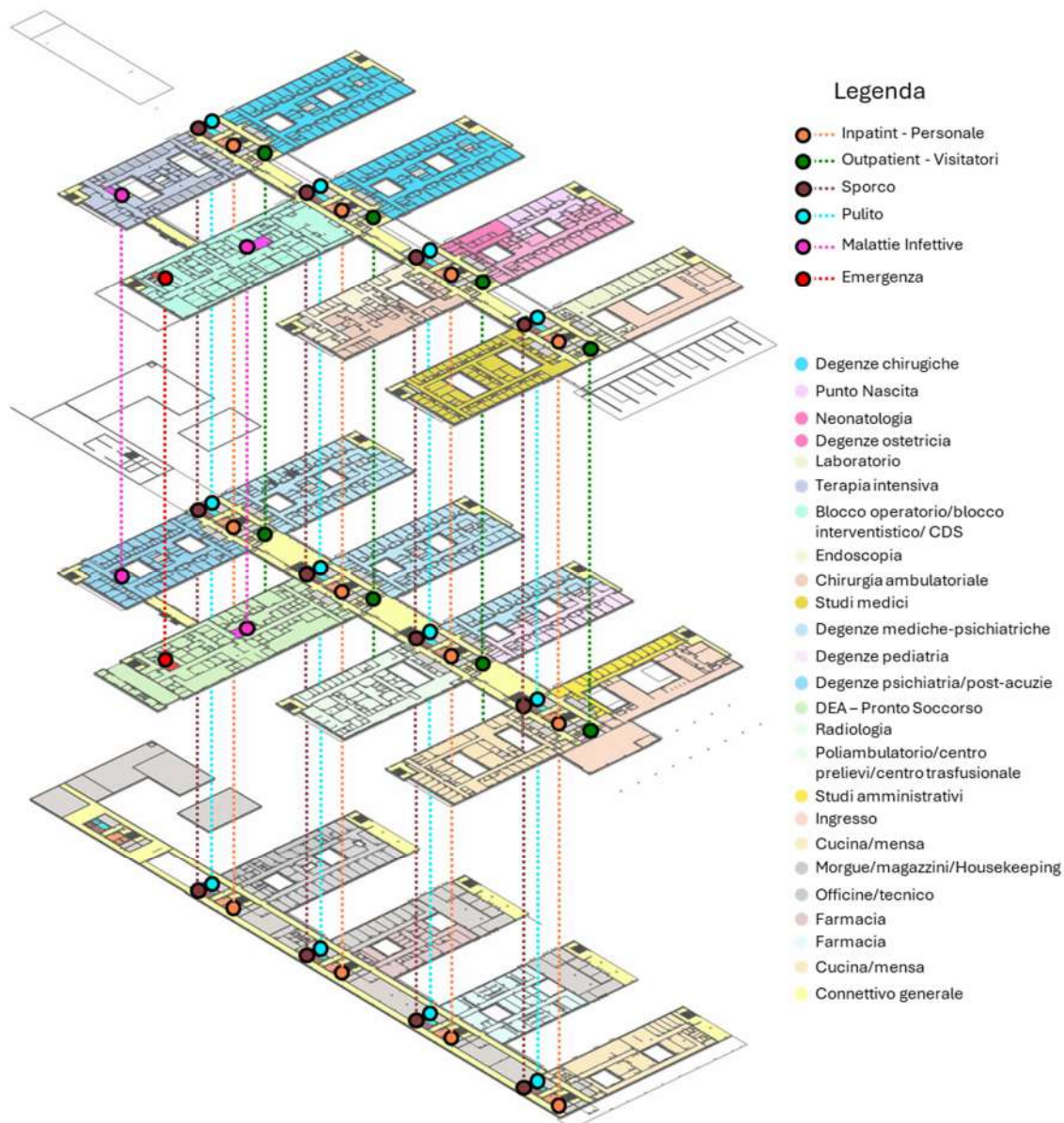
- Collegamento diretto e dedicato tra l'Area Emergenza-Urgenza e le Malattie infettive (Area Materno Infantile raggiungibile da PS in meno di 50 secondi come visibile nella *Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.*);
- Collegamenti diretto e dedicato tra Aree Funzionali altamente interdipendenti, come ad esempio tra Blocco Operatorio e Centrale di Sterilizzazione).

Dallo spaccato assonometrico in calce, è possibile visualizzare il risultato finale del dimensionamento e dell'applicazione dei principi di progettazione sanitaria, descritti per esteso nella Relazione Sanitaria e richiamati nel precedente par. 4.3.

Oltre alla localizzazione ragionata e ottimizzata di tutte le AFO nella "Hospital Grid", lo spaccato individua tutte le tipologie di percorsi verticali previsti e il numero di collegamenti verticali.

Si fa notare inoltre come il principio di organizzazione dei flussi orizzontali sia semplice e chiaro, con percorsi ben definiti per ogni livello:

- Piano -1\_ circolazione al piano dedicata al solo personale; non sono previsti flussi di pazienti e visitatori (a meno del percorso dei dolenti verso le camere ardenti, percorso esterno e non interferente con la circolazione dedicata al personale);
- Piano 0\_doppia circolazione parallela: lato Nord dedicata ai visitatori (fronte degenze), lato Sud dedicata ai flussi sanitari, al personale e agli inpatient (fronte PS e Radiologia);
- Piano 1\_circolazione lato Sud dedicata ai flussi sanitari (fronte Area interventistica e Terapie intensive) con aree dedicate ai visitatori localizzate in corrispondenza degli ingressi ai moduli di degenza (viene a mancare il doppio corridoio e le attese diventano puntuali, caratterizzate da affaccio a doppia altezza verso il sottostante percorso visitatori) .



*Spaccato assonometrico con individuazione delle aree funzionali e dei percorsi principali*

## 5 ARCHITETTURA

### 5.1 Temi di progetto-strategie ambientali-sostenibilità

Il progetto è stato sviluppato come "edificio ad alta prestazione energetica", calcolata conformemente alle disposizioni del decreto (Dlgs 192/2005), che rispetta i requisiti definiti al decreto di cui all'articolo 4, comma 1 (Dm 26 giugno 2015).

Il fabbisogno energetico è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ.

Per la realizzazione di un edificio a energia quasi zero sono risultati di primaria importanza alcuni accorgimenti:

- Fattori climatici: è stato sviluppato un progetto che prende in considerazione i fattori climatici locali per costruire un modello di sistema che si adatti alle condizioni climatiche invernali (riscaldamento) ma soprattutto, vista la latitudine, a quelle estive (raffrescamento). Si è infatti posta la massima attenzione a garantire il miglior valore possibile di sfasamento termico dell'involucro opaco;
- L'orientamento: è un fattore fondamentale per garantire il buon funzionamento dell'edificio,

intendendo non soltanto la disposizione in base all'asse solare che consenta un corretto bilanciamento tra apporto luminoso e termico, mediato dalla presenza di elementi "frangisole";

- I materiali naturali e locali: il progetto privilegia la scelta dei materiali naturali e/o locali prevedendo, compatibilmente con le esigenze economiche, elementi in legno e rivestimenti in pietra locale. I materiali che concorrono alla costruzione dell'edificio sono per lo più sostenibili dalla produzione allo smaltimento;
- Energie rinnovabili e sistemi passivi: sono state adottate un mix di soluzioni, come l'uso più efficace delle energie rinnovabili (fotovoltaico, ecc.) e l'accumulo per riuso delle acque meteoriche.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione CAM e di sostenibilità.

## 5.2 Descrizione generale della soluzione progettuale

Uno dei principi basilari nel progetto è stato quello di proporzionare il nuovo edificio rispetto al delicato paesaggio agrario in cui esso è stato immerso in modo da renderlo il più possibile ecosostenibile e cercando di farlo dialogare con le zone dedicate a verde che lo circondano.

In tal senso, il progetto dell'Ospedale tende verso il concetto di "green architecture" mirando ad integrare profondamente l'architettura con la natura, al fine di restituire agli utenti ed all'ambiente, mediante un accorto inserimento ambientale tramite l'attrezzamento paesaggistico degli spazi pubblici, aree di sosta ed il reimpianto di ulivi monumentali, la qualità ambientale che la nuova costruzione sottrarrà in parte all'area in termini di consumo di suolo.

Il concetto posto a base della progettazione fin dalle prime battute è stato dunque quello di concepire un ospedale immerso nel verde, all'interno di un parco, disseminato di ulivi, piante ed arbusti tipici di queste zone, che fosse generato da volumetrie leggere e sospese, con ampie superfici vetrate che riflettessero il verde che lo circonda, ampliandone così la percezione e facendo in modo che la sensazione dell'utente, da terra fosse estremamente piacevole.



Il nuovo complesso, infatti, viste anche le caratteristiche geo-morfologiche peculiari dell'area su cui sorge, è stato concepito come "un ospedale in un parco". L'area è infatti parzialmente occupata da colture orticole e da piante arboree destinate alla produzione agraria, in predominanza ulivi. È stato eseguito un rilievo puntuale delle piante di ulivo secondo le norme della L.R.14/2007 che ne ha evidenziato il numero, le diverse età e le caratteristiche di cui si è preso atto nell'ambito del progetto di inserimento ambientale dell'Ospedale. Sempre in considerazione degli aspetti di necessaria salvaguardia dei luoghi in cui è inserita questa nuova struttura, per contestualizzare l'aspetto e l'inserimento del fabbricato in questo delicato habitat, è stata svolta un'accurata ricerca dei caratteri tipo-morfologici delle masserie storiche presenti sul territorio, in modo da coglierne gli aspetti principali per poi cercarne di tradurli riversandoli nella nuova composizione col fine di



armonizzare l'impatto al contesto; le masserie infatti sono i "segni" territoriali più rilevanti come dimensione planimetrica e altimetrica e lo studio tipo-morfologico ne ha messo in evidenza gli elementi costitutivi: muro di cinta, corte interna, casa padronale, magazzini e stalle, agrumeto ed orto, fontana/pozzo. Dalla ricerca è emerso il rapporto "poroso" e di interscambio fra pieni e vuoti intorno alle corti, aie, piazzette, tipico della tradizione costruttiva mediterranea.

### 5.3 L'ospedale

La progettazione morfologico-funzionale ha puntato alla contestualizzazione dell'intervento, rispettando ed interpretando i segni del territorio, il contesto e le preesistenze vegetazionali. Il disegno di suolo ha privilegiato il progetto dello spazio pubblico e della mobilità sostenibile. L'alternanza di spazi aperti e chiusi, tipica di masserie e casali pugliesi, è stata reinterpretata nel progetto in un continuum fra spazio pubblico esterno ed interno dell'ospedale.

Questo metodo di progettazione, "in ascolto del paesaggio locale", costituisce l'elemento fondante della qualità estetica e fruitiva del nuovo edificio. La struttura tipologicamente modulare ed ampliabile del nuovo Ospedale, si sviluppa attorno a corti giardino articolate su diversi livelli. La geometria a corti si integra con il paesaggio circostante della trama poderale dominante, diventandone la prosecuzione artificiale. La ripiantumazione degli ulivi monumentali nelle zone vuote dell'area di progetto contribuisce a ricucire e consolidare la trama degli ulivi esistenti. Lo spazio pubblico di accesso, inserito nella campagna olivata, è dotato di elevata qualità ambientale

e di attrattività identitaria (materiali e tecniche locali).

Le degenze sono posizionate a partire dal livello terra a diretto contatto con il paesaggio agricolo e verde dedicato ad esse.



Le stecche sono state progettate con uno schema a corpo quintuplo, secondo i canoni della massima funzionalità. Tutti gli ambienti di lavoro e le stanze sono state collocate in facciata, così come gli spazi di relazione e di attesa, affinché la luce naturale sia sempre presente e dia benessere amabilità agli spazi. Il corpo centrale è dedicato ai servizi e ad ambienti per depositi: i corridoi sono illuminati grazie alla presenza di corti centrali che rendono molto poroso l'edificio. Le camere sono state pensate curando tutti i dettagli per rendere l'ambiente amabile e confortevole, senza tralasciare la giusta ergonomia degli spazi per la movimentazione del personale sanitario e del letto ospedaliero.

Il trattamento delle facciate è stato oggetto di un attento studio e di scelte costruttive diverse a seconda dell'esposizione del fabbricato. Per le facciate esterne è stato usato un sistema a cappotto in lastre di polistirene espanso sul quale puntualmente sono state fissate lastre in pietra locale naturale di colore chiaro, fissate al paramento esterno della muratura perimetrale, realizzata in blocchi di argilla espansa, con elementi di aggancio meccanico metallici che ne garantiscono la stabilità al supporto murario. La scelta delle tipologie di materiale è dettata soprattutto dalla volontà di rispettare l'esistente che circonda il nuovo complesso ed al contempo di cercare di sfruttare le risorse naturali ampiamente presenti in questa regione. Intervallate alle parti in muratura piena sono state inserite aperture a tutta altezza da pavimento all'intradosso del solaio superiore finito, formate da serramenti fissi e apribili in alluminio con profili di battuta a scomparsa. La protezione dal sole è stata assicurata da frangisole in legno per esterni montati su di un telaio in alluminio. L'assetto distributivo della nuova struttura sanitaria è caratterizzato dall'articolazione in aree funzionali interconnesse, organizzate in base alle esigenze di correlazione tra i servizi che le compongono.



Gli obiettivi pratici che hanno poi determinato l'architettura del progetto sono i seguenti:

- la flessibilità strutturale che permetterà di integrare tutte le evoluzioni programmatiche, tecniche e sociali che avranno luogo nella vita futura dell'ospedale;
- il miglioramento delle condizioni di accettazione, di smistamento degli utenti verso le aree di cura e di alloggio per i visitatori ed utenti, con lo scopo principale di attuare una reale umanizzazione dell'ospedale, che deve tener conto della dimensione fisica e psicologica del malato, e delle condizioni lavorative del personale che vi lavora.

#### 5.4 Recinzioni, punti di accesso e percorsi

Il perimetro dell'area del nuovo Ospedale sarà delimitato da una recinzione realizzata secondo la tecnica locale del muretto a secco, in modo tale da garantire la massima integrazione con il paesaggio circostante. I tratti di muretti a secco esistenti lungo i confini dell'area verranno mantenuti: nuovi muretti, realizzati con tecniche e materiali analoghi a quelli esistenti (conci irregolari di pietra calcarea, assemblati senza l'impiego di malte) andranno a completare la recinzione lungo l'intero perimetro dell'area. Al fine di fornire una ulteriore protezione anti-intrusione, con soluzioni compatibili al contesto ambientale dell'opera, lungo il fronte interno dell'intero sviluppo della recinzione verranno piantare siepi spinose scelte tra le essenze locali individuate dalla relazione botanica e florovivaistica.

In corrispondenza dell'interruzione della recinzione Sud è prevista l'adozione di tutte le moderne misure di protezione volte a garantire la security ed il controllo degli accessi, con una guardiania di controllo presso sbarra automatizzata e cancelletti azionabili da badge magnetici. La guardiania sarà realizzata con una struttura metallica leggera, chiusa su tre lati da una facciata continua vetrata protetta dall'eccessiva insolazione con elementi brise-soleil in legno tecnico, analoghi a quelli impiegati in alcune porzioni della facciata dell'edificio. Una copertura "volante" fortemente aggettante sui due lati corti accentuerà ulteriormente la leggerezza di tali strutture.

L'organizzazione dei percorsi interni all'area tiene conto della necessità di separare i diversi flussi di utenza, in modo tale da evitare la sovrapposizione di percorsi tra utenti non omogenei.

Le varie utenze possono essere così schematizzate:

- visitatori e pazienti ambulatoriali
- emergenze
- merci e materiali
- personale
- morgue

I due ingressi del complesso nosocomiale saranno così distinti:

- ingresso Sud: emergenza-urgenza, autoambulanze per il pronto soccorso
- ingresso Est: pazienti ambulatoriali, visitatori personale
- ingresso Ovest: merci e materiale di rifiuti e morgue

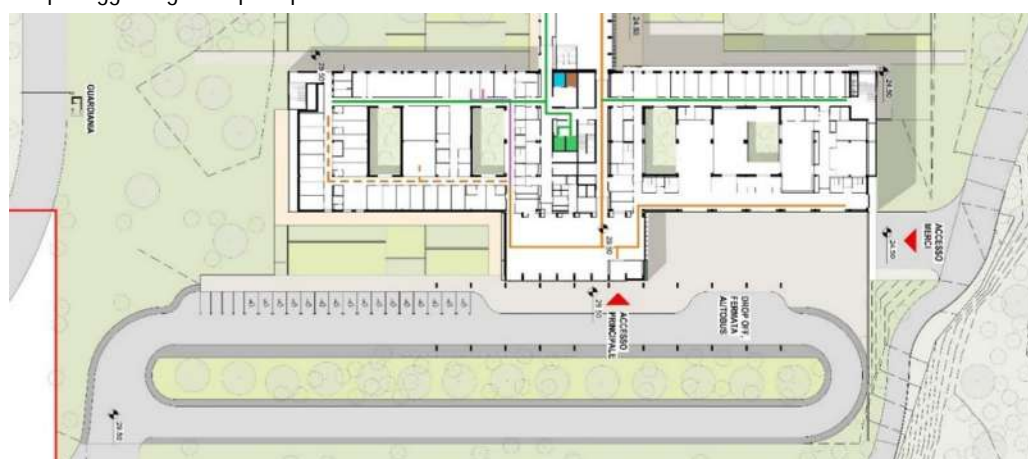




#### 5.5 Accesso visitatori e pazienti ambulatoriali

Gli utenti esterni ed i pazienti ambulatoriali accedono all'area dell'Ospedale dalla rotatoria posta in corrispondenza dell'angolo Est del lotto. Gli esterni ed i pazienti sono indirizzati su una strada che serve i parcheggi davanti al prospetto principale dell'Ospedale. I parcheggi sono suddivisi in isole, per un totale di 300 posti auto (10.950 mq); i materiali scelti per le pavimentazioni (tipo erborella) garantiscono la massima integrazione con la natura circostante ed il mantenimento della permeabilità del suolo. Un percorso pedonale collega i parcheggi alla piazza antistante all'ingresso principale dell'Ospedale. Ulteriori percorsi si dipartono dai parcheggi verso piccole aree di sosta all'interno della campagna olivetata. I posti auto più vicini all'ingresso sono riservati a disabili e posti rosa. Saranno inoltre previste aree parcheggio attrezzate per la ricarica di auto elettriche.

Dalla prima isola di parcheggi si imbecca la corsia per il drop off, con possibilità di sosta veloce al di sotto della copertura aggettante che protegge l'ingresso principale.



#### 5.6 Accesso emergenze

Velocità, facilità d'uso e assenza di sovrapposizione con altri flussi di traffico sono i criteri che hanno guidato la scelta della modalità di accesso delle emergenze alla nuova struttura ospedaliera. L'ingresso posto presso l'angolo Sud dell'area di progetto, e la viabilità che collega tale accesso alla Camera Calda del Pronto Soccorso sono esclusivamente dedicate al flusso dei mezzi del 118 o dei mezzi privati che trasportino pazienti che richiedono trattamenti d'urgenza. L'area di Pronto

soccorso occupa l'angolo Sud dell'edificio, ed è collegata alla Camera Calda direttamente accessibile dalle ambulanze. Di fronte all'accesso sono ricavati 48 posti per la sosta dei mezzi del 118 e per la sosta temporanea dei mezzi privati.

Un breve tratto di strada interna consente alle ambulanze di raggiungere la Camera Calda anche dall'ingresso Ovest.



### 5.7 Afflusso merci e materiali

L'ingresso di merci e materiali avviene attraverso l'ingresso Ovest all'area in oggetto; dopo la prima rotatoria interna il flusso si separa da quello riservato ai visitatori, costeggiando i lati ed il retro dell'edificio. Sul lato Nord Ovest dell'edificio una strada dà accesso ad un patio a -5 metri dal piano di campagna, adibito a baia di carico e scarico merci. Tale spazio, in rapporto diretto con i magazzini e l'isola ecologica, costituisce il punto di consegna delle merci in entrata e l'area di raccolta e di partenza del materiale in uscita che avverrà mediante il trasporto automatizzato, con percorsi e montacarichi dedicati. Anche il materiale sporco, raccolto dagli ascensori dedicati e trasportato seguendo percorsi protetti sino all'isola ecologica, sarà allontanato assieme ai materiali, evitando in tal modo la presenza di flussi impropri all'interno dell'area ospedaliera.

### 5.8 Accesso personale sanitario

Dall'ingresso Ovest il personale è in grado accedere ai parcheggi dedicati, situati di fronte al lato Ovest della struttura. Due isole di parcheggi con caratteristiche analoghe a quelle riservate agli esterni contengono 450 posti auto, per un totale di 16.000 mq. Tra posti auto riservati ai dipendenti, sono riservati 30 posti auto complessivi per i mezzi nosocomiali e per il Comune e le Forze dell'Ordine. In prossimità dei parcheggi si trova un piccolo volume che attraverso il quale il personale può raggiungere il piano seminterrato dove si attestano gli spogliatoi e da dove si accede agli elevatori che collegano i vari livelli della struttura.

### 5.9 Morgue

Lungo lo stesso percorso di merci e personali passa il flusso relativo all'accesso ed all'uscita dei dolenti al servizio mortuario, separato dal flusso di visitatori e pazienti in modo da non caricare i percorsi principali dell'Ospedale di ulteriori traffici, con caratteristiche e tipologie così particolari. Una strada dedicata consente l'accesso ai mezzi del servizio mortuario ad un patio al livello del piano interrato, contenente i parcheggi per le auto funebri ed in relazione diretta con gli spazi al piano interrato dedicati al servizio mortuario. Tale strada è protetta da alberature di nuovo impianto, scelte tra le essenze consigliate nella relazione botanica e florovivaistica, al fine di nascondere la vista dal blocco degenze antistante.



## 6 STRUTTURE

### 6.1 Principali disposizioni legislative

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le prescrizioni normative appresso elencate.

#### Carichi e sovraccarichi

- NTC 2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 17/01/2018
- CIRC. MIN n. 7 del 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”” di cui al DM 17/01/2018
- CNR 207 R1/2018 – Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni
- UNI EN 1991-1-1:2004 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici
- UNI EN 1991-1-4:2005 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento
- UNI EN 1991-1-6:2005 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-6: Azioni in generale – Azioni durante la costruzione

#### Analisi e verifica strutturale

- NTC 2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 17/01/2018
- CIRC. MIN n. 7 del 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”” di cui al DM 17/01/2018
- UNI EN 1990:2006 – Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1992-1-1:2015 – Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1992-3:2006 – Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 3: Serbatoi e strutture di contenimento liquidi
- UNI EN 1992-4:2018 - Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 4: Progettazione degli attacchi per utilizzo nel calcestruzzo
- UNI EN 1993-1-1:2014 – Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-1-8:2005 – Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti
- UNI 11143 – Pavimenti di calcestruzzo ad uso industriale – Criteri per la progettazione, la costruzione ed il collaudo

#### 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.
- UNI EN 1997-1:2013 Eurocodice 7, "Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali".
- AGI, marzo 2005, "Aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica, Linee Guida".

#### Altre normative

- UNI EN 1090-2:2018 - Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio.
- UNI EN 206:2021 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.
- Testo Unico per l'Edilizia – DPR 380/01 e sue successive modifiche ed integrazioni.
- Linee Guida di prima applicazione delle disposizioni in materia di costruzioni in zone sismiche di cui all'articolo 3 del decreto-legge 18 aprile 2019, n.32 (Disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici, per l'accelerazione degli interventi infrastrutturali, di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici), pubblicato sulla Gazzetta ufficiale 18 aprile 2019, n.92 ed entrato in vigore in data 19 aprile 2019.

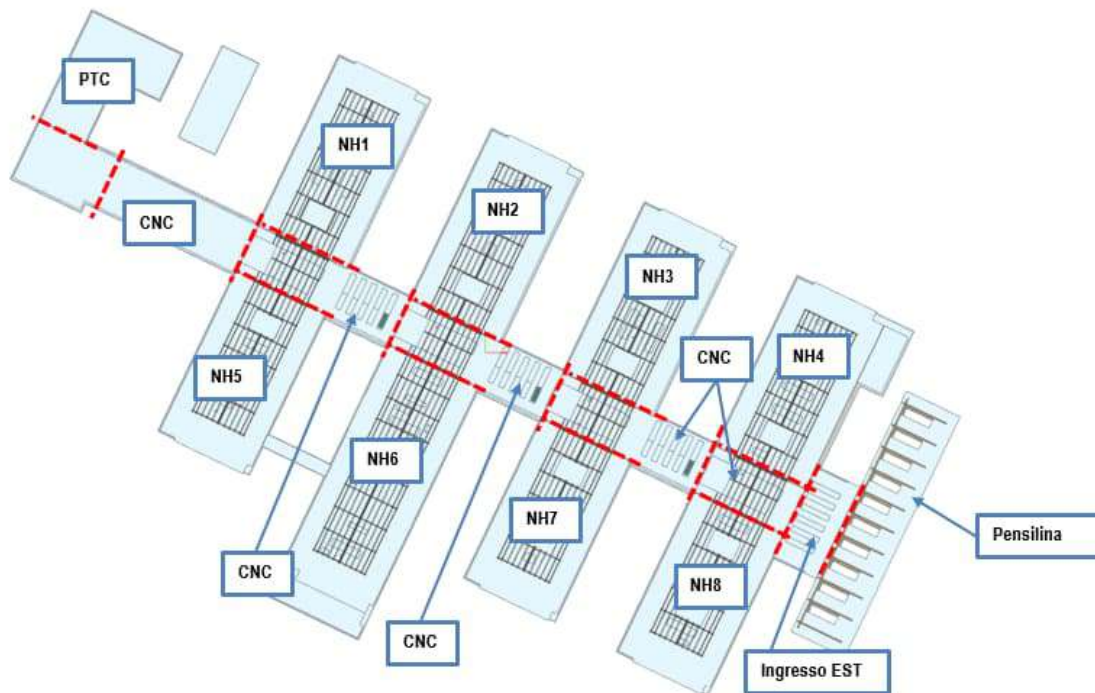
#### 6.2 Vita nominale dell'opera

Le prestazioni delle strutture e le condizioni per la sua sicurezza sono state definite tenendo debitamente conto sia delle caratteristiche intrinseche legate alla funzione dell'opera, sia delle esigenze espresse dall'Ente Appaltante; si è scelto quindi di adottare una vita nominale pari a  $VN = 100$  anni.

#### 6.3 Impostazione dei corpi di fabbrica

Il complesso ospedaliero si articola strutturalmente in una serie di edifici principali, 4 sul lato nord e 4 sul lato sud, denominati NH e con numerazione dal n. 1 al n.8, volumetricamente costituiti da due e tre impalcati oltre la copertura metallica posta a protezione delle zone tecnologiche collocate al livello di copertura. I suddetti corpi di fabbrica funzionalmente collegati tra loro da un blocco di spina centrale, denominato CNC, che svolge un ruolo prevalentemente connettivo, consentono la circolazione di persone e materiali all'interno dell'ospedale. Completa il progetto un atrio a doppia altezza sul lato est, corredato da una pensilina esterna che garantisce una migliore accessibilità da parte di persone e veicoli, ed un Polo Tecnologico ad Ovest.





Gli edifici NH, interamente realizzati con telaio con pilastri e setti in calcestruzzo armato e solaio in c.a. con alleggerimenti tipo "cobiax", ad eccezione dei già citati vani tecnici in carpenteria metallica collocati in copertura, sono strutturalmente giuntati rispetto al corpo centrale CNC (i giunti sono evidenziati con una linea rossa nell'immagine). L'unico elemento in continuità sono le fondazioni, costituite da un sistema di platee collocate a due quote differenti, ossia sfalsate di un livello (i blocchi a 3 piani partono da un livello B1 per poi riallinearsi a livello L0 con quelli a due piani), ad assecondare in parte il naturale declivio del piano campagna; la connessione monolitica di queste platee sfalsate è affidata ad una parete in c.a. che funge anche da elemento sostenitore delle spinte delle terre del piano seminterrato che si sviluppa perpendicolarmente alle testate dei 4 blocchi NH disposti sul lato sud.

#### 6.4 Dimensioni caratteristiche

I corpi di fabbrica NH sono di forma rettangolare di dimensioni pressoché analoghe, ad eccezione di un blocco (NH6), che risulta più lungo. Per le varie maglie strutturali in elevazione, di dimensioni tipiche 7.80x7.80 m, sono stati previsti dei pilastri quadrati di sezione 50x50 cm, mentre nelle zone scale alcuni di questi assumono una forma rettangolare, con dimensioni 30x120 cm che garantiscono un migliore inserimento nelle tamponature e un più efficace sostegno delle rampe scale.

Il corpo di spina centrale CNC, a pianta rettangolare con dimensioni approssimative 274x16 m, è suddiviso in una serie di blocchi strutturalmente giuntati tra loro; sostanzialmente l'intero edificio può essere considerato come la ripetizione di un unico modulo costituito da due parti: una prima zona con 3 livelli più vani tecnici in copertura, destinata ad ospitare i nuclei scale/ascensore e i cavedi principali, e una seconda zona, priva dei vani tecnici in copertura e contraddistinta dalla presenza, al livello 1, di un mezzanino parzialmente appeso alla copertura stessa. La sequenza in questione si modifica all'estremità est del CNC, dove è collocato un ulteriore blocco con scale/ascensori di caratteristiche analoghe agli altri ma questa volta non affiancato dalla parte connotata dal mezzanino.

L'ingresso est è costituito da un corpo di fabbrica di forma parallelepipedica che ospita un vano unico a doppia altezza. La struttura è costituita da una serie di pilastri in c.a. di dimensioni 40x120 cm disposti secondo una maglia 14.25x3.90 m, con dimensione minore parallela al lato NS. Il fabbricato in esame è adiacente al corpo CNC e ai due edifici estremali NH, rispetto ai quali è tuttavia strutturalmente indipendente in elevazione: l'unico elemento di continuità è infatti rappresentato dalla platea di fondazione, monoliticamente connessa alle platee degli edifici NH e al muro di testa che delimita il piano interrato del CNC.

## 7 IMPIANTI MECCANICI

### 7.1 Principali disposizioni legislative

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, saranno conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, ed in particolare:

#### 7.1.1 Requisiti fisico-tecnici degli impianti

- D.P.R. 14/1/97 "Approvazione in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private";
- D.P.C.M. 27 giugno 1986: Atto di indirizzo e coordinamento dell'attività amministrativa delle regioni in materia di requisiti delle case di cura private;
- D.M. 5 agosto 1977 Determinazione dei requisiti tecnici sulle case di cura private;
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici 22 novembre 1974, n. 13011 Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione.
- D.C.G. 20 Luglio 1939 Approvazione delle Istruzioni per le costruzioni ospedaliere.
- DM 02-08-1991 Risonanza Magnetica
- Linee Guida sugli standard ISPESL Blocco Parto, Reparto Operatorio, Pronto Soccorso (Bozza), Risonanza Magnetica, Sterilizzazione.
- Bozza di norma UNI per impianti VCC in Reparto Operatorio;

#### 7.1.2 Normativa ambientale e sul risparmio energetico

- D. Lgs 03/04/2006, n. 152: Norme in materia ambientale;
- Legge 09/01/1991, n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia."
- D. Lgs 19/08/2005, n. 192 Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D. Lgs 29/12/2006 n.311 – "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D. Lgs. 03/03/2011 n. 28 – Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- DM 26/06/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici

E alla seguente normativa internazionale, per mancanza o incompletezza di quella nazionale

- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.;
- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution) – England;
- A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.;
- A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.;
- N.F.P.A. (National Fire Protection Association) - U.S.A.

Si precisa che l'offerta integra, comunque, intrinsecamente nelle forniture di appalto i materiali e le prestazioni comunque derivanti per l'adeguamento ed il rispetto, anche a titolo oneroso, a qualsiasi dispositivo di legge, circolare, decreto o norma cogente e previsto nonché vigenti alla data dell'offerta.

## 7.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta nel seguito elenco delle norme in materia impiantistica necessarie allo sviluppo del progetto e alla sua costruzione.

### 7.2.1 IMPIANTI RISCALDAMENTO

- UNI 10345, - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati – Metodo di calcolo.
- UNI EN 14114:2006 - Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- UNI/TS 11300-1:2008, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI 10389, - 30-06-94 – Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione.
- UNI 10412-1:2006 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
- UNI 10435, - 30-06-95 – Impianti di combustione, alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.
- UNI 10673, - 31-07-97 – Impianti di riscaldamento ad acqua surriscaldata e vapore. Valvole di regolazione. Caratteristiche e metodi di prova.
- UNI 5364, - 30-09-76 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 7936 FA 130-84 – Fogli d'aggiornamento n. 1 all'UNI 7936 (dic.1979). Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata. Prova termica.
- UNI 7936 FA 168-87, - 1-12-87 – Foglio di aggiornamento n. 3 alla UNI 7936 (dic. 1979). Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata. Prova termica
- UNI 8062, - 31-07-80 – Gruppi di termoventilazione. Caratteristiche e metodo di prova.
- UNI 8156, - 30-09-81 – Valvole di zona ad uso ripartizione spese di riscaldamento. Requisiti e metodi di prova.
- UNI 8199, - 30-11-98 – Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 8852, - 31-01-87 – Impianti di climatizzazione invernale per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
- UNI 8854, - 31-01-86 – Impianti termici ad acqua calda e/o surriscaldata per il riscaldamento degli edifici adibiti ad attività industriale e artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo.
- UNI 8855, - 30-06-86 –Riscaldamento a distanza. Modalità per l'allacciamento d'edifici a reti d'acqua calda.
- UNI 8873-1, - 31-01-87 –Impianti solari. Accumuli ad acqua. Criteri d'accettazione.
- UNI 8873-2, - 31-01-87 – Impianti solari. Accumuli ad acqua. Metodi di prova.

- UNI 9511-89, - Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni, segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.
- UNI EN 442-3:2004– Radiatori e convettori – Valutazione della conformità.

#### 7.2.2 Impianti gas medicali

- D.M. 19 marzo 2015 "Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002";
- Decreto del Ministero degli Interni 18 settembre 2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private";
- Direttiva 93/42 CEE del 14.06.1993 "Dispositivi medici";
- D.Lgs. n. 46 del 24.02.1997 "Attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici";
- D.Lgs. n. 95 del 25.02.1998 "Modifiche al D.Lgs. n. 46 del 24.02.1997 recante l'attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici";
- D.Lgs. n. 115 del 17.03.1995 "Sicurezza generale dei prodotti";
- D.P.R. n. 224 del 24.05.1988 "Responsabilità per danno da prodotti difettosi";
- Direttiva 97/23 CEE del 29.05.1997 "Attrezzature a pressione";
- D.Lgs. n. 93 del 25.02.2000 "Attuazione della Direttiva 97/23/CEE in materia di attrezzature a pressione";
- Farmacopea Ufficiale della Repubblica Italiana – XI edizione "Gas Medicinali";
- Direttiva 2006/42/CEE - Direttiva Macchine;
- Norme CEI per gli impianti ed i componenti elettrici;
- Linee Guida ASSOGASTECNICI - Gruppo GAS MEDICINALI - Applicazione della Direttiva 393/42/CEE - Dispositivi medici settore impianti gas medicinali;
- Linee Guida ASSOGASTECNICI - Gruppo GAS MEDICINALI - Applicazione della Direttiva 93/42/CEE - Rilascio parziale impianti gas medicinali;
- UNI EN ISO 9001:2008 - Sistemi di gestione per la qualità "Requisiti";
- UNI CEI EN ISO 14971:2002 - Dispositivi Medici "Applicazione della Gestione dei Rischi ai Dispositivi Medici";
- UNI EN ISO 13485:2004 - Dispositivi Medici "Sistemi di gestione della qualità";
- UNI 11100:2004 - Guida alle prove di accettazione ed alle verifiche periodiche di sicurezza e di prestazione dei dispositivi medici - Impianti di distribuzione dei gas medicali e del vuoto;
- UNI 9507:2004 - Impianti di distribuzione dei gas per uso medico - Unità terminali;
- UNI EN 13348:2008 - Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per gas medicali o per vuoto;
- UNI EN ISO 10524-1:2006 - Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 1: Riduttori di pressione e riduttori di pressione con flussometro;
- UNI EN ISO 10524-2:2006 - Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 2: Riduttori di pressione di centrale e di linea;
- UNI EN ISO 10524-3:2006 - Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 3: Riduttori di pressione incorporati nella valvola della bombola;
- UNI EN ISO 10524-4:2008 - Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 4: Riduttori per bassa pressione;
- UNI EN ISO 11197:2009 - Unità di alimentazione per uso medico;
- UNI EN ISO 15002:2008 - Dispositivi per la misurazione del flusso per il collegamento alle unità terminali degli impianti di distribuzione dei gas medicali;
- UNI EN ISO 21969:2010 - Collegamenti flessibili per alta pressione per l'utilizzo con gli impianti per gas medicali;
- UNI EN ISO 5359:2008 - Tubi flessibili per bassa pressione per l'utilizzo con i gas medicali;
- UNI EN ISO 7396-1:2016 - Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e per vuoto;



- UNI EN ISO 7396-2:2007 - Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici;
- UNI EN ISO 9170-1:2008 - Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Unità terminali per impianti di gas medicinali compressi e vuoto;
- UNI EN ISO 9170-2:2008 - Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Unità terminali per impianti di evacuazione dei gas anestetici;
- UNI ENV 737-6:2005 - Impianti di distribuzione di gas medicali - Parte 6: Dimensioni ed assegnazione degli innesti per unità terminali per gas medicali compressi e per vuoto;
- Department of Health - Health Technical Memorandum 02-01 (2006): Medical gas pipeline systems

### 7.2.3 EDILIZIA E IMPIANTI

- UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10351:1994 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355:1994 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI/TS 11300-1:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI EN 673:2005 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo
- UNI EN 410:2000 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- UNI EN ISO 6946:2008 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 7345:1999 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni
- UNI EN ISO 10077-1:2007 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità
- UNI EN ISO 10077-2:2004 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai
- UNI EN ISO 10211:2008 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
- UNI EN ISO 13370:2008 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13786:2008 Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13788:2003 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 13789:2008 Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN ISO 14683:2008 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento

#### 7.2.4 SISTEMI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

- UNI EN 15242:2008 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
- UNI EN 15316-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità
- UNI EN 15316-2-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti
- UNI EN 15316-2-3:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti
- UNI EN 15316-3-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni (fabbisogni di erogazione)
- UNI EN 15316-3-2:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione
- UNI EN 15316-3-3:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione
- UNI EN 15316-4-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-1: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi a combustione (caldaie)
- UNI EN 15316-4-2:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore
- UNI EN 15316-4-3:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici
- UNI EN 15316-4-4:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici
- UNI EN 15316-4-5:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie
- UNI EN 15316-4-6:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici
- UNI EN 15316-4-7:2009 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-7: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi di combustione a biomassa
- UNI EN 13465:2004 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali
- UNI EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione

- UNI EN 16798-1:2019 – Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6
- UNI 10349, - 30-04-94 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI EN 12237:2004 – Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica
- UNI EN 12237:2004 – Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica
- UNI EN 1822-1:2002 – Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza (HEPA e ULPA) - Classificazione, prove di prestazione e marcatura parte 1 (set. 1979). Ventilconvettori. Condizioni di prova e caratteristiche.
- UNI 8062, - 31-07-80 – Gruppi di termoventilazione. Caratteristiche e metodo di prova.
- UNI 8199, - 30-11-98 – Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 8728, - 28-02-88 – Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
- UNI 9953, - 31-03-93 – Recuperatori di calore aria-aria negli impianti di condizionamento dell'aria. Definizioni, classificazioni, requisiti e prove.
- UNI EN 378-3:2017 – Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone
- UNI EN 779, - 31-03-95 – Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale. Requisiti, prove, marcatura.
- UNI EN 810:1999 – Deumidificatori con compressore elettrico - Prove prestazionali, marcatura, requisiti di funzionamento e informazioni tecniche
- UNI EN 14511-1:2008 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 1: Termini e definizioni
- UNI EN 14511-2:2008 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova
- UNI EN 14511-3:2008 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova
- UNI EN 14511-4:2008 – Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 4: Requisiti
- UNI EN ISO 11820, - 31-01-99 – Acustica – Misurazioni su silenziatori in sito.
- UNI EN 12097:2007 – Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
- UNI EN 12102:2008 – Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza sonora.
- UNI EN 12599:2001 (Rev 2008) Ventilazione per edifici: Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e condizionamento dell'aria.

### 7.3 Macrosistemi Impianti Meccanici

Gli impianti meccanici previsti nella realizzazione del Nuovo Ospedale del Nord Barese comprendono i seguenti sistemi:

- Impianti di approvvigionamento e trasformazione energetica;
- Impianti di climatizzazione ambiente HVAC;
- Impianti antincendio;
- Impianti gas medicali;
- Impianto di regolazione – supervisione BMS.

Il progetto di fattibilità tecnico economica prevede le opere relative ai seguenti ambiti di intervento:

- Opere di edificazione del NUOVO OSPEDALE, composto dai corpi di fabbrica denominati NH1, NH2, NH3, NH4, NH5, NH6, NH7, NH8, CNC (connettivo centrale) e Hall d'ingresso;
- Opere di costruzione del Nuovo Polo Tecnologico - PT a servizio del Nuovo Ospedale;
- Opere di costruzione centrale gas medicali - CGM a servizio del Nuovo Ospedale.

Gli impianti meccanici oggetto dell'intervento sono stati identificati in macrosistemi dettagliati negli elaborati grafici di progetto.

#### 7.3.1 PT polo tecnologico

Comprendente i sottosistemi:

- Centrale di produzione termofrigorifera con pompe di calore reversibili ed una polivalente (energie rinnovabili);
- Centrale di pressurizzazione idrica, filtrazione e relative vasche di accumulo;
- Centrale di pompaggio antincendio e relativa vasca di accumulo secondo UNI 12845;
- A servizio del comprensorio del Nuovo Ospedale (NH) saranno realizzati anche:
- Centrale per gas medicali e tecnici da distribuire ai reparti del complesso ospedaliero.
- All'interno dell'ospedale saranno ospitate:
- Sottocentrale produzione acqua calda sanitaria, addolcimento, dosaggi e caricamenti con sistemi di prevenzione della legionella a servizio dell'intero ospedale;
- Locali centrali di trattamento aria ospitanti le Unità per il Trattamento Aria;
- Centrale evacuazione gas anestetici in copertura.

#### 7.3.2 Impianti Meccanici a rete interni

Gli impianti distribuiti a rete nell'edificio sono:

- Impianto di distribuzione aria;
- Impianto di distribuzione fluidi termovettori;
- Impianto idrico sanitario e scarichi;
- Impianti di alimentazione acqua osmotizzata per umidificazione adiabatica UTA non sterili;
- Impianti di distribuzione vapore pulito per umidificazione UTA sterili;
- Sistemi di regolazione in campo, compresi cablaggi di campo di regolazione ed alimentazione;
- BMS supervisione impianti compreso cablaggio strutturato dedicato;
- Impianti antincendio;
- Impianto di distribuzione gas medicali e tecnici;
- Impianti di alimentazione elettrica a servizio delle apparecchiature meccaniche.



### 7.3.3 Impianti meccanici esterni

A corredo dell'intervento sono inoltre previsti:

- Allacciamento rete municipale acqua potabile;
- Reti di scarico acque reflue fino alle reti esterne poste perimetralmente il fabbricato;
- Rete interrata di alimentazione idranti UNI70;
- Manufatti per la raccolta e trattamenti reflui reparto infettivi;
- Manufatti per la raccolta di reflui/scarichi a rischio chimico: morgue, laboratori e locale decontaminazione PS.

## 7.4 RIASSUNTO DATI CARATTERISTICI

### 7.4.1 Struttura Nuovo Ospedale NH

| CARATTERISTICHE DEL FABBRICATO NH             |         |      |
|---|---------|------|
| Superficie utile climatizzata                 | 33.522  | m2   |
| Volume lordo complessivo                      | 147.944 | m3   |
| Superficie lorda disperdente.                 | 92.004  | m2   |
| Portata d'aria esterna totale complessiva ca. | 319.000 | m3/h |

| POTENZE INVERNALI ACQUA CALDA NH  |       |    |
|---|-------|----|
| Fabbisogno termico per riscaldamento aria (incluso recupero e escluso vapore umidificazione) – trattamento aria da 0°C esterni fino alla temperatura neutra di 20°C | 2.323 | kW |
| Potenza termica max richiesta riscaldamento (trattamento aria più terminali ambiente escluso vapore umidificazione)   | 2.710 | kW |
| Potenza termica produzione acqua sanitaria max  | 400   | kW |
| Potenza termica Totale  | 3.800 | kW |

| POTENZE ESTIVE NH  |       |    |
|--|-------|----|
| Potenza frigo per l'aria esterna (da condizioni esterne a fine deumidificazione - saturazione) | 4.500 | kW |

|  |         |    |
|--|---------|----|
| Potenza frigo per aria esterna (da recupero a saturazione)                                 | 3.464,4 | kW |
| Contributo dell'aria al carico (tutt'aria)   | 1.032   | kW |
| Rimanente carico terminali ambienti freddi (soffitto radiante e fan coils)                 | 541.7   | kW |
| Carico per raffreddamento attrezzature diagnostica (RM, Angiografia, RX, TAC, Mammografie) | 236.2   | kW |

#### 7.4.2 Potenza Complessiva Termofrigorifera Polo Tecnologico

Il futuro complesso ospedaliero richiede una potenza termica in acqua calda stimata complessivamente in 3.800 kW termici. Mentre la potenza frigorifera richiesta dall'intero complesso è pari a 4.500 kW. I valori sopra riportati tengono conto della potenza necessaria al futuro ampliamento dell'ospedale in prossimità di NH5.

#### 7.5 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO HVAC

Il Nuovo Ospedale sarà dotato di impianti tecnologici in grado di soddisfare le seguenti prestazioni.

##### 7.5.1 Condizioni ambiente estate inverno

Nei singoli ambienti vengono proposte le seguenti condizioni ambientali interne:

| Ambiente   | Estate               | Inverno              |
|--|----------------------|----------------------|
| Sale operatorie ISO 7 (T regolabile)                 | 24-2 °C 40÷60 % u.r. | 20+2 °C 40÷60 % u.r. |
| Sale operatorie ISO 5 (T regolabile)                 | 18÷24 °C ≤60 % u.r.  | 18÷24°C ≥40 % u.r.   |
| Sala operatoria per blocco parto (parto cesareo)     | 24-2°C 50÷60% u.r.   | 20+2°C 30÷40% u.r.   |
| Preparazione, Risveglio                              | ≤26°C ≤60 % u.r.     | ≥22°C ≥40 % u.r.     |
| Locali accessori S.O.                                | ≤26°C ≤60 % u.r.     | ≥22°C ≥40 % u.r.     |
| Blocco parto / travaglio                             | 20÷24°C 30÷60 % u.r. | 20÷24°C 30÷60 % u.r. |
| Centrale di sterilizzazione                          | ≤26°C ≤60% u.r.      | ≥20°C ≥40% u.r.      |
| Disinfezione   | 20÷27°C 40÷60% u.r.  | 20÷27°C 40÷60% u.r.  |
| Endoscopia   | 24-2°C 50÷60% u.r.   | 20+2°C 30÷40% u.r.   |
| P.S. (shock, radiologia, piccoli interventi) (ISO 7) | 24-2 °C 50÷60 % u.r. | 20+2 °C 40÷50 % u.r. |

|   |                         |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|
| P.S. / Triage / DEA - AMBULATORIO           | 24-2 °C 50÷60% u.r.     | 20±2 °C 35÷45% u.r.     |
| P.S. / Triage / DEA - SALA ATTESA - TRIAGE  | 26 °C 50÷60% u.r.       | 20±2 °C 35÷45%          |
| Diagnostica (RM, TAC, Rx)                   | 20-22±1 °C 50±10 % u.r. | 20-22±1 °C 50±10 % u.r. |
| Diagnostica (ECO, visite)                   | 26±1 °C 50±10 % u.r.    | 22±1 °C 50±10 % u.r.    |
| Terapia intensiva - Rianimazione - Comatosi | 24-2 °C 50÷60 % u.r.    | 20±2 °C 40÷50 % u.r.    |
| Degenza per Infettivi                       | 26 °C 50÷60% u.r.       | 20±2 °C 35÷45% u.r.     |
| Degenze in genere                           | 26-2 °C 50÷60% u.r.     | 20±2 °C 35÷50% u.r.     |
| Reparto Neonatale                           | 26 °C 50÷60% u.r.       | 20±2 °C 35÷45%          |
| Nido  | 20÷24 °C 30÷60 % u.r.   | 20÷24 °C 30÷60 % u.r.   |
| Ambulatori, Centro Trasfusionale            | 26 °C 50÷60 % u.r.      | 22±2 °C 35÷45 % u.r.    |
| Ambulatori Chirurgici                       | 24-2 °C 40÷60 % u.r.    | 20±2 °C 40÷60 % u.r.    |
| Uffici, Studi medici, Riunioni              | 27±1 °C 50±10 % u.r.    | 20±1 °C 40±10% u.r.     |
| Laboratori                                  | 26±1 °C 50±10 % u.r.    | 20±1 °C 50±10 % u.r.    |
| Farmacia                                    | 26-2 °C 50±5 % u.r.     | 20±2 °C 50±5% u.r.      |
| Bar, spazi commerciali, culto               | 26±1 °C NC % u.r.       | 20±1 °C NC % u.r.       |
| Spogliatoi e servizi                        | 27±1 °C NC % u.r.       | 20±1 °C NC % u.r.       |
| Degenze bassa e media intens. Cura          | 27±1 °C 50±10 % u.r.    | 22±1 °C 40±10 % u.r.    |
| Blocco parto travaglio                      | 20-24±1 °C 45±15 % u.r. | 20-24±1 °C 45±15 % u.r. |
| Blocco parto cesarei                        | 20-24±1 °C 50±10 % u.r. | 20-24±1 °C 50±10 % u.r. |
| Nido  | 24±1 °C 45±15 % u.r.    | 24±1 °C 45±15 % u.r.    |
| Connettivi di reparto                       | /                       | 20±2 °C 40±5 % u.r.     |

|   |                  |                  |
|---|------------------|------------------|
| Servizio Mortuario                      | 20÷24°C          | 20÷24°C          |
| Servizio Mortuario in presenza di salme | ≤18°C 60±5% u.r. | ≤18°C 60±5% u.r. |
| Mall & Hall (Hospital street)           | 26±1 °C NC % u.r | 18±1 °C NC % u.r |
| Logistico, cucina, magazzini            | 26±1 °C NC % u.r | 20±1 °C NC % u.r |

#### 7.5.2 Ricambi d'aria esterna

Gli impianti di ventilazione ed estrazione garantiranno i ricambi di aria esterna con riferimento alla legge, alla normativa specifica vigente in materia sanitaria, alle indicazioni per l'accreditamento sanitario, alle indicazioni delle Linee Guida di ISPESL / INAIL e alle norme UNI e DIN (dove mancante), alla prassi in regime continuativo o discontinuo per i reparti che consentano attenuazione o spegnimento notturno in relazione agli orari di funzionamento, saranno i seguenti:

| Ambiente   | Portata min.<br>[Vol/h] | Minimo di Norma<br>[Vol/h] |
|--|-------------------------|----------------------------|
| Sale operatorie ISO 5 (T regolabile)                 | 18 (+42 ricircolo)      | 15                         |
| Sale operatorie ISO 7 (T regolabile)                 | 16                      | 15                         |
| Sala operatoria per blocco parto (parto cesareo)     | 16                      | 15                         |
| Preparazione, Risveglio                              | 6                       | 2                          |
| Sala travaglio                                       | 6                       | 6                          |
| Centrale di sterilizzazione                          | 15                      | 15                         |
| Disinfezione   | 15                      | 15                         |
| Endoscopia   | 6                       | 6                          |
| Angiografia  | 15                      | 6                          |
| P.S. (shock, radiologia, piccoli interventi) (ISO 7) | 15                      | 15                         |
| P.S. / Triage / DEA - AMBULATORIO                    | 6                       | 6                          |
| P.S. / Triage / DEA - SALA ATTESA - TRIAGE           | 6                       | 6                          |



| Ambiente   | Portata min.<br>[Vol/h]    | Minimo di Norma<br>[Vol/h]       |
|--|----------------------------|----------------------------------|
| Sala RMN   | 8(20 in caso di emergenza) | 6-8 (18-22 in caso di emergenza) |
| Diagnostica (ECO, visite, TAC, RX)                       | 6                          | 6                                |
| Terapia intensiva - Rianimazione – Comatosi - OBI        | 6                          | 6                                |
| Degenza per Infettivi                                    | 12                         | 12                               |
| Degenze in genere  | 2                          | 2                                |
| Degenze pediatriche                                      | 3                          | 3                                |
| Ambulatori chirurgici                                    | 6                          | 6                                |
| Degenze protette isolato (pressione invertibile)         | 12                         | 12                               |
| Nido   | 6                          | 6                                |
| Ambulatori, Centro Trasfusionale                         | 3                          | 3                                |
| Laboratori   | 6                          | 6                                |
| Farmacia   | 2                          | 2                                |
| Servizio Mortuario in presenza di salme – Sala Autoptica | 15                         | 15                               |
| Depositi   | 3                          | 2                                |
| Connettivi di reparto                                    | 2                          | 2                                |
| Magazzini – locali manutenzione                          | 2                          | 2                                |
| Uffici   | 2                          | Secondo UNI EN 16798             |
| CUP- Servizi utenti                                      | 3                          | Secondo UNI EN 16798             |

| Ambiente                          | Portata min.<br>[Vol/h] | Minimo di Norma<br>[Vol/h] |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Luoghi di culto – Sala Conferenze | 3                       | Secondo UNI EN 16798       |
| Area Bar                          | 3                       | Secondo UNI EN 16798       |
| Spogliatoi                        | 4                       | Secondo UNI EN 16798       |
| Mensa                             | 5                       | Secondo UNI EN 16798       |
| Attese                            | 2                       | 2                          |
| HALL                              | 4/2                     | 1                          |
| WC (in estrazione)                | 10 vol/h                | 10 vol/h                   |

\*) da verificare con fornitori elettromedicale.

\*\*) in relazione alle indicazioni dell'esperto qualificato in radioprotezione e secondo UNI 10491

### 7.5.3 Impianti HVAC Particolari

Nei locali a rischio perdita gas saturanti (quali la Risonanza Magnetica) gli impianti di climatizzazione ambiente saranno integrati con sistemi di rivelazione in continuo dell'ossigeno residuo e impianti ventilanti di emergenza progettati e realizzati secondo le indicazioni prodotte da INAIL ISPESL.

I locali sono generalmente tutti in sovra pressione parziale a meno di:

- Degenze protette isolati – infettive/ immunodepressi (pressioni invertibili automatiche),
- Degenze infettive,
- Laboratori a rischio biologico,
- Sala autoptica e locali annessi.

I laboratori saranno progettati anche in considerazione delle indicazioni della UNI EN 12128: 2000.

I locali ad elevata asepsi (T.I., SSOO, B.O., Farmacia, Sterilizzazione, Pronto soccorso, Radiologia interventistica, S.O. Cesarei) sono monitorati in continuo da sonde di pressione differenziale atte a dimostrare il mantenimento di sovrappressione pari ad almeno 5 Pa (vedi UNI 11425 VCCC blocco operatorio e indicazioni ISPESL).

Nelle S.O. per interventi di minore importanza e breve durata, o per interventi su campo naturalmente contaminato, quali quelli di chirurgia viscerale, Day Surgery e urologia la distribuzione dell'aria sarà di tipo turbolento con ricambio d'aria di 15 vol/h sul letto operatorio, conformemente al grado di pulizia ISO 8 della ISO 14644-1.

Per S.O. a minore asepsi la distribuzione dell'aria potrà essere di tipo turbolento con tassi di aria esterna complessiva di almeno 15 Vol/ora (parti cesarei, shock room ecc.), conformemente al grado di pulizia ISO 7 della ISO 14644. Le sale operatorie per gradi di asepsi superiori potranno ospitare anche scenari di media criticità (il flusso dell'aria sarà di tipo laminare da plafone filtrante inox a flusso differenziato, conformemente al grado di pulizia ISO 5 della ISO 14644 sul letto operatorio).

Le SS.OO. a flusso laminare saranno in grado di creare, nel microambiente intorno al tavolo operatorio (Clean zone) ricambi/ora all'interno di tale microambiente che possono arrivare anche a 60 mantenendo i 18 Volumi/ora di aria esterna e circa 42 di ricircolo nel macroambiente, costituito dall'intera sala operatoria.

I locali soggetti a valutazioni radio protezionistiche saranno oggetto di valutazione a cura dell'Esperto in Fisica Sanitaria ed i ricambi d'aria, nonché le derivanti misure protezionistiche, saranno definite dall'Esperto, anche in riferimento alle indicazioni della UNI 10491:1995.

La velocità massima dell'aria nel volume abitato sarà garantita comunque inferiore a 0,20 m/s (a meno di SS.OO. e locali di lavoro ad elevata asepsi).

Locali isolati infettivi/immunodepressi secondo Linee Guida 2013 con salto pressione 2.5 Pa.

## 7.6 POLO TECNOLOGICO

La centrale termo-frigorifera verrà collocata all'interno del Polo Tecnologico e risulterà decentrata rispetto alla attività ospedaliera vera e propria.

Il Polo Tecnologico ospiterà i seguenti sistemi:

| POLO TECNOLOGICO                      |  |
|---------------------------------------|--|
| CENTRALE DI TERMOREFRIGERAZIONE       | Per la produzione di acqua refrigerata (7-12°C) ed acqua 45-40°C (in estate) e 55°C-40°C (in inverno) mediante 4 gruppi a pompa di calore reversibili e una polivalente, tutti condensati ad aria.   |
| CENTRALE IDRICA POTABILE              | Composta da due riserve idriche indipendenti di 125 mc ciascuna, un gruppo di pressurizzazione idrica dotato di inverter, un sistema di trattamento mediante disinfettante chimico (biossido di cloro) per scongiurare rischi di formazione legionella a causa di ridotto prelievo idrico. |
| CENTRALE E RISERVA IDRICA ANTINCENDIO | Composta da un gruppo di pressurizzazione idranti completo di motopompa ed elettropompa e di uno sprinkler completo di motopompa ed elettropompa.  |

Le scelte operate sul polo tecnologico (collocazione decentrata, layout distributivo, sistema di accessi) rendono agevoli e sicure le operazioni di gestione, manutenzione e accesso, e consentono di allontanare le emissioni inquinanti (scarichi combusti) ed acustiche dalle aree di degenza (vedi vento dominante NE).

### 7.6.1 Centrale termofrigorifera

La produzione termo-frigorifera invernale ed estiva viene affidata a macchine condensate ad aria posizionate in copertura del Polo tecnologico.

L'alimentazione delle pompe di calore e polivalenti, considerate sistemi da fonti rinnovabili dal D.lgs. 28/2011, sfrutterà la produzione di energia elettrico del campo fotovoltaico presente sulla copertura dell'ospedale.

| Cod.  | Descrizione                      | Potenza Termica kWt | Potenza Frigorifera resa kWf | COP/EER     | Potenza Elettrica ass. kWe |
|-------|----------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------|----------------------------|
| HP 01 | Gruppo frigo reversibile ad aria | 999.5               | 999.1                        | 3,41 / 2,80 | 293                        |
| HP 01 | Gruppo frigo reversibile ad aria | 999.5               | 999.1                        | 3,41 / 2,80 | 293                        |
| HP 01 | Gruppo frigo reversibile ad aria | 999.5               | 999.1                        | 3,41 / 2,80 | 293                        |
| HP 01 | Gruppo frigo reversibile ad aria | 999.5               | 999.1                        | 3,41 / 2,80 | 293                        |
| HP 02 | Gruppo frigo polivalente         | 1017                | 1040                         | 3,31 / 2,64 | 307                        |

La logica del sistema di gestione e controllo si basa sull'acquisizione continua delle variabili di campo e sulla verifica delle prestazioni in tempo reale, selezionando di conseguenza le migliori strategie operative da adottare. Il sistema di gestione ottimizza l'impianto intervenendo su tutte le sue componenti: le 4 PDC + Polivalente e le 2 PDC in sottocentrale Idrica. Per soddisfare i carichi termici dell'impianto, garantendo sempre il minimo consumo energetico, il sistema seleziona in maniera dinamica la migliore combinazione possibile tra le unità. Il sistema determina l'effettivo carico richiesto e stabilisce quali unità attivare e la percentuale di lavoro di ogni singolo componente al fine di ridurre al minimo i consumi elettrici, soprattutto in presenza di recuperi termici e fornendo, in questo ultimo caso, anche una stima dell'energia gratuita recuperata.

Dalla centrale partiranno le linee di distribuzione mandata e ritorno acqua calda a media temperatura (45/50°C in estate – 55/40°C in inverno) in modo da poter alimentare in maniera privilegiata le utenze terminali a media temperatura quali ventilconvettori, batterie di post e radiatori) e le pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di a.c.s. Nei cavedi, la media temperatura sarà miscelata e, mediante circolatori dedicati, saranno alimentati i circuiti a bassa temperatura quali soffitti radianti.

Le emissioni sonore di tali componenti saranno rispondenti ai limiti massimi di emissione sonora ammessi (vedi relazione acustica).

All'interno della centrale termica troveranno posto anche le ulteriori apparecchiature necessarie per il perfetto funzionamento dell'impianto quali:

- Elettropompe centrifughe a portata variabile ad inseguimento temperatura di ritorno, regolate da inverter, capaci di adeguarsi alle diverse e variabili condizioni stagionali;
- Un sistema di espansione per i circuiti caldi costituito da serbatoi uniti ed assemblati in modo da costituire un unico "insieme" ISPESL, già collaudato in fabbrica del tipo a pressione costante e volume variabile;
- Collettori principali acqua calda a temperatura (55°C-40°C) in inverno e (45°C-40°C) in estate ai terminali e alla sottocentrale;
- Collettori principali acqua refrigerata di mandata (7°C) e ritorno (12°C)
- Sistemi di dosaggio e di filtrazione multistadio.



## 7.7 IMPIANTI MECCANICI DI EDIFICIO

### 7.7.1 Centrale idrica ACQUA CALDA SANITARIA

È prevista la realizzazione di n.1 sottocentrale generale a servizio dell'intero corpo di fabbrica per la produzione di acqua calda sanitaria e la produzione e pompaggio di acqua osmotizzata.

In sottocentrale troveranno posto le apparecchiature necessarie al trattamento dell'acqua destinata alla produzione del circuito produzione a.c.s. ed acqua osmotizzata:

- Sistema di trattamento ACS composto da 3 addolcitori a scambio ionico, automatici, a singola colonna
- Filtro automatico a carbone attivo con lavaggio a tempo per rendere l'acqua limpida ed eliminare dall'acqua ossidanti e sostanze organiche. Portata nominale per dechlorazione 3.5 mc/h
- Sistema di trattamento acqua per umidificatori composto da pompa dosatrice elettronica a membrana completa di testata con disareazione manuale adatta per dosaggi di precisione di prodotti chimici, serbatoio di contenimento da 250 l per additivi chimici da aggiungere all'acqua mediante pompe dosatrici, contenitore di sicurezza predisposto per l'alloggiamento di un serbatoio 250 l per contenere prodotto liquido ad azione alcalinizzante, non volatile, contenente una miscela di polimeri disperdenti e componenti a base fosfatica per il trattamento interno di generatori di vapore, alimentati con acque demineralizzate o osmotizzate, kit 3/4" di reintegro serbatoio dosaggio. Portata dosaggio max. 8 l/h;
- Impianto di dissalazione secondo il principio dell'osmosi inversa per produrre acqua a bassa salinità ad uso potabile, tecnologico. Portata permeato a 15 °C e 1000 mg/l di salinità (NaCl) 3000 l/h, Portata acqua di alimento max. 5000 l/h.
- Serbatoio accumulo acqua osmotizzata in acciaio inox AISI 304. Capacità 1000 litri;
- Gruppo di pressurizzazione idrica adatto per acqua osmotizzata;
- Sistema di dosaggio di perossido di idrogeno e argento composto da: Contatore emettitore di impulsi per pompe dosatrici elettroniche con funzionamento ad impulsi, stazione di dosaggio preassemblata su pannello, predisposta per abbinamento a due celle di cario (contenente Centralina, n.1 pompa elettronica dosatrice di H e n.1 pompa elettronica dosatrice di OH), n.2 piattaforme monocelle con carico massimo 150 kg, n.2 serbatoi da 100 litri per la miscelazione e il contenimento di prodotto concentrato a base di perossido di idrogeno e argento per mantenere l'acqua limpida e cristallina al fine di preservarne la qualità microbiologica e prodotto liquido a base di sali minerali naturali alimentari per acque naturalmente dolci ed addolcite in grado di prevenire la formazione di corrosioni negli impianti e stazione per il dosaggio di condizionanti liquidi.

In sottocentrale trovano posto le apparecchiature necessarie alla produzione del circuito produzione dell'acqua calda sanitaria:

- Pompe di calore acqua/acqua alimentata dal circuito acqua calda media temperatura da un sistema di pompaggio (CP03). Le n.2 pompe di calore per a.c.s. sono state previste una in riserva all'altra con l'obiettivo di garantire una ridondanza della produzione a.c.s. La potenza termica ai range di temperatura lato evaporatore (45-40°C) e lato condensatore (78-70 °C) risulta pari a 458.1 kW con COP 4.43, gas R1234ze.
- Dalla pompa di calore, mediante sistema di pompaggio (CP04) si scambia la potenza termica con due scambiatori in acciaio inox 316L (uno di riserva all'altro).
- Dagli scambiatori di calore, mediante circolatori certificati DM 174/04 (per uso umano), si riscaldano i due bollitori di a.c.s. alla temperatura di 70°C.
- All'uscita di ogni singolo bollitore sono presenti miscelatori elettronici evoluti con disinfezione termica programmabile. Infatti, mediante programmazione dal sistema BMS sarà possibile alimentare i circuiti a.c.s dei reparti in cui effettuare lo shock termico.
- Gruppo di ricircolo a.c.s. e sistema di monitoraggio di perossido di idrogeno e argento nel circuito di ricircolo ACS composto da apparecchiatura completa per la determinazione, in automatico mediante titolazione della concentrazione di perossido d'idrogeno.

I materiali utilizzati per la coibentazione delle linee saranno, in generale: la lana minerale per i circuiti caldi, guaina elastomerica per i circuiti di acqua refrigerata con classe di reazione al fuoco conforme a DM 15/03/2005.

### 7.7.2 Impianti fluidi termovettori

Dalla centrale termofrigorifera saranno previste due dorsali, una calda annuale e una fredda annuale, che corrono a soffitto del corridoio nel piano interrato. Da queste si dirameranno le tubazioni che andranno ad alimentare le montanti nei cavedi e le reti di distribuzione dei locali del piano interrato. All'interno dei cavedi saranno presenti le montanti della rete di acqua calda e acqua fredda annuali in arrivo dalla centrale termofrigorifera. Da queste verranno derivate tutte le reti di distribuzione al piano dei fluidi termovettori secondari che avranno sviluppo orizzontale all'interno del controsoffitto fino al singolo terminale.

Sono di seguito identificate le diverse reti con le relative temperature di mandata/ritorno:

|   |          |
|---|----------|
| Acqua calda radiatori (RAD)                         | 55/45°C  |
| Acqua calda pre e post riscaldamento aria (BC+BP)   | 55/40°C  |
| Acqua calda soffitti radianti (SR)                  | 40/37 °C |
| Acqua calda ventilconvettori a due tubi (FC)        | 45/40 °C |
| Acqua refrigerata soffitti radianti (PR)            | 16/19°C  |
| Acqua refrigerata ventilconvettori a due tubi (FC2) | 7/12°C   |
| Acqua refrigerata UTA (BF)                          | 7/12°C   |
| Acqua refrigerata annuale, (REF ANN)                | 7/12°C   |
| Vapore sterile per umidificazione (VS)              | 3 bar    |

L'alimentazione delle batterie fredde, delle batterie calde e di post delle UTA poste in copertura sarà derivata direttamente dalle montanti risalenti nei cavedi.

Per ogni piano, all'uscita dal cavedio verrà prevista una rete di distribuzione secondaria, oltre agli stacchi di acqua calda annuale e refrigerata annuale, che permetta di alimentare i terminali che avranno un funzionamento differente tra periodo invernale ed estivo. Alla rete stagionale verranno quindi collegati sia i ventilconvettori sia il soffitto radiante (ove presente) che però saranno alimentati con acqua a temperatura diversa. Di conseguenza, sarà necessario prevedere due spillamenti differenti dalla rete stagionale con relativo sistema di circolazione.

Le tubazioni di distribuzione secondaria dell'acqua calda e refrigerata saranno in acciaio nero a saldare e successivamente coibentate secondo quanto previsto dal Dpr 412/93, con guaine elastomeriche di classe di resistenza al fuoco stabilita dalla normativa vigente, in generale con classe di reazione al fuoco conforme a DM 15/03/2005, e finite esternamente in PVC per le tratte installate in cavedio o nei locali tecnici. Saranno invece prive di finitura nello sviluppo in controsoffitto ai piani.

Per ogni rete secondaria di fluidi termovettori, in ogni piano verranno previste valvole di esclusione. Allo scopo di agevolare le operazioni di regolazione e manutenzione, gli organi di intercettazione, regolazione e controllo dei terminali posti in ambienti aperti al pubblico (ad esempio il soffitto radiante delle degenze) verranno installati a controsoffitto e sempre raggiungibili.

### 7.7.3 Alimentazione Vapore Pulito Umidificazione

Il vapore pulito sterile per umidificazione delle singole UTA umidificate a vapore sarà prodotto da generatori di vapore autonomi alimentati a resistenza elettrica e serviti dalla rete di acqua osmotizzata.

La rete di alimentazione del vapore pulito per umidificazione dell'aria delle UTA definite Sterili, assai ridotta in estensione data l'ubicazione prossima alle Uta dei generatori, sarà realizzata totalmente in acciaio inox AISI 316 L con opportuno rivestimento isolante esterno in lana minerale e finitura in alluminio.

## 7.8 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE HVAC

La climatizzazione del Nuovo Ospedale coniugherà al meglio le esigenze di economia ed affidabilità di esercizio con i canoni dettati dallo stato attuale dell'arte nella tecnica ospedaliera. Le tipologie delle singole zone da trattare, molto diverse tra loro, necessitano di un opportuno frazionamento degli impianti, in modo da garantirne la flessibilità operativa, la facilità di manutenzione e il controllo dei costi di gestione.

Inoltre, anche in considerazione del Decreto Legislativo n. 81 per la tutela dei lavoratori, è stato previsto anche il raffrescamento estivo di aree operative quali magazzini ed altri ambienti di lavoro. Le richieste termigrometriche dei vari reparti e l'elevato numero di volumi d'aria di rinnovo hanno imposto scelte impiantistiche tese al contenimento energetico. A tale scopo si ritiene opportuno adottare le seguenti soluzioni tecniche, che rappresentano il compromesso ottimale tra semplicità impiantistica, costo e benefici gestionali:

- Recupero di energia dall'aria espulsa dagli ambienti;
- Riduzione delle operazioni di manutenzione ai piani e creazione di spazi tecnici ed accessi riservati alla manutenzione;
- Ispezionabilità degli impianti riducendo al minimo indispensabile gli impianti "sottotraccia";
- Possibilità di intercettare o frazionare le zone in assenza del personale o a regime notturno in modo da limitare i consumi nelle ore di basso utilizzo;
- Massimo sfruttamento del free-cooling;
- Elevata standardizzazione dei componenti in modo da ridurre al minimo le scorte di parti di ricambio e semplificare le procedure di manutenzione;
- Utilizzo di regolatori digitali DDC a microprocessore interfacciati all'impianto di supervisione e tele-gestione centralizzato computerizzato per ottimizzazione di tutti i parametri di funzionamento e gestione con supervisione BACNET/IP.
- Nell'ideare il sistema di condizionamento le linee guida di progettazione sono dettate dalle normative attualmente in vigore ed in particolare Circolare Ministero dei Lavori Pubblici 22 novembre 1974 n° 13011, D.P.R 14 gennaio 97 (decreto "Bindi"), UNI EN 10339 e anche in considerazione delle varie Linee Guida ISPESL disponibili pertinenti (blocco operatorio e parto, laboratori, pronto soccorso, risonanza magnetica, manipolazione sostanze tumorali, etc.).

Per le situazioni non contemplate si è fatto riferimento alle prescrizioni di accreditamento sanitario Regionali, a normative in vigore in altri paesi europei (con esplicito riferimento alla tedesca DIN 1946: 2008), e alla buona tecnica di progettazione ospedaliera che, in alcuni casi, è più cautelativa della norma stessa. Per quanto concerne la distribuzione aria (necessaria ai fini della diluizione degli inquinanti, controllo del livello di asetticità o al condizionamento – temperatura/ umidità- in relazione alle varie destinazioni d'uso dei reparti) sarà servito da varie Unità di Trattamento Aria posizionate sopra gli edifici in locali confinati (al fine di garantirne maggiore durata e minore dispersione termica) ed agevolare le attività di manutenzione ordinaria.

### 7.8.1 Tipologia degli impianti previsti

I singoli reparti saranno dotati dei seguenti impianti di condizionamento posti a controllo delle temperature invernali e/o estive e della umidità ambiente (se controllata).

Gli impianti aeraulici si distinguono essenzialmente in:

- AP) -> impianti di distribuzione ARIA PRIMARIA reparti spogliatoi, degenze bassa e media intensità di cura, poliambulatori, commerciale, studi ed uffici;
- TA) -> impianto di distribuzione a TUTT'ARIA (portata variabile VAV o costante CAV) nei reparti specialistici (Sterilizzazione, Farmacia, Radioterapia, Mogue, Endoscopia, Terapia intensiva, infettivi, Radiologia, Pronto Soccorso; OBI, ambulatori chirurgici, blocco operatorio, Medicina d'Urgenza, Blocco Parto, Laboratori);
- TV) -> impianti di termoventilazione locali di deposito, magazzini, archivi

I locali collocati nei reparti dotati di sola aria primaria (in grado di garantire ricambio con aria neutra anche al fine del

controllo igrometrico) saranno dotati di impianto terminale ambiente per il controllo della temperatura locale per locale:  
Soffitti radianti caldo/freddo: degenze, studi medici, etc (con sonda anticondensa e sonda ambiente con regolazione modulante +/-3). Sarà possibile inibire la funzione +/- 3 per le degenze direttamente dal sistema di supervisione;  
Radiatori: in tutti i servizi igienici e negli spogliatoi. Su ognuno sarà prevista una valvola termostatica antimanomissione;  
Ventilconvettori: studi medici, uffici, ambulatori ordinari e locali di servizio.  
Batterie di post riscaldamento locale per locale con sonda temperatura ambiente set +/- 3°C e sonda limite in mandata a garanzia del controllo individuale della temperatura locale per locale;  
Ventilconvettore e sistema di estrazione fumi nella camera calda.  
Pertanto, in relazione alla tipologia di impianto aria:

| Cod | Descrizione       |
|-----|-------------------|
| TA  | Tutt'aria esterna |
| AP  | Aria primaria     |
| TV  | Termoventilazione |

e in relazione alla tipologia di terminale:

| Cod | Descrizione                         |
|-----|-------------------------------------|
| BP  | Batterie di Post                    |
| SR  | Soffitti radianti                   |
| FC  | Ventilconvettori                    |
| RAD | Radiatori o scaldasalviette         |
| VAV | Tutt'aria esterna portata variabile |

nelle piante grafiche di progetto, serie di tavole planimetriche Impianti Meccanici – Distribuzione fluidi e Distribuzione aria, sono dettagliati gli impianti da predisporre.

#### 7.8.2 Tipologia impianti serviti da UTA

Nella tabella di seguito sono riportate le tipologie di impianto serviti dalle UTA

| Reparto Servito           | Codice         | Tipologia     | Collocazione | Piani serviti |
|---------------------------|----------------|---------------|--------------|---------------|
| U.T.A. MAGAZZINI          | UTA_NH1_1_MAGA | ARIA PRIMARIA | NH1          | -1            |
| U.T.A. SERVIZIO MORTUARIO | UTA_NH1_2_MORG | TUTT'ARIA     | NH1          | -1            |



|  |                        |               |     |       |
|--|------------------------|---------------|-----|-------|
| U.T.A. DEGENZE PSI-DMB-DCB-<br>Attesa NH1-4                      | UTA_NH1_3_DEGE         | ARIA PRIMARIA | NH1 | 0, +1 |
| U.T.A. FARMACIA  | UTA_NH2_1_FARM         | TUTT'ARIA     | NH2 | -1    |
| U.T.A. DEGENZE DMB - STROKE -<br>DCB - ATTESA NH2-6 CNC          | UTA_NH2_2_DEGE         | ARIA PRIMARIA | NH2 | 0, +1 |
| U.T.A. SPOGLIATOI  | UTA_NH3_1_SPOG         | ARIA PRIMARIA | NH3 | -1    |
| U.T.A. DEGENZE DMB - DMP -<br>DMO - ATTESA NH3-7 CNC             | UTA_NH3_2_DEGE         | ARIA PRIMARIA | NH3 | 0, +1 |
| U.T.A. BLOCCO PARTO -<br>NEONATOLOGIA                            | UTA_NH3_3_B.Parto      | TUTT'ARIA     | NH3 | +1    |
| U.T.A. MENSA - CUCINA  | UTA_NH4_1_MENS         | ARIA PRIMARIA | NH4 | -1    |
| U.T.A. UFFICI – CUP – SERVIZI<br>UTENTI                          | UTA_NH4_2_UFFIC        | ARIA PRIMARIA | NH4 | 0     |
| U.T.A. CHIESA - SALA<br>MULTICULTO-SALA<br>CONFERENZE - AREA BAR | UTA_NH4_3_Chiesa+Culto | TUTT'ARIA     | NH4 | 0     |
| U.T.A. LABORATORI  | UTA_NH4_4_LABO         | TUTT'ARIA     | NH4 | +1    |
| U.T.A. DEGENZE MAI - PAC   | UTA_NH5_1_INFE         | TUTT'ARIA     | NH5 | 0     |
| U.T.A. TERAPIA INTENSIVA -<br>U.T.I.C.                           | UTA_NH5_2_T.I.+UTIC    | TUTT'ARIA     | NH5 | +1    |
| U.T.A. DIAGNOSTICA – PRONTO<br>SOCCORSO                          | UTA_NH6_1_DIAG         | TUTT'ARIA     | NH6 | 0     |
| U.T.A. PRONTO SOCCORSO –<br>SHOCK ROOM                           | UTA_NH6_2_PSOC         | TUTT'ARIA     | NH6 | 0     |
| U.T.A. CENTRALE DI<br>STERILIZZAZIONE                            | UTA_NH6_3_STER         | TUTT'ARIA     | NH6 | +1    |
| U.T.A. BLOCCO OPERATORIO -<br>ANGIOGRAFIA                        | UTA_NH6_4_B.OPE        | TUTT'ARIA     | NH6 | +1    |

|  |                        |                   |     |    |
|--|------------------------|-------------------|-----|----|
| U.T.A. 3 SALE OPERATORIE ISO 7                               | UTA_NH6_5_SS.OO_ISO7   | TUTT'ARIA         | NH6 | +1 |
| U.T.A. sala operatoria ISO 5 bassa temperatura               | UTA_NH6_6_SS.OO_ISO5_1 | TUTT'ARIA         | NH6 | +1 |
| U.T.A. sala operatoria emergenze ISO 5                       | UTA_NH6_7_SS.OO_ISO5_2 | TUTT'ARIA         | NH6 | +1 |
| U.T.A. DIAGNOSTICA PER IMMAGINI                              | UTA_NH7_1_RADI         | TUTT'ARIA         | NH7 | 0  |
| U.T.A. ENDOSCOPIA  | UTA_NH7_2_ENDO         | TUTT'ARIA         | NH7 | +1 |
| U.T.A. CHIRURGIA MINORE                                      | UTA_NH7_3_CHIR         | TUTT'ARIA         | NH7 | +1 |
| U.T.A. CENTRO TRASFUSIONALE - POLIAMBULATORI                 | UTA_NH8_1_POLI         | ARIA PRIMARIA     | NH8 | 0  |
| U.T.A. UFFICI E STUDI MEDICI                                 | UTA_NH8_2_UFFI         | ARIA PRIMARIA     | NH8 | +1 |
| U.T.A. HALL INGRESSO   | UTA_NH8_3_Hall         | TUTT'ARIA         | NH8 | +1 |
| RECUPERATORE – LOCALI MANUTENZIONE – AREA GESTIONE EMERGENZE | REC_NH2_OFFI           | Termoventilazione | NH2 | -1 |
| RECUPERATORE – PRONTO SOCCORSO                               | REC_NH6_1_PSOC         | Termoventilazione | NH6 | 0  |
| RECUPERATORE – SERVIZI GENERALI                              | REC_CNC_1_GEN          | Termoventilazione | CNC | -1 |
| RECUPERATORE – SERVIZI GENERALI                              | REC_CNC_2_GEN          | Termoventilazione | CNC | -1 |

### 7.8.3 Reparto MORGUE

La Morgue sarà climatizzata con un pianto a tutt'aria con un'Uta dedicata, dotata di batterie gemellari ed umidificazione adiabatica.

Per la sala autoptica ed ambienti affini con presenza di salme, sarà previsto un ricambio d'aria pari 15 vol/h di aria di rinnovo ad una temperatura di progetto pari a 18°C. Inoltre, sarà previsto un controllo della depressione pari a -5 Pa per gli ambienti con presenza di salme rispetto gli ambienti circostanti così come previsto dalle norme vigenti;

Nella sala d'attesa, al fine di ridurre i consumi energetici, sarà previsto un impianto a portata variabile regolate mediante cassetta VAV abbinata ad una sonda di controllo CO2. La sonda farà variare la portata di aria d'immissione da un minimo

del 40% della portata nominale fino al valore massimo, man mano che aumenterà la concentrazione di CO<sub>2</sub>.

Verranno previste inoltre delle batterie di post-riscaldamento a canale per garantire il controllo delle condizioni termigrometriche dell'ambiente.

#### 7.8.4 Reparto MAGAZZINI

Tutti i magazzini presenti nel piano -1 di NH1 saranno dotati di impianti con aria primaria e ventilconvettori a due vie di tipo idronico a cassetta. La portata di acqua ad ogni terminale sarà regolata da una valvola pressione indipendente a due vie che riceve il segnale dal termostato ambiente. L'impianto sarà realizzato per consentire una attenuazione notturna.

#### 7.8.5 Reparto FARMACIA

Il reparto di farmacia sarà climatizzato con un impianto a tutt'aria con un'Uta dedicata. Tutti i locali, ad eccezione dal laboratorio con i filtri/spogliatoi annessi, avranno la cassetta di regolazione a portata costante CAV sia in mandata che in ripresa.

Il laboratorio avrà la cassetta di regolazione VAV con sistema di controllo CAPPa. Quando la cappa sarà accesa la portata varierà da quella nominale minima di 6 vol/h, così come da normativa, fino ad un massimo dato dalla somma di quella nominale più la portata di aria estratta dalla cappa.

Verranno previste batterie di post-riscaldamento a canale per garantire il controllo delle condizioni termigrometriche dell'ambiente.

#### 7.8.6 Spogliatoi, GESTIONE DIVISE E SMART LOCKER

Gli ambienti di servizio sono riscaldati con un impianto costituito da un'unità centrale di trattamento di aria primaria affiancata da un impianto a ventilconvettori. In questi ambienti le VAV saranno abbinate ad una sonda CO<sub>2</sub> che varierà la portata d'immissione da 0 vol/h fino alla portata massima nominale in funzione della presenza del personale.

#### 7.8.7 Mensa E Cucina

La mensa e la cucina sono climatizzati da un'unica unità centrale di trattamento di aria primaria affiancata da un impianto a ventilconvettori. Le cucine avranno le cassette di regolazione VAV con sistema di controllo cappa in modo tale da far variare le portate da quelle nominali minime fino ad un massimo dato dalla somma di quella nominale più la portata di aria estratta dalla cappa. Nell'area consumazione pasti le VAV saranno abbinate a delle sonde di controllo CO<sub>2</sub> che varieranno la portata d'immissione da un minimo di 0 vol/h fino alla portata massima di progetto in funzione della concentrazione di CO<sub>2</sub> presente in ambiente.

Nei locali adibiti a mensa e cucina saranno previsti dei ventilconvettori a due vie di tipo idronico installati a soffitto con valvole pressione indipendente a due vie comandate da un sensore di temperatura interno al locale.

Tutti impianti meccanici con le proprie dotazioni compresa di UTA nel piano copertura appartengono al "AREA SCORPORATA".

#### 7.8.8 Cabine elettriche, Locali Soccorritore, Continuità Assoluta Medica, Continuità Assoluta Informatica, Q.VVF e Centri Stella

Nelle cabine elettriche viene previsto un sistema di raffrescamento dei locali dedicato mediante l'utilizzo di unità esterne ad espansione diretta di tipo VRF che permette un controllo della temperatura e dell'umidità ambiente più preciso e reattivo riducendo gli spazi di installazione. Le unità interne, di tipo a parete, gestiscono l'evaporazione del gas refrigerante, mentre la condensazione avviene all'interno delle unità esterne, situate in ambienti separati e comunicanti con l'esterno. Nei locali in cui è previsto l'alloggiamento dei quadri elettrici e nei locali centro stella, verranno installati ventilconvettori a parete di tipo idronico connessi al circuito di acqua refrigerata annuale per coprire il carico termico generato. In questi locali il funzionamento dei terminali sarà regolato da una sonda di temperatura posta in ambiente in modo da garantire le migliori condizioni di funzionamento delle componenti elettriche presenti mediante valvole a due vie.

#### 7.8.9 Guardiania

Nella guardiania verrà installato un sistema ad espansione diretta per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo dei locali in modo da garantire le migliori condizioni termigrometriche per il personale. Uno scaldasalviette elettrico nel bagno permetterà di mantenere una temperatura di confort per tutto il periodo lavorativo. Nel bagno sarà prevista l'estrazione dell'aria viziata in un quantitativo pari ad almeno 10 Vol/h ed uno scaldacqua elettrico per la produzione di acqua calda sanitaria.

#### 7.8.10 Climatizzazione delle degenze

Il comfort ambientale, particolarmente importante nel caso di degenti in stato di sofferenza o comunque in convalescenza, dipende principalmente dalla rapidità con cui i terminali di climatizzazione sono in grado di rispondere alle mutanti esigenze oltre che dalla capacità di conservare omogeneità delle condizioni di microclima.

In considerazione di ciò, nelle degenze è prevista una climatizzazione con aria primaria e soffitto radiante metallico specifico per il settore ospedaliero con fascia perimetrale in cartongesso non attivata. L'aria primaria è immessa nei diffusori lineari che fornisce un lieve effetto riscaldante in inverno e raffrescante nelle mezze stagioni ed in estate.

La temperatura ambiente viene regolata per ogni singolo locale tramite sonda di temperatura ambiente cieca o liberamente settabile  $\pm 3$  °C.

Rispetto ad altre soluzioni applicabili in tali situazioni, l'impianto a soffitto radiante presenta indiscutibili vantaggi, quali:

Per effetto della bassa inerzia termica sono consentite rapide risposte alle variazioni di carico;

Una temperatura operativa omogenea;

Un rinnovo dell'aria adeguato;

Nessuna sorgente di rumore dovuta ad apparecchiature di climatizzazione;

Nessun ingombro in ambiente;

Nessuna esigenza di manutenzione ordinaria in ambiente;

Le ridotte portate d'aria comportano, oltre che minori costi impiantistici di investimento e gestione, anche minori ingombri in termini di centrali tecnologiche e di distribuzioni ai piani.

#### 7.8.11 Degenze isolate a pressione invertibile

Le degenze isolate a pressioni invertibili saranno dotate di impianti di condizionamento in grado di garantire un controllo della pressione o depressione pari a 5Pa nella stanza stessa. Tale sistema prevede generalmente:

Pannello selettore incassato, con comando a chiave, disposto nel locale filtro di accesso o in corridoio, con LED di indicazione (immunodepresso/ infetto/ sanificazione) della modalità prescelta ed indicazione dell'effettivo ottenimento del differenziale pressorio impostato, come rilevato tramite pressostato differenziale degenza/ corridoio.

Diffusori di mandata aria con filtro assoluto HEPA nella degenza a portata costante (a meno della modalità sanificazione nella quale la cassetta VAV, mediante serranda a tenuta, interrompe la portata d'aria in ambiente).

Griglie di ripresa con filtro assoluto HEPA nella stanza, nel filtro e valvola di estrazione nel bagno. La griglia di ripresa nel filtro è collegata ad una serranda ON-OFF. La portata d'aria di ripresa viene estratta mediante ventilatori a portata variabile dedicati in funzione della posizione del selettore.

La logica di regolazione prevede la seguente sequenza operativa attivata dal selettore:

In modalità immunodepresso la sala viene tenuta in sovrappressione attraverso la riduzione della portata di ripresa in stanza attraverso il controllo dei ventilatori di estrazione a portata variabile e la serranda on-off apre nel filtro.

In modalità infetto reciprocamente viene incrementata la portata ripresa in stanza e la serranda chiude la ripresa nel filtro.

In modalità sanificazione tutte le componenti di areazione vengono portate in chiusura ermetica secondo norme DIN.

#### 7.8.12 Ambulatori ordinari, locali visita, uffici e studi medici

Saranno dotati di impianti con aria primaria e ventilconvettori preferibilmente installati a soffitto del tipo cassette. L'impianto sarà realizzato per consentire una attenuazione notturna dell'aria esterna e l'uso del free cooling estivo. I ventilconvettori saranno dotati di sezione filtrante elettrostatica in modo da ridurre progressivamente la polvere aerotrasportata e ridurre la necessità di manutenzione filtro. Saranno usati ventilconvettori ad alta efficienza con ventilatore a variazione continua della velocità che mantiene un ridottissimo consumo elettrico. Saranno previste anche valvole di regolazione pressurizzazione a due vie che, in combinazione con la regolazione della velocità del ventilatore, garantiscono le corrette condizioni di comfort ambientale per gli occupanti. Negli uffici e studi medici siti in NH4 al piano 0 e in NH8 al piano 1



saranno presenti delle cassette di regolazione VAV collegate a sensori di presenza che varieranno la portata di aria di immissione ed estrazione da 0 vol/h alla portata nominale in funzione della presenza del personale.

#### 7.8.13 Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista l'estrazione continua dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 10 Vol/h. Il riscaldamento è effettuato mediante scaldasalviette di tipo idronico, sempre con valvola termostatica antimanomissione.

#### 7.8.14 HALL di ingresso, area bar, Sala Conferenze Chiesa e Sala Multiculto

La sala conferenze, i locali adibiti ai culti e la zona bar saranno climatizzati con un'unica UTA a tutt'aria. Il controllo della temperatura avverrà mediante batterie di post-riscaldamento a canale per garantire le condizioni termigrometriche. Ogni ambiente avrà una VAV abbinata ad una sonda di CO<sub>2</sub> che varierà la portata di immissione e di estrazione in funzione della concentrazione di CO<sub>2</sub>.

Il riscaldamento e raffrescamento della Hall principale di ingresso è affidato ad un impianto di distribuzione aria caldo/freddo alimentato con controllo temperatura E/I e ambiente.

La zona a doppia altezza sarà ventilata con una serie di diffusori del tipo ad ugello a lancio profondo disposti sulla parete dell'ingresso ed orientati in modo da garantire le condizioni di confort interne. I diffusori e gli ugelli nella Hall di ingresso e quelli nella chiesa e sala conferenza saranno tutti dotati di servocomando per l'orientamento ottimale in funzione della stagione di riscaldamento.

#### 7.8.15 CONNETTIVO a doppia altezza

Le zone del connettivo adibite a sale d'attesa e le zone a tutta altezza saranno dotate di impianti ad aria primaria, e saranno installati ventilconvettori a due tubi di tipo canalizzabile per permettere un lancio più profondo dell'aria raffrescata e riscaldata ed evitare il discomfort di chi si trova a ridosso del terminale. Tutte le zone d'attesa saranno servite da ugelli collegati ad una VAV abbinata ad una sonda di CO<sub>2</sub> che varierà la portata di immissione da 0 Vol/h alla portata nominale in funzione della concentrazione della CO<sub>2</sub>. L'impianto sarà realizzato per consentire una attenuazione notturna dell'aria esterna e l'uso del free cooling estivo. Per quanto riguarda le zone di passaggio del connettivo, queste saranno servite da ventilconvettori a due tubi a soffitto del tipo a cassetta. La regolazione avverrà tramite valvole pressure independent a due vie comandate da un sensore di temperatura ambiente.

#### 7.8.16 Ambulatori NH8

Come nelle degenze, anche negli ambulatori al piano terra di NH8 è prevista una climatizzazione con aria primaria e soffitto radiante. La temperatura ambiente viene regolata per ogni singolo locale tramite sonda di temperatura ambiente cieca o liberamente settabile +/-3 °C.

#### 7.8.17 Diagnostiche per immagini

Le diagnostiche per immagini sono caratterizzate in genere da altissimi carichi endogeni che rendono molto difficile garantire il mantenimento della temperatura di set point con normali impianti di trattamento aria se non con un altissimo numero di ricambi d'aria. Dovendo usare solo aria esterna questo si tradurrebbe in un forte spreco energetico. Per questa ragione i ricambi d'aria saranno limitati a 6-8 Vol/h e l'impianto ad aria sarà affiancato da un impianto idronico ad acqua refrigerata per integrare la potenza frigorifera che non è possibile fornire con il solo apporto dell'aria. La diffusione dell'aria, dato l'elevato ricambio orario sarà generalmente realizzata con diffusori di mandata a controsoffitto ad effetto elicoidale ad elevata induzione con deflettori fissi, adatti alla tipologia specifica di diffusione. Nei locali a minor ricambio si prevede l'uso di bocchette a doppio ordine di alette o quadrangolari in alluminio. Sarà posta particolare cura nella scelta del loro posizionamento al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale e pazienti, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati inferiore a 0,20 m/s (nel volume occupato). La Risonanza Magnetica sarà completata da un sistema ausiliario di ventilazione di emergenza con immissione ed estrazione aria realizzata nel pieno rispetto delle indicazioni delle Linee Guida ISPEL specifiche, come riviste nel 2015 e del decreto del 10 agosto 2018 - Determinazione degli standard di sicurezza e impiego per le apparecchiature a risonanza magnetica. I materiali adottati in tale ambito saranno amagnetici e si prevede il ripristino della gabbia di Faraday nell'attraversamento dello stesso da parte delle canalizzazioni.

#### 7.8.18 PRONTO SOCCORSO

Il pronto soccorso presenta un impianto a tutta aria con batterie di post-riscaldamento a canale per poter definire in modo puntuale per ogni locale le condizioni termo igrometriche. Data la sua complessità ed estensione, il reparto sarà servito da due unità di trattamento aria, una dedicata a tutto il lato destro con le shock-room e l'altra a servizio della diagnostica dedicata e della restante parte. Il reparto è stato progettato affinché la diagnostica dedicata con i percorsi protetti possa lavorare in modalità infetto senza comprometterne l'intera funzionalità del reparto. Tutte le zone interessate dal passaggio di un infetto saranno provviste di cassette VAV in ripresa che ne aumenterà la portata garantendo una differenza di pressione con gli ambienti circostanti di -5 Pa. In questa modalità il canale di estrazione sarà dotato di un bypass con serranda motorizzata che convoglierà l'aria in un contenitore di sicurezza per filtri assoluti (Canister bag-in bag-out) posto in copertura.

#### 7.8.19 Camera calda

Il riscaldamento della camera calda è affidato ad un impianto a ventilconvettori a due tubi del tipo canalizzabile a due tubi. La regolazione avverrà tramite valvole pressure independent a due vie. Per l'evacuazione degli scarichi degli automezzi sono previsti nr. 2 ventilatori di estrazione d'aria da 1000 mc/h cad, che saranno attivati da rilevatori di monossido di carbonio generato dai mezzi di soccorso in transito nella camera calda.

#### 7.8.20 Reparto Infettivi e Post Acuzie

Tutto il reparto sarà dotato di impianti di condizionamento a tutt'aria. Tutte le degenze degli infettivi saranno tenute in depressione rispetto ai corridoi. La ripresa sarà regolata tramite VAV in modo tale da garantire nella degenza una depressione del 30%. L'estrazione di tali locali prima di entrare in UTA sarà convogliata su un contenitore di sicurezza per filtri assoluti (Canister bag-in bag-out) posto in copertura. Le degenze post acuzie sono state progettate per poter diventare un'estensione del reparto infettivo in caso di necessità. Tutte le degenze saranno dotate di VAV nella ripresa in modo tale da aumentarne la portata garantendo una depressione del 30% rispetto agli ambienti prospicienti. Il canale di ripresa normalmente collegato direttamente all'UTA sarà dotato di un by-pass con serrande motorizzate in grado di convogliare l'estrazione su un contenitore di sicurezza per filtri assoluti posto in copertura prima di entrare in UTA.

#### 7.8.21 Blocco Parto

Tutti i reparti speciali consistenti in ambulatori specialistici, chirurgici e sale travaglio/parto necessitano in genere di ricambi d'aria elevati. Tali reparti verranno climatizzati con impianto a tutt'aria a portata costante abbinato a batterie di post riscaldamento per il controllo delle condizioni termo igrometriche nei diversi ambienti. La diffusione dell'aria nella maggior parte degli ambienti di questi reparti avverrà a 6 Vol/h sarà generalmente realizzata con diffusori di mandata e ripresa rettangolari ad alta induzione a controsoffitto e, a seconda dei casi con diffusori ad effetto elicoidale con alette fisse, ad altissima induzione, adatti alla tipologia specifica di diffusione. Sarà comunque posta una particolare cura nella scelta del loro posizionamento al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale e pazienti, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati inferiore a 0,20 m/s (nel volume occupato).

#### 7.8.22 Laboratori

I laboratori saranno dotati di cassette regolatrici di portata in mandata, con funzione di compensazione delle portate (dalla minima a laboratorio non utilizzato alla massima in caso di utilizzo delle cappe), e in ripresa, con funzione di controllo sovra-pressioni e/o depressioni ambiente (con sonda pressione all'interno del locale e negli annessi) attraverso logiche di sequenza subordinate alla regolazione. Tali sistemi eviteranno lo sbilanciamento delle portate all'avvio delle cappe, consentendo il mantenimento delle necessarie sovra-pressioni/depressioni e velocità frontali sash (0,5 m/s con 20 cm di apertura). I laboratori saranno dotati di condotte di aspirazione supplementari per il successivo inserimento delle cappe aspiranti con i relativi sistemi di estrazione. Nei laboratori della Farmacia potranno essere richieste specifiche condizioni di mantenimento del differenziale di pressione tra le varie aree, da garantire attraverso la impostazione di differenziali fissi di portata aria sui regolatori VAV di mandata, ripresa ed estrazione provvedendo inoltre alla indicazione locale dell'effettivo ottenimento di tali prestazioni con installazione di pressostati differenziali e pannelli di segnalazione locale di allarme tra i locali e gli altri vani.

Il laboratorio di microbiologia, del tipo BLS3, sarà dotato di regolatori di portata variabile in mandata e ripresa con la funzione di mantenere l'ambiente in depressione rispetto al corridoio, scongiurando in questo modo contaminazioni verso

locali limitrofi. Il filtro, anch'esso in depressione, sarà gestito da controllori posti all'ingresso dell'ambiente.

#### 7.8.23 Chirurgia Ambulatoriale ed Endoscopia

Tutti i reparti speciali consistenti in ambulatori specialistici, chirurgici e sale travaglio/parto necessitano in genere di ricambi d'aria elevati. Tali reparti verranno climatizzati con impianto a tutt'aria a portata costante abbinato a batterie di post riscaldamento per il controllo delle condizioni termigrometriche nei diversi ambienti. La diffusione dell'aria nella maggior parte degli ambienti di questi reparti avverrà a 6 Vol/h sarà generalmente realizzata con diffusori di mandata e ripresa rettangolari ad alta induzione a controsoffitto e, a seconda dei casi con diffusori ad effetto elicoidale con alette fisse, ad altissima induzione, adatti alla tipologia specifica di diffusione. Sarà comunque posta una particolare cura nella scelta del loro posizionamento al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale e pazienti, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati inferiore a 0,20 m/s (nel volume occupato).

#### 7.8.24 Climatizzazione Blocco Operatorio

Per le sale operatorie particolare attenzione sarà posta al micro-ambiente delimitato dal paziente sul tavolo operatorio sino alla lampada scialitica. Le sale operatorie saranno attrezzate per un grado di asepsi ponderato in base agli interventi previsti. Per bassi gradi di asepsi la distribuzione dell'aria potrà essere di tipo turbolento, conformemente al grado di pulizia ISO 7 della ISO 14644. Le sale operatorie per gradi di asepsi superiori (n° 2 sale operatorie classificate ISO 5 del blocco operatorio secondo Linee Guida ISPESL ed UNI 14644) potranno ospitare anche scenari di media ed alta criticità (il flusso dell'aria sarà di tipo laminare da plafone filtrante inox a flusso differenziato, conformemente al grado di pulizia ISO 5 della ISO 14644 sul letto operatorio). La diffusione dell'aria asettica sul teatro garantirà la necessaria diluizione dei gas anestetici e l'allontanamento di polveri germi e batteri. Le due SS.OO. a flusso laminare saranno servite da Uta dedicata e saranno in grado di creare, nel microambiente intorno al tavolo operatorio (Clean zone) ricambi/ora all'interno di tale micro-ambiente che possono arrivare anche a 60 vol/h.

Le UTA a servizio di tali sale saranno dotate di sezione di ricircolo con serrande motorizzate, posizionata a monte del primo stadio di filtrazione in modo tale da garantire eguale filtrazione all'aria esterna e all'aria ricircolata e in grado di integrare progressivamente ulteriori 40 Vol/h di aria ricircolata (comando locale touch screen).

Le tre sale operatorie ISO 7 saranno alimentate da una medesima unità di trattamento aria priva di sezione di ricircolo ed in grado di modulare la propria portata in funzione della richiesta dell'operatore nei singoli locali. In queste sale un selettore a parete consentirà di impostare il regime di ventilazione (0 sanificazione; 1 stand by 30%; 2 operativa 100%) attivando sia il funzionamento UTA che la cassetta VAV di regolazione aria di mandata corrispondente. La regolazione ambiente della pressione avviene in parallelo sulla cassetta VAV di regolazione aria di ripresa che si occupa del mantenimento del corretto DP + 5 Pa rispetto alla zona preparazione.

Per le sale operatorie ISO 5 (operational secondo UNI 11425) il selettore consentirà di impostare un ulteriore regime di ventilazione (0 sanificazione; 1 stand by 30%; 2 operativa 100%; 3 ISO 5) attivando sia il funzionamento della UTA che delle cassette VAV che, se necessario, la sezione di ricircolo (addizionali 42 Vol/h).

Nelle sale ISO 7 la temperatura sarà liberamente impostabile da 20 a 24°C, non sono previste attività chirurgiche di ipotermia. Mentre nella sala ISO 5 a bassa temperatura, grazie all'inserimento a bordo UTA di una batteria gelida ad espansione diretta collegata ad una motocondensante esterna, si riescono a raggiungere temperature operative impostabili tra 17 e 24°C.

Di conseguenza le UTA ed il relativo impianto saranno adeguati rispetto ai regimi richiesti dalle norme ISPESL per i reparti operatori e prevedono regimi di:

- Spegnimento per sterilizzazione a tenuta di aerosol sterilizzante,
- Regime di stand by caldo diurno (30 % della portata esterna),
- Regime di stand by freddo notturno (30% della portata con trattamenti spenti di riscaldamento, raffreddamento ed umidificazione),
- Recovery room in meno di 15 minuti (da stand by a sala disponibile),

- Regime di operatività. I regimi di attività saranno selezionabili in loco (nella SSOO) da selettori operatore mentre il regime freddo o caldo sarà subordinato a regime orario e stagionale con gradiente di reset temporaneo impostabile in loco.
- Il controllo della sovrappressione della SSOO è demandato alla regolazione della portata di ripresa con sonde di pressione differenziali tra sala e corridoio.

Le riprese ubicate ai quattro angoli (1/3 in alto e 2/3 in basso) della Sala saranno facilmente accessibili e rimovibili senza attrezzi e quindi pulibili, con particolari griglie.

#### 7.8.25 Terapie intensive

I reparti di terapia intensiva richiedono attenzione particolare al raggiungimento e al mantenimento delle condizioni di progetto precedentemente indicate. Il reparto sarà climatizzato con impianto a tutt'aria trattata da un UTA dedicata. L'UTA deve garantire l'immissione in ambiente di 6 vol/h di aria esterna per ogni ambiente del reparto. Le terapie intensive saranno dotate di diffusori con filtro assoluto HEPA ad alta induzione sul terminale a soffitto con plenum a tenuta, evitando i problemi legati alla proliferazione batterica e deposito di polvere nel canale a valle della filtrazione in UTA.

La portata di mandata è regolata attraverso cassette CAV atte alla compensazione del DP intasamento filtro. Nell'area del reparto ad ovest della terapia intensiva, che può essere convertita in modalità infetto, la portata di ripresa è regolata attraverso cassette VAV, garantendo in questo modo gli ambienti a pressione invertibile. Come per il reparto post acuzie, al piano terra in NH6, sarà possibile, per metà dei posti in terapia intensiva, invertire le pressioni (attraverso il controllo delle vav in ripresa) in modo mantenere la terapia intensiva in depressione in caso di eventi pandemici. Lo stesso sarà possibile effettuare per il percorso di accesso alla SS.OO infetto, in NH7 piano primo.

#### 7.9 Unità di trattamento aria

Nella scelta del sistema di distribuzione dell'aria è stata tenuta in massima considerazione la necessità di ridurre il numero e razionalizzare il più possibile la manutenzione delle apparecchiature. Pertanto, la dislocazione delle unità di trattamento aria è stata definita in modo razionale, con spazi tecnici dedicati a tale scopo, aventi accessi riservati e dedicati al solo personale e suddivisi per blocchi architettonici e funzionali, agevolando così anche le esigenze di compartimentazione dei diversi settori. Si è inoltre provveduto ad accorpare reparti con caratteristiche di trattamento e orari di funzionamento simili. Di fondamentale interesse risulta il concetto di "attenuazione notturna" per tutti quei reparti che vengono utilizzati a regime solo diurno (quali officine, reparti operatori, laboratori, ambulatori, uffici, studi ecc.), per il quale si prevede un comando orario programmabile e collegato al sistema centralizzato con possibilità di esclusione locale in emergenza. La conformazione architettonica del complesso e le caratteristiche della sua copertura hanno consentito la massima utilizzazione dei volumi tecnici disponibili all'ultimo livello edificato per ogni zona servita dagli impianti, con ciò semplificando i prelievi di aria esterna e le espulsioni di aria viziata.

Il dimensionamento delle UTA è stato effettuato sulla base di uno specifico studio delle normative applicato ad un'analisi energetica che ha permesso di individuare le seguenti specifiche tecniche indispensabili:

- UTA Eurovent (INVERNALE 2016, ESTIVA 2023), classificata in classe "A+/A/B" PER LA CLASSIFICAZIONE ENERGETICA, in classe "T2-TB2" per la conduttività termica dell'involucro conformemente alla norma UNI EN 1886, in classe L1 per la perdita dell'involucro, in classe D1 per la resistenza meccanica;
- UTA rispondenti alla normativa ERP con limiti al 2018;
- Impiego di ventilatori plug fan dotati di inverter e di motori elettrici in classe IE4 o ventilatori a girante libera EC. Tutti i ventilatori saranno comandati ad inseguimento della portata di mandata/ripresa e pertanto completi di prese dinamiche aspirazione e mandata per la misurazione continua delle perdite di carico e logica integrata di comando;
- Riduzione della velocità di attraversamento dell'aria nelle UTA, con una riduzione delle perdite di carico e una diminuzione proporzionale della potenza e dell'energia elettrica richiesta dai ventilatori;
- Filtrazione in UTA minima a tasche flosce FT -F7 e FT-F9 in mandata e FT-F6 in ripresa;



- Alimentazione batteria fredda BF con acqua a 7/12°C;
- Introduzione controllo perdite di carico ventilatori e regolazione turnazione per UTA a doppio ventilatore (TA);
- Complete di illuminazione interna ed oblò di ispezione, protezioni organi in movimento e switch di spegnimento in caso di apertura degli sportelli.
- Tutte le UTA sono dotate di rilevamento in continuo della temperatura di mandata, di preriscaldamento/raffrescamento e di sonda antigelo e di rilevamento dell'umidità relativa sulla mandata e sulla ripresa.

Tutte le UTA in zincato, per via della prossimità del litorale marino, sono così configurate:

- Pannello interno plastofilmato. La PLASTOFILMATURA è una tecnica più protettiva della preverniciatura.
- Guide e Bacinelle in INOX 304
- Telaio Batterie di recupero in INOX 304
- Telaio Batterie normali in Alluminio
- Alette Batterie Normali in Alluminio preverniciato
- Telaio Filtri in Zincato Preverniciato
- Ventilatori in configurazione per ambiente corrosivo

Tutte le UTA con interni in INOX, per locali ad alta asepsi, sono progettate in accordo alla VDI 6022 (non certificate VDI) e presentano le seguenti caratteristiche:

- Pannello interno, di fondo e guide in ACCIAIO INOX 304
- Bacinelle in INOX 304
- Telaio Batterie (tutte) INOX 304
- Telaio Filtri, Silenziatori, Pareti Divisorie e Leveraggi Ventilatori in ACCIAIO INOX 304
- Doppia testata ventilante calcolata al 100%

Si precisa che le UTA saranno fornite complete di impiantistica elettrica e di regolazione e marcate CE.

Saranno dotate di quadro potenza, quadro elettrico e inverter già cablati a bordo macchina. Le unità di trattamento aria con recuperatore di calore a batterie saranno comprensive di circuito idronico glicolato completo di pompa e accessori per la circolazione del fluido di scambio termico tra le batterie già cablati a bordo macchina.

Le Unità di Trattamento Aria (UTA) a servizio dei reparti dell'Ospedale saranno collocate nei vani tecnici previsti in copertura.

Il dimensionamento dell'UTA è stato eseguito previa analisi energetica dell'intero edificio per determinare l'andamento dei carichi ambientali e il fabbisogno di ogni singola stanza. Le batterie delle unità di trattamento aria sono state dimensionate con le seguenti temperature di alimento lato acqua:

|                                 |     |          |
|---------------------------------|-----|----------|
| Batteria Calda,                 | BC: | 55/40°C; |
| Batteria di post riscaldamento, | BP: | 45/40°C; |
| Batteria fredda,                | BF: | 7/12°C   |

| Codice                 | Portata mandata<br>m3/h | Prevalenza mandata<br>Pa | Portata ripresa<br>3/h | Prevalenza ripresa<br>Pa | Umidificazione | Portata di umidificazione<br>(kg/h) |
|------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------------------|
| UTA_NH1_1_MAGA         | 63000                   | 500                      | 6300                   | 380                      | Adiabatica     | 31,3                                |
| UTA_NH1_2_MORG         | 11620                   | 500                      | 12200                  | 350                      | Adiabatica     | 65,9                                |
| UTA_NH1_3_DEGE         | 16610                   | 500                      | 14495                  | 380                      | Adiabatica     | 32,4                                |
| UTA_NH2_1_FARM         | 6500                    | 500                      | 4670                   | 380                      | Adiabatica     | 31,6                                |
| UTA_NH2_2_DEGE         | 18370                   | 500                      | 15100                  | 380                      | Adiabatica     | 91,2                                |
| UTA_NH3_1_SPOG         | 7240                    | 500                      | 6790                   | 380                      | Adiabatica     | 36                                  |
| UTA_NH3_2_DEGE         | 16650                   | 500                      | 13825                  | 380                      | Adiabatica     | 82,7                                |
| UTA_NH3_3_B.parto      | 10670                   | 910                      | 9610                   | 410                      | Vapore         | 64,2                                |
| UTA_NH4_1_MENS         | 9500                    | 500                      | 7500                   | 380                      | Adiabatica     | 47,2                                |
| UTA_NH4_2_UFFIC        | 6000                    | 500                      | 5000                   | 380                      | Adiabatica     | 30                                  |
| UTA_NH4_3_Chiesa+Culto | 7500                    | 500                      | 7000                   | 200                      | Adiabatica     | 36,5                                |
| UTA_NH4_5_LABO         | 12500                   | 500                      | 8000                   | 350                      | Adiabatica     | 60,8                                |
| UTA_NH5_1_INFE         | 23000                   | 500                      | 24000                  | 1210                     | Adiabatica     | 111,9                               |
| UTA_NH5_2_T.I.+UTIC    | 18800                   | 910                      | 15000                  | 410                      | Vapore         | 90,3                                |
| UTA_NH6_1_DIAG         | 10000                   | 1000                     | 11000                  | 410                      | Adiabatica     | 48,7                                |
| UTA_NH6_2_PSOC         | 19500                   | 1000                     | 19000                  | 500                      | Adiabatica     | 94,9                                |
| UTA_NH6_3_STER         | 14500                   | 1000                     | 13500                  | 500                      | Vapore         | 68,72                               |
| UTA_NH6_4_B.OPE        | 21500                   | 1200                     | 21000                  | 600                      | Vapore         | 101,89                              |
| UTA_NH6_5_SS.OO_ISO7   | 6000                    | 660                      | 4500                   | 500                      | Vapore         | 28,43                               |

|                        |       |     |       |     |            |       |
|------------------------|-------|-----|-------|-----|------------|-------|
| UTA_NH6_6-SS.OO_ISO5_1 | 7560  | 660 | 6060  | 380 | Vapore     | 8,5   |
| UTA_NH6_7-SS.OO_ISO5_2 | 7560  | 660 | 6060  | 380 | Vapore     | 6,3   |
| UTA_NH7_1_RADI         | 16500 | 600 | 14000 | 600 | Adiabatica | 80,3  |
| UTA_NH7_2_ENDO         | 8500  | 500 | 6000  | 350 | Vapore     | 40,28 |
| UTA_NH7_3_CHIR         | 13500 | 900 | 11500 | 500 | Vapore     | 64,8  |
| UTA_NH8_1_POLI         | 9000  | 500 | 8500  | 380 | Adiabatica | 43,7  |
| UTA_NH8_2_UFFI         | 9000  | 500 | 9000  | 380 | Adiabatica | 44,7  |
| UTA_NH8_3_HALL         | 9500  | 600 | 9000  | 450 | Adiabatica | 8,8   |

Recuperatori di calore a flussi incrociati:

| CODICE         | PORTATA ARIA (mc/h) |
|----------------|---------------------|
| REC_NH2_OFFI   | 490                 |
| REC_NH6_1_PSOC | 200                 |
| REC_CNC_1_GEN  | 410                 |
| REC_CNC_2_GEN  | 350                 |

#### 7.10 Regolazione automatica impianti meccanici e BMS

Attraverso l'installazione del sistema centralizzato di supervisione s'intendono raggiungere obiettivi prioritari.

Massima garanzia di Comfort, Sicurezza: il sistema di controllo e supervisione dovrà garantire una precisa regolazione delle condizioni ambientali termoigrometriche ottimizzando l'efficienza degli impianti e minimizzando l'impatto ambientale. Il supervisore dovrà inoltre essere in grado d'integrare i sistemi di sicurezza: rilevazione Incendio, Antintrusione e Controllo Accessi a salvaguardia delle persone e dei beni.

Assicurare un controllo continuo degli impianti: al fine di eliminare l'eventualità di fermo impianti ed effettuare una corretta manutenzione evitando, così, precoci invecchiamenti dei componenti e/o malfunzionamenti.

Pianificare una manutenzione programmata e preventiva di tutti gli apparati: Ciò dovrà essere possibile attraverso il monitoraggio continuo dello stato di funzionamento di ogni organo meccanico od elettrico, rilevandone gli eventuali guasti o malfunzionamenti, lo stato di usura del componente dell'impianto. Il sistema dovrà segnalare il limite del periodo di funzionamento oltre il quale si renderà necessaria una manutenzione del dispositivo o il numero di cicli di attivazione, consentendo così una corretta manutenzione preventiva ai fini di non incorrere in situazioni di guasto imprevisto. I messaggi d'avviso per la manutenzione dovranno essere gestiti attraverso un Alarm Management System con diverse priorità e dovranno essere facilmente riconoscibili. La gestione degli allarmi di manutenzione dovrà sfruttare le potenzialità Multimediali generando in modo automatico l'invio per competenza di Email ed SMS verso il personale al momento reperibile.

#### Riduzione dei costi Operativi

I costi di gestione degli impianti dovranno poter essere ridotti utilizzando:

- Criteri Tradizionali: Tutte le impostazioni e i periodi di funzionamento delle varie porzioni d'impianto dovranno essere facilmente programmabili tramite un calendario d'eventi al fine di ottenere le condizioni ideali di funzionamento. Gli impianti dovranno funzionare totalmente in automatico, lasciando al personale di servizio esclusivamente il compito di verificare che tutto funzioni correttamente ed, eventualmente, di ricercare affinamenti successivi sulle tarature e sulla possibilità d'economia energetica. Il supervisore dovrà supportare la modifica dei periodi di funzionamento o della taratura da remoto degli impianti fornendo al conduttore degli impianti dati per l'analisi dei consumi elettrici e termici.
- Criteri Innovativi: i controllori dovranno essere dotati di algoritmi che permettano di ottenere un'Energy Saving legati all'ottimizzazione del ciclo produttivo dell'impianto, all'entalpia, free cooling e alla presenza di personale nei locali. Questi concetti dovranno essere estesi oltre che all'integrazione di equipaggiamenti tecnologici, come Gruppi Frigo, Assorbitori, Roof Top, Gruppi continuità UPS, Multimetri o altro, anche verso altri sistemi di ordine superiore.

Il sistema è conforme alle direttive dettate dalla UNI EN ISO 52120-1:2022 con classificazione B.

Piattaforma Aperta: il sistema di supervisione dell'edificio dovrà essere basato su riconosciuti standard di mercato per consentire un facile utilizzo, un'ampia compatibilità operativa con il mondo dell'Information Technology e un'elevata connettività verso altri sistemi e dispositivi di terzi.

Per garantire questa un'ampia operatività si dovranno utilizzare come Sistemi Operativi e Database standard di mercato Windows e Microsoft SQL, comunicare in Ethernet TCP/IP in BACnet/IP ed impiegare BACnet MS/TP come protocollo per i bus di campo interoperabile.

Il sistema di supervisione dovrà essere sviluppato su piattaforma standard quale .NET di Microsoft onde garantire la massima compatibilità delle sue interfacce e servizi WEB verso terzi. Il sistema disporrà di controllori di area WEB Based nativi.

Dovranno essere resi disponibili e supportati quali metodi di interoperabilità verso sistemi gestionali, paralleli o di ordine

superiore: SNMP, Web Services (XML/RPC e XML/SOAP).

#### 7.10.1 Connettività.

Il sistema dovrà garantire la connessione e lo scambio dati da e verso sistemi e prodotti di terzi su tre livelli così esemplificati:

**Strato equipaggiamento di campo**

Questo strato include: Controllori per HVAC, Multimetri Energetici, Gruppi Frigo, PLC per la distribuzione dell'energia, UPS ecc.

Questi dispositivi dovranno supportare in modo nativo il protocollo standard interoperabile BACnet MS/TP. Viene fatta eccezione per i Multimetri Energetici che potranno utilizzare lo standard de facto N2 Bus o Modbus RTU. Per gli equipaggiamenti quali Gruppi frigo, Controllo Ascensori e UPS non utilizzanti protocolli standard o interoperabili il sistema dovrà garantire la connettività attraverso un Gateway in grado di interpretare il protocollo proprietario.

**Strato Controllori di area**

Questo strato, chiamato anche livello d'automazione, sviluppato da specifici controllori di area detti Motori di Automazione, dovrà garantire la connettività BACnet MS/TP diretta verso gli equipaggiamenti di campo e la connessione al livello superiore via Ethernet TCP/IP in modalità BACnet/IP senza l'interposizione di ulteriori dispositivi (Gateway o Router). A questo livello dovrà essere garantita la convergenza verso il mondo IT (Information technology) attraverso la capacità di comunicazione in modalità Web Services, SNMP e SMTP per l'invio di E-mail su evento.

Lo strato dei controllori di rete sarà WEB Enabled per un accesso diretto attraverso Web Browser standard come Internet Explorer.

**Strato altri sistemi e High End**

La connessione verso altri sistemi a controllo degli edifici, come ad esempio il sistema di controllo accessi, dovrà essere garantita attraverso una connettività Ethernet TCP/IP in modalità Web Services. Altri sistemi che non utilizzano metodi interoperabili per lo scambio dati, come BACnet/IP o BACnet MS/TP, dovranno poter essere integrati attraverso Network Gateway over/IP.

Per i sistemi di ordine superiore/gestionali (High End) a servizio delle attività svolte nell'edificio dovrà essere possibile, tramite Web Services (XML/SOAP) eseguire uno scambio di dati volto a migliorare la gestione ed implementare strategie di risparmio energetico.

Questa interoperabilità applicata per esempio a gestionali per la prenotazione sale permetterà di modificare automaticamente l'assetto del sistema di Building Automation garantendo una riduzione dei consumi energetici grazie allo spegnimento dei servizi e all'ottimizzazione della temperatura e dell'illuminazione della sala.

**BACnet listed**

A garanzia dell'interoperabilità fra i dispositivi sia i controllori di campo HVAC che i PLC dovranno essere BTL Listed.

#### 7.10.2 Architettura

Nell'evoluzione dei Sistemi di Supervisione si è giunti alla necessità di disporre di un Sistema in grado d'offrire un'adeguata piattaforma d'archiviazione. Al fine di rispondere a quest'esigenza servirà una Macchina in grado di raccogliere e condividere, su rete, i dati con i vari Personal Computer dotati di un qualunque Browser.

La configurazione che meglio risponde a questa necessità prevede l'utilizzo di un'Application Data Machine (Server), a cui un numero illimitato di utenti, presenti sulla rete e regolamentati, potranno accedere ai dati. La configurazione dovrà consentire l'accesso contemporaneo di almeno 10 utenti, ampliabile fino a 50.

L'accesso sarà garantito da qualsiasi Personal Computer connesso alla Rete aziendale senza limitazioni geografiche o di posizionamento delle Workstation e dovrà essere regolato da User ID e Password secondo gli standard di sicurezza del mondo IT. La tecnologia dovrà sposare la migliore soluzione possibile per raggiungere questo fine.

Il sistema sarà scalabile grazie alla possibilità di introdurre illimitati Nodi di Rete TCP/IP, Funzioni SNMP, WEB Services, BACnet e di Motori d'Automazione autonomi in grado di fornire direttamente via WEB le informazioni agli operatori e all'Application Data Machine; la perdita di un singolo componente della rete, non interromperà l'esecuzione delle strategie di controllo delle altre apparecchiature.

Gli utenti dovranno essere in grado di connettersi ai Motori d'Automazione da un qualunque Personal Computer,



indipendentemente dall'Application Data Machine.

I Motori d'Automazione dovranno essere scalabili per capacità di punti e poter gestire più porte di comunicazione equipaggiate con Protocolli Standard: BacNet/MSTP, LonWorks, ModBus e N2-Bus, ModBus, M-Bus, KNX, etc) oltre a protocolli proprietari con drivers di conversione customizzati.

I Motori d'Automazione dovranno essere in grado di accedere alle informazioni, inviare comandi e ricevere allarmi con ogni altro Motore di Automazione od apparato della rete. Tali funzioni dovranno poter essere svolte anche in assenza dell'Application Data Machine.

L'architettura del sistema di supervisione e controllo si dovrà sviluppare in verticale su più livelli:

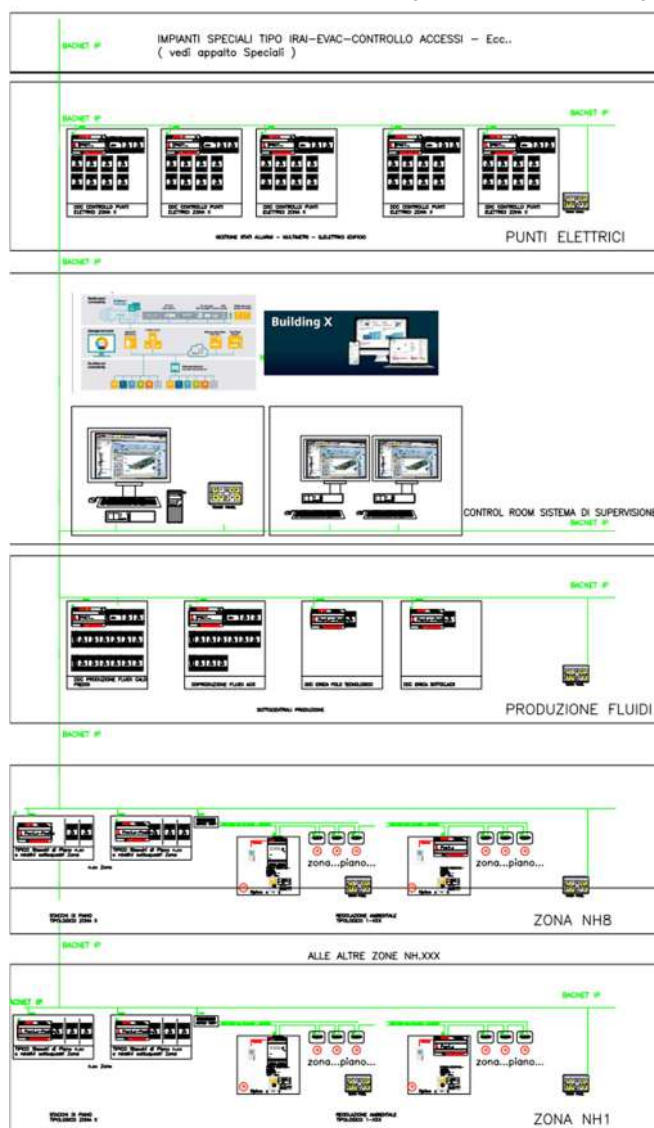
Livello 1: Supervisione e gestione;

Livello 2: Unità distribuite di controllo;

Livello 3: Elementi in campo;

In orizzontale non esisterà la distinzione tra le varie tipologie d'impianto, tecnologiche, elettriche e di sicurezza costituite dai relativi sottosistemi specializzati, al fine di ottenere un'integrazione comune per un'unica gestione degli impianti.

Il sistema dovrà prevedere un'architettura altamente distribuita, con capacità di processo localizzata, quindi disponibile a tutti i livelli sino ai singoli Controllori di automazione, liberamente programmabili e/o preconfigurati.



## 7.11 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

### 7.11.1 Centrale Idrica

Il progetto della centrale idrica presenta le seguenti caratteristiche:

Collegamento idraulico delle vasche di riserva idrica consentendo una totale intercettazione delle singole vasche. Tale configurazione consente di assicurare la disconnessione idraulica del sistema rispetto all'acquedotto e permette di eliminare l'accumulo previsto a monte del gruppo di pressurizzazione;

Le vasche di stoccaggio acqua potabile sono state dimensionate per il fabbisogno giornaliero massimo e un allaccio DN 125/DN 100 (a seconda della portata e pressione nel punto di consegna da parte di AQP) è in grado di garantire circa 41.6 mc/h e di ripristinare l'intera riserva idrica in 6 ore.

Sono garantiti i trattamenti idrici e l'addolcimento di tutte le reti, ad eccezione della rete di acqua fredda sanitaria.

Per il dimensionamento delle vasche di riserva idrica e per l'allaccio alla rete comunale è stato considerato un consumo massimo di acqua fredda sanitaria pari a 1000 litri/posto letto/giorno. Tale consumo è comprensivo di tutti gli utilizzi dell'ospedale.

Il consumo massimo giornaliero d'acqua, il quale si verificherà nel periodo è stimato in 300 mc/giorno.

Le vasche di stoccaggio acqua potabile sono state dimensionate esattamente per il fabbisogno giornaliero massimo.

Si evidenzia che tale riserva idrica è stata divisa in 2 vasche identiche da 125 mc ciascuna in modo da garantire maggiore sicurezza.

Si ritiene sufficiente un allaccio DN125/DN110 in grado di garantire circa 41.6 mc/h di acqua. Tale portata sarà in grado di ripristinare l'intera riserva idrica in 6 ore.

|                                      |         |                     |
|--------------------------------------|---------|---------------------|
| litri/persona ACS                    | 150     | mc/(giorno*persona) |
| posti letto                          | 250     |                     |
| portata ACS                          | 37.500  | mc/giorno           |
| litri/persona AFS                    | 1000    | l/(giorno*persona)  |
| portata AFS totale                   | 250     | mc/giorno           |
| ipotesi 1 vasca in funzione - volume | 125     | mc                  |
| portata media su 6 (2530 mc/giorno)  | 41.6    | mc/h                |
| DN tubazione minimo                  | 125/110 |                     |

Il fabbisogno idrico totale per acqua calda e fredda ad uso potabile è stato stimato sulla base della norma UNI 9182-2014 "impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – progettazione installazione e collaudo".

La mandata dell'acqua calda sanitaria, che dalla sottocentrale acqua calda sanitaria si diparte nel corridoio tecnico al livello primo interrato e nei cavedi principali verso le utenze ai vari piani, viene nominalmente fissata ad una temperatura di 48°-50°C secondo quanto previsto dal rapporto Istisan 22/32 (con una temperatura di accumulo di 70°C).

La rete calda sanitaria è dotata di ricircolo su cui sono installate valvole di regolazione termostatiche per garantire il corretto bilanciamento del circuito di ricircolo tale da assicurare che tutti i tratti della rete raggiungano il valore di temperatura desiderato.

All'uscita da ogni cavedio principale verso i padiglioni – lato nord e lato sud – sono previste valvole miscelatrici a tre vie, motorizzate e collegate al sistema di supervisione degli impianti, in grado di effettuare la disinfezione notturna a 60°-70°C. Queste valvole miscelatrici sono previste a servizio di ogni piano dei singoli padiglioni, in questo modo la disinfezione può essere effettuata singolarmente o a seconda delle necessità.

Va precisato che ogni servizio igienico è dotato di miscelatore termostatico con taratura dell'acqua miscelata in uscita a 40°C e con dispositivo antiscottatura, in modo che anche nel periodo notturno con disinfezione in atto tutte le utenze siano usufruibili alle temperature consuete.

Relativamente al bilanciamento dei circuiti di ricircolo previsti si evidenzia la presenza di dispositivi meccanici di bilanciamento, tipo "autoflow", sulle derivazioni locali ai bagni e, come detto sopra, l'ulteriore presenza di valvole di regolazione termostatiche per singolo padiglione.

Al piano interrato nel locale sottocentrale sono ubicati i bollitori dell'acqua calda sanitaria prodotta attraverso scambiatori di calore in INOX AISI316L, quest'ultimi alimentati da pompe di calore ad alta temperatura. Le pompe di calore sono a loro volta alimentate dal fluido termovettore a media temperatura a 45°C per poi generare un circuito a 78°C.

A partire dalla sottocentrale le linee sanitarie raggiungono i vari piani con percorso verticale in cavedio ispezionabile e distribuzione orizzontale a controsoffitto. Alla base delle colonne montanti saranno previste valvole a sfera con rubinetti di scarico incorporati, per poter sezionare solo i tratti di circuito interessati alle operazioni di manutenzione.

La distribuzione principale dei reparti è totalmente installata a controsoffitto con stacchi ai servizi igienici o utenze di piano. All'interno dei servizi igienici sono previste distribuzioni tradizionali orizzontali a due tubi in tubo multistrato, e con derivazioni laterali con calate a parete alle singole utenze. Con tale distribuzione si è fatto in modo che l'ultima utenza servita sia il lavabo di ogni servizio (apparecchio sanitario maggiormente utilizzato) in modo da evitare qualsiasi stagnazione in linea.

Come già detto, all'interno di ogni servizio igienico / blocco di utenze è prevista l'installazione di una cassetta di miscelazione con miscelatore termostatico dotato di valvola motorizzata di by-pass per permettere di eseguire lo shock termico per l'intera rete principale; la cassetta sarà posta all'interno del controsoffitto.

È possibile azionare la disinfezione termica in ogni singola utenza (servizio igienico / blocco di utenze) attraverso la valvola automatica di flussaggio comandata localmente da un timer con chiave di consenso programmabile, a valle del miscelatore termostatico di utenza.

Le reti dell'impianto idrico sanitario saranno realizzate con la seguente tipologia di tubazioni:

Acciaio inox pressfitting o con giunzioni elettrounate (per i diametri oltre DN100) AISI 304 per l'acqua fredda sanitaria;

Acciaio inox pressfitting o con giunzioni elettrounate (per i diametri oltre DN100) AISI 316 per l'acqua calda sanitaria, ricircolo sanitario e distribuzione acqua fredda osmotizzata;

Tubazioni in multistrato coibentate per la distribuzione interna dei bagni.

Tutte le tubazioni calde sono dotate di isolamento a norma di legge, mentre le tubazioni fredde prevedono guaine aventi funzione anticondensa.

Gli apparecchi sanitari saranno in ceramica ed adatti per l'applicazione in "comunità" (serie sospesa per motivi di igienicità), di solida costruzione, con superfici completamente lisce prive di angoli difficilmente accessibili nei quali si possa accumulare sporcizia.

Tutti i sanitari, in particolare WC, WC-bidet e bidet sospesi, vengono previsti installati con sistemi di montaggio prefabbricati, al fine di garantirne un adeguato sostegno indipendentemente dalla parete sulla quale verranno installati. I vasi sospesi sono del tipo a cacciata e risciacquati completamente con 6 litri d'acqua. Le strutture di sostegno dei WC incorporano una cassetta di risciacquo del tipo a doppia erogazione (3 e 6 litri), il comando delle cassette è a pulsante o di tipo pneumatico a muro.

Nelle degenze dell'ospedale non sono previsti piatti doccia.

La rubinetteria in generale sarà del tipo a miscelazione monocomando, con cartucce a norma CEN, che garantisce i valori di tenuta, resistenza, durata, pressione e rumorosità imposti dall'attuale normativa. L'apertura del flusso d'acqua negli apparecchi ad uso esclusivo di medici ed infermieri (ad esempio lavabi clinici, sale di preparazione, sale di trattamento, etc.) è prevista con leva a braccio.

Tutta la rubinetteria sarà dotata di cartucce con dischi ceramici montati su sistema elastico per consentire movimenti morbidi e sensibili, leveraggi ergonomici e lunghi con terminale circolare anticontundente.

I lavabi disabili saranno di tipo fisso (soluzione antivandalismi) con sifone e tubazioni tali da permettere l'avvicinamento con la sedia a rotelle. (chiedere agli architetti la scheda tecnica dei sanitari).

I vasi disabili sono di tipo sospeso, con catino allungato (80 cm dalla parete di testa); apertura frontale necessaria all'impiego della prevista doccetta/bidet esterna; la cassetta di scarico è ad incasso ovvero del tipo anatomico in condizioni particolari per l'appoggio della schiena. Il comando di risciacquo avviene con tasto pneumatico remoto.

Per i locali tecnici o aree tecniche di installazione delle unità di trattamento aria è prevista una rete di adduzione acqua potabile a servizio degli idranti di lavaggio.

Sono anche previste pilette di scarico a pavimento collegate alla rete di scarico acque tecniche, interna agli edifici e confluyente all'esterno nella rete acque nere.

A progetto, al fine di ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica, si prevede l'inserimento di miscelatori completi di erogatori a basso flusso nei bagni, differenziando l'apparecchio a seconda dei destinatari e della tipologia di utilizzo; infatti, si opterà per l'inserimento di miscelatori temporizzati per i servizi ad uso comune e pubblico e quindi maggiormente soggetti a comportamenti di spreco e mancanza di attenzione, e di miscelatori progressivi per i servizi delle degenze. Il dispositivo di temporizzazione idraulica nell'uso più comune prevede un sistema di chiusura a molla.

I miscelatori progressivi sono invece caratterizzati dall'apertura in modalità acqua fredda e la temperatura dell'acqua aumenta ruotando la leva in senso antiorario. Il controllo della temperatura avviene con una leva singola e il flusso di erogazione è prerogato e rimane costante, evitando sprechi di acqua.

Il sistema progressivo permette in apertura di avere a disposizione nella prima erogazione acqua fredda per poi regolare la leva per ottenere la temperatura desiderata, in chiusura di ottenere un lavaggio dal caldo al freddo evitando la stagnazione nell'apparecchio di acqua a 40/30°C, che garantirebbe la proliferazione batterica della legionella.

#### 7.11.2 Strategia Antilegionella

Come noto, la Legionellosi o "Malattia del Legionario" consiste in una malattia infettiva, causata dalla Legionella, un gruppo di 35 batteri, il cui più noto è la Legionella Pneumophila, che può dar luogo a forme di polmonite gravi o addirittura letali, anche perché reagisce solo ad una limitata gamma di antibiotici.

Il periodo di incubazione non supera di solito una decina di giorni ed i suoi sintomi consistono in febbre, dolori al torace e brividi. L'infezione si contrae per aerosol inalando acqua nebulizzata che contenga una sufficiente quantità di batteri ed entri in contatto profondo con i polmoni.

Pertanto, le installazioni sanitarie che producono acqua nebulizzata, come gli impianti di condizionamento (bacini delle sezioni di umidificazione e torri evaporative), vasche di idromassaggio, costituiscono dei siti favorevoli per la diffusione del batterio.

La Legionella è una tipica forma di contaminazione dell'acqua causata da batteri aerobi e la si riscontra sovente nelle sorgenti, comprese quelle termali, nei fiumi, laghi, vapori, terreni. Da questi ambienti naturali essa risale a quelli artificiali come condotte cittadine e impianti idrici degli edifici, quali serbatoi, tubature, fontane e piscine.

Il comportamento tipico della Legionella evidenzia una proliferazione trascurabile a temperature inferiori ai 20 °C. Infatti, la temperatura ottimale per la sua proliferazione è di 35-40 °C, mentre la Legionella non resiste, nel 90% dei casi, quando si superino i 60 °C e i 70 °C in modo istantaneo.

I batteri residui possono però sopravvivere se riescono a penetrare nel biofilm (una concentrazione di micro-organismi che si raggruppano sulla superficie di un materiale) dove assumono una resistenza più accentuata ai trattamenti di disinfezione.

La presenza del biofilm nell'impianto può quindi svolgere un ruolo importante come ambiente di rifugio e di favore per lo sviluppo del batterio. In questo senso è rilevante la dotazione di particolari precauzioni nella scelta dei materiali per la realizzazione delle tubazioni.

La circostanza che i casi di Legionellosi recentemente riscontrati riguardino soprattutto le strutture ospedaliere, dipende evidentemente dalla spiegabile preoccupazione da parte di tali enti, ovvero dalla sempre maggiore attenzione che le viene riservata e, quindi, dalle indagini e ricerche di cui è fatta oggetto.

Il primo riferimento normativo da considerare riguarda ovviamente la Conferenza permanente per i Rapporti tra lo Stato,

le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano" che in data 4 aprile 2000 ha ratificato le "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi", pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale del 5 maggio 2000, n.103. Più recentemente sono state emanate le linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive (13.01.2005) che non sono direttamente applicabili al caso ospedaliero ma possono essere prese in considerazione per le ovvie analogie.

Le Linee Guida costituiscono ovviamente il documento base con le indicazioni per l'accertamento dei casi di Legionella e per la messa in atto delle misure preventive e di controllo, così come si rileva dai contenuti del documento stesso. Su iniziativa dell'Osservatorio Sanità dell'AICARR è stato anche pubblicato il "Libro Bianco sulla Legionella" che contiene i testi delle citate Linee Guida (G.U. 5.5.2000) e delle Linee Guida ASHRAE 12-2000, preceduti da "Alcune considerazioni sulle linee guida e sul controllo delle contaminazioni da Legionella negli impianti idrici e di climatizzazione" a cura dei prof. Cesare Maria Joppolo e Maria Antonia Sanvito.

#### 7.11.3 Tubazioni Adeguate

Il progetto prevede la realizzazione di reti idrico sanitarie espandibili (e pertanto non dotate di rami morti di futura espansione dove maggiore è la proliferazione per stasi dell'acqua interna) e l'adozione di tubazioni tali da garantirne la sterilizzazione chimica (da operarsi saltuariamente qualora si verificasse proliferazione incontrollata).

#### 7.11.4 Controllo della Temperatura

Si eviteranno le deviazioni morte e gli ammortizzatori ad aria sulle colonne di distribuzione (preferendo ammortizzatori a molla da porsi sui collettori di distribuzione). Le reti di alimentazione e ricircolo saranno dimensionate a velocità elevate (per evitare la formazione del biofilm) e le reti di ricircolo saranno dimensionate con piccoli salti termici con regolatori termostatici.

#### 7.11.5 Disinfezione Chimica

Si ritiene di proporre l'utilizzo a monte della rete idrica ovvero in centrale idrica. Il sistema di trattamento di acqua su riserva idrica è così composto:

- un generatore di biossido di cloro da 30 g/h con due serbatoi reagenti a controllo ottico;
- Il dosaggio è multipoint e proporzionale alla portata volumetrica;
- il primo avviene direttamente nel tubo di reintegro della vasca di accumulo, subito dopo il punto di iniezione è presente un contatore per lancia impulsi comando dosaggio volumetrico più dosaggio tramite controllo del residuo di ClO<sub>2</sub>.
- dal tubo di acqua fredda potabile che va a servizio delle utenze si distacca un tubo verso i serbatoi di accumulo creando un ricircolo, questo tubo è collegato ad un analizzatore biossido per comando dosaggio di mantenimento.

Questo sistema permette di controllare e mantenere costante, continuamente, il livello di ClO<sub>2</sub> necessario a scongiurare la proliferazione di colonie di batteri della legionella.

#### 7.11.6 Disinfezione Termica

La disinfezione termica sarà utilizzata abbinata agli altri provvedimenti. Per evitare la proliferazione della Legionella, nel caso dell'acqua fredda la temperatura deve essere mantenuta sotto i 20°C. Per l'acqua calda, invece, essa verrà stoccata ad un minimo di 70°C al bollitore e verrà distribuita a 48°-50°C nella rete di distribuzione.

A valle dei bollitori saranno presenti due miscelatori elettronici evoluti con disinfezione termica programmabile connessi all'impianto BMS per la variazione della temperatura di mandata a.c.s. alle utenze in caso di shock termico. Tali miscelatori sono conformi al DM n.174/2004, in ottone antidezincificazione DR "low lead.

Tali miscelatori termostati sono stati previsti anche in corrispondenza di ogni stecca e per ogni piano al fine di effettuare lo shock termico per i soli reparti. Infatti, mentre un miscelatore di reparto risulta "aperto" per consentire il passaggio di acqua a 70°C, gli altri continueranno a funzionare in miscelazione distribuendo acqua a 48°C alle utenze. In questo modo si potrà agire per reparti, programmando la disinfezione termica per singolo reparto.

Una volta in reparto, variata la temperatura passando da 48°C a 70°C, si andrà ad agire sul miscelatore del blocco bagni.



#### 7.11.7 Impianto trattamento acqua per centro dialisi

Nel Nuovo Ospedale è stato previsto un impianto di dialisi in Terapia intensiva al P1 del NH5;

L'impianto per il trattamento dell'acqua sarà composto da un pretrattamento con filtrazione, clorazione dell'acqua di rete, addolcimento, dechlorazione e da un trattamento con doppia osmosi inversa con funzionamento di base in serie e all'occorrenza in parallelo.

L'impianto di distribuzione delle acque di dialisi sarà realizzato in acciaio inox AISI 316 ad anello senza punti morti come prescritto delle norme S.I.N.

Saranno previste canalette ispezionabili sulle pareti a 40-60 cm da terra per il passaggio delle tubature dell'acqua di dialisi, prese dell'acqua di dialisi a parete e scarichi del dializzato in uscita a parete con tecnica anti-reflusso.

L'impianto sarà in grado di erogare, ad ogni stacco, acqua bi-osmotizzata di qualità chimica, fisica e batteriologica rispondente ai requisiti previsti dalle Linee Guida della Società Italiana di Nefrologia e Dialisi (S.I.N.) e dalla Farmacopea Europea per quanto concerne la preparazione del liquido di dialisi e sarà idonea per l'alimentazione di monitor di dialisi per l'attuazione dei trattamenti dialitici standard e dei trattamenti con emodiafiltrazione on line.

Le caratteristiche di purezza dell'acqua trattata, saranno comprovate nel corso del processo di validazione dell'impianto, attraverso analisi chimiche e batteriologiche in accordo con le Linee Guida S.I.N..

Il sistema di disinfezione chimica a freddo (acido peracetico), inserito a bordo del bi-dissalatore, permette la disinfezione periodica del bi-dissalatore osmotico e del circuito di distribuzione dell'acqua trattata ed è stato progettato per poter ridurre drasticamente le operazioni del personale tecnico ed infermieristico del Centro Dialisi.

Tutte le apparecchiature previste possiedono tutti gli accorgimenti utili per evitare danni all'operatore ed al paziente anche in caso di erroneo utilizzo e programmazione.

L'impianto sarà corredato di dispositivo per la segnalazione a distanza dello stato di funzionamento (servizio – disinfezione – stand by) con allarme acustico/luminoso attivo durante i processi di disinfezione.

Il sistema risulta così composto:

- Sezione di pre-trattamento dell'acqua;
- Sezione di bi-dissalazione ad osmosi inversa;
- Apparecchiature di comando e controllo;
- Disinfezione Chimica;
- Circuito di distribuzione;
- Disinfezione termica a vapore pulito;
- Dispositivi di scarico antireflusso per monitor di dialisi.

#### 7.11.8 Scarico acque usate

La progettazione della rete di scarico delle acque usate è stata eseguita nel rispetto della norma UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".

Lo scarico delle acque di un ospedale necessita di particolare attenzione, a causa dei rischi nei quali è possibile incorrere.

Tali rischi sono principalmente di tre tipologie:

- Rischio radioattivo;
- Rischio biologico;
- Rischio chimico.

Non risulta essere rilevante il rischio radioattivo, pertanto non si ritiene necessario adottare misure per la gestione di questo.

Pertanto, le acque di scarico provenienti da queste attività sono raccolte separatamente (reti distinte a seconda della tipologia di sostanza prevista) ed inviate ad appositi serbatoi di stoccaggio per i successivi trattamenti.

Le acque di scarico delle degenze e delle attività non a rischio vengono raccolte mediante colonne di scarico in Polietilene ad alta densità (PEad) di tipo insonorizzato, e, a controsoffitto del piano interrato, sono poi convogliate e portate a pozzetti esterni all'edificio per gravità. Gli scarichi delle acque del piano interrato sono invece stati convogliati a delle stazioni di sollevamento e successivamente indirizzate ai collettori principali.

La ventilazione effettuata è di tipo primario, data la non elevata altezza dell'edificio, tramite il prolungamento delle colonne di scarico sulla sommità dell'edificio; ove non possibile le colonne sono state raccordate in controsoffitto. Sono stati utilizzati esalatori per colonne di scarico delle tipologie da copertura e da interno come terminali delle colonne.

Si è mantenuta la separazione delle acque di scarico nere e saponose, nonostante il trattamento di queste sia unico, per predisporre la possibilità di provvedere a raccogliere separatamente in un apposito serbatoio le acque delle docce di emergenza del pronto soccorso e allo stesso modo è stato previsto un accumulo separato per la doccia d'emergenza del filtro all'ingresso del reparto di microbiologia. Si è prevista la realizzazione di una rete di raccolta e scarico delle condense provenienti dalle unità di trattamento aria al piano secondo e dai ventilconvettori interni. Tale rete sarà realizzata utilizzando tubazioni in polietilene nelle sezioni 32, 50, 75, 90, 100 mm. Le montanti, realizzate nella sezione 90 mm scaricheranno entro collettori orizzontali di raccolta (ove previsti). Lo scarico avverrà entro pozzetti del tipo drenante a sversare. Per i trattamenti reflui speciali

I trattamenti previsti all'interno dell'ospedale per la inertizzazione dei reflui speciali sono essenzialmente tre:

Accumulo e smaltimento per i reflui a rischio chimico derivato dai vari laboratori e concentrati su di un accumulo derivate dai banconi e dai punti di raccolta (in modo tale da evitare contenitori in ambiente) al piano interrato;

Accumulo e smaltimento dei liquidi derivanti dagli scarichi delle docce anti-contaminazione del pronto soccorso al piano terra e della sala autoptica al piano interrato (Morgue);

Accumulo e smaltimento dei liquidi derivanti dagli scarichi della doccia e del lava-occhi anti-contaminazione presenti nel filtro dei laboratori di microbiologia.

#### 7.11.9 Disinfezione reflui reparti infettivi

Gli scarichi provenienti dai reparti di Malattie Infettive, Post Acuzie e Terapia Intensiva saranno convogliati ad un impianto di disinfezione con proprio sistema di dosaggio.

È necessario introdurre una prima fase di depurazione sui reflui grezzi per eliminare eventuali sostanze (solidi) presenti in sospensione, al fine di rendere più efficace il processo di disinfezione.

Tale fase consiste in un trattamento primario in vasca Imhof, con lo scopo di ridurre la presenza di solidi totali prima della fase di disinfezione.

Per la fase di disinfezione saranno previste una o più vasche settiche all'interno delle quali sarà dosato il prodotto disinfettante che agirà in un tempo congruo definito dal costruttore.

Come sostanza disinfettante si valuta l'utilizzo dell'ipoclorito di sodio oppure del perossido di idrogeno (il secondo per ovviare al problema dell'eventuale sovradosaggio di Cloro in fognatura).

A valle della disinfezione sarà previsto un campionamento. Successivamente, queste acque reflue saranno convogliate alla rete di fognatura nera esterna.

#### 7.12 DESCRIZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO

Gli impianti idrici di spegnimento incendi, protezione manuale ed automatica, fanno capo ad una centrale di pressurizzazione sita al piano interrato del polo tecnologico.

La suddetta centrale è costituita da una vasca di accumulo e da n.2 sistemi di pompaggio a norma UNI 12845 a servizio rispettivamente di impianto idranti e impianto sprinkler.

Ogni sistema di pompaggio comprende un'elettropompa, una motopompa diesel di riserva ed un'elettropompa di compensazione (detta anche pilota).

I sistemi di pressurizzazione sono stati dimensionati per alimentare l'intera protezione antincendio, in particolare:

- L'impianto idranti esterni UNI 70 e l'impianto idranti interni UNI 45;
- L'impianto di spegnimento automatico Sprinkler per i depositi di tipo ad umido.

La vasca antincendio dovrà avere capacità utile non inferiore a circa 350 m<sup>3</sup> come da calcoli sotto riportati (259,20 m<sup>3</sup> idranti + 81,00 m<sup>3</sup> sprinkler = 340,20 m<sup>3</sup> con arrotondamento a 350 m<sup>3</sup>).

### 7.13 IMPIANTO GAS MEDICALI

Gli impianti gas medicali sono stati concepiti per garantire la massima continuità di servizio in virtù della rilevante importanza di detti impianti, in qualità di distributori di farmaci anche salvavita nel caso dell'ossigeno.

Le centrali primarie devono garantire, oltre che la portata di progetto, anche un adeguato stoccaggio per permettere le normali operazioni di reintegro.

Ciò vale, nella fattispecie, per la fornitura di ossigeno medicale, aria medicale e strumentale, protossido di azoto e diossido di carbonio, mentre il vuoto e l'aspirazione endocavitaria verranno prodotte in loco e pertanto non sussistono operazioni di reintegro.

La norma applicata ISO UNI EN 7396-1 garantisce di per sé un adeguato livello di sicurezza in quanto impone che le fonti di produzione, stoccaggio e decompressione siano almeno 3 per ogni centrale, tranne per l'aria compressa strumentale che non può considerarsi un farmaco in quanto non somministrato direttamente al paziente.

#### 7.13.1 Descrizione dell'impianto

La realizzazione degli impianti gas medicali compressi, vuoto ed evacuazione gas anestetici interesserà tutto il nuovo edificio dal livello interrato sino al livello secondo.

Gli impianti si svilupperanno dalle centrali primarie di produzione, decompressione e stoccaggio, aspirazione endocavitaria site nella Centrale Gas Medicali (CGM) realizzata in prossimità del Polo Tecnologico e nelle centrali di aspirazione endocavitaria ed evacuazione gas anestetici site al livello P2, sino a servire i vari reparti dei vari livelli, ognuno con la tipologia di gas distribuiti sulla base delle terapie cliniche svolte.

Nell'area esterna verranno realizzate le centrali di ossigeno, aria medicale, protossido di azoto, diossido di carbonio e aria tecnica strumentale. I locali saranno destinati al contenimento esclusivo delle centrali gas medicali e saranno di facile raggiungimento da parte dei mezzi di carico e scarico bombole e dai mezzi di carico dei serbatoi criogenici di gas liquido refrigerato.

Dalle singole centrali, partiranno due dorsali gemelle che, dopo aver raggiunto la struttura ed essersi diramate in due tratti distinti, procederanno nel controsoffitto del livello interrato e, attraverso i cavedi, raggiungeranno i quadri V.V.F. dei relativi reparti. In corrispondenza della CGM sarà presente il quadro di sezionamento che consentirà di alimentare il secondo ramo di distribuzione in caso di disservizio del primo e viceversa.

A partire da tale quadro, si svilupperà l'anello di distribuzione principale composto da tubazioni per tutti i gas medicali compressi e per vuoto, che percorrerà tutto il livello interrato fino a raggiungere le montanti verticali (cavedi IM\_1-5; IM\_2-6; IM\_3-7; IM\_4-8) per la distribuzione in tutti i reparti in cui è previsto l'utilizzo dei gas medicali; invece, l'aspirazione gas anestetici sarà posta al livello 2 e sarà collegata alle utenze mediante i cavedi IM\_2-6; IM\_3-7.

Ognuna di queste montanti, in prossimità della diramazione dall'anello al P-1, saranno dotate di valvole di intercettazione, come previsto dalla norma di costruzione impianti.

Le colonne montanti alimenteranno tutti i quadri di reparto, progettati all'interno dei filtri a prova di fumo e dotati di dispositivi di segnalazione di valvola aperta / chiusa, così come previsto dalla regola tecnica di prevenzione incendi.

Inoltre, all'interno degli stessi filtri verranno installate le centraline di riporto di segnale di allarme proveniente dai compartimenti adiacenti.

I quadri di reparto alimenteranno i quadri di riduzione di II° stadio, siti all'interno dei reparti ed in numero adeguato al numero delle utenze e delle portate che dovranno alimentare e garantire.

A valle dei quadri di riduzione di II° stadio le tubazioni in bassa pressione alimenteranno i macchinari pensili oppure le unità terminali di utilizzo, che saranno installate a muro in apposito alloggiamento.

Nel caso specifico del blocco operatorio, a valle dei quadri di riduzione andrà installata una cassetta di valvole blocco area con modulo di allarme clinico di emergenza per ogni sala operatoria e, a valle di essa, una cassetta di valvole di intercettazione per l'esclusione dei terminali sui pensili.

#### 7.13.2 Centrale gas medicali

All'interno dei locali destinati alle centrali dei gas medicali verranno realizzate le centrali di aria medicale ed aria tecnica

strumentale, protossido di azoto e diossido di carbonio mentre nell'aria immediatamente esterna ai detti locali verrà realizzata la centrale di ossigeno dotata di serbatoi criogenici e pertanto realizzata in area a cielo aperto.

Le centrali dei gas compressi saranno corredate di una unità di alimentazione di emergenza composta di un ingresso NIST gas specifico alla quale sarà possibile installare dei pacchi bombola ausiliari in situazione di emergenza o totale avaria delle fonti principali.

#### 7.14 Impianto di trasporto pneumatico leggero

##### 7.14.1 Generalità del sistema - composizione

- n.15 Stazioni ricetrasmittenti, di tipo passante o terminale, con partenza automatica, complete di tastiera di comando e cestino di raccolta bossoli, da distribuire nei vari reparti;
- n. 2 Stazioni speciali Multi carico per Laboratori, complete di sezione di caricamento contemporaneo di n.5 bossoli;
- n. 2 Stazioni speciali Multi ricezione per Laboratori, con scivolo terminale di arrivo/deposito bossoli che permette di accumulare fino a 5 bossoli in arrivo;
- n. 2 Apparecchio motore, composto da soffiante trifase Potenza 3,0kW, alimentazione 400V trifase, frequenza 50Hz, valvola motorizzata RAGZ, silenziatori incorporati, freno pneumatico supporto motore antivibrazione, quadro elettrico di azionamento soffiante e valvola RAGZ completo di filtri antidisturbo, sistema A.S.A.C. (Air Speed Active Controller) per la gestione e il controllo della velocità di trasporto;
- n. 1 Sistema di controllo computerizzato, per la gestione contemporanea dei due sotto impianti bidirezionali, con database per memorizzazione completa delle attività e rappresentazione grafica con visualizzazione delle transazioni in tempo reale.

Caratteristiche della tubazione:

|                          |            |     |
|--------------------------|------------|-----|
| Diametro della tubazione | mm         | 110 |
| Raggio delle curve       | mm         | 600 |
| Velocità di trasporto    | circa m/s. | 3-4 |

Bossoli di trasporto:

Corpo trasparente e testate con chiusura a scatto

|                   |           |    |     |
|-------------------|-----------|----|-----|
| Dimensioni utili: | diametro  | mm | 80  |
|                   | lunghezza | mm | 235 |

Turbine:

Complete di motore elettrico trifase

Potenza applicata kW 3,0

##### 7.14.2 Funzionamento del sistema

L'impianto di posta pneumatica proposto è un sistema studiato per realizzare il trasporto di provette, di campioni e sangue, emoderivati, flebo, farmaci e tutti quei piccoli oggetti che possono essere inseriti in un bossolo.

Il sistema offerto è un impianto completamente automatico, concepito appositamente per gli ospedali, dotato di linea di percorrenza bidirezionale, per il trasporto morbido di oggetti, studiato per non alterare i risultati dei test od altri materiali inviati.

Le principali caratteristiche che lo contraddistinguono sono le seguenti:

- Rete di tubi e curve in PVC grigio Ø 110 mm, ad alta resistenza, bassa infiammabilità ed autoestinguente;

- Stazioni ricetrasmittenti di tipo passante o terminale, complete di tastiera di comando e cestino di raccolta bossoli;
- Stazioni speciali per Laboratorio Analisi (multi carico e multi ricezione) monodirezionali, complete di elettronica dedicata, sezione di caricamento contemporaneo di n. 5 bossoli e di scivolo terminale di arrivo/deposito bossoli che permette di accumulare fino a 5 bossoli in arrivo;
- Bossoli di trasporto con dimensioni Ø 80 x 235 mm;
- Deviatori di percorso motorizzati a 3 e a 4 vie;
- Unità soffianti costituite da turbine trifase e scambiatori d'aria;
- Apparecchiature di regolazione della velocità di rotazione delle turbine, per il trasporto rallentato del sangue;
- Sistema di controllo e rete dati tra le varie unità;
- Personal Computer (di tipo industriale), con database per memorizzazione completa dell'attività del sistema e rappresentazione grafica del lay-out dell'impianto, con visualizzazione delle transazioni in tempo reale.

#### 7.14.3 Normativa di riferimento:

- 2014/35/UE direttiva del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione (rifusione)
- 2006/42/CE direttiva del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione)
- 2014/30/UE direttiva del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione)
- 2002/95/CE direttiva del 27 gennaio 2003 (c.d. ROHS COMPLIANCE), relativa alla restrizione nell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche recepita dallo Stato Italiano attraverso il D.Lgs n.151 del 25 luglio 2005, Art. 5, entrato in vigore il 1 luglio 2006
- CEI 20-11 Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione
- CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio – Prove
- CEI 20-35 Cavi non propaganti fiamma – Prove
- CEI 20-37 Cavi elettrici - Prove sui gas emessi durante la combustione
- CEI 20-38 Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 k
- D.M. n.37/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. n.81/2008 Testo unico sulla salute e la sicurezza sul lavoro
- D.Lgs. n.17/2010 Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

## 8 IMPIANTI ELETTRICI

### 8.1 Principali disposizioni legislative

#### 8.1.1 Note generali

Gli impianti sono progettati rispettando le seguenti disposizioni legislative e normative vigenti (CEI, UNI, EN, IEC).

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.).



### 8.1.2 Disposizioni legislative

#### LEGGI GENERALI (APPALTI, LAVORI PUBBLICI, ECC.)

- D.Lgs. n. 36 del 31 marzo 2023 - Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici;
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (testo A). Nota: in questo Decreto è da escludere il Capo V "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.M. n. 145 del 19 aprile 2000 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, per quanto ancora in vigore;
- documenti dell'ANAC (Autorità Nazionale Anticorruzione) aventi attinenza con l'appalto di cui si tratta.

#### LEGGI PER L'AMBIENTE

- D.M. 23 giugno 2022 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi;
- D.M. 27 settembre 2017 – Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica;
- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme in materia ambientale;
- Legge regionale della Puglia del 23 Novembre 2005, n.15 - Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico;

#### LEGGI PER IL RISPARMIO ENERGETICO E PER LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI E ALTERNATIVE

- Norma CEI EN 50588-1 (2016) – Applicazione del regolamento (UE) N. 548/2014 della commissione Europea del 21 maggio 2014 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi;
- D.Lgs n.199 del 8 novembre 2021 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- D.Lgs n.257 del 16 dicembre 2016 - Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi;
- D.Lgs n.48 del 10 giugno 2020 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

#### LEGGI SPECIFICHE DI SETTORE

- Decreto Legge n.34 del 19/05/2020: Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19;
- Circolare Ministero LL.PP. n. 13011 del 22/11/74: requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, idrometriche, di ventilazione e di illuminazione;

#### LEGGI SULL'ABBATTIMENTO DI BARRIERE ARCHITETTONICHE

- D.P.R. n. 384 del 27.04.1978, Regolamento di attuazione dell'art. 27 della L. 30.03.1971, n. 118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici;
- D.P.R. n. 503 del 24.07.1996, Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;

#### LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO

- L. n. 46 del 5 marzo 1990 – norme per la sicurezza degli impianti e successivo Regolamento di attuazione (per i soli art. 8,14,16 non abrogati);
- D.M. del 10 marzo 1998 – criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 - quaterdecies, comma 13, lettera a) della L. n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni – attuazione dell'art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.P.R. 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.

#### LEGGI ANTISISMICHE

NTC 2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 17/01/2018;

CIRC. MIN n. 7 del 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”” di cui al DM 17/01/2018;

CNR 207 R1/2018 – Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni

UNI EN 1991-1-1:2004 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici

UNI EN 1991-1-4:2005 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento

UNI EN 1991-1-6:2005 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-6: Azioni in generale – Azioni durante la costruzione

#### LEGGI PER L'ACUSTICA

- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

#### PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI PREVENZIONE INCENDI

- D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (Titolo V - “segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro” ed allegati da XXIV a XXXII) successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;
- D.M. 3 Novembre 2004 - Ministero dell'Interno. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio;
- D.M. 7 agosto 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;
- D.M. 3 settembre 2021 – Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro, ai sensi dell'art. 46, comma 3, lettera a) punti 1 e 2 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- D.P.R. n. 151 del 1 Agosto 2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- D.M. del 18 Settembre 2002 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private;
- D.M. 3 agosto 2015 (e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni) – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo, 8 marzo 2006, n.139);

- D.M. del 15 Settembre 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- D.M. 15 maggio 2020 – approvazione delle norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa;
- D.M. 20 dicembre 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- Lettera Circolare VV.F. n. 1324, 07 febbraio 2012 e successive modifiche ed integrazioni - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012;
- D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F.;
- D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.

#### CENTRALI TERMICHE E GRUPPI ELETTROGENI:

- D.M. del 13 luglio 2011 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi;
- D.M. del 28 Aprile 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi;
- D.M. 8 novembre 2019 – approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibile gassoso;
- Circolare MI n. 73 del 29.07.1971 - Impianti termici ad olio combustibile o a gasolio. Istruzioni per l'applicazione delle norme contro l'inquinamento atmosferico; disposizioni ai fini della prevenzione incendi.

#### LEGGI E DECRETI RELATIVI A MATERIALI, APPARECCHIATURE E MACCHINARI ELETTRICI ED ELETTRONICI

- L. n. 186 del 01.03.1968, Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- L. n.791 del 18.10.1977 (Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità europea, 73/23/CEE) relativa alla garanzia di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- Regolamento (UE) n. 548/2014 della commissione del 21/05/2014 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

#### LEGGI E DECRETI RELATIVI ALLA LIMITAZIONE E PROTEZIONE DALLA ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

- DM 29 Maggio 2008, Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti;
- 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;
- L. n. 36 del 22.02.2001, Legge quadro sulla protezione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- D.P.C.M. 8 luglio 2003, Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da elettrodotti;

- D.Lgs n. 159 del 01 agosto 2016, "Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE".

### 8.1.3 Normative di riferimento

Devono essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto. In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

### NORME E GUIDE CEI DI IMPIANTISTICA GENERALE

- CEI 0-2 (2022) – Guida alla definizione della documentazione di progetto negli impianti elettrici;
- CEI 0-16 (2022) - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 0-23 (2023) - Guida per progettazione ed installazione di sistemi e componenti elettrici per BT in ambienti soggetti a rischio sismico;
- CEI EN 60038; CEI 8-12 (2012) – Tensioni normalizzate CENELEC;
- CEI 11-17 (2006), CEI 11-17 V1 (2011) – Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- CEI EN 60909-0 (2016) – Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti;
- CEI EN 60865-1 (2013) – Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti - Parte I: Definizioni e metodo di calcolo;
- CEI 11-28 (1998) - Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione;
- CEI 22-32 (2020); CEI EN IEC 62040-1 A11 (2021) - Sistemi statici di continuità (UPS). Prescrizioni di sicurezza;
- CEI 64-8 (tutte le parti) (2024) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua;
- CEI 64-56 (2021) - Edilizia ad uso residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico;
- CEI EN 62305; CEI 81-10 (tutte le parti) (2013) – Protezione contro i fulmini;
- CEI 81-29 (2020) - Linee Guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305;
- CEI EN 62858 (2020) - Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali;
- CEI 82-25 (2022) - Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione;
- CEI EN 62446-1: CEI 82-56 (2019) - Sistemi fotovoltaici - Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione. Parte 1: Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Documentazione, prove di accettazione e verifica ispettiva;
- CEI CLC/TR 50510 (2013) - Accesso in fibra ottica all'utilizzatore finale - Guida alla realizzazione della rete FTTX in fibra ottica;
- CEI EN 50522; CEI 99-3 (2011) - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- CEI 99-4 (2014) - Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
- CEI 99-5 (2015) - Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- CEI 100-7 (2017); 100-7 V1 (2021) - Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi;
- CEI 103-1 (tutte le parti) - (aggiornamento al 2001) - Impianti telefonici interni;
- CEI 211-4 (2008) - Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche;
- 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;

- CEI EN 50310 (2017); 50310/A1 (2020) - Reti di connessione equipotenziale e di messa a terra per edifici ed altre strutture;
- CEI EN 50173-1 (2021) – Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio generico – Parte 1: Requisiti generali e uffici;
- CEI EN 50173-2 (2018) – Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio;
- CEI EN 50171 (2022) – Sistemi di alimentazione centralizzata;
- CEI EN 50172 (2006) – Sistemi di illuminazione di emergenza;
- CEI EN 62485-2 + EC1 (2022) (CEI 21-79) – Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni; Parte 2: Batterie stazionarie;
- CEI EN 62485-3 (2016) (CEI 21-64) – Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni; Parte 3: Batterie di trazione.

#### NORME PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

- UNI EN 12464 -1 (2021) – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni;
- UNI EN 12464 - 2 (2014) – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in esterno;
- UNI 11248 (2016) – Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 (2016) - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3 (2016) – illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle protezioni;
- UNI EN 15193 (2017) EC 1-2011 UNI EN 15193 – Prestazione energetica degli edifici – Requisiti energetici per illuminazione;
- UNI EN ISO 52120-1 (2021) - Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 1: Quadro generale e procedure;
- UNI EN 1838 (2013) - Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza;
- CEI UNI 11222 (2013) - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica;
- IEC 62034 (2012) - CEI EN 62034 (2013) – Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza;
- Norma UNI 10819: Impianti d'illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- CEI 34-156 (2016) - Guida per la protezione degli apparecchi di illuminazione con moduli LED dalle sovratensioni;
- CEI 315-16 (2019) - Guida all'efficienza energetica degli impianti di illuminazione d'interni: aspetti generali.

#### NORME PER GLI IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDI E DIFFUSIONE SONORA EVAC

- UNI 9795 (2021) - Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 11224 (2019) - Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;
- UNI/TR 11694 (2017) - Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, la verifica funzionale, l'esercizio e la manutenzione dei sistemi di rivelazione fumo ad aspirazione;
- UNI 11744 (2019) - Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Caratteristica del segnale acustico unificato di pre-allarme e allarme incendio;
- UNI ISO 7240-19 (2010) – Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza;
- CEI 20-105/V2 (2020) - Cavi elettrici per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) – cavi con prestazioni aggiuntive di resistenza al fuoco – Tensione nominale: U0/U: 100/100 V;
- CEI EN 50849; CEI 79-102 (109) – Sistemi di allarme sonoro per applicazione di emergenza;
- UNI 9494-1 (2017) - Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFEC);
- UNI 9494-2 (2017) - Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFEC);



- UNI 12101-10 (2006) – Sistemi per il controllo del fumo e calore – Parte 10: apparecchiature di alimentazione.

#### NORME UNI E CEI SPECIFICHE DI PRODOTTO

- Norme UNI specifiche sulle apparecchiature utilizzate applicabili per la progettazione, la costruzione, il collaudo in fabbrica e l'installazione dei singoli materiali, componenti ed apparati elettrici;
- CEI EN 60598 (2015) e successive EC (2016) – Apparecchi di illuminazione;
- UNI EN ISO 11197 (2016) - Unità di alimentazione per uso medico;
- Normative e Regolamenti ENAC e ICAO per avio/elisuperfici;

#### ALTRE NORME UNI

- UNI EN ISO 52120-1 (2021) - Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 1: Quadro generale e procedure.

### 8.2 Prestazioni di riferimento per gli impianti elettrici

#### 8.2.1 Criteri di progettazione

La natura e l'alto grado di integrazione dell'attività svolte all'interno dell'edificio, la sempre maggiore estensione ed eterogeneità degli impianti elettrici di bassa tensione, il costante incremento della potenza elettrica richiesta dagli apparecchi utilizzatori, le crescenti esigenze specifiche di affidabilità e stabilità delle reti elettriche nelle varie situazioni operative, richiedono un'attenta valutazione dei criteri progettuali guida da porre alla base della progettazione impiantistica, che si possono così riassumere:

- alto grado di integrazione tra i sistemi distributivi e i terminali impiantistici, in modo da consentire flessibilità, facilità di montaggio, chiarezza distributiva, sicurezza, plurifunzionalità e modularità;
- elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature e reti, sia nei riguardi di eventi esterni; oltre ad adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si propone un'architettura delle reti ospedaliere con la massima continuità di servizio e comunque in grado di far fronte a situazioni di emergenza (guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni di impianto), con tempi di ripristino limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione. I sistemi e le apparecchiature vengono adeguatamente sovradimensionate e viene adottato, per tutti i quadri di zona, uno schema distributivo delle reti bt di tipo completamente ridondato in "doppio radiale" fino alle utenze di piano; particolare attenzione viene posta nell'evitare "colli di bottiglia", sia di tipo funzionale che fisico;
- manutenibilità: le caratteristiche delle apparecchiature, degli impianti e i relativi spazi adiacenti garantiranno le operazioni di manutenzione in condizioni di completa sicurezza e massima continuità delle parti non interessate dalle manutenzioni; i tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta, saranno ridotti al minimo essendo ampiamente applicato il criterio della standardizzazione dei componenti; il personale tecnico, opportunamente addestrato e sempre presente o collegato alla sala controllo centralizzata degli impianti, sarà in grado di acquisire ed analizzare in tempi rapidi gli allarmi ed attivare le corrette procedure di risoluzione guasti;
- flessibilità e modularità degli impianti intesa nel senso di:
  - garantire la possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali;
  - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
  - permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
  - garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto, nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all'utenza.
- elevato grado di funzionalità e comfort per gli addetti, ottenuto con una scelta opportuna di livelli di illuminamento (tipologia e regolazione degli apparecchi illuminanti, sistemi di oscuramento motorizzati, ecc.);
- ricerca della massima prestazione degli impianti e della massima efficienza energetica, in maniera tale da garantire comunque i requisiti funzionali e di comfort richiesti in ogni locale, contenendo al massimo i consumi energetici;
- ricerca di sistemi tecnologicamente avanzati, in modo da superare gli inconvenienti che caratterizzano le realtà esistenti come, ad esempio, sistemi efficienti per evitare la formazione della legionella, ecc.;

- utilizzo diffuso di sistemi di regolazione, controllo e gestione;
- rispetto dei vincoli e delle prescrizioni per il rispetto di determinati criteri ambientali (CAM, ecc.) in grado di garantire elevati livelli di sostenibilità e minimo impatto ambientale;
- elevato frazionamento delle reti elettriche, sia al fine di un buon livello di selettività, sia per una maggiore flessibilità in caso di ampliamenti e modifiche successive;
- sicurezza degli impianti;
- massimo risparmio energetico di esercizio tramite l'adozione delle migliori tecnologie innovative presenti nel mercato, quali, ad esempio:
  - trasformatori MT/bt caratterizzati da efficienza energetica superiore rispetto alle tipologie standard (secondo regolamento europeo UE548/2014 fase 2);
  - sorgenti luminose a LED, caratterizzate da elevatissima efficienza luminosa e da lunghissima durata di vita media economica (superiore rispetto alle tipologie standard);
  - sistemi per la regolazione automatica del flusso luminoso in funzione delle condizioni ambientali esterne;
  - sistema BEMS gestione intelligente dell'intera struttura ospedaliera (monitoraggio e controllo degli impianti) - in questa fase solo predisposizione.

#### 8.2.2 Impianti progettati

Le opere relative agli impianti elettrici e speciali oggetto dell'intervento e trattate nella presente relazione tecnica sono essenzialmente riconducibili a:

##### IMPIANTI ELETTRICI MT E bt

- Consegne MT e anello MT per il collegamento delle cabine di trasformazione MT/bt;
- Cabine di trasformazione MT/bt;
- Distribuzione principale e secondaria di bassa tensione;
- Quadri elettrici MT e bt;
- Sistema di continuità assoluta in bassa tensione per alimentazione utenze di tipo informatico;
- Sistema di continuità assoluta in bassa tensione per alimentazione degli impianti e dei servizi di sicurezza;
- Sistema di continuità assoluta in bassa tensione per alimentazione apparecchiature e sistemi medicali;
- Sistemi in continuità per alimentazione degli ausiliari delle cabine elettriche;
- Impianti di distribuzione dell'energia elettrica in bassa tensione a 230/400V;
- Impianti di forza motrice;
- Impianti di illuminazione interna, ordinaria e di sicurezza;
- Impianto di illuminazione esterna;
- Impianti di equipotenzializzazione, di dispersione a terra e di protezione contro scariche atmosferiche;
- Alimentazione impianti elevatori;
- Impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche;
- Predisposizione per impianto di ricarica dei veicoli elettrici;
- Impianto fotovoltaico.

##### IMPIANTI SPECIALI DI COMUNICAZIONE

- Impianto di cablaggio strutturato fonia/trasmissione dati (esclusi apparati attivi e centrale telefonica).

##### IMPIANTI SPECIALI DI SAFETY E DI SECURITY

- Impianto di rivelazione incendi;
- Impianto di diffusione sonora EVAC;
- Impianto di videosorveglianza a circuito chiuso su piattaforma IP;
- Impianto TV-SAT su rete IP;
- Impianti antintrusione e controllo accessi;
- Impianto di chiamata infermieri / citofonico
- Interfonico;

- Impianto orologi;
- Sistema eliminacode;
- Sistema gestione degli ingressi mediante sbarre automatiche;
- Sistema antiaggressione.

#### SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO CENTRALIZZATO

- Sistema di supervisione e controllo centralizzato impianti elettrici.

#### 8.2.3 Terminologia ed abbreviazioni

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali verranno adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate (in ordine alfabetico):

|        |   |
|--------|---|
| MT     | Simbolo generico di "Sistema di media tensione in c.a.": nel caso specifico sta per 20 kV     |
| BT     | Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a.": nel caso specifico sta per 400/230 V |
| CAI    | Rete in continuità assoluta per utenze informatiche   |
| CAM    | Rete in continuità assoluta per utenze elettromedicali  |
| LS     | Rete in continuità assoluta per illuminazione di sicurezza                                    |
| P      | Sezione privilegiata  |
| N      | Sezione normale   |
| SA-AUX | Servizi ausiliari   |
| SIC    | Rete servizi di sicurezza   |
| QE     | Quadro elettrico  |
| GE     | Gruppo elettrogeno  |
| RTS    | Relazione tecnica specialistica   |
| CTA    | Centrale trattamento aria   |
| RTC    | Relazione tecnica di calcolo  |
| SCT    | Sottocentrale termica/frigorifera   |
| CSA    | Capitolato Descrittivo e Prestazionale  |
| CEI    | Comitato Elettrotecnico Italiano  |
| EN     | Norme Europee   |
| IMQ    | Istituto Italiano per il Marchio di Qualità   |
| ISO    | International Standard Organization   |
| SA     | Stazione Appaltante / Committente   |
| UNEL   | Unificazione Elettrotecnica Italiana  |
| UNI    | Ente Nazionale Italiano di Unificazione   |
| VVF    | Vigili del Fuoco  |

#### 8.2.4 Classificazione dei locali ad uso medico

La classificazione dei locali medici sarà condotta secondo la tabella B1 di seguito riportata, estratta dalla norma CEI 64-8 sez. 710 - Allegato 710B (informativo).

Tabella B1 – Esempi di classificazione dei locali ad uso medico

| Locali ad uso medico  | Gruppo |                 |                 | Classe          |                 |
|---|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|   | 0      | 1               | 2               | ≤ 0,5           | > 0,5 ≤ 15      |
| 1 Sala per massaggi   | X      | X               |                 |                 | X <sup>5)</sup> |
| 2 Camere di degenza   |        | X               |                 |                 | X               |
| 3 Sala parto  |        | X               |                 | X <sup>1)</sup> | X               |
| 4 Sala ECG, EEG, EHG, EMG   |        | X               |                 |                 | X               |
| 5 Sala per endoscopie   |        | X <sup>2)</sup> |                 | X <sup>1)</sup> | X               |
| 6 Ambulatori  | X      | X <sup>2)</sup> |                 |                 | X <sup>5)</sup> |
| 7 Sala per urologia   |        | X <sup>2)</sup> |                 |                 | X               |
| 8 Sala per diagnostica radiologica e per radioterapie   |        | X               |                 |                 | X               |
| 9 Sala per idroterapia  |        | X               |                 |                 | X               |
| 10 Sala per fisioterapia  |        | X               |                 |                 | X               |
| 11 Sala per anestesia   |        |                 | X               | X <sup>1)</sup> | X               |
| 12 Sala per chirurgia   |        |                 | X               | X <sup>1)</sup> | X               |
| 13 Sala di preparazione alle operazioni   |        | X               | X <sup>3)</sup> | X <sup>1)</sup> | X               |
| 14 Sala per ingessature chirurgiche   |        | X               | X <sup>3)</sup> | X <sup>1)</sup> | X               |
| 15 Sala di risveglio postoperatorio   |        | X               | X <sup>4)</sup> | X <sup>1)</sup> | X               |
| 16 Sala per applicazioni di cateteri cardiaci   |        |                 | X               | X <sup>1)</sup> | X               |
| 17 Sala per cure intensive  |        |                 | X               | X <sup>1)</sup> | X               |
| 18 Sala per esami angiografici ed emodinamici   |        |                 | X               | X <sup>1)</sup> | X               |
| 19 Sala per emodialisi  |        | X               |                 |                 | X               |
| 20 Sala per risonanza magnetica (MRI)   |        | X               |                 |                 | X               |
| 21 Sala per medicina nucleare   |        | X               |                 |                 | X               |
| 22 Sala prematuri   |        |                 | X               | X <sup>1)</sup> | X               |
| 1) Apparecchi di illuminazione ed apparecchi elettromedicali con funzione di supporto vitale che richiedono una alimentazione entro 0,5 s o meno. |        |                 |                 |                 |                 |
| 2) Se non è una sala per operazioni chirurgiche.  |        |                 |                 |                 |                 |
| 3) Se viene praticata anestesia generale.   |        |                 |                 |                 |                 |
| 4) Se ospita pazienti nella fase di risveglio da anestesia generale.  |        |                 |                 |                 |                 |
| 5) Solo per locali di gruppo 1.   |        |                 |                 |                 |                 |

I corridoi, le zone comuni, gli uffici, le aule didattiche, i locali tecnici gli atrii e simili sono classificati come "locali ordinari": in tali aree non si effettueranno interventi di tipo sanitario.

### 8.3 Descrizione impianti elettrici

#### 8.3.1 Parametri tecnici di dimensionamento

*a – Dati rete di alimentazione MT:*

(da confermare con l'Ente Gestore di zona - e-distribuzione)

tensione di alimentazione

20kV +/-10%

frequenza:

50 Hz

tensione di alimentazione:

20 kV – 50 Hz (3F)

tensione massima per l'isolamento:

24 kV

corrente di cto.cto. trifase permanente:

12,5 kA

|   |                       |
|---|-----------------------|
| corrente di guasto F-T:                   | 50 A                  |
| tempo di eliminazione del guasto F-T:     | >> 10s                |
| esercizio del neutro:                     | a terra con impedenza |
| tempo di eliminazione del guasto trifase: | $\leq 0,12s$          |
| corrente di guasto F-F-T:                 | 10,8 kA               |
| tempo di eliminazione del guasto F-F-T:   | >> 0,34s              |

*b – Cadute di tensione max ammesse sulle linee:*

*Regime normale:*

*linee principali di distribuzione* 1,5%÷2%

*linee secondarie di distribuzione* 1,5%÷2%

*c – Margine di sicurezza portate cavi e interruttori:* 20%

*d – Riserva di spazio sui quadri principali e secondari:* 20%

*e – Impianto di protezione contro scariche atmosferiche (norme CEI 81-10):*

*LPS contro scariche atmosferiche:* LPS di Livello IV.

*f – Tipologia cavi utilizzati:*

*rete MT* RG26H1M16 12/20 kV

*canalizzazioni e tubazioni metalliche* FG16(O)M16 - 0.6/1 kV

*tubazioni interrate* FG16(O)R16 - 0.6/1 kV

*tubazioni materiale plastico* FG17 – 450/750 V

*rete di alimentazione "servizi essenziali" e "servizi di sicurezza"* FTG18(O)M16 0.6/1 kV  
(norme CEI 20-45)

*loop per sistema rivelazione fumi* FTE29OHM16  
a norma CEI EN 50200 con  
resistenza al fuoco per almeno 60  
min.

*rete per diffusione sonora EVAC* FTS29OM16 CEI EN 50200 – con  
resistenza al fuoco per almeno 60  
min

*rete per diffusione sonora EVAC per collegamento tra microfoni e CPU* Cavo F/UTP cat.5e e resistente al  
fuoco almeno 60 min.

### 8.3.2 Cabina elettriche di ricezione e di trasformazione "C1", "C2" e "CPT"

Sarà prevista n. 1 fornitura di energia elettrica in media tensione "MT" in configurazione "utente attivo".

L'impianto MT sarà realizzato con distribuzione ad anello con n. 2 punti di ricezione/consegna in posizioni diametralmente opposte dell'anello MT per garantire la continuità di servizio in caso di guasto lato Ente Distributore.

Per ciascuno dei due punti di consegna MT saranno predisposte la cabina prefabbricata DG 2061 per alloggiare le



apparecchiature dell'Ente Distributore e la cabina utente con all'interno il relativo quadro di protezione generale MT, nonché il soccorritore (conforme alla CEI 0-16) e il quadro servizi ausiliari per l'alimentazione delle motorizzazioni e dei circuiti ausiliari.

I quadri di media tensione Q\_MT saranno conformi alla CEI 0-16 e alle delibere per l'allacciamento degli utenti attivi:

All'interno dell'anello MT saranno inserite n. 3 cabine di trasformazione MT/bt, come di seguito indicato:

- Cabina "C1", ubicata al piano interrato del corpo ospedale con n. 2 trasformatori da 2.000 kVA, 20kV/400V, alimenterà circa il 50% degli impianti tecnologici presenti e parte dell'illuminazione della viabilità esterna;
- Cabina "C2", ubicata al piano interrato del corpo ospedale con n. 2 trasformatori da 2.000 kVA, 20kV/400V, alimenterà circa il 50% degli impianti tecnologici presenti, parte dell'illuminazione della viabilità esterna e gli impianti tecnologici presenti nel parcheggio pubblico;
- Cabina "CPT", ubicata al piano terra del polo tecnologico con n. 2 trasformatori da 2.000 kVA, 20kV/400V, alimenterà gli impianti tecnologici presenti, parte dell'illuminazione della viabilità esterna e gli impianti tecnologici presenti nel parcheggio dipendenti.

L'anello MT sarà realizzato secondo il protocollo IEC 61850 e gestito da sistema di supervisione dedicato costituito da workstation con monitor LCD - 16:9 da 27" o come meglio definito negli elaborati grafici di progetto; l'impianto di supervisione, da ubicare nella Control Room, permetterà la visualizzazione dello stato dell'impianto MT, in merito alle protezioni di anello, nonché la relativa gestione consentendo anche l'apertura e/o la chiusura dei dispositivi di protezione.

In relazione alla destinazione d'uso e alla necessità di garantire la massima efficienza energetica e disponibilità dell'alimentazione elettrica, per ciascuna cabina del building ospedaliero saranno previsti n. 2 trasformatori MT/bt in resina a bassissime perdite (conformi al regolamento UE 548/14), caricati ciascuno con circa il 50% dei carichi previsti, quindi ciascuno in grado di sostenere l'intero carico elettrico sotteso (per mezzo di congiuntore) in caso di necessità; a vantaggio della sicurezza, in caso di "failure" di uno dei due trasformatori sarà previsto un sistema di "stacco carichi", gestito dall'impianto di supervisione degli impianti tecnologici del complesso ospedaliero che provvederà ad aprire gli interruttori delle linee di alimentazione dei carichi ritenuti "non prioritari" qualora la potenza richiesta fosse superiore alla capacità del trasformatore rimasto in funzione.

La distribuzione sarà del tipo a doppio radiale.

La cabina di trasformazione a servizio del polo tecnologico sarà provvista di n. 2 trasformatori da 2.000 kVA, 20kV/400V, che alimenteranno le due sezioni distinte: normale e privilegiata del quadro generale di cabina sul quali afferiranno tutte le utenze del polo tecnologico. Non sarà previsto il congiuntore e quindi la distribuzione generale non sarà, come per le cabine C1 e C2, a doppio radiale.

### 8.3.3 Quadri elettrici BT

In generale i quadri elettrici avranno sezioni energetiche fisicamente separate tra loro:

- normale N;
- privilegiata P;
- continuità assoluta informatica CAI;
- continuità assoluta medica CAM;

I sistemi di sicurezza (sezione LS) saranno collegati a quadri elettrici o sezioni di quadri elettrici dedicati a tale servizio.

### 8.3.4 Quadri elettrici generali di cabina

I quadri elettrici generali della cabina di trasformazione saranno in forma 4b di segregazione; tutti gli interruttori aperti saranno di tipo estraibile e quelli scatolati in esecuzione removibile al fine di minimizzare i disservizi in caso di manutenzione o guasto ad un'apparecchiatura, con la possibilità di intervento in sicurezza con il quadro in tensione.

Gli interruttori generali dei trasformatori, i congiuntori e i commutatori rete-gruppo elettrogeno saranno motorizzati per consentirne la gestione manuale o automatica a distanza dal sistema di supervisione (apertura/chiusura/commutazione); in particolare i congiuntori e i commutatori saranno provvisti anche di centraline dotate di kit presa tensione per la gestione automatica e autonoma in caso di assenza rete o di necessità.

In caso di assenza rete, gli interruttori motorizzati delle utenze ad elevato assorbimento e ritenute non di primaria importanza, saranno aperti dal sistema di supervisione provvedendo ad un alleggerimento di carico automatico quando il carico complessivo non risulti compatibile con la potenza erogabile dalla sorgente di riserva (gruppo elettrogeno).

Inoltre, il sistema di supervisione sarà in grado di rilevare lo stato di tutti gli interruttori dei quadri generali (aperto/chiuso, scattato, inserito/estratto).

Per la supervisione dei consumi energetici di fabbricato, in corrispondenza degli interruttori principali, saranno installati dei multimetri in grado di rilevare i consumi e i parametri elettrici di maggiore interesse in modo da monitorare lo stato degli impianti ed eventualmente intervenire in caso di rilevamento di parametri anomali (es. correnti elevate, assorbimenti non previsti, cosφ bassi, ecc.).

#### 8.3.5 Quadri elettrici di compartimento o di area

Verranno installati entro locali tecnici opportunamente predisposti nei vari compartimenti/reparti e saranno generalmente costituiti dalle sezioni:

- A sotto rete P privilegiata;
- B sotto rete P privilegiata (assieme alla sezione A costituirà il sistema a doppio radiale);
- CAI continuità assoluta utenze FM (se necessaria al reparto/area);
- CAM continuità assoluta per uso medico (se necessaria al reparto/area).

Nello stesso locale tecnico troveranno posto uno o più ripartitori di zona a 4 linee a servizio dei circuiti luci di sicurezza (LS) derivato dal relativo CPSS.

Nei quadri per l'alimentazione delle utenze relative agli impianti meccanici (centrali tecnologiche) le sezioni potranno essere:

- N e/o P;
- CA;
- LS.

#### 8.3.6 Quadri di locale

Per tipologie di ambienti quali degenze, ambulatori, uffici, ecc. saranno previsti centralini di locale in grado di garantire la massima continuità di esercizio per le aree di reparto non interessate da un evento di guasto; il loro posizionamento sarà studiato in modo da consentire un facile intervento da parte dei manutentori.

In generale le sezioni energetiche previste potranno essere:

- P privilegiata, per le utenze illuminazione e FM;
- CAI, nel caso di utilizzo di apparecchiature in continuità assoluta informatica (no elettromedicali);
- CAM, nel caso di utilizzo di apparecchiature in continuità assoluta medicale;

Per i locali medici di gruppo 2 si adatteranno quadri elettrici con sistemi di alimentazione IT-M, secondo quanto previsto dalla CEI 64-8 sez. 710. aventi le seguenti sezioni:

- P privilegiata, per le utenze illuminazione e FM;
- CAM, per le apparecchiature elettromedicali, derivata da sistema IT-M con trasformatore di isolamento;

Per questi ambienti sarà previsto il sistema di controllo di isolamento composto dalla centralina posizionata nel quadro elettrico IT-M e dal pannello ripetitore di allarme/tacitazione/test all'interno del locale/ambiente.

Sui quadri elettrici, come meglio indicato nei relativi schemi unifilari, saranno previsti:

- Multimetri digitali per la misurazione dei parametri quali energia, potenza, tensione, corrente e fattore di potenza. Saranno previsti multimetri digitali sugli interruttori generali dei quadri elettrici; per il Q\_GBT sulle partenze verso i quadri di zona, sulle dorsali in blindosbarre e sulle linee degli impianti meccanici (condizionamento, ecc.) per il monitoraggio dei rispettivi consumi;
- SPD coordinati in tensione e in corrente, da monte (Q\_MT) a valle in maniera selettiva, fino alla protezione dell'utenza terminale;
- Tutti gli interruttori/sezionatori saranno provvisti di contatti ausiliari di stato e di scattato (trip).

### 8.3.7 Sistemi di emergenza / sicurezza

Per ciascuna cabina di trasformazione, in emergenza ovvero al mancare della rete (black-out), sarà previsto un gruppo elettrogeno insonorizzato (< 60-65 dBA) con potenza di 1.700 kVA provvisto di vasca di contenimento perdita oli/gasolio incorporata, serbatoio giornaliero con capacità minima di 120 litri e cisterna interrata a doppia parete con capacità pari a 1.000 litri tale da consentire il funzionamento del GE per 24h continuative.

In particolare, per i GE delle cabine C1 e C2 saranno previste idonee carterizzazioni delle tubazioni di scarico fumi che, attraverso i cavedi di pertinenza, raggiungeranno il piano copertura dell'ospedale e saranno prolungati per non meno di 3 m dal piano di calpestio praticabile in conformità alle disposizioni normative vigenti in materia.

Inoltre, ad integrazione di quanto sopra, saranno previsti:

| Ubicazione                       | CPSS   | UPS | S [kVA] | Autonomia | Vn (in) | Utilizzo                    |
|----------------------------------|--------|-----|---------|-----------|---------|-----------------------------|
| C1<br>(piano interrato ospedale) | 1° LS  |     | 6       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 2° LS  |     | 6       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 3° LS  |     | 4       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 4° LS  |     | 4       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 1° CAM |     | 250     | 60min     | 400V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 2° CAM |     | 250     | 60min     | 400V    | Servizi sicurezza           |
|                                  |        | CAI | 200     | 10min     | 400V    | Informatica                 |
|                                  | SA-AUX |     | 6,0     | 60min     | 230V    | Servizi ausiliari di cabina |
| C2<br>(piano interrato ospedale) | 1° LS  |     | 4       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 2° LS  |     | 4       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 3° LS  |     | 3       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 4° LS  |     | 3       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 1° CAM |     | 125     | 60min     | 400V    | Servizi sicurezza           |
|                                  | 2° CAM |     | 125     | 60min     | 400V    | Servizi sicurezza           |
|                                  |        | CAI | 250     | 10min     | 400V    | Informatica                 |
|                                  | SA-AUX |     | 6       | 60min     | 230V    | Servizi ausiliari di cabina |
| CPT<br>(polo tecnologico)        | LS     |     | 2       | 120min    | 230V    | Servizi sicurezza           |
|                                  |        | CAI | 20      | 10min     | 400V    | Informatica                 |
|                                  | SA-AUX |     | 6       | 60min     | 230V    | Servizi ausiliari di cabina |
| Locali ricezione MT              | SA-AUX |     | 3       | 60min     | 230V    | Servizi ausiliari           |

### 8.3.8 Distribuzione interna

La distribuzione prevista nelle cabine, dai trasformatori e dal Q\_VVF verso il Q\_GBT e dal Q\_GE al Q\_VVF-P sarà realizzata in blindosbarre e dalle cabine ai singoli quadri di compartimento/reparto sarà di tipo a doppio radiale (quota-parte in cavo e quota-parte in blindosbarre) e costituita da due dorsali di alimentazione (A e B privilegiate) in grado di supportare ciascuna l'intero fabbisogno energetico delle utenze collegate; in caso di mancanza di una delle due dorsali (per guasto, manutenzione, ecc.) sarà possibile commutare (all'interno del quadro elettrico interessato) sull'altra per garantire il normale funzionamento della struttura ospedaliera.

La distribuzione delle linee CAI e LS sarà derivata rispettivamente dai quadri generali e dai CPSS, ubicati nei locali UPS e CPSS, verso quelli di compartimento/zona; la distribuzione delle linee CAM invece trae origine dai quadri generali nei locali CPSS medicali e alimenterà direttamente le sezioni dei quadri interessati da apparecchiature elettromedicali.

Tutte le dorsali relative ai servizi di sicurezza (CAM e LS) saranno realizzate con cavi resistenti al fuoco sino all'ingresso del compartimento.

L'alimentazione della linea della sezione CAI nei quadri di compartimento/reparto sarà unica e che, in caso di guasto o di manutenzione, ci sarà la commutazione (all'interno del quadro elettrico interessato) sulla sezione privilegiata.

Come visto per la sezione privilegiata, le distribuzioni della sezione CAM sarà di tipo a doppio radiale con l'alimentazione derivata dai rispettivi CPSS e Q\_G con commutazione automatica (all'interno del quadro elettrico interessato) per mezzo di sezionatori/interruttori motorizzati comandati da centraline complete di kit di presa tensione; a riguardo si precisa che la commutazione automatica tra le linee CAM 1 e CAM 2 nei relativi quadri elettrici avverrà entro 0,5 s come previsto dalle normative vigenti in materia.

La distribuzione avverrà secondo le seguenti modalità realizzative:

- per l'alimentazione dei quadri di compartimento/reparto (sezioni P, CAI), disposti entro locali tecnici, con linee in cavo FG16(O)M16 in stacco da blindosbarre con conduttori in alluminio entro cavedi verticali;
- per l'alimentazione dei quadri di compartimento/reparto sezioni LS e CAM, disposti entro locali tecnici, con linee in cavo FTG18(O)M16 in derivazione dai rispettivi CPSS e Q\_GCAM con transito in cavedi verticali;

In pratica, la distribuzione ai piani avverrà attraverso cavedi dedicati sia per i servizi ordinari che per i servizi di sicurezza; si precisa inoltre che:

- per la sezione N (ove prevista) la distribuzione avverrà in cavo;
- per le sezioni P e CA la distribuzione avverrà essenzialmente in blindosbarra;
- per le sezioni LS e CAM la distribuzione avverrà con cavo resistente al fuoco.

La distribuzione delle linee in cavo per le diverse sezioni:

- nei tratti verticali all'interno dei cavedi e nei tratti orizzontali a soffitto o all'interno dei controsoffitti avverrà in canalette in acciaio zincato complete di coperchi di chiusura;
- all'esterno avverrà in canalette in acciaio zincato a caldo con fondo asolato e complete di coperchi di chiusura.

Diversamente, per gli impianti speciali, la distribuzione sarà realizzata per mezzo di cavi idonei per l'uso, a seconda del tipo di impianto, posati in passerelle in acciaio zincato del tipo a filo.

Di seguito la suddivisione delle linee di energia (impianti elettrici) e di segnale (impianti speciali di sicurezza e di comunicazione) nelle rispettive passerelle e/o canalette:

- "Illuminazione + FM" – 1ª canaletta energia, 1° scomparto;
- "Continuità assoluta informatica (UPS-CA)" – 1ª canaletta energia, 2° scomparto;
- "Illuminazione di sicurezza (CPSS-LS)" – 2ª canaletta energia, 1° scomparto;
- "Continuità assoluta medica (CPSS-CAM)" – 2ª canaletta energia, 2° scomparto;
- "IRAI + EVAC" – 1ª passerella segnale, 1° scomparto;
- "TVCC-IP + Antintrusione + Controllo Accessi" – 1ª passerella segnale, 2° scomparto;
- "TD/fonia + TV-IP" – 2ª passerella segnale, 1° scomparto;
- "Interfono + Chiamata Infermieri + Orologi" – 2ª passerella segnale, 2° scomparto.

Per la distribuzione secondaria e/o terminale nei controsoffitti e/o nelle contro-pareti, da eseguire con tubazioni flessibili in

PVC serie pesante autoestinguente, dovranno essere previsti colori differenti per tipologia di impianto.

#### 8.3.9 Distribuzione esterna

I cavi all'esterno (energia e segnale) saranno posati entro tubazioni corrugate interrate a doppia parete in PEAD e/o in PVC con parete interna liscia; le tubazioni saranno del tipo serie media e/o pesante, flessibili e/o rigide con resistenza allo schiacciamento di 450 N e/o 750 N.

Saranno previste tubazioni e relativi pozzetti di derivazione e transito distinti per gli impianti elettrici e speciali; in particolare saranno predisposti corrugati (diam. 160 mm), pozzetti d'angolo con spigolo 1 m e pozzetti rompi-tratta con spigolo non inferiore a 60 cm ad uso esclusivo della Telecom dal punto di arrivo fino ai locali centri stella del plesso ospedaliero.

#### 8.3.10 Sistema sganci di emergenza

In corrispondenza dei locale/i di ricezione saranno installati i pulsanti di sgancio generale MT che agiranno su SPG, sul soccorritore e sul Q\_SA per l'alimentazione degli ausiliari del Q\_MT e degli impianti elettrici a servizio dei locali in questione.

In maniera analoga per le cabine di trasformazione saranno previsti i seguenti pulsanti di sgancio:

- Cabina C1
- GE1
- Cabina C2
- GE2
- Cabina CPT
- GEPT

Inoltre, saranno previsti i pulsanti di sgancio per la disalimentazione degli impianti elettrici di:

- Centrale termofrigorifera;
- Centrale acqua calda sanitaria;
- Centrale idrica acqua potabile;
- Centrali UTA.;
- Generatore fotovoltaico.

Per garantire la continuità di esercizio della struttura ospedaliera, anche in caso di incendio circoscritto al singolo compartimento, saranno realizzati dei centralini di gestione emergenze posizionati all'interno dei filtri per:

- le intercettazioni a comando manuale degli impianti a servizio dei compartimenti attigui:
  - impianto elettrico (sezioni P/CA, LS e CAM ove presente);
  - impianto di condizionamento e ventilazione;
- la visualizzazione degli stati di:
  - impianto elettrico (sezioni P/CA, LS e CAM ove presente) inteso come alimentato / disalimentato;
  - stato della rete idrica antincendio inteso come impianto in pressione (attivo) / impianto privo di pressione (inattivo);
  - stato dell'impianto di rivelazione incendi inteso come impianto in funzione / impianto guasto;
- per la ripetizione della visualizzazione degli stati di:
  - impianto elettrico (sezioni P/CA, LS e CAM ove presente) inteso come alimentato / disalimentato;
  - stato della rete idrica antincendio inteso come impianto in pressione (attivo) / impianto privo di pressione (inattivo);
  - stato dell'impianto di rivelazione incendi inteso come impianto in funzione / impianto guasto.

Tutti gli sganci saranno a 24V pertanto è necessario prevedere in tutti i quadri elettrici (MT e bt) bobine di sgancio a lancio di corrente con tensione 24Vdc/ac.



In via generale gli sganci saranno del tipo "cablato" mentre la visualizzazione degli stati sarà realizzata tramite l'impianto di rivelazione incendi (IRAI) in conformità alla TR 11924 del 2023.

Per maggiori dettagli fare riferimento agli elaborati grafici di progetto.

#### 8.4 Protezione contro le interferenze elettromagnetiche

Per la riduzione dell'esposizione negli ambienti di lavoro da campi magnetici a bassa frequenza si opererà la separazione fisica delle apparecchiature principali e delle vie cavi a maggiore intensità di corrente dagli altri ambienti. Relativamente agli ambienti interni, il progetto perseguirà la ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

- Le cabine di trasformazione MT/bt, allocate al piano interrato del plesso ospedaliero, saranno dotate di opportune schermature elettromagnetiche per consentire la minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz in modo da perseguire l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. Inoltre la distribuzione di potenza principale, essenzialmente in blindo sbarre, sarà contenute all'interno di cavedi verticali opportunamente compartimentati e non in adiacenza a locali sensibili quali locali medici di gruppo I e II;
- lo sviluppo degli impianti elettrici sarà effettuato secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "liscia di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- la distribuzione in canalette dei cavi elettrici sarà tale che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Sarà ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone (non inferiore a 2,4 m dal pavimento).

#### 8.5 Impianto fotovoltaico

La quantificazione della potenza fotovoltaica da installare è stata definita applicando quanto previsto a livello nazionale dal Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n.199 (art. 26 comma 11) "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" nel quale si prescrive che la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P=k*S$$

dove:

- S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno senza pertinenze misurata in m<sup>2</sup>;
- K è un coefficiente (kW/m<sup>2</sup>) che assume i seguenti valori:
  - a) K = 0,025 per edifici esistenti;
  - b) K = 0,05 per edifici nuovi.

Inoltre, nel caso di edifici pubblici, il valore calcolato va aumentato del 10%.

Per il nuovo fabbricato si è misurata la seguente superficie a livello del terreno:

Superficie complessiva: 18.985,27 m<sup>2</sup>.

Si ricava:

$$P = k*S (+10\%) = 18.985,27 \cdot 0,05 \cdot 1,1 = 1.044,19 \text{ kW ca.}$$

Per i moduli si opterà per l'utilizzo della tecnologia al silicio monocristallino, ormai consolidata e affidabile.

L'impianto sarà costituito da 1.776 moduli di potenza unitaria pari a 590 Wp, suddiviso in 97 stringhe (totale 1.047,84 kWp). Il posizionamento sarà equamente suddiviso in aree al livello copertura del fabbricato e realizzato sulle falde inclinate (angolo rispetto all'orizzontale pari a 7°) costituenti la copertura dei locali UTA.

La potenza FV installata sulle falde esposte a sud-est è pari a 595,31 kWp mentre quella installata sulle falde esposte a nord-ovest è pari a 452,53 kWp.

Per limitare la mancata produzione a seguito di un malfunzionamento ad un inverter, l'impianto sarà suddiviso su 9 sottocampi da 10/11/12 stringhe ciascuno afferente ad un sistema di conversione dedicato.  
Il rendimento di conversione è stato determinato con la:

$$\eta = [(1-a) \cdot (1-c-d) \cdot (1-e) \cdot (1-f)] \cdot g = 80,8\%$$

con:

- a: perdite per riflessione (3%);
- b: perdite per bassa radiazione e ombreggiamento (2%);
- c: perdite per mismatching (3%);
- d: perdite per effetto della temperatura (5%);
- e: perdite in corrente continua (2%);
- f: perdite negli inverter (4,5%);
- g: perdite nei filtri e nei servizi ausiliari (1%).

Nella tabella seguente si riportano i valori di irraggiamento per Bisceglie ricavati dal sito dell'Enea.

Si può notare come il valore di irraggiamento sui pannelli vari in base all'orientamento della falda considerata (una esposta a sud-est e l'altra a nord-ovest) e differisca da quello relativo al piano orizzontale.

| IRRAGGIAMENTO<br>MENSILE | sul piano orizzontale<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] | sul piano dei moduli su<br>falde sud-est [kWh/m <sup>2</sup> ] | sul piano dei moduli su<br>falde nord-ovest [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|--------------------------|--|--|---|
| gennaio                  | 54,25  | 57,66  | 51,15   |
| febbraio                 | 70,84  | 73,64  | 67,76   |
| marzo                    | 115,94   | 118,73   | 112,53  |
| aprile                   | 151,50   | 153,30   | 148,80  |
| maggio                   | 190,03   | 190,34   | 188,48  |
| giugno                   | 205,80   | 205,5  | 205,2   |
| luglio                   | 217,62   | 217,62   | 216,69  |
| agosto                   | 192,20   | 194,06   | 189,72  |
| settembre                | 136,50   | 139,20   | 133,20  |
| ottobre                  | 95,48  | 98,58  | 91,76   |
| novembre                 | 58,50  | 61,50  | 55,50   |
| dicembre                 | 47,74  | 50,84  | 44,64   |
| TOTALI                   | 1.537,00                                       | 1.562,00   | 1.506,00  |

L'energia prodotta annua risulterà quindi di:

$$E \text{ (falde nord-ovest)} = h \cdot P \cdot \eta = 1.506,00 \cdot 452,53 \cdot 0,808 = 550.660 \text{ kWh/anno ca.}$$

$$E \text{ (falde sud-est)} = h \cdot P \cdot \eta = 1.562,00 \cdot 595,31 \cdot 0,808 = 751.338 \text{ kWh/anno ca.}$$

con:

- h: ore equivalenti di funzionamento annuo;
- P: potenza installata in kWp;
- $\eta$ : rendimento di conversione impianto fotovoltaico.

per un totale di:

$$E \text{ (tot)} = E \text{ (falde nord-ovest)} + E \text{ (falde sud-est)} = 550.660 + 751.338 = 1.301.998 \text{ kWh/anno ca.}$$

## 8.6 Mobilità elettrica

La mobilità elettrica può garantire sostanziali benefici ambientali ed energetici rispetto alle altre tecnologie nel settore dei trasporti e può costituire nel medio periodo un'importante leva per il conseguimento degli obiettivi che l'Italia intende darsi attraverso la sottoscrizione degli accordi di Parigi sul cambiamento climatico (COP21), nonché per essere pienamente allineata alla direttiva europea "Alternative Fuel" (direttiva 2014/94/UE).

Un'efficace politica di sviluppo in tale ambito ha bisogno di programmazione oltre che di progetti dimostrativi, e le amministrazioni pubbliche, centrali e locali, hanno un ruolo chiave nella diffusione di politiche di mobilità sostenibile in ambito urbano e per il successo delle stesse.

Alla luce di quanto esposto saranno installate n. 2 colonnine di ricarica per auto elettriche del tipo 2x22 kW in ciascun parcheggio (dipendenti e utenti) e prevista la posa di cavidotti dedicati quali predisposizioni per future installazioni di ulteriori colonnine di ricarica per auto elettriche.

Per maggiori dettagli fare riferimento agli elaborati grafici di progetto.

## 8.7 Alimentazione bar e unità commerciali

A servizio delle unità bar e delle unità commerciali saranno previsti opportune vie cavi costituite da cavidotti interrati dedicati, di idonee dimensioni, e canalette interne all'ospedale per la posa dei cavi di alimentazione (quest'ultimi a carico degli esercenti) degli impianti elettrici asserviti; le unità in questione saranno alimentate in bt da proprio contatore.

## 8.8 Vie cavi dedicate per linee Telecom (Provider)

Per il collegamento dei Centri Stella dell'impianto di cablaggio strutturato alla rete del Provider saranno previsti:

- Passerella dedicata per la posa della fibra/e ottica/che degli armadi rack di Centro stella;
- Cavidotti interrati con pozzetti d'angolo e rompi-tratta, di idonee dimensioni, ad uso esclusivo della fibra/ottica/che del Provider dal punto delimitazione dell'area esterna di proprietà del plesso ospedaliero fino all'ingresso del building per poi innestarsi nelle passerelle previste.

Il provider dovrà dare riscontro in merito ai punti di allaccio e alle vie cavi predisposte. Per maggiori dettagli fare riferimento agli elaborati grafici di progetto.

## 8.9 Illuminazione interna

### 8.9.1 Parametri illuminotecnici di riferimento

a – Parametri illuminotecnici di riferimento: illuminazione ordinaria

La progettazione illuminotecnica è stata sviluppata nel rispetto dei parametri illuminotecnici minimi richiesti dalla norma UNI 12464-1 ed. 2021 per i vari ambienti e destinazioni d'uso, in particolare: l'illuminamento finale medio ( $E_m$ ) assunto sul piano di lavoro, l'uniformità ( $U_0 = E_{min}/E_m$ ), l'indice di resa cromatica ( $R_a$ ) e il limite dell'indice unificato di abbagliamento (UGR, Unified Glare Rating).

b – Parametri illuminotecnici di riferimento: illuminazione di sicurezza

A seconda della destinazione d'uso saranno soddisfatte le prescrizioni del decreto ministeriale considerando anche la normativa CEI 64-8/7 e la UNI EN 1838:

- D.M.18 Ottobre 2019 - Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139»;
- D.M. 3 Agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139;
- CEI 64-8/7 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua; Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari: locali ad uso medico;
- UNI EN 1838 (2013) – Illuminazione di emergenza.

I valori per l'illuminazione di sicurezza sono riepilogati nella seguente tabella:

| Tipo di interno, compito o attività |  | Valori di riferimento e condizioni da rispettare in emergenza  | Normativa di riferimento   |
|-------------------------------------|--|--|--|
| Tipo 1                              | Vie d'uscita, percorsi di fuga (corridoi in genere)                                      | Emin $\geq 1$ lux al pavimento<br>Alimentazione servizi di sicurezza classe 0,5 (tale prescrizione soddisfa anche quanto prescritto dalla UNI EN 1838)             | D.M. 18/10/2019<br>Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministero dell'interno 03/08/2015 (par. S.4.4.10, S.10.6.1)<br>(rimanda a UNI EN 1838 par. 4.2 "Escape route lighting") |
| Tipo 4                              | Altre aree con illuminazione antipanico (laboratori, openspace, atri, area attesa, ecc.) | Emin $\geq 0,5$ lux (a livello pavimento)<br>Emin/Emax $\geq 0,025$<br>Alimentazione servizi di sicurezza classe 5 (prevista classe 0,5 come per gli altri ambiti) | D.M. 18/10/2019<br>Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministero dell'interno 03/08/2015 (par. S.4.4.10, S.10.6.1)<br>(rimanda a UNI EN 1838 par. 4.3 "Open Area lighting")    |
| Tipo 5                              | in corrispondenza dei dispositivi antincendio e dei punti di chiamata antincendio        | Emin $\geq 5$ lux sul piano verticale  | D.M. 18/10/2019<br>Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministero dell'interno 03/08/2015 (par. S.4.4.10, S.10.6.1)<br>(rimanda a UNI EN 1838 par. 4.1.2 "Points of Emphasis")  |

### 8.9.2 Illuminazione normale

L'illuminazione normale sarà costituita da apparecchi, con sorgenti luminose a Led, scelti in funzione della destinazione d'uso del singolo locale.

Lo sviluppo dei calcoli illuminotecnici, per la definizione della geometria d'installazione, è stato condotto sulla base dei valori limite definiti dalla normativa e dalla buona regola dell'arte con riferimento a:

- illuminamento medio minimo;
- grado di abbagliamento massimo;
- uniformità minima;
- resa del colore Ra non inferiore a 90;
- grado di protezione (es. utilizzo di apparecchi idonei all'installazione in ambienti umidi, sporchi o dove la necessità di una pulizia facilitata sia indispensabile quali ad esempio sale operatorie);
- materiali (es. utilizzo di apparecchi resistenti ad atmosfere aggressive e/ o esplosive).

I livelli di illuminamento e le caratteristiche in termini di uniformità, abbagliamento e resa cromatica (che per scelta progettuale è non inferiore a 90) necessari nei vari ambienti ospedalieri disputeranno le prescrizioni della normativa vigente (UNI EN 12464-1 ed. 2021).

Gli apparecchi adibiti a illuminazione funzionale saranno alimentati dalla sezione privilegiata dei relativi quadri elettrici di compartimento o di locale. Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno rispettare i requisiti CAM in merito al disassemblaggio completo degli stessi, a fine vita, per il successivo processo di riciclaggio.

Nei corridoi, in generale, saranno previsti apparecchi illuminanti del tipo per file continue con ottica asimmetrica e disposti in posizione decentrata rispetto alla mezzera dei corridoi ovvero a 1/3 da quest'ultima.

Saranno previste strip led DALI da incasso in corrispondenza degli sbarchi degli ascensori utenti quale illuminazione d'arredo, specificità quest'ultima tipica anche degli apparecchi illuminanti da prevedere nei vani scale.

All'esterno dell'edificio in corrispondenza delle US saranno previsti apparecchi illuminanti DALI alimentati dall'impianto di illuminazione di sicurezza con peculiarità d'arredo per i prospetti principali (conformi alle disposizioni in materia di inquinamento luminoso).

#### Utilizzo di apparecchi a led e rischio foto-biologico

Per tutte le tipologie di locali (uffici, ambulatori e studi medici) e per le zone comuni dovranno essere previsti apparecchi illuminanti con sorgenti luminose a Led che dovranno essere certificati "gruppo esente da rischi" in conformità alla normativa EN 62471 (01-2010).

Per i parametri fotobiologici (es. rischio di danni fotochimici alla retina) di ciascun gruppo di rischio, sono stati definiti dei limiti di emissione, pesati sulle lunghezze d'onda, come base per la classificazione.

#### 8.9.3 Illuminazione di sicurezza

L'impianto illuminazione di sicurezza sarà di tipo centralizzato per la totalità delle aree, eccetto per i locali quadri elettrici (per queste ultime si prevedono apparecchi illuminanti dedicati, equipaggiati con gruppo autonomo a batterie).

L'illuminazione di sicurezza e di segnalazione delle vie d'esodo sarà realizzata mediante apparecchi dedicati con tecnologia a LED. Gli apparecchi saranno dotati di modulo di comunicazione con il sistema CPSS. La modalità di installazione ed il grado di protezione sarà adeguato alle zone di utilizzo.

Ove non previsti gruppi autonomi, gli apparecchi avranno una alimentazione centralizzata, derivata da apposito gruppo soccorritore CPSS (aut.120') completo di morsettiere per la distribuzione generale.

I CPSS avranno dispositivi di prova automatica a norma EN 62034 per singoli apparecchi di illuminazione, monitor di fase del bus, stringhe di batterie, blocchi di batterie individuali e monitoraggio delle apparecchiature di prova dell'isolamento, indicazione individuale dello stato e del nome di ciascun apparecchio sul display.

Le linee per alimentazione centralizzata (da CPSS) degli apparecchi di sicurezza, saranno in cavo resistente all'incendio di tipo FTG18(O)M16 0,6/1 kV (PH120).

Gli apparecchi per segnaletica luminosa di sicurezza e gli apparecchi per illuminazione di emergenza nei locali tecnici (locali quadri elettrici e cabine di trasformazione) saranno di tipo autonomo, dotati cioè di batterie; ciò costituirà una ulteriore sorgente di riferimento nel caso di guasti o necessità di sgancio da parte dei VV.F. per le sezioni P e LS.

Gli apparecchi autonomi saranno monitorati e gestiti da una/due centrali in grado di visualizzare:

- Identificativo esadecimale per ogni apparecchio;
- registro elettronico scaricabile su sistema di supervisione;
- fino a 30 mappe grafiche con indicazione dello stato dell'apparecchio (abbinato a opportuno software su sistema di supervisione);

e di eseguire:

- Funzione di ricerca automatica degli apparecchi senza indirizzamento manuale;
- test automatici di funzionamento e durata secondo UNI 11222;
- funzioni di blocco/sblocco (inibizione) per tutto l'impianto, per linea, per zona e per apparecchio.

L'illuminazione minima prevista sarà conforme a quanto prescritto dal DM 18/09/2002 (5 lux minimi ad un metro dal pavimento lungo le vie di esodo e in prossimità delle U.S.) e, dove non applicabile, alla UNI 1838.



#### 8.9.4 Sistema di gestione degli impianti di illuminazione e di altri azionamenti

Il progetto comprenderà la realizzazione di due sistemi di gestione degli stati illuminotecnici in maniera sia manuale che automatica (quest'ultima per alcune tipologie di locali) in funzione delle esigenze dei pazienti, del personale medico e dei visitatori.

Tali impianti si pongono come obiettivo l'ottimizzazione e il controllo in tempo reale della gestione di energia dedicata all'illuminazione, limitando al minimo necessario i consumi di energia elettrica.

Per l'ospedale, l'impianto d'illuminazione sarà realizzato utilizzando principalmente apparecchi illuminanti equipaggiati con reattori di tipo elettronico dimmerabile DALI ad esclusione delle aree tecnologiche e dei locali tecnici.

La gestione dell'illuminazione sarà gestita, come sopra citato, da due tipologie di sistemi, qui di seguito descritte:

- Sistema di controllo illuminazione dei locali:  
All'interno dei singoli locali sarà prevista l'installazione di un modulo di gestione dell'illuminazione, dove verranno collegati gli elementi in campo (comandi e reattori degli apparecchi illuminanti), che provvederà ad effettuare sia il comando ON/OFF che la regolazione degli apparecchi stessi (manuale o automatico a seconda degli ambienti). Il modulo di gestione sarà poi collegato tramite il BUS DALI del sistema di gestione dell'illuminazione delle aree comuni, che preleverà gli stati del singolo sistema ed eventuali allarmi.

Riepilogando, a seconda della destinazione d'uso nei locali, si potranno avere:

- sensori di presenza e luminosità: con il locale occupato l'impianto di illuminazione consentirà tutte le funzionalità possibili (regolazione automatica, manuale, ON/OFF locale, ON/OFF da postazione remota, ecc.) e provvederà a dimmerare automaticamente il flusso luminoso degli apparecchi considerando il contributo della luce naturale proveniente dall'esterno; tali sensori saranno collegati direttamente al BUS DALI;
- pulsanti: possibilità di accensione/spengimento; l'integrazione al sistema sarà realizzata mediante moduli di ingresso (i cosiddetti "ragnetti");

Mediante il BUS DALI oltre a quanto sopra specificato, il sistema DALI di comando e regolazione dell'illuminazione consentirà anche di effettuare scene di illuminazione preimpostate attivate automaticamente ad orari prestabiliti o manualmente dalle pulsantiere previste nei locali presidiati.

Il sistema DALI consentirà il controllo degli apparecchi tramite postazione remota (workstation dedicata) rilevandone lo stato di funzionamento, il livello di regolazione, le ore di funzionamento, la stima delle ore mancati per raggiungere la fine vita della lampada, la programmazione della manutenzione calcolata sulla base dei database storici dell'impianto, l'emissione dei report di stampa e quanto altro necessario alla conduzione e all'utilizzo dell'impianto stesso.

Saranno comunque presenti i comandi manuali che consentiranno di by-passare le impostazioni del sistema per un determinato periodo di tempo (impostabile a piacere) oltre il quale si ritornerà in modalità automatica al fine di sfruttare appieno tutte le potenzialità previste (es. spegnimento in caso di locale non occupato, negli ambienti ove tale funzionalità sarà prevista).

#### 8.9.5 Gestione sistemi oscuranti

Il sistema DALI, con esso interfacciato, gestirà il comando degli oscuranti, tramite il collegamento delle stesse, a dei moduli dedicati in grado di pilotare fino a 2 motori ciascuno, azionati mediante pulsanti sali/scendi posti in prossimità degli accessi ai locali. La salita e la discesa delle tende o dei sistemi di schermatura solare consentirà la movimentazione ordinata (tutte le tende dovranno muoversi assieme, con la stessa velocità e con la medesima posizione finale); tale funzionalità sarà conseguibile mediante la corretta programmazione del sistema DALI.

La regolazione avverrà automaticamente grazie alle informazioni provenienti dalle sonde di irraggiamento posizionate sulle facciate e dalle centrali meteorologiche ubicate sulla copertura.

#### 8.10 Illuminazione esterna

Per consentire la fruibilità delle aree esterne nelle ore serali/notturne si prevede l'installazione di apparecchi illuminanti a Led in classe II di differente tipologia, in funzione dell'area di installazione:

- parcheggi;

- viabilità;
- percorsi pedonali.

Il progetto illuminotecnico è stato sviluppato in funzione delle seguenti classificazioni:

- Categoria di ingresso della viabilità di tipo E con categoria illuminotecnica M3;
- roatorie con categoria illuminotecnica C2
- attraversamento pedonali con categoria illuminotecnica P3.

In particolare, per la viabilità, la progettazione illuminotecnica sarà eseguita in funzione della classificazione delle strade con particolare attenzione per le roatorie quali aree critiche propriamente definite di "conflitto".

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno dotati di sistema "mezzanotte virtuale", questo significa, che ciascun apparecchio calcolerà l'orario interno in base agli orari di accensione e spegnimento e diminuirà automaticamente il flusso luminoso.

I cavi di distribuzione saranno di tipo FG16(O)R16 0.6/1kV, posati entro tubazioni tipicamente interrate e relativi pozzetti rompitratta. Le protezioni dei circuiti saranno complete di contatti ausiliari per la segnalazione a distanza al sistema di controllo centralizzato impianti elettrici di eventuali guasti.

Il controllo dell'illuminazione avverrà tramite un sistema classico di accensione/spegnimento con contattori installati all'interno dei quadri elettrici di pertinenza e comandati da orologio crepuscolare astronomico.

Tutti gli apparecchi illuminanti previsti rispetteranno le disposizioni in materia di inquinamento luminoso.

#### 8.11 Impianti di forza motrice

L'impianto di forza motrice sarà costituito da gruppi presa o da punti alimentazione attestati direttamente sulle apparecchiature, se installate in modo fisso (utenze tecnologiche, letti operatori, macchine per radiologia, ecc.).

La distribuzione terminale si svilupperà generalmente sottotraccia o entro pareti in cartongesso, con tubi in PVC pieghevole e con frutti terminali posti a incasso; in alcuni locali, in particolare per i locali tecnologici, sarà prevista una distribuzione a vista, con tubi in PVC rigido e frutti terminali installati a parete.

Gli impianti, sia nell'esecuzione in vista entro controsoffitto, sia sottotraccia a parete o a pavimento, utilizzeranno tubazioni in PVC a basso contenuto di alogeni; saranno di tipo rigido per l'esecuzione in vista e di tipo flessibile per l'esecuzione sottotraccia.

Ovunque i cavi utilizzati saranno di tipo FG16(O)M16 0.6/1 kV per la posa entro cavidotti metallici (canalizzazioni, travi attrezzate, ecc.) e di tipo FG17 450/750 V per la posa entro tubazioni in PVC in vista o sottotraccia.

Tutte le apparecchiature saranno posizionate in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di eliminazione delle barriere architettoniche, in particolare è previsto il rispetto delle altezze e l'accessibilità agli organi di comando e/o ad altre apparecchiature.

Il grado di protezione dovrà essere adeguato al luogo di installazione.

Dovranno essere previsti colori differenziati per l'immediata individuazione delle prese collegate alle varie sorgenti energetiche (es. rosso per le utenze informatiche, verde per quelle medicali e così via).

Per i locali medici di gruppo 2 (rif. CEI 64-8 sez. 710), i gruppi prese a servizio degli apparecchi elettromedicali saranno alimentati mediante trasformatore di isolamento al fine di realizzare un sistema distributivo IT-M.

Particolari accorgimenti riguardano il reparto di psichiatria, dove per lo stato dei pazienti sono state previste speciali prese di forza motrice antimanomissione.

Per i corridoi e le zone comuni e/o aperte agli utenti saranno previste prese di corrente del tipo serie civile provviste di interruttori magnetotermici di protezione.

Sistemi di protezione

##### Locale di gruppo 0

Si applicano i sistemi di protezione previsti per il luogo ordinario.

##### Locale di gruppo 1

Nei sistemi TN-S e IT il tempo di intervento non deve essere superiore a 0,2 s per impianti con una tensione verso terra di 230 V.

I circuiti terminali che alimentino prese a spina con corrente nominale sino a 32 A, devono essere protetti con interruttori differenziali di tipo A o B aventi corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

Nei circuiti SELV e PELV la tensione nominale applicata agli apparecchi utilizzatori non deve essere superiore a 25 V in c.a. e 60 V in c.c. Inoltre, tutte le parti attive devono essere protette mediante isolamento, barriere o involucri.

#### Locale di gruppo 2

Nei sistemi TN-S il tempo di intervento non deve essere superiore a 0,2 s per impianti con una tensione verso terra di 230 V.

I circuiti che alimentano apparecchi elettromedicali, sistemi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori situati o che possono entrare nella "zona paziente", ad esclusione dei circuiti per unità a raggi X e dei circuiti per apparecchi con una potenza nominale maggiore di 5 kVA, devono essere alimentati da un sistema IT-M. Un sistema IT-M deve essere alimentato con trasformatore di isolamento ad uso medicale e deve essere dotato di un dispositivo di controllo permanente dell'isolamento. I circuiti alimentati dal trasformatore di isolamento devono essere separati dagli altri da una separazione di protezione.

Il dispositivo di controllo dell'isolamento deve comprendere i seguenti elementi:

- una spia di segnalazione a luce verde per indicare un funzionamento regolare;
- una spia di segnalazione a luce gialla che si illumini quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; non deve essere possibile spegnere questa spia o staccarla dalla sua alimentazione;
- un allarme acustico che suoni quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; questo segnale acustico può essere interrotto;
- il segnale giallo deve spegnersi quando il guasto sia stato eliminato e la condizione regolare sia stata ripristinata.

Tutti i circuiti devono essere protetti mediante interruttore differenziale di tipo A o B con  $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$ , se non sono alimentati dal sistema IT-M.

Nei circuiti SELV e PELV la tensione nominale applicata agli apparecchi utilizzatori non deve essere superiore a 25 V in c.a. e 60 V in c.c. Inoltre, tutte le parti attive devono essere protette mediante isolamento, barriere o involucri.

#### 8.12 Impianti di dispersione e di equipotenzializzazione

Come impianto di dispersione a terra si prevede un anello in corda interrata di rame posta lungo il sedime del building ospedaliero

Lungo il percorso viene interconnesso ad opportuni dispersori verticali entro pozzetti ispezionabili.

Al dispersore vengono collegati i ferri d'armatura delle strutture resi elettricamente continui a mezzo saldature, la predisposizione per il collegamento dei conduttori di terra provenienti dai quadri generali. I pozzetti saranno di tipo prefabbricato con chiusini in ghisa carrabili.

Al fine di realizzare l'equipotenzializzazione delle grandi masse metalliche si provvederà al:

- collegamento a terra delle tubazioni idriche e delle canalizzazioni dell'aria (solo all'uscita delle centrali);
- collegamento a terra delle tubazioni idriche all'ingresso dei vari servizi;
- collegamento a terra dei canali e delle tubazioni relative agli impianti elettrici.

#### 8.13 Impianti di protezione contro scariche atmosferiche

In base al valore di densità di fulmini al suolo  $N_g$  (fulminazioni/anno/km<sup>2</sup>) rilasciato da database ProDis del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) per il sito geografico in cui sorgerà la nuova struttura, è stata eseguita la valutazione del rischio di fulminazione diretta ed indiretta delle strutture stesse con riferimento alla normativa CEI EN 62305/1÷4 (CEI 81-10/1÷4) "Protezione contro i fulmini". Dall'analisi risulta la necessità di prevedere un impianto di protezione contro scariche atmosferiche LPS di classe IV, costituito sostanzialmente dai seguenti elementi:

- captatore artificiale costituito da una maglia di captazione costituita da tondo in acciaio zincato a caldo di diametro non inferiore a 8mm e sezione non inferiore a 50 mm<sup>2</sup>, posato tramite supporti isolanti sulle coperture degli edifici con lato della maglia non superiore a 20 m;
- aste di captazione costituite da aste verticali in lega di alluminio, di sezione ed altezza adeguata (dimensionate per la velocità del vento prevista nella specifica zona di installazione), staffate sulla copertura dell'edificio;
- calate verticali verso il dispersore (interdistanza tra 15 m e 20 m), costituite da tondi di acciaio zincato di sezione non inferiore a 50 mm<sup>2</sup> inseriti all'interno dei pilastri della struttura. Per ogni calata saranno previste piastre di misura installate ad una altezza congrua dal pavimento, in modo tale da consentire la misura della continuità elettrica della calata stessa.

A livello di platea, tutte le calate verticali saranno collegate alle linee di continuità del dispersore intenzionale annegato con la fondazione ed interconnesso con i ferri d'armatura della platea stessa tramite morsetti a compressione.

Come protezioni interne sono inoltre previsti:

- scaricatori/limitatori di sovratensione presso il quadro generale di bassa tensione Q\_GBT;
- limitatori di sovratensione presso i vari quadri di piano/zona, in corrispondenza delle relative linee di arrivo.

#### 8.14 Alimentazione impianti elevatori

E' prevista l'alimentazione degli impianti elevatori con linea elettrica fino al quadro di macchina considerando quest'ultimo di fornitura con la macchina stessa.

I montalettighe/montacarichi antincendio saranno alimentati da quadro elettrico dedicato alla commutazione automatica delle 2 linee in arrivo derivate a monte degli interruttori generali del corrispondente quadro generale cabina e dal GE. Le caratteristiche delle linee saranno completamente rispondenti alle relative norme di riferimento (UNI EN 81-72).

Gli impianti elevatori (ascensori, montacarichi, montalettighe) saranno dotati di sistema batterie per il funzionamento in emergenza come di seguito indicato:

- Riporto al piano nella condizione più favorevole in caso di black-out;
- riporto al piano terra in caso di evento allarme incendio (input da impianto IRAI).

In pratica in caso di:

##### Black-out

L'elevatore (ASC, MC, ML) si muove verso il piano più vicino nella direzione più favorevole (in discesa se la cabina è piena e in salita se la cabina è vuota in funzione dell'azione svolta dai contrappesi), le porte si aprono per permettere l'uscita dei passeggeri dalla cabina al piano raggiunto, successivamente si richiudono e rimangono chiuse (elevatore non utilizzabile). Si precisa che il pulsante di apertura porte, all'interno della cabina, rimarrà operativo/funzionante come anche il citofono bidirezionale.

Con il GE di pertinenza che sarà entrato in funzione e quindi a regime gli impianti elevatori torneranno ad essere operativi.

##### Evento allarme incendio

L'elevatore (ASC, MC, ML, MLA) si muove verso il piano di sbarco prestabilito (definito come piano di esodo) e permette l'evacuazione dei passeggeri dalla cabina aprendo le porte; gli elevatori restano al piano prestabilito fino a quando l'emergenza non sarà risolta.

L'apertura delle porte avverrà tramite la pressione continua e controllata del relativo pulsante.

Le porte si apriranno al piano prestabilito, permettendo l'evacuazione dei passeggeri dalla cabina, per poi richiudersi e restare chiuse (il pulsante di apertura porte, all'interno della cabina, rimarrà operativo).

Inoltre:

- I montacarichi (MC), i montalettighe (ML) e gli ascensori utenti (ASC) resteranno fermi al piano prestabilito con porte chiuse e saranno inutilizzabili fino alla risoluzione dell'emergenza;
- I montalettighe/montacarichi antincendio (MLA) seguiranno le manovre previste nel p.to precedente con la differenza che saranno utilizzabili, una volta fermi al piano stabilito (stazionamento a porte chiuse, apribili tenendo premuto il relativo pulsante), anche in condizioni di emergenza e sul display di piano comparirà la

scritta "emergenza VVF" (manovra prioritaria con chiave VVF dedicata). Sarà sempre funzionante il sistema di comunicazione bidirezionale tra cabina e aree di sbarco.

## 8.15 Impianti speciali

### 8.15.1 Impianto di rivelazione incendi

Per il plesso ospedaliero sarà previsto un impianto di rivelazione incendi dimensionato secondo la norma UNI 9795 ed. Dicembre 2021.

Sarà adottata la tecnologia di tipo analogico che consentirà di realizzare un sistema ad "intelligenza distribuita" in cui ciascun rivelatore sarà dotato di microprocessore in grado di eseguire autonomamente l'autodiagnosi (stato di pulizia e necessità di manutenzione) e le segnalazioni di allarme a più livelli (es. preallarme ed allarme) alla centrale di gestione.

Ciascun rivelatore sarà di tipo autoindirizzato, cioè dotato di proprio codice di riferimento, in modo da poter individuare con precisione e tempestività la zona e il locale interessato dall'allarme.

Saranno previste n. 4 centrali espandibili, allocate a coppie nei due locali "centri stella" (CS), ubicati al piano interrato, con loop (del tipo sia per installazione da interno che da esterno) che possono gestire fino a circa 250 elementi ciascuno a copertura dell'intero complesso ospedaliero (Ospedale e Polo Tecnologico).

Le centrali saranno collegate in anello chiuso mediante cavo bus resistente al fuoco "fire net", sia per l'installazione da interno che da esterno, o con cavi del tipo indicato dal produttore preso come riferimento per la progettazione; a queste, in anello, verrà collegato anche il pannello ripetitore remoto di gestione, in modo da consentire il riporto degli allarmi/malfunzionamenti/segnalazioni, ubicato presso il centro gestione emergenze al piano interrato dell'ospedale con accesso direttamente dall'esterno; all'interno del centro gestione emergenze sarà previsto anche il sistema di supervisione con mappe grafiche (quale sistema di supporto per la visualizzazione di allarmi/malfunzionamenti/segnalazioni).

Le principali funzionalità del sistema di rivelazione incendi saranno:

- Possibilità di trasmettere per ogni apparecchiatura di rivelazione sia il segnale di avviso di applicazione errata che il cambiamento nelle caratteristiche di rivelazione;
- possibilità di richiedere, mediante un'interrogazione della linea di rivelazione, numero seriale e data di produzione di ogni rivelatore di fumo;
- possibilità di assegnare liberamente un indirizzo a tutte le apparecchiature che saranno collegate alle linee di rivelazione; ogni successivo ampliamento, ad esempio l'aggiunta di altre apparecchiature tra quelle già installate o alla fine della linea di rivelazione, non dovrà interferire con gli indirizzi o i dati utente inizialmente assegnati alle apparecchiature esistenti;
- possibilità di identificare il tipo di rivelatore installato in ogni base e conseguentemente verificare questa informazione durante il normale funzionamento e servizio.

Gli indirizzi dovranno essere visualizzati sul terminale di comando come descrizione geografica della posizione fisica di tali indirizzi.

Le apparecchiature in campo saranno sostanzialmente:

- Rivelatori di fumo e di calore/termovelocimetrici da utilizzare quest'ultimi nei locali e cavedi tecnici e nei vani impianti elevatori;
- rivelatori multicriterio fumo/calore da utilizzare in locali quali lavanderie e sterilizzazione;
- rivelatori di ossigeno (locale risonanza magnetica) collegati ad una centrale gas dedicata, a sua volta inserita nel loop di rivelazione incendi tramite moduli di ingresso.

Nella risonanza magnetica di precisa che per il sistema di rilevazione continua della percentuale di ossigeno in sala saranno impostate n. 2 soglie:

- pre-allarme al valore del 19%;
- allarme al valore del 18%.

L'avvio della ventilazione supplementare di emergenza deve essere assicurato in modalità:

- automatica: quando il sistema di rilevazione della concentrazione di ossigeno rileva una percentuale di ossigeno pari al 18%;
- manuale: dalla consolle di comando dell'apparecchiatura (mediante l'azionamento tramite pulsante).
- rivelatori di gas metano, per la centrale termica (polo tecnologico), collegati ad una centrale gas dedicata, a sua volta inserita nel loop di rivelazione incendi tramite moduli di ingresso;

- rivelatori di CO (camera calda – pronto soccorso) collegati ad una centrale gas dedicata, a sua volta inserita nel loop di rivelazione incendi tramite moduli di ingresso;
- pulsanti d'allarme manuale con l'interdistanza massima che sarà funzione della classificazione del rischio di incendio del complesso ospedaliero; in alcuni casi (locali tecnici) saranno previsti pulsanti in esecuzione stagna da esterno;
- dispositivi acustici e ottico-acustici da interno e/o da esterno in corrispondenza di locali tecnici;
- moduli d'ingresso per l'acquisizione degli stati di funzionamento delle apparecchiature da controllare ai fini della prevenzione incendi (es. stato funzionamento UTA, rete idrica antincendio, ecc.);
- moduli di uscita per il comando di apparecchiature in campo (dispositivi di allarme, azionamento centrale diffusione sonora per evacuazione, sgancio elettromagneti porte tagliafuoco, sblocco magneti di ritenuta porta (es. reparto psichiatria) e sportelli naspi/idranti/estintori, azionamenti serrande tagliafuoco impianto cdz, ecc.);
- pannelli ripetitori di compartimento;
- sistemi ad aspirazione con campionamento dell'aria da installare nel controsoffitto dei corridoi e/o in ambienti di difficile ispezione;
- alimentatori supplementari di zona.

Per la rivelazione delle diverse tipologie di gas si utilizzeranno delle centrali di gestione e controllo che saranno funzionalmente collegate ai loop della centrale IRAI tramite moduli di ingresso.

Installazione di rivelatori di fumo anche nei vani scale (compartimenti verticali) per comandare l'apertura automatica degli EFC, dove presenti, in caso di evento allarme incendi.

Per quanto concerne l'alimentazione elettrica, sarà prevista una linea da rete di continuità assoluta luci di sicurezza LS; quest'ultima sarà in grado di rispondere alle seguenti caratteristiche:

- DM 18 settembre 2002: autonomia minima 30 minuti;
- UNI 9795 per assicurare il corretto funzionamento: autonomia minima di 24 h;
- UNI 9795 per assicurare il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme: autonomia minima di 30 minuti.

Per quanto sopra le centrali e gli alimentatori di zona saranno dotati di batterie di accumulatori in grado di far fronte a quanto richiesto dalla legislazione e dalla normativa vigente in materia.

I cavi di alimentazione e di collegamento per le apparecchiature dell'impianto saranno posati in condotte elettriche predisposte ad uso esclusivo degli impianti di sicurezza. In particolare, tutti i cavi di impianto saranno resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200 e a bassa emissione di fumo e zero alogeni del tipo FTE29OHM16 - PH120.

L'impianto sarà funzionalmente e fisicamente collegato al sistema di diffusione sonora per l'evacuazione di emergenza EVAC al fine di gestire in modo rapido ed efficace le procedure previste per lo sfollamento in caso d'incendio; a riguardo si precisa che con l'attivazione del messaggio di evacuazione, simultaneamente, sarà inibita, in automatico, la funzione acustica dei pannelli ottico-acustici.

Per maggiori dettagli fare riferimento agli elaborati grafici di progetto.

#### 8.15.2 Diffusione sonora per evacuazione (EVAC)

Per la segnalazione degli eventi allarme incendio nonché per la gestione delle emergenze in genere sarà previsto un impianto di diffusione sonora per gli annunci di emergenza EVAC in conformità alla UNI ISO 7420-19, alla EN 54, UNI 9795 e alle disposizioni di legge vigenti in materia. L'impianto si estenderà a tutte le aree del complesso ospedaliero ad eccezione dei locali tecnici e tecnologici e delle degenze.

I diffusori dell'impianto EVAC si occuperanno della segnalazione degli allarmi e quindi della necessità di procedere all'evacuazione negli spazi comuni quali corridoi, atrii, vani scale, sbarchi ascensori.

I diffusori saranno previsti anche in quei locali dove c'è presenza di personale (uffici, studi medici, ambulatori, tisanerie, ecc.), con lo scopo di allertare gli occupanti in modo che collaborino e facilitano le procedure di evacuazione.

Nella sala conferenze e nella chiesa saranno installati dei sistemi dedicati per la diffusione sonora in caso di allarme.

Le funzioni principali saranno quindi:

- Diffusione di comunicazioni prioritarie di carattere generale o di emergenza da postazioni manuali di chiamata in Control Room;
- diffusione di comunicazioni prioritarie di carattere generale o di emergenza pre-registrate;



- diffusione di comunicazioni di servizio da postazione microfonica locale (solo per i sistemi dedicati per la sala conferenze e chiesa).

I principali componenti dell'impianto saranno:

- N. 4 centrali di diffusione sonora (n. 2 per l'ospedale, n.1 per la chiesa e n. 1 per la sala conferenze), controllate a microprocessore, in grado di gestire tutti gli instradamenti, le priorità e i comandi;
- postazioni di chiamata, con possibilità di indirizzare i messaggi alle varie zone dell'impianto singolarmente o per gruppi;
- linee di distribuzione del segnale a tensione costante in cavo resistente al fuoco;
- diffusori sonori installati negli spazi comuni quali atri/corridoi e nei locali (dove è prevista la presenza di personale); saranno costituiti da altoparlanti ad incasso o in vista con la possibilità di regolazione della potenza in uscita;
- diffusori sonori installati nella sala conferenze e nella chiesa; costituiti da altoparlanti a colonna con la possibilità di regolazione della potenza in uscita;
- diffusori sonori installati nella area ristoro e hall; saranno costituiti da altoparlanti a vista adatti alla diffusione sonora in grandi aree con la possibilità di regolazione della potenza uscita.

Il sistema di diffusione sonora (n. 4 centrali collegate tra loro con cavo idoneo e resistente al fuoco) sarà funzionalmente collegato al sistema delle centrali rivelazione incendi in modo che vi sia il corretto funzionamento in caso di evento con la segnalazione da parte dei rivelatori in campo e l'attivazione delle procedure di segnalazione di allarme e, a seguire, di quelle per l'indirizzamento delle persone lungo le vie di fuga.

In particolare, vi sarà la tacitazione degli allarmi incendio in modo che i diffusori EVAC possano operare con il massimo grado di efficacia.

Le centrali a servizio dell'ospedale saranno installate nei locali centri stella CS1 e CS2 (una in ognuno dei due CS) mentre le centrali per chiesa e sala conferenza nei relativi spazi tecnici.

Per quanto sopra le centrali saranno dotate di batterie in grado di far fronte a quanto richiesto dalla legislazione e dalla normativa vigente in materia.

I cavi di alimentazione e di collegamento per le apparecchiature dell'impianto saranno posati in condotte elettriche predisposte ad uso esclusivo degli impianti di sicurezza. In particolare, tutti i cavi di impianto saranno resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200 e a bassa emissione di fumo e zero alogeni del tipo FTS29OM16 - PH120.

L'alimentazione elettrica sarà derivata dalla rete di continuità assoluta luci di sicurezza LS dei quadri di alimentazione dei centri stella CS1 e CS2.

#### 8.15.3 Trasmissione dati e telefonia

Il progetto prevedere la realizzazione di un cablaggio strutturato (SCS) relativamente alla sola parte passiva; non costituiranno oggetto di fornitura del presente progetto gli apparati attivi quali switch, access-point, ecc.

Il sistema risponderà alle specifiche ISO/IEC 11801 ed. 2.2. e tutti i componenti del sistema di cablaggio (rame e fibra), sia relativi al Permanent Link che al Channel, quindi incluse le bretelle (di permutazione in armadio e per l'attivazione dei dispositivi), dovranno essere dello stesso produttore e conformi agli standard prestazionali di riferimento.

L'architettura del sistema sarà basata su una configurazione a doppia stella con la realizzazione di due Centri Stella denominati CS1 e CS2:

Questa architettura consentirà di implementare una completa ridondanza dei sistemi mantenendo i servizi attivi anche in caso di perdita completa di uno dei Centri Stella.

I due centri stella dovranno essere collegati tra loro con dorsali ottiche ridondate costituite da cavi ottici di tipo monomodali OS2.

Inoltre, sarà prevista passerella dedicata per il collegamento dei centri stella e da questi le vie cavi verso l'esterno per la posa della fibra ottica da opera della Telecom.

All'interno della struttura ospedaliera saranno posizionati gli armadi di distribuzione per il cablaggio orizzontale denominati FD (Floor Distribution); questi saranno realizzati con rack a 19" atti a contenere sia i componenti dell'infrastruttura di attestazione e permutazione dei cablaggi (rame e fibra) sia l'alloggiamento futuro degli apparati attivi dell'impianto TD, nonché degli impianti attivi (switch) a servizio degli impianti speciali (supervisione, TVCC-IP, TV-IP, ecc.).

Ognuno di questi rack sarà collegato ad entrambi i Centri Stella con fibre ottiche monomodali di tipo OS2 posati lungo percorsi differenti; in comune risulterà il percorso terminale di attestazione sui rack.

Gli armadi FD avranno la funzione del collegamento delle prese utente TO (Telecom Outlet); quindi gli FD dovranno essere posizionati all'interno della struttura in modo da raggiungere tutte le TO con una distanza massima di 90 metri come dalla specifica ISO/IEC 11801.

#### Dimensionamento armadi rack

Ciascun Centro Stella (CS) sarà costituito da quattro armadi rack del tipo standard 19" (altezza 42 HE, larghezza 800 mm, profondità 1.030 mm) con struttura specifica per data center, adeguatamente dimensionati per poter contenere:

- i permutatori relativi al cablaggio delle dorsali in fibra ottica;
- i futuri permutatori rame e fibra per il cablaggio dei CS;
- i futuri apparati necessari per l'attivazione dei servizi (non previsti in fornitura);
- tutte le dorsali dovranno essere terminate su pannelli ottici dotati di bussole LC.

Armadi rack periferici di distribuzione – 42 HE – FD Primari

Armadio Rack a pavimento Rack 19" 42HE di dimensioni 800x800x2100 (LxPxH) - 42HE.

Armadi rack periferici di distribuzione – 16HE – FD Secondari

Armadio Box a muro 16HE di dimensioni 600x600x742 (LxPxH) - 16HE.

#### Dorsale ottica tra i Centri Stella

I due CS saranno collegati tra loro con cavi in fibra ottica con terminazione LC; più precisamente si richiede la posa di 4 (quattro) cavi, ciascuno dei quali dotato di 24 (ventiquattro) fibre OS2 (monomodali).

#### Dorsali ottiche tra i Centri Stella e gli FD

Il collegamento tra i due CED e gli FD sarà realizzato con cavi a 12 (dodici) fibre ottiche OS2 monomodali (due cavi per ciascun FD) terminate (a fusione) con pigtail provvisti di connettori LC.

I locali di Gruppo 2 saranno invece serviti da box a muro di dimensioni più contenute (FD Secondari). Ciascun FD secondario sarà collegato con l'armadio FD di riferimento per mezzo di un solo cavo a 12 (dodici) fibre ottiche OS2 monomodali, anch'esse terminate (a fusione) con pigtail provvisti di connettori LC.

Gli armadi FD primari saranno collegati con i Centri Stella CS1 e CS2 per mezzo di due cavi a 12 fibre SM provenienti dai due CS.

#### Armadi di distribuzione orizzontale (FD)

Gli armadi FD principali dovranno essere costituiti da rack standard 19", 42 HE, larghi 800mm e profondi 800mm.

Gli FD dovranno contenere:

- i componenti di terminazione del cablaggio in fibra ottica (permutatori ottici);
- i componenti di terminazione del cablaggio rame (permutatori rame);
- i futuri apparati necessari per l'attivazione dei servizi (non previsti in fornitura).

Le terminazioni delle fibre ottiche dovranno essere eseguite con utilizzo di pigtail giuntati a fusione.

#### Cablaggio orizzontale rame Cat. 6a

Per il cablaggio rame sarà fornita una soluzione in rame UTP (Unshielded Twisted Pair) di Categoria 6a/Classe EA.

#### Sicurezza

Il parametro di sicurezza più considerato è il rischio d'incendio. I componenti del cablaggio strutturato, in particolare le guaine dei cavi, dovranno essere conformi alle normative di Propagazione dell'Incendio/della Fiamma CEI 20-22 parte 3°.

Sarà previsto inoltre l'utilizzo di cavi LSZH che sono conformi alle seguenti norme:

- emissione di fumi: CEI 20-37 parti 4°-6°, IEC 61034-2, CENELEC HD 606.2;
- acidità e corrosività: CEI 20-37 parte 3°, IEC 60754-2, CENELEC HD 602;
- tossicità dei fumi: CEI 20-37 parte 7°, NES 713.

#### Alimentazione

L'alimentazione degli apparati all'interno dei rack sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di zona; si precisa che le alimentazioni da assoluta continuità saranno due per garantire la ridondanza in condizioni di emergenza pertanto, in ciascun rack, sarà prevista la doppia alimentazione (PDU con interruttore magnetotermico e con n. 6 prese schuko da 10/16A).

Gli apparati attivi quali switch, a servizio degli impianti speciali ricompresi nel presente progetto, dovranno essere del tipo a doppia alimentazione.

#### 8.15.4 TVCC-IP

Il progetto comprenderà l'installazione di telecamere a circuito chiuso con tecnologia IP da posizionare indicativamente nelle seguenti aree:

- accessi principali e secondari al fabbricato;
- sbarchi impianti elevatori;
- area ristoro e aree principali del fabbricato (da prevedere TLC di tipo PTZ);
- accessi ai locali tecnici;
- sorveglianza in continuo dei degenti terapia intensiva.

Il sistema adottato permetterà di sfruttare per la trasmissione dei segnali per mezzo cavi cat. 6A e dove necessario cavi in fibra ottica. Gli apparati attivi (switch) del sistema, di fornitura del presente progetto, saranno del tipo POE ed alloggiati nei rack dell'impianto TD; gli NVR delle centrali TVCC saranno allocati nei rack dei centri stella CS1 e CS2 e collegati al sistema di supervisione con cavo in fibra di adeguate caratteristiche.

L'impianto assicurerà:

- monitoraggio diretto delle aree controllate, tramite la visualizzazione delle immagini sulla base di programmi ciclici liberamente impostati o a richiesta dell'operatore;
- visualizzazione automatica e tempestiva delle aree interessate da eventi significativi (eventi allarmi incendi e intrusione non autorizzata) sui quali gli operatori potranno concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure di intervento; in particolare le PTZ di zona si posizioneranno per la ripresa dell'evento di interesse e analogamente per le telecamere fisse si aprirà, sul sistema di supervisione, il pop-up dell'evento di interesse. Da prevedere pertanto le interfacce, tra sistemi diversi ma connessi (TVCC-IP, IRAI, Antintrusione/Controllo Accessi), necessarie allo scopo;
- registrazione delle immagini in archivio (NVR);
- analisi a posteriori delle aree interessate dagli eventi allo scopo di identificare le cause che li hanno determinati, anche in concomitanza con la registrazione di nuove immagini;
- capacità avanzate di registrazione delle immagini e di ricerca delle informazioni archiviate;
- utilizzo e condivisione delle pagine grafiche offerte dal Sistema di Supervisione quale interfaccia operativa unica per le operazioni di comando (selezione della telecamera, visualizzazione, zoom, brandeggio, ecc.) mediante strumento di puntamento (mouse, joystick, ecc.);
- l'impianto TVCC-IP sarà gestibile dalla postazione di supervisione nel centro gestione emergenze per il quale saranno previsti n. 2 monitor LCD da 40" formato 16:9 o come meglio definito negli elaborati grafici di progetto.

Inoltre le telecamere mediche del tipo IP (mini dome), per la sorveglianza in continuo dei degenti nelle terapie intensive da parte delle postazioni infermieri, faranno capo a un sistema indipendente dall'impianto TVCC di sorveglianza generale e i cui apparati attivi (switch, NVR, workstation, ecc.), da alloggiare sempre nei rack TD di zona, non saranno previsti nel presente progetto al contrario dei cavi in rame cat. 6A (da TLC a rack di pertinenza) ivi ricompresi.

L'alimentazione degli apparati sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di zona.

#### 8.15.5 Antintrusione e controllo accessi

Con riferimento alle piante architettoniche dell'ospedale, alcuni aree/reparti saranno ad uso esclusivo del personale sanitario o per un tempo limitato anche ai visitatori (orari visite).

Per questo motivo saranno previsti sistemi di antintrusione e di controllo accessi costituiti rispettivamente da:

##### Antintrusione

L'impianto sarà costituito essenzialmente da:

- Centrali con relativi alimentatori collegate in rete tra loro e dislocate nei punti opportuni (locali tecnici, Control Room);
- tastiere, una per ciascuna centrale e tastiera virtuale, sul sistema di supervisione della control-rom, per l'accessibilità all'intero sistema protetta con "password di livello superiore";
- concentratori;
- contatti magnetici a doppio bilanciamento;
- sensori volumetrici a doppia tecnologia;
- sirenette ottico-acustiche locali;
- cavi di collegamento di adeguate caratteristiche.

L'alimentazione sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di zona.

##### Controllo Accessi

L'impianto sarà costituito essenzialmente da:

- Centrali di gestione (se opportuno coincidenti con le centrali antintrusione) collegate in rete tra loro e dislocate nei punti opportuni (locali tecnici, Control Room);
- controller di varco (con tecnologia standalone);
- lettore di badge di prossimità;
- badge;
- tastiere, una per ciascuna centrale e tastiera virtuale, sul sistema di supervisione della control-rom, per l'accessibilità all'intero sistema protetta con "password di livello superiore";
- pulsanti apriporta (lato operatori sanitari);
- cavi di collegamento di adeguate caratteristiche.

L'alimentazione sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di zona.

Per controllare l'accesso dei visitatori e dei pazienti ai reparti saranno presenti anche delle elettroserrature di sblocco e dei citofonici, integrati nel sistema di chiamata infermiera (vedere capitolo dedicato), costituiti da una o più postazioni esterne al reparto, una o più postazioni interne a servizio del personale sanitario e pulsanti apri-porta di uscita interni al reparto che andranno ad agire sulle elettroserrature di chiusura delle porte o sulla centralina di gestione nel caso delle porte motorizzate.

Nel progetto elettrico sarà prevista la sola alimentazione delle elettroserrature a 12 Vdc, le quali dovranno essere del tipo "Fail Safe" con contatto di stato integrato, e delle porte motorizzate che saranno fornite assieme ai serramenti. Sarà previsto inoltre un sistema di "porte allarmate" costituito da contatti magnetici e da targhe acustiche in corrispondenza delle porte perimetrali dell'edificio (vie di esodo) in modo che queste vengano utilizzate solamente in caso di emergenza.

Per ambienti sensibili, quali la farmacia, saranno previsti oltre ai contatti magnetici sulle porte di accesso anche sensori volumetrici e tastiere interne per l'inserimento e il disinserimento dell'impianto antintrusione.

Si precisa che gli impianti IRAI, Antintrusione e Controllo Accessi dovranno dialogare tra loro per permettere le seguenti interazioni in caso di emergenza:

- sblocco delle porte gestite dal sistema controllo accessi se insistenti sulle vie di esodo;
- disattivazione delle sirenette acustiche presenti sulle porte perimetrali.

Per il reparto psichiatria è previsto, oltre all'azione automatica in caso di emergenza, anche l'installazione di pulsante dedicato nel "lavoro infermieri" per lo sblocco delle porte gestite dal controllo accessi e da elettromagneti di tenuta.

#### 8.15.6 Impianto di chiamata infermieri / citofonico

I locali adibiti a degenze, day hospital e tutti gli ambienti meglio indicati negli elaborati grafici di progetto saranno serviti da un impianto di chiamata infermiera per la comunicazione degente-infermiere e con il personale medico (infermieri, medici, ecc.).

La comunicazione sarà bidirezionale e rispondenti alle normative vigenti in materia.

I componenti di impianto saranno:

- Centrali di gestione e relativi alimentatori;
- Terminali di camera con fonia e display, posizionati in prossimità della porta d'ingresso, per la gestione delle comunicazioni ospedaliere di chiamata e risposta a distanza con altri terminali;
- terminali per ingressi reparto con solo fonia posizionati in prossimità della porta d'ingresso al reparto;
- dispositivi di chiamata a perella a n.1 pulsante posizionati in prossimità dei letti delle terapie intensive, semintensive, ecc.;
- dispositivi di chiamata a perella a n. 5 pulsanti con la possibilità di comandare le accensioni dell'illuminazione, posizionati in prossimità dei letti nelle degenze;
- lampada di segnalazione fuori porta a 3 campi luminosi per l'indicazione di presenze, chiamate, guasti e identificazione delle chiamate dal locale wc, dal letto o dalla stanza;
- unità di presenza, annullo e chiamata, posizionati nei locali wc disabili in prossimità dell'ingresso al locale;
- unità di chiamata a pulsante, posizionati in aree particolari (es. reparto psichiatrico) di caratteristiche idonee dove non saranno impiegati dispositivi a perella o a tirante;
- unità di chiamata a tirante, posizionati nei locali wc;
- unità di annullo chiamata, posizionati nei locali wc delle camere di degenza.

Il sistema funzionerà autonomamente per ciascun reparto e consentirà l'interfacciamento con sistemi analoghi presenti nel fabbricato (es. nel caso in cui, per determinati periodi di tempo (es. notte) si volessero gestire due o più reparti con un'unica postazione caposala). Ciascun sistema quindi sarà connesso alla rete di cablaggio strutturato in modo da permetterne l'interfacciamento.

L'alimentazione sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di zona.

#### 8.15.7 Impianto interfonico

In genere, per i locali sala operatoria, dovranno essere previsti impianti interfonici tra il locale stesso e la postazione infermieri o caposala. Tale impianto sarà strutturato in maniera estremamente semplice in quanto costituito solamente da due componenti VOIP: postazione di locale, di tipo sterile, e postazione infermiera, entrambe collegate alla rete di cablaggio strutturato (degli impianti speciali) per l'interconnessione che utilizzerà i medesimi switch utilizzati dagli impianti speciali.

L'alimentazione sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di zona.

#### 8.15.8 Impianto TV-SAT-IP

Sarà previsto dell'impianto TV-Sat, in tutta la struttura, su rete IP per permettere la diffusione dei segnali TV-Sat nella rete di cablaggio strutturato dedicata, per quanto concerne il cablaggio e, condivisa in merito agli switch che saranno i medesimi degli impianti speciali.

Tutti i contenuti audio, video e navigazione internet saranno comodamente fruibili in tutte le prese LAN con un unico terminale, sia esso un PC o un decoder IP-TV, quest'ultimi esclusi dalla fornitura della presente progettazione.

L'impianto sarà composto da una centrale di testa e da un gruppo di antenne per la ricezione dei segnali, da installare sulla copertura dell'edificio come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto.

Il gruppo antenne avrà le seguenti caratteristiche:

- Un sistema di ricezione da etere costituito da una antenna VHF LB e da una antenna UHF LB;
- un'antenna parabolica con Doppi Fuoco per la ricezione dei segnali.

Il gruppo antenne sarà collegato alla centrale TV-Sat attraverso cavi coassiali.

La centrale sarà costituita da rack standard 19", 42 HE, largh. 800mm, prof. 1030mm, da ubicare nel locale centro stella come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto, dove verranno alloggiate tutte le apparecchiature per la gestione dei segnali e per l'interfacciamento con la rete di cablaggio strutturato.

Si precisa che, dalla presente progettazione, saranno escluse le seguenti apparecchiature:

- Apparecchi TV dotati di porta Ethernet e decoder integrato per la fruizione dei segnali televisivi sia TV che SAT;
- server di gestione degli apparecchi TV con opportune licenze in grado di garantire tutti i servizi necessari;
- software gestionali per il controllo da remoto dell'intera infrastruttura IP-TV da una singola postazione come l'accensione o lo spegnimento dei terminali TV, la gestione della messaggistica, la creazione di liste di canali personalizzate, la manutenzione ordinaria (ad esempio con la modifica della lista canali senza intervento sui terminali TV) e la risoluzione di anomalie dove possibile.

L'alimentazione sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di zona.

#### 8.15.9 Impianto orologi

Sarà prevista la progettazione di un impianto di orologi con sincronizzazione centralizzata tramite orologi pilota allocati nei rack dei centri stella CS1 e CS2.

Gli orologi derivati saranno delle seguenti tipologie:

- orologi di tipo analogici a lancette mono o bifacciali con installazione a parete o a bandiera, distribuiti nei reparti e nelle zone di passaggio come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto;
- orologi tipo digitale monofacciali con installazione a parete distribuiti nelle zone principali come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto.

In particolare, all'interno delle varie sale operatorie (oggetto di scorporo) saranno previsti orologi e contasecondi digitali protetti da vetro e inseriti in una cornice in acciaio inox per facilitare le operazioni di pulizia; comandi a pulsanti gestiranno lo start-stop per la misura della durata degli interventi chirurgici.

L'alimentazione sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di alimentazione dei centri stella CS1 e CS2.

#### 8.15.10 Sistemi eliminacode

Si prevede la progettazione degli impianti eliminacode nelle seguenti aree:

- Cup - livello 0;
- centro prelievi / trasfusionale - livello 0;
- altre aree/ambienti come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto.

Gli apparati/apparecchiature di sistema saranno interconnesse tramite rete di cablaggio strutturato dedicata con gli switch "impianti speciali" di fornitura nel presente progetto che saranno allocati nei rack TD di zona.

Il sistema sarà costituito essenzialmente dai seguenti componenti:

- Display riepilogativo LCD 40";
- display di sportello;
- erogatore di ticket a colonnina;
- erogatore di ticket da tavolo;
- operatori virtuali (le funzionalità di chiamata, annullo, segnalazione assenza saranno gestire attraverso un'applicazione installata sul PC di ogni operatore di fornitura della Committente);
- software di gestione sistema da installare su adeguata workstation compresa nel progetto.

L'alimentazione sarà derivata dalla sezione continuità assoluta informatica dei quadri di zona.

#### 8.15.11 Impianto di supervisione impianti elettrici

L'impianto di supervisione impianti elettrici del complesso ospedaliero permetterà la visualizzazione di quanto indicato dal punto 1. al punto 9. del successivo paragrafo.

Sarà costituito essenzialmente da workstation con tastiera standard e con n. 4 monitor LCD da 32" formato 16:9 o come meglio definito negli elaborati grafici di progetto per la visualizzazione delle pagine/mappe grafiche e informazioni sopra elencate; più precisamente:

- n. 1 monitor per la visualizzazione delle mappe grafiche dell'impianto IRAI;
- n. 1 monitor per la visualizzazione delle mappe grafiche dell'impianto antintrusione/controllo accessi e su azione dell'operatore degli allarmi tecnologici, ecc;
- n. 1 monitor per la visualizzazione delle pagine grafiche degli impianti elettrici (apparecchiature di potenza).



Relativamente agli impianti elettrici la supervisione ha lo scopo di sorvegliare il regolare funzionamento degli impianti garantendo continuità di esercizio e sicurezza, adottando automaticamente le operazioni di riconfigurazione atte a conseguire questo obiettivo.

Il sistema sarà in grado di rilevare:

- lo stato di tutti gli interruttori dei quadri generali, principali e secondari (aperto/chiuso, scattato e inserito/estratto).
- i consumi energetici di fabbricato.

#### 8.16 Locale Control Room – Centro Gestione Emergenze

Nel nuovo ospedale al piano interrato con accesso direttamente dall'esterno e internamente dal corpo ospedale sarà presente un locale denominato "Control room - Centro Gestione Emergenze" in cui saranno centralizzate tutte le informazioni legate alla sicurezza di esercizio e dedicato alla supervisione degli impianti.

Nel locale saranno centralizzate tutte le informazioni relative agli impianti tecnologici e visualizzate sull'impianto di Supervisione sotto forma di:

- pagine grafiche quadri elettrici per scattati interruttori (trip) e stati interruttori aperto/chiuso;
- pagine grafiche per misure elettriche;
- pagine grafiche apparecchiature di potenza (UPS, CPSS, gruppi elettrogeni, trasformatori);
- pagine grafiche sistemi DALI / KNX (tende motorizzate, illuminazione, ecc.);
- pagine grafiche dedicate all'impianto illuminazione sicurezza emergenza (gestione apparecchi autoalimentati);
- pagine grafiche e pannello remoto di gestione impianti allarme incendio;
- pagine grafiche e tastiera/e LCD per gestione impianto antintrusione/controllo accessi;
- allarmi tecnologici derivati dagli impianti elettrici nonché dagli impianti elevatori (es. blocco impianto).

saranno inoltre ubicate:

- postazione microfonica per gestione impianto EVAC;
- workstation con n. 2 monitor LCD da 40" formato 16:9 per la visualizzazione delle immagini delle telecamere TVCC con relativa tastiera standard e joystick o come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto;

workstation con monitor LCD da 27" formato 16:9 dell'impianto di supervisione anello e impianto MT come descritto nel relativo paragrafo o come meglio indicato negli elaborati grafici di progetto.

## 9 PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI

Saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari a ridurre la vulnerabilità sismica degli impianti meccanici ed elettrici al fine di evitare situazioni di pericolo o di difficoltà per le persone in caso di terremoto legate alla evacuabilità dei luoghi e alla generazione di effetti indotti connessi con il rischio incendio. In base alle Linee Guida emanate dal Ministero dell'Interno, gli impianti saranno dotati di tutti gli accessori necessari a mantenere i requisiti di sicurezza e quindi a mantenere la stabilità e la funzionalità degli stessi.

Particolare attenzione nella realizzazione sarà posta anche alle strutture strategiche e CED di importanza sensibile. Il danneggiamento di elementi quali Server, apparecchiature elettroniche ed impianti potrebbe inoltre comportare, se sottovalutato, l'interruzione del servizio con conseguenti disagi per le operazioni di soccorso.

Tra i principali riferimenti e standard:

- NTC18 Norme Tecniche per le costruzioni
- ATC-51-2 Raccomandazioni per il miglioramento della sicurezza sismica e della funzionalità degli ospedali italiani (2000)
- Guida Tecnica (Ministero dell'Interno) Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio.

La protezione antisismica per gli elementi non strutturali impiantistici verrà attuata con opportuni sistemi di fissaggio alle strutture dell'edificio di tali componenti, in modo che questi, nel caso di eventi sismici, non si stacchino dai loro supporti, ma possano compiere movimenti solidali a quelli dell'edificio stesso. A tale scopo, nell'installazione degli impianti tecnologici, verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- ancorare gli impianti alle strutture portanti degli edifici e preservarli dagli spostamenti relativi di grande entità durante il sisma;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti di impianto (tubazioni, canalizzazioni, apparecchiature) causate da deformazioni, movimenti delle strutture, differenti spostamenti relativi tra terreno e corpi di fabbrica o spostamenti delle parti tra di loro, senza rottura delle connessioni e dei cablaggi anche mediante l'introduzione di dispositivi di smorzamento;
- evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti strutturali; nel caso di attraversamento di giunti strutturali tutti i componenti impiantistici (canalizzazioni, tubazioni ecc.) ancorati alle strutture dovranno consentire lo scorrimento previsto dal giunto strutturale (estensione e compressione) senza interrompere la funzionalità dell'impianto;
- adottare per macchinari particolari quali trasformatori, gruppi elettrogeni, ecc. dispositivi di vincolo rigidi quali basamenti con antivibranti;
- impedire lo spostamento laterale ed il ribaltamento di macchinari quali trasformatori, UPS di grossa taglia, quadri MT e BT, ecc. mediante opportuni ancoraggi.

Particolare attenzione sarà posta alla distribuzione principale del livello interrato che sarà sviluppata con staffaggi ed accorgimenti tali da renderla solidale con l'edificio ospedaliero.

Gli impianti non dovranno essere vincolati all'edificio contando sul solo effetto dell'attrito.

Gli staffaggi antisismici sono controventature oblique destinate ad assorbire le sole azioni sismiche che si generano lungo la rete di distribuzione degli impianti. Sono stati progettati per essere distribuiti ad intervalli regolari a distanze come da Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio del Ministero dell'Interno di dicembre 2011.

**Tabella B2. Distanza tra le controventature (valori consigliati se non diversamente determinati)**

| Diametro<br>nominale | Distanza massima fra le controventature |                              |                            |
|----------------------|---|------------------------------|----------------------------|
|                      | trasversali                             |                              | longitudinali              |
|                      | per tubazioni<br>in acciaio (m)         | per tubazioni<br>in rame (m) | qualsiasi<br>materiale (m) |
| DN 20                | -                                       | 4.3                          | 12                         |
| DN 25                | 8.5                                     | 4.3                          |                            |
| DN 32                | 9.0                                     | 4.5                          |                            |
| DN 40                | 9.3                                     | 4.7                          |                            |
| DN 50                | 10.8                                    | 5.4                          |                            |
| DN 65                | 12.0                                    | 6.0                          |                            |
| DN 80                | 12.9                                    | 6.5                          |                            |
| DN 100               | 14.7                                    | 7.4                          |                            |
| DN 125               | 15.3                                    |                              |                            |
| DN 150               | 16.8                                    |                              |                            |
| DN 200               | 20.4                                    |                              |                            |
| DN 300               | 22.0                                    |                              |                            |

Le controventature sono disposte in corrispondenza dei supporti per i carichi gravitazionali, alternativamente nella direzione longitudinale e trasversale all'asse delle tubazioni/canali.

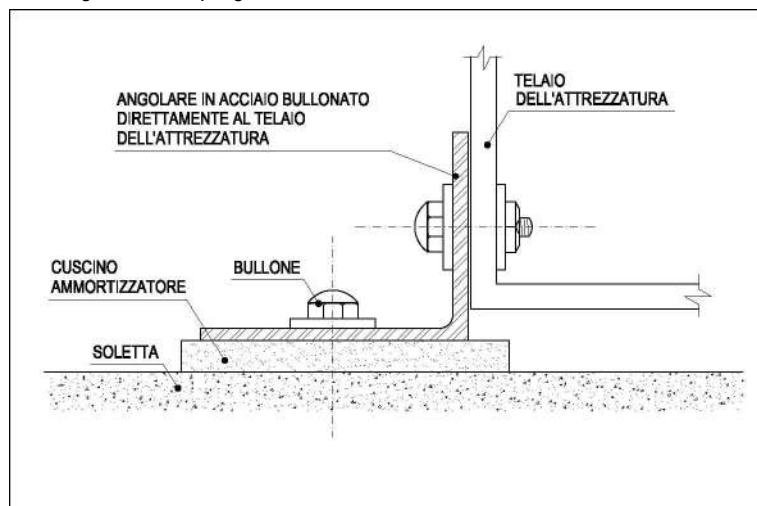
La struttura dei supporti statici è formata da un portale rovesciato con due architravi in profili leggeri a omega o ad H forati e standardizzati per questa funzione, gli ancoraggi su soletta in c.a. sono del tipo chimici. Le controventature sono formate dagli stessi profili inclinati a 45° rispetto all'orizzontale.

Prescrizioni sui materiali:

- Acciaio laminato: Tipo S235 con  $f_y \geq 235$  N/mmq.

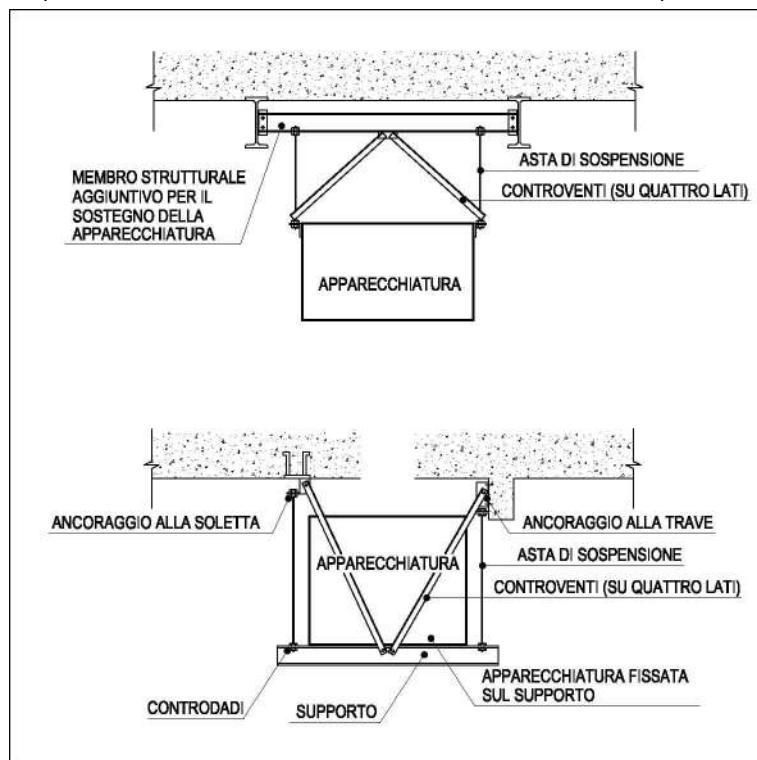
### 9.1.1 Installazione di apparecchiature

Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, dovranno essere ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento. Pertanto, appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali (v. particolare A).



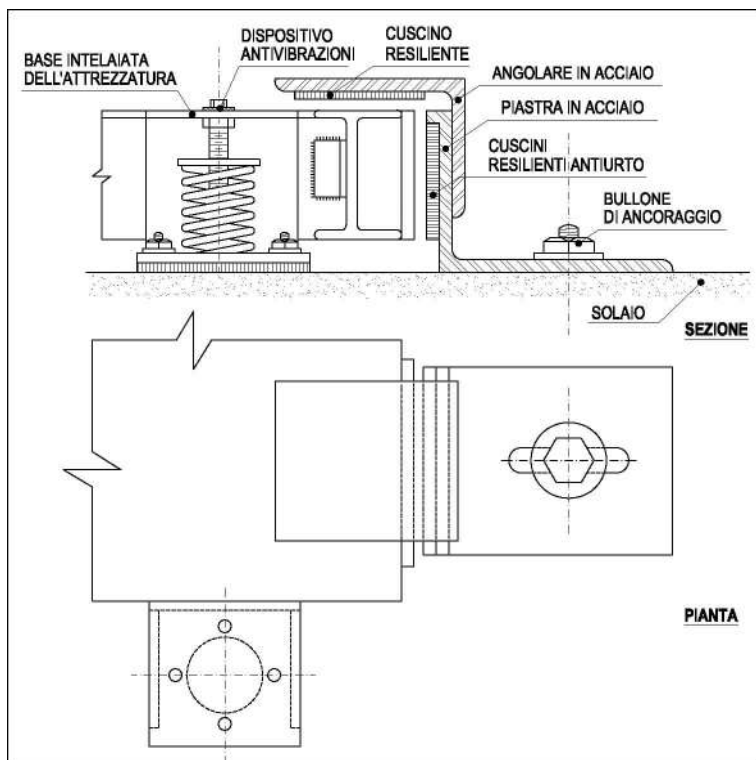
Particolare A – esempio di ancoraggio di apparecchiature alla soletta

Le apparecchiature da installare a pavimento dovranno essere ancorate con tasselli meccanici o chimici al solaio; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati (v. particolare B).



Particolare B – esempi di controventi per apparecchiature semplicemente sospese

Apparecchiature di altezza superiore a due metri dovranno in ogni caso essere controventate ed ancorate a solaio, pilastri o muri strutturali. È comunque fatto divieto di usare tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature. I macchinari contenenti parti in movimento dovranno essere dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, che saranno fissati stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre (staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali (v. particolare C).



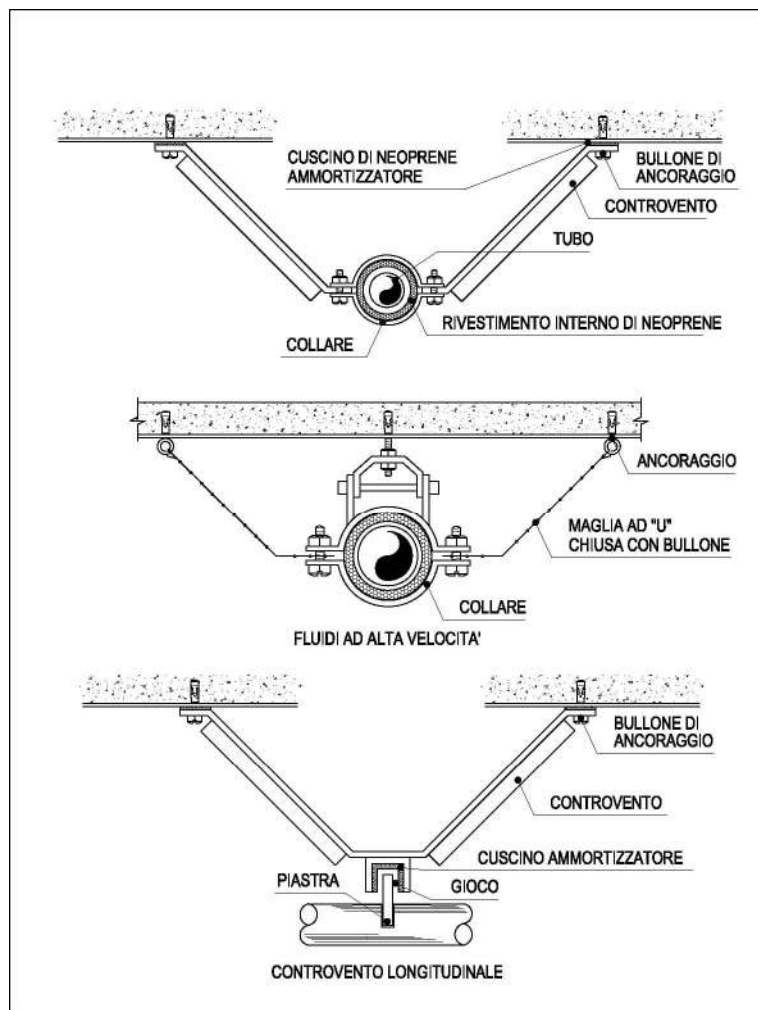
Particolare C – esempi di smorzatori e fermi laterali e verticali

Non saranno ammessi supporti antivibranti semplicemente appoggiati (e non fissati) alle strutture, costituiti da semplice lastra in neoprene o sughero o altro, non fissate né al macchinario né alla struttura di sostegno.

#### 9.1.2 Installazione di tubazioni

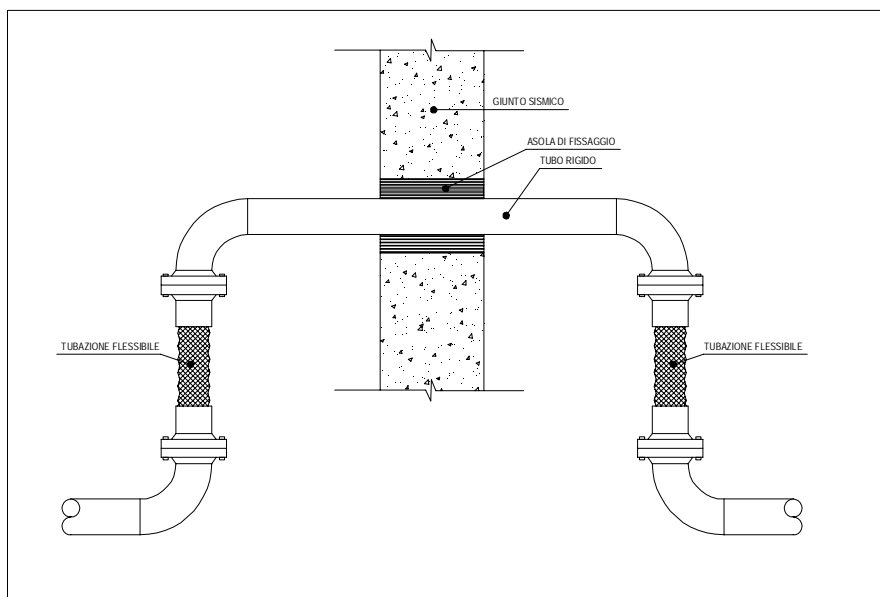
Fermo restando che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto-ancoraggio sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- Evitare sempre di fissare qualsiasi tubazione ad elementi non strutturali dell'edificio;
- Adottare comunque distanze fra i supporti conformi a quelle indicate nell'apposito capitolo del presente elaborato riguardanti le tubazioni in generale;
- Per supporti-ancoraggi di tubazioni in acciaio fino a DN25 o in rame fino a DN 20 all'interno di edifici: nessun accorgimento particolare;
- Per supporti-ancoraggi di tubazioni fino a DN 32 entro centrali e/o sottocentrali: nessun accorgimento particolare;
- Negli altri casi: evitare nei limiti del possibile che i supporti-ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti-ancoraggi (v. particolare D1);

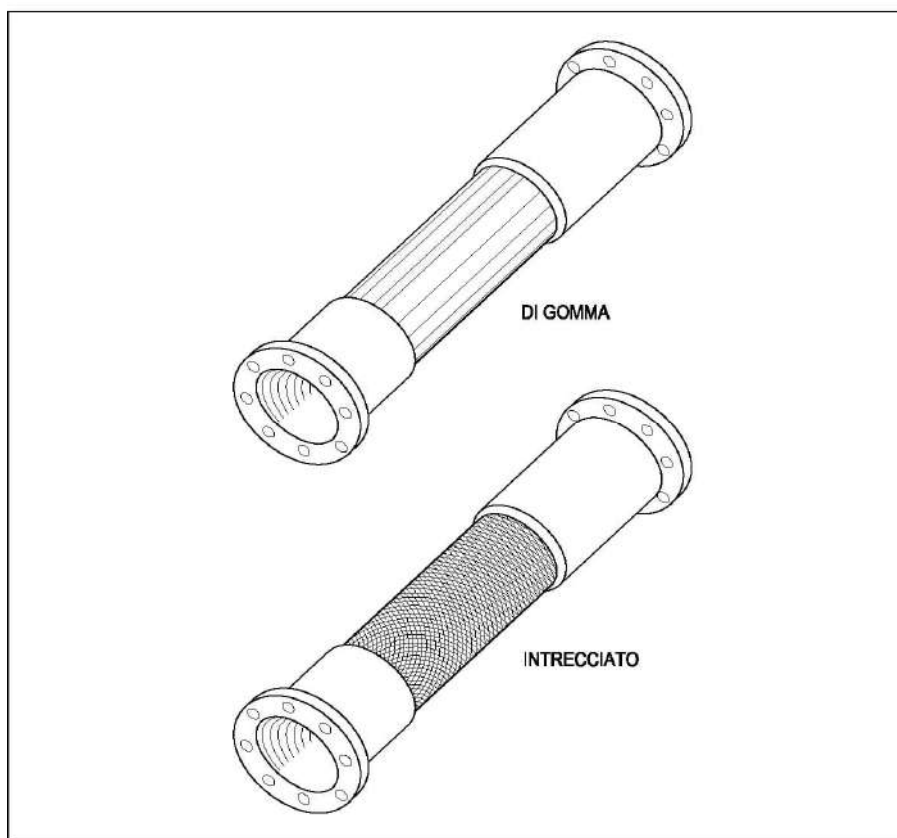


Particolare D1 – esempi di controventi per tubazioni sospese con staffe aventi dispositivi antivibrazione

Evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti ad omega o comunque elastici e/o flessibili, con PN adeguato che consentono spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate (v. particolare E1 e E2);



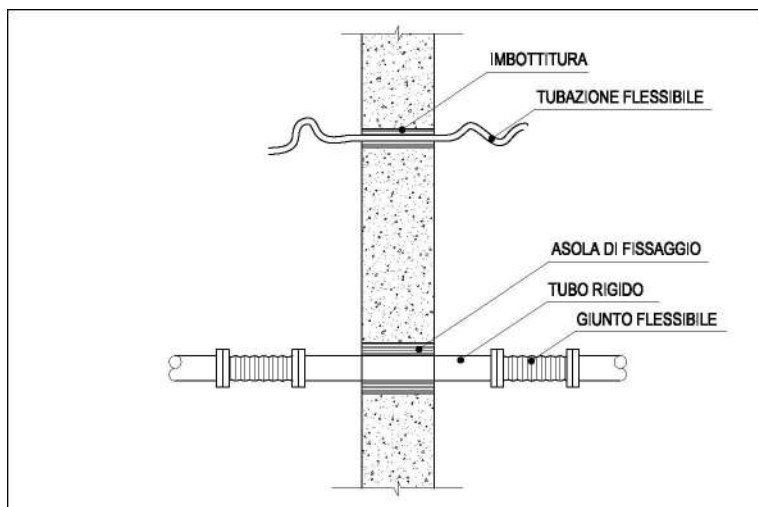
Particolare E1 – soluzione per il passaggio di un giunto sismico.



Particolare E2 – esempi di tubazioni flessibili e connettori.

- Nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi per consentire movimenti differenziali, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio (v. particolare E3);



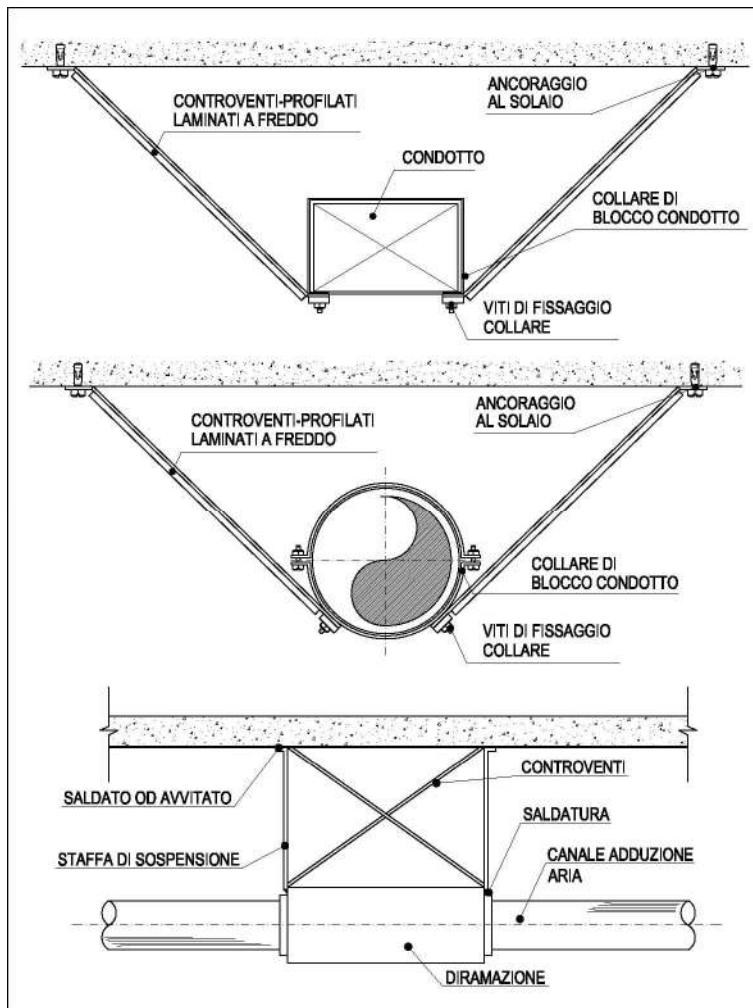


Particolare E3 – esempi di attraversamenti di murature e solai

## 9.2 Installazione di canalizzazioni

Fermo restando che i sistemi di supporto-ancoraggio ed il loro dimensionamento antisismico dovranno essere studiati nel dettaglio dall'Appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- Evitare di sospendere le canalizzazioni ad altri componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, etc.);
- I diffusori a soffitto e le serrande di regolazione non dovranno essere solidamente fissati alla canalizzazione di pertinenza e opportunamente pendinati a elementi strutturali per non gravare sulle canalizzazioni;
- Per supporti-ancoraggi di condotte rettangolari con lato maggiore fino a 60 cm e di condotte circolari rigide e flessibili con diametro fino a 70 cm: nessun accorgimento particolare;
- Per supporti-ancoraggi di condotte di dimensioni superiori: evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solaio e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti (v. particolare F);



Particolare F – esempi di controventi per canali dell'aria

- Evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti flessibili che consentano spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate;
- Nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi attorno al canale, per consentire movimenti differenziati, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio;
- I collegamenti con le macchine (centrali di trattamento dell'aria e ventilatori) dovranno essere realizzati con collegamenti flessibili con materiale e lunghezza sufficiente a consentire movimenti differenziali macchina-condotto aeraulico.

## 10 GEOLOGIA

L'analisi delle tematiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche, attinenti agli interventi da realizzare, ha permesso di definire il modello geologico dei terreni in studio, nonché la classificazione sismica locale, indispensabili per la progettazione delle opere previste.

Per l'area su cui ricadrà l'opera in progetto, le osservazioni e le indagini svolte hanno consentito di ricostruire la seguente successione stratigrafica dall'alto verso il basso:

- Coperture: si tratta di terreni (terre rosse) derivanti dall'alterazione dei carbonati; sono caratterizzate da spessori medi di 0.3 m, tranne nei pressi del sondaggio S7, dei profili geoelettrici TE1, TE7 e TE8, in corrispondenza dei quali sono stati riscontrati spessori metrici.
- Calcare di Bari: costituito da una potente serie di strati con spessore variabile, la maggior parte di origine detritica, talora assai fine. I calcari sono spesso caratterizzati da un intenso stato di fratturazione, spesso accompagnato da fenomeni carsici, con presenza di livelli di terra rossa.

Il Comune di Bisceglie ricade in zona 3 (classificazione sismica del territorio italiano O.P.C.M. 3274/2003) con un'accelerazione orizzontale massima convenzionale (ag), su suolo compresa tra 0.100 g e 0.150 g.

In relazione a quanto richiesto dalle Norme Tecniche di cui al D.M.17/01/2018, il sottosuolo dell'area di progetto, è riferibile alla categoria "A" e "B".

La falda idrica, nell'area di studio, presenta un livello statico poco al di sopra del livello del mare e non interferirà con i terreni di fondazione e di scavo.

Nella realizzazione delle opere fondazionali è opportuno asportare i livelli più superficiali ed alterati del substrato calcareo e di rimuovere eventuali livelli e le sacche di terra rossa che si dovessero rinvenire in corrispondenza del piano di fondazione.

Si consiglia di prevedere tutte le opere necessarie per la regimazione ed il convogliamento delle acque meteoriche raccolte dalle aree impermeabilizzate ed il loro smaltimento in ottemperanza alla normativa vigente.

Le opere non ricadono in aree a pericolosità idraulica e geomorfologica, così come si evince dalle perimetrazioni del P.A.I. redatte dall'Autorità di Bacino della Puglia; in riferimento al Piano di Tutela delle Acque l'area d'intervento ricade in zona a contaminazione salina.

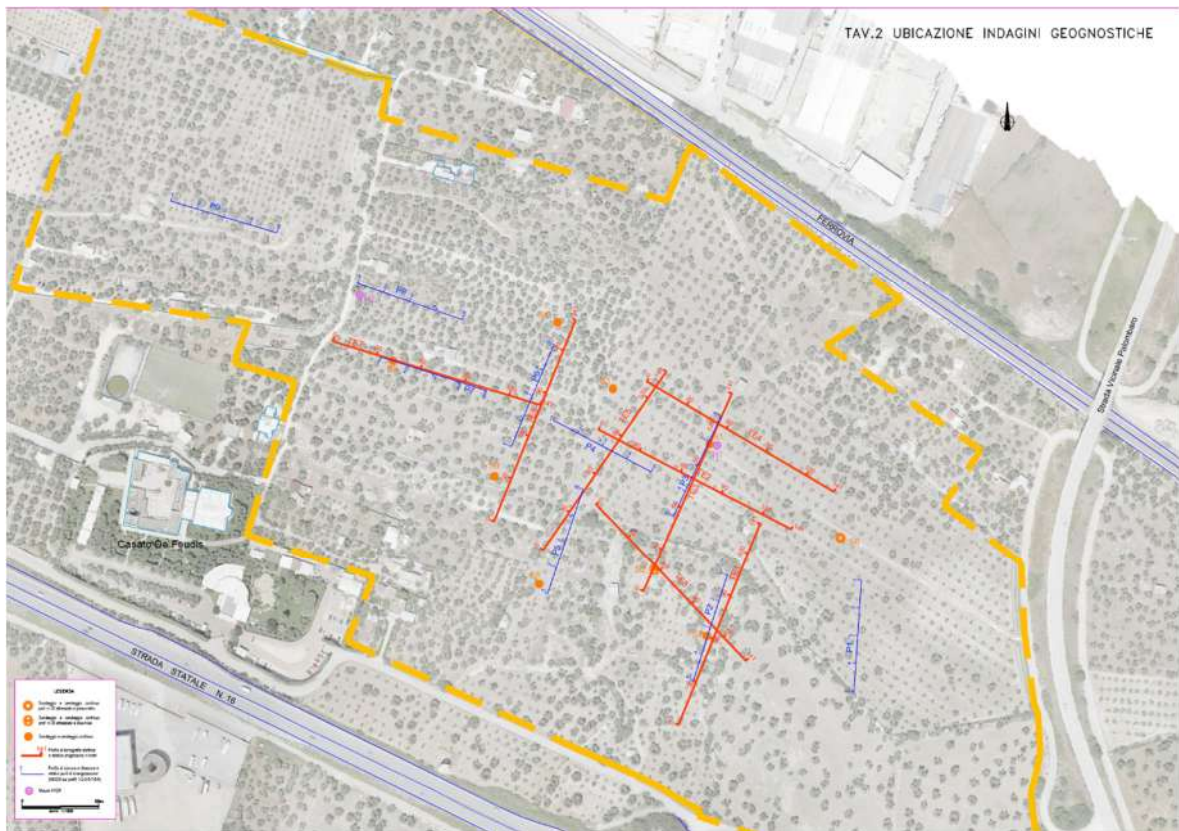
In relazione a tutto quanto esposto, allo stato attuale non si rilevano particolari problematiche geologiche e geomorfologiche per la realizzazione delle opere in oggetto.

## 11 GEOTENICA

Le caratteristiche meccaniche del terreno del sito su cui sorgeranno le nuove strutture sono state dedotte dagli esiti delle indagini geognostiche a corredo del presente P.F.T.E. In particolare, si fa riferimento alle indagini appresso elencate.

Indagini geognostiche P.F.T.E.

- Esecuzione di n° 9 sondaggi meccanici verticali, a rotazione ed a carotaggio continuo spinti alla profondità di 20 e 30 m dal p.c. (sondaggio S2 attrezzato a down-hole ed il sondaggio S6 attrezzato a piezometro);
- prelievo di n° 16 campioni di roccia da sottoporre ad analisi geotecniche;
- prelievo di n° 1 campione indisturbato di terra da sottoporre ad analisi geotecniche;
- prelievo di n° 20 campioni da sottoporre ad analisi di caratterizzazione ambientale;
- esecuzione di n° 9 stendimenti sismici a rifrazione in onde P ed S<sub>h</sub>;
- esecuzione n° 7 stendimenti sismici di tipo MASW con determinazione del parametro V<sub>seq</sub>;
- esecuzione di n° 1 prova di sismica in foro;
- esecuzione di n° 2 misure di microtremori in campo ambientale (HVSr);
- analisi e determinazioni di laboratorio geotecnico;
- analisi di caratterizzazione ambientale sui campioni prelevati.



*Stralcio carta con ubicazione delle indagini geognostiche*

Dall'esame degli esiti delle prove svolte, si deducono i seguenti intervalli di valori per i parametri geotecnici:

| Parametro                     | Valore        | U.m.               |
|-------------------------------|---------------|--------------------|
| Peso specifico $\gamma$       | 18 ÷ 25       | kN/m <sup>3</sup>  |
| Angolo di attrito $\varphi'$  | 30 ÷ 45       | °                  |
| Coesione $c$                  | 0 ÷ 50        | kPa                |
| Modulo di Young $E$           | 3704 ÷ 209074 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Modulo di taglio $G$          | 1339 ÷ 80649  | kg/cm <sup>2</sup> |
| Modulo di compressibilità $K$ | 5230 ÷ 182377 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Velocità onde di taglio $V_s$ | 270 ÷ 1630    | m/s                |
| Coefficiente di Poisson $\nu$ | 0.29 ÷ 0.40   | Adimensionale      |

Gli edifici oggetto della presente relazione sono tutti fondati sugli strati di roccia calcarea fratturata, o al più su spessori riportati interamente costituiti da calcestruzzo magro: tali condizioni di sottofondo sono coerenti con valori attesi dei parametri geotecnici vicini al limite superiore degli intervalli forniti nella precedente tabella.

Invia cautelativa, per il calcolo della capacità portante delle strutture di fondazione si adottano i seguenti parametri:

- $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- $\varphi' = 35^\circ$
- $c' = 0 \text{ kPa}$

La valutazione della rigidezza attribuita al sottosuolo nei modelli d'interazione terreno-struttura è invece basata sui seguenti parametri:

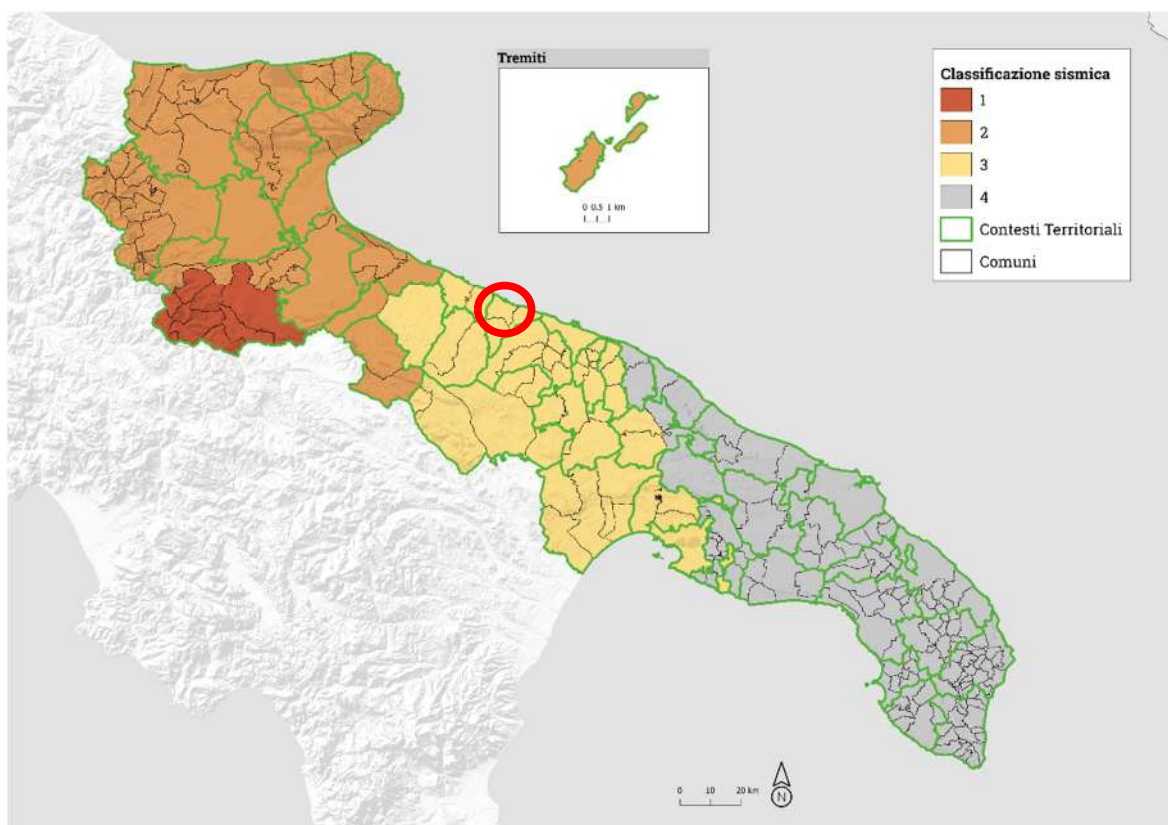
- $E = 2.77 \text{ GPa}$  (valore dedotto da prove down-hole per gli strati d'impasto delle fondazioni)
- $\nu = 0.4$

## 12 SISMICA

### 12.1 Caratterizzazione del sito

Si riportano di seguito le caratteristiche e il posizionamento geografico dell'area interessata dalla costruzione.

- Comune: Bisceglie (BT)
- Zona Sismica: 3 (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006 n. 3519),  $0.05 \cdot g < a_g \leq 0.15 \cdot g$



Mapa di classificazione sismica della Regione Puglia. Il sito d'interesse si trova in zona classificata 3

- Latitudine:  $41.221386^\circ$
- Longitudine:  $16.535430^\circ$
- Tipo di terreno: A (B solo per stendimento MASW 2)

La categoria del sottosuolo valutata in base a indagini sismiche a rifrazione, stendimenti MASW, prova down-hole e misure di microtremori in campo libero HVSR, da cui risulta  $V_{s,eq} \geq 800 \text{ m/s}$  ovunque tranne che in corrispondenza dello stendimento MASW2, per il quale si ha  $V_{s,eq} = 525 \text{ m/s}$ , quest'ultimo dato ha scarsa rilevanza progettuale perché riguarda una zona non interessata da edificazione.



| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica  |
|-----------|---|
| A         | <i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.   |
| B         | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s. |

definizione delle classi di terreno "A" e "B" – NTC 2018

- Categoria topografica: T1 Superficie pianeggiante.

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica  |
|-----------|---|
| T1        | Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$                      |
| T2        | Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$  |
| T3        | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ |
| T4        | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$                  |

## 12.2 Caratterizzazione della struttura

Si riportano di seguito le caratteristiche della struttura associate alla vita utile ed ai tempi di ritorno dei sismi di progetto.

Tipo di costruzione: 3 "Costruzioni con livelli di prestazione elevati" (NTC2018, §2.4.1)

Vita nominale di progetto  $V_N$ : 100 anni

Classe d'uso: IV

"Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica." (NTC2018, §2.4.2)

Coefficiente di uso  $C_u$ : 2.0

Vita di riferimento  $V_r$ : 200 anni (NTC2018, §2.4.3)

## 12.3 Caratterizzazione della tipologia strutturale e definizione del fattore di struttura

Per la determinazione della tipologia strutturale e la definizione del fattore di struttura pertinente si rimanda alle relazioni specifiche relative ai singoli fabbricati.

Si precisa tuttavia che tutte le strutture oggetto del presente PFTE sono state dimensionate e verificate facendo riferimento a un comportamento strutturale non dissipativo (NTC2018, §7.2.2).

"Per comportamento strutturale non dissipativo, nella valutazione della domanda tutte le membrature e i collegamenti rimangono in campo elastico o sostanzialmente elastico; la domanda derivante dall'azione sismica e dalle altre azioni è calcolata, in funzione dello stato limite cui ci si riferisce, ma indipendentemente dalla tipologia strutturale e senza tener conto delle non linearità di materiale, attraverso un modello elastico (v. § 7.2.6)".

Per le strutture a comportamento non dissipativo si adotta un fattore di comportamento  $q_{ND}$  ridotto, secondo l'espressione

$$1 \leq q_{ND} = \frac{2}{3} \cdot q_{CD} \cdot B \leq 1.5 \quad (\text{NTC 2018, [7.3.2]})$$

## 12.4 Definizione delle grandezze caratteristiche e degli spettri di progetto

La valutazione delle azioni sismiche e delle conseguenti sollecitazioni sulle strutture in esame è stata effettuata mediante analisi dinamiche modali con spettro di risposta, svolte considerando un numero di modi di vibrare sufficiente ad eccitare più del 90% delle masse strutturali e permanenti portate nelle due direzioni principali orizzontali e in direzione verticale (dove pertinente).



La determinazione delle ordinate spettrali in funzione del periodo di vibrazione è stata effettuata in base ai dati riassunti nei paragrafi precedenti, specializzandola agli stati limite di collasso (SLC), salvaguardia della vita (SLV), di danno (SLD) e di operatività (SLO).

Per le sole strutture del CNC sono state considerate anche le azioni sismiche in direzione verticale, data la presenza di orizzontamenti parzialmente appesi alle travature di copertura (solaio del mezzanino a livello L1) – cfr NTC 2018, §7.2.2.

#### 7.2.2. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI STRUTTURALI

Le costruzioni devono essere dotate di sistemi strutturali che garantiscano rigidità, resistenza e duttilità nei confronti delle due componenti orizzontali delle azioni sismiche, tra loro ortogonali.

I sistemi strutturali sono composti di elementi strutturali primari ed eventuali elementi strutturali secondari. Agli elementi strutturali primari è affidata l'intera capacità antisismica del sistema; gli elementi strutturali secondari sono progettati per resistere ai soli carichi verticali (v. § 7.2.3).

La componente verticale deve essere considerata in aggiunta a quanto indicato al § 3.2.3.1 anche in presenza di elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m, elementi precompressi (con l'esclusione dei solai di luce inferiore a 8 m), elementi a mensola di luce superiore a 4 m, strutture di tipo spingente, pilastri in falso, edifici con piani sospesi, ponti e costruzioni con isolamento nei casi specificati in § 7.10.5.3.2.

Figura 1: stralcio del punto 7.2.2, NTC 2018 – per le strutture del CNC è richiesto di considerare anche la componente verticale del moto sismico.

Le formule proposte dalla normativa per la costruzione degli spettri di risposta sono le seguenti:

#### Spettri elastici

##### Orizzontale

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \cdot \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

##### Verticale

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \cdot \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

#### Spettri di progetto

In base alle indicazioni contenute al punto 3.2.3.5 delle NTC 2018, gli spettri di risposta di progetto da utilizzare per gli stati limite di danno (SLD), di salvaguardia della vita (SLV) e di prevenzione del collasso (SLC) si ottengono dai corrispondenti spettri elastici, riducendo le ordinate spettrale secondo un fattore  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di comportamento. Per quanto attiene allo stato limite di operatività (SLO), lo spettro di risposta da utilizzare sia per le componenti orizzontali sia per la componente verticale è quello elastico corrispondente (cfr. NTC 2018, §3.2.3.4).

#### 12.5 Spettri di Normativa – parametri di base

##### 12.5.1 Spettri SLC

- Vita nominale costruzione: 100 anni
- Classe d'uso costruzione: IV
- Vita di riferimento: 200 anni

|        |  |   |
|--------|--|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spettro di risposta:</li> <li>• Probabilità di superamento nel periodo di riferimento:</li> <li>• Tempo di ritorno del sisma:</li> <li>• Località:</li> <li>• <math>a_g/g</math>:</li> <li>• <math>F_0</math>:</li> <li>• <math>T_c</math>:</li> <li>• Categoria del suolo:</li> <li>• Fattore topografico:</li> </ul>  | Stato limite di collasso SLC<br>5%<br>2475 anni<br>Bisceglie (BT)<br>0.2888<br>2.371<br>0.399<br>A<br>1.0   |
| 12.5.2 | Spettri SLV  |   |
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vita nominale costruzione:</li> <li>• Classe d'uso costruzione:</li> <li>• Vita di riferimento:</li> <li>• Spettro di risposta:</li> <li>• Probabilità di superamento nel periodo di riferimento:</li> <li>• Tempo di ritorno del sisma:</li> <li>• Località:</li> <li>• <math>a_g/g</math>:</li> <li>• <math>F_0</math>:</li> <li>• <math>T_c</math>:</li> <li>• Categoria del suolo:</li> <li>• Fattore topografico:</li> </ul> | 100 anni<br>IV<br>200 anni<br>Stato limite di salvaguardia della vita SLV<br>10%<br>1898 anni<br>Bisceglie (BT)<br>0.2539<br>2.404<br>0.396<br>A<br>1.0 |
| 12.5.3 | Spettri SLD  |   |
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vita nominale costruzione:</li> <li>• Classe d'uso costruzione:</li> <li>• Vita di riferimento:</li> <li>• Spettro di risposta:</li> <li>• Probabilità di superamento nel periodo di riferimento:</li> <li>• Tempo di ritorno del sisma:</li> <li>• Località:</li> <li>• <math>a_g/g</math>:</li> <li>• <math>F_0</math>:</li> <li>• <math>T_c</math>:</li> <li>• Categoria del suolo:</li> <li>• Fattore topografico:</li> </ul> | 100 anni<br>IV<br>200 anni<br>Stato limite di salvaguardia della vita SLV<br>63%<br>201 anni<br>Bisceglie (BT)<br>0.0828<br>2.538<br>0.356<br>A<br>1.0  |
| 12.5.4 | Spettri SLV  |   |
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vita nominale costruzione:</li> <li>• Classe d'uso costruzione:</li> <li>• Vita di riferimento:</li> <li>• Spettro di risposta:</li> </ul>  | 100 anni<br>IV<br>200 anni<br>Stato limite di salvaguardia della vita SLV   |

- Probabilità di superamento nel periodo di riferimento: 10%
- Tempo di ritorno del sisma: 1898 anni
- Località: Bisceglie (BT)
- $a_g/g$ : 0.2539
- $F_0$ : 2.404
- $T_c$ : 0.396
- Categoria del suolo: A
- Fattore topografico: 1.0

#### 12.5.5 Spettri SLD

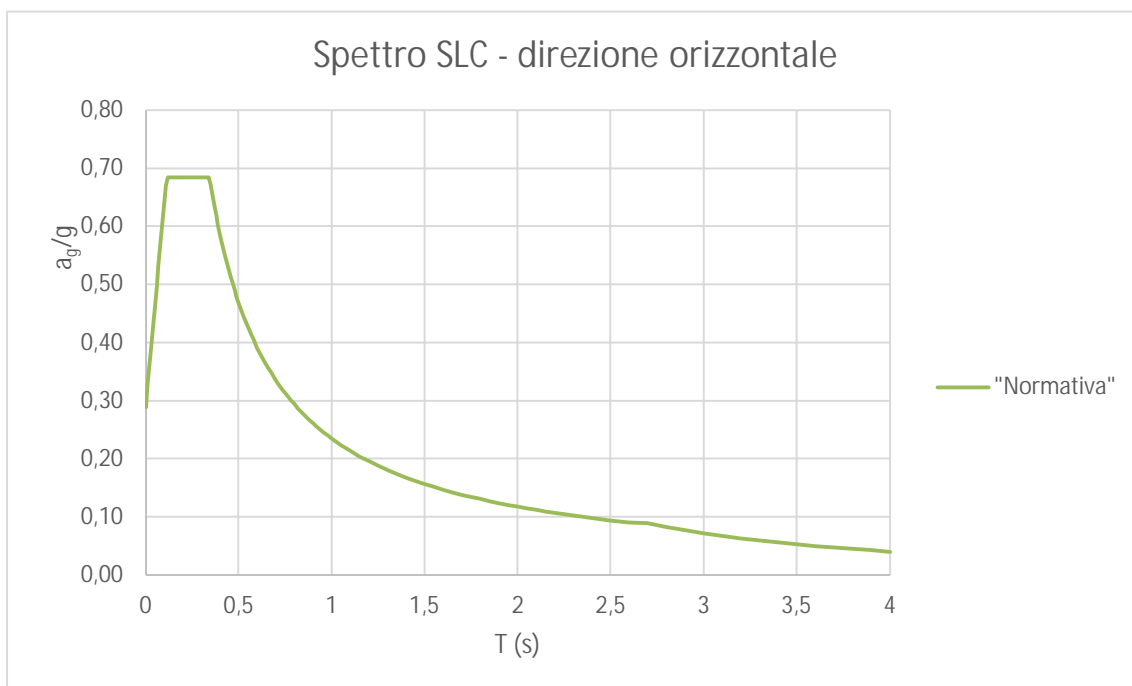
- Vita nominale costruzione: 100 anni
- Classe d'uso costruzione: IV
- Vita di riferimento: 200 anni
- Spettro di risposta: Stato limite di salvaguardia della vita SLV
- Probabilità di superamento nel periodo di riferimento: 63%
- Tempo di ritorno del sisma: 201 anni
- Località: Bisceglie (BT)
- $a_g/g$ : 0.0828
- $F_0$ : 2.538
- $T_c$ : 0.356
- Categoria del suolo: A
- Fattore topografico: 1.0

#### 12.5.6 Spettri SLO

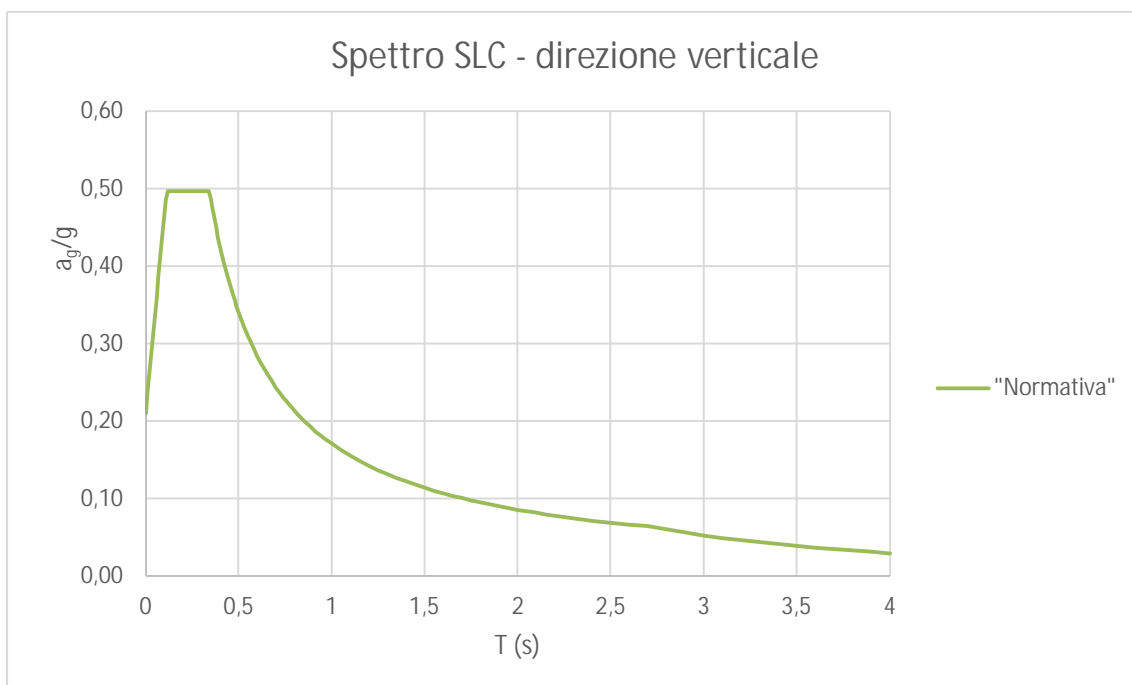
- Vita nominale costruzione: 100 anni
- Classe d'uso costruzione: IV
- Vita di riferimento: 200 anni
- Spettro di risposta: Stato limite di salvaguardia della vita SLV
- Probabilità di superamento nel periodo di riferimento: 81%
- Tempo di ritorno del sisma: 120 anni
- Località: Bisceglie (BT)
- $a_g/g$ : 0.0645
- $F_0$ : 2.525
- $T_c$ : 0.343
- Categoria del suolo: A
- Fattore topografico: 1.0

#### 12.6 Spettri derivanti dall'analisi RSL

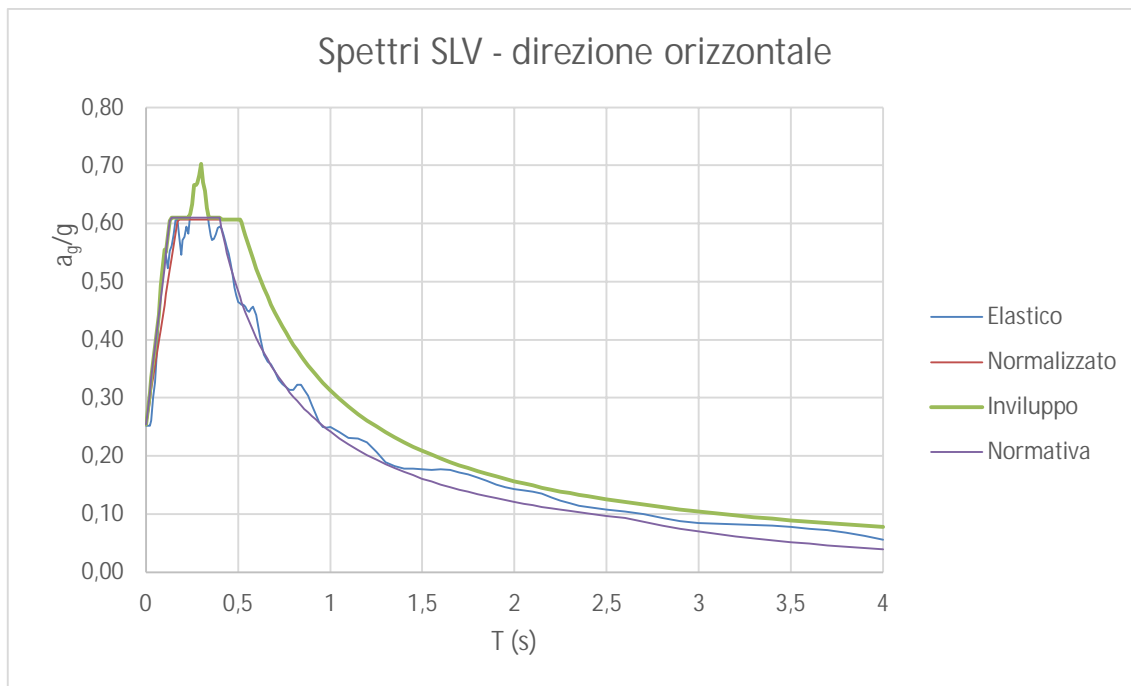
Per le opere in esame sono state svolte delle specifiche analisi di Risposta Sismica Locale (che hanno portato alla definizione di spettri di risposta specifici per il sito negli scenari SLV e SLD – direzioni orizzontali del moto (per i dettagli delle analisi di RSL si rimanda agli specifici elaborati a corredo del presente PFTE), Nell'analisi e dimensionamento delle strutture si è cautelativamente fatto riferimento all'involuppo degli spettri così ricavati con quelli di normativa, considerando come input sismico quanto sintetizzato nei grafici a seguire (linee verdi spesse). Si precisa che in questo documento ci si riferisce agli spettri di risposta elastici: per la definizione dei fattori di struttura e dei conseguenti spettri di progetto si rimanda alle relazioni di calcolo delle distinte parti d'opera.



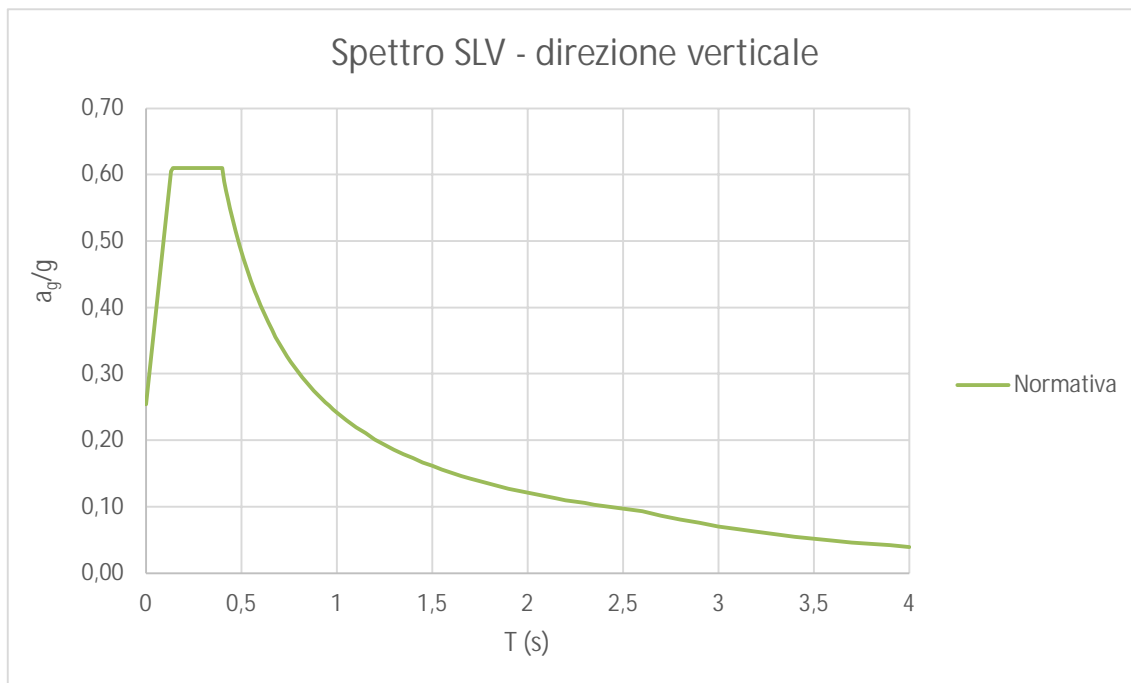
Spettro di risposta SLC – direzione orizzontale



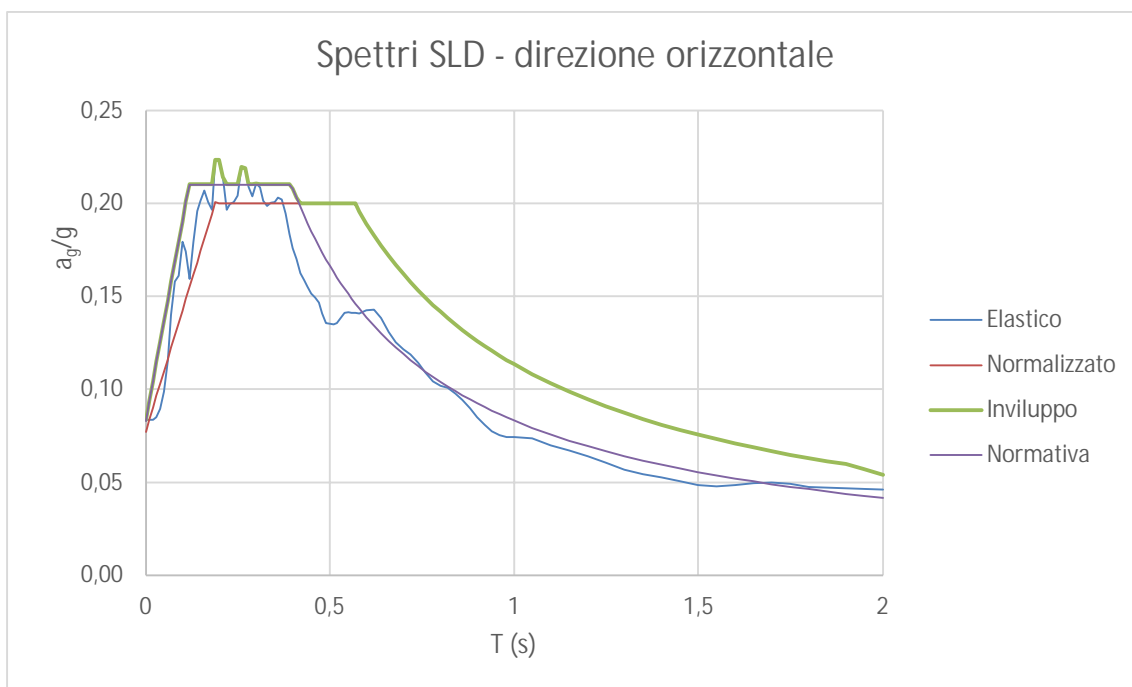
Spettro di risposta SLC – direzione verticale



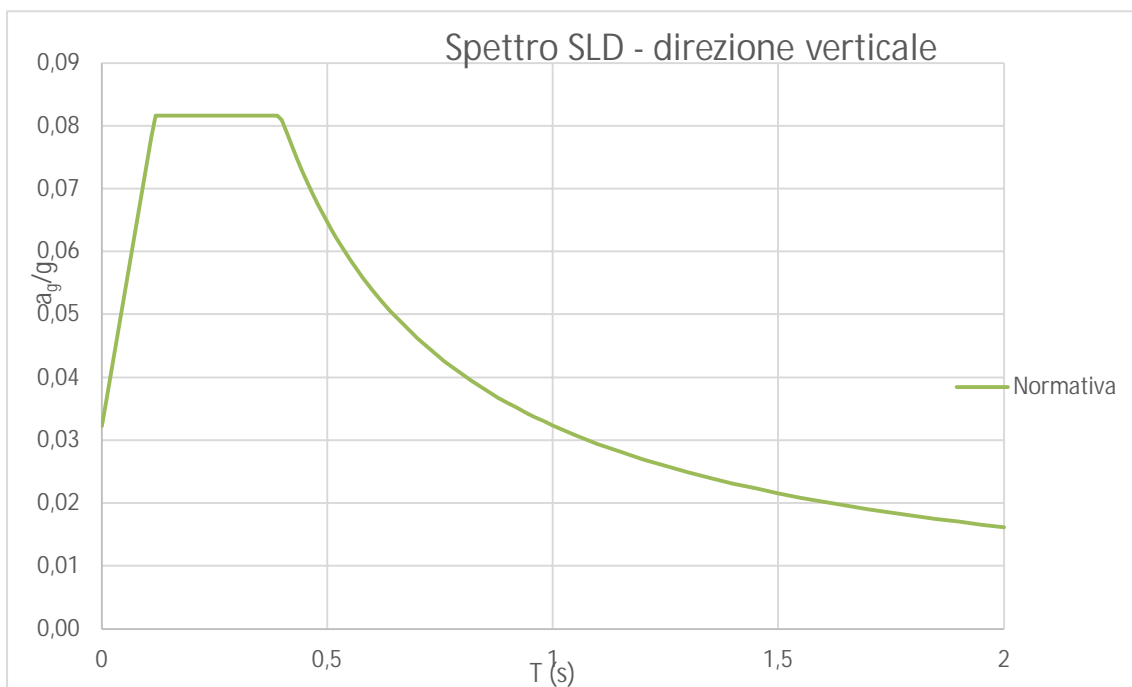
*Spettri di risposta SLV – direzione orizzontale*



*Spettro di risposta SLV – direzione verticale*



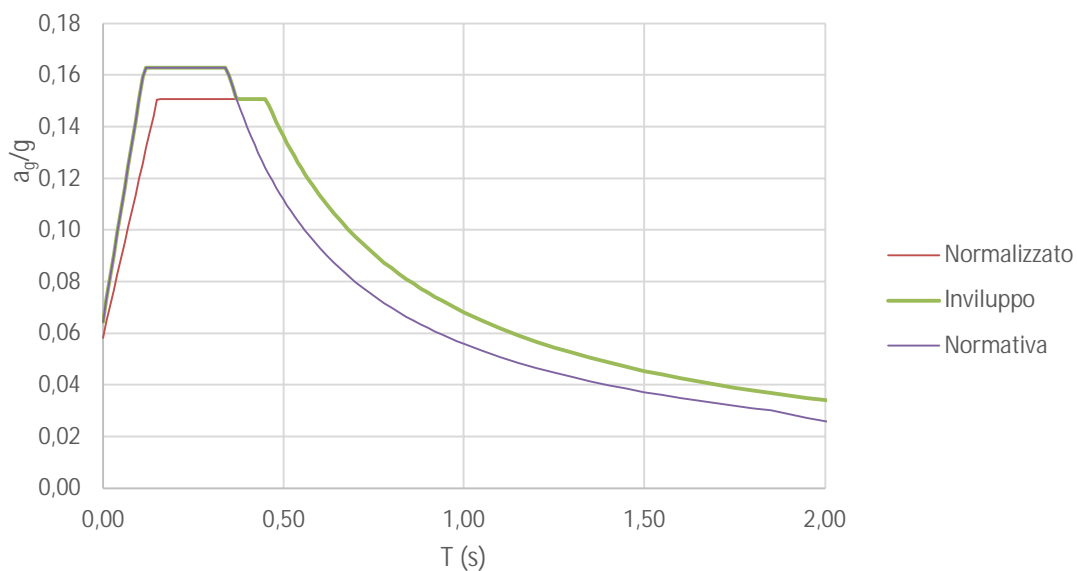
Spettri di risposta SLD – direzione orizzontale



Spettro di risposta SLD – direzione verticale

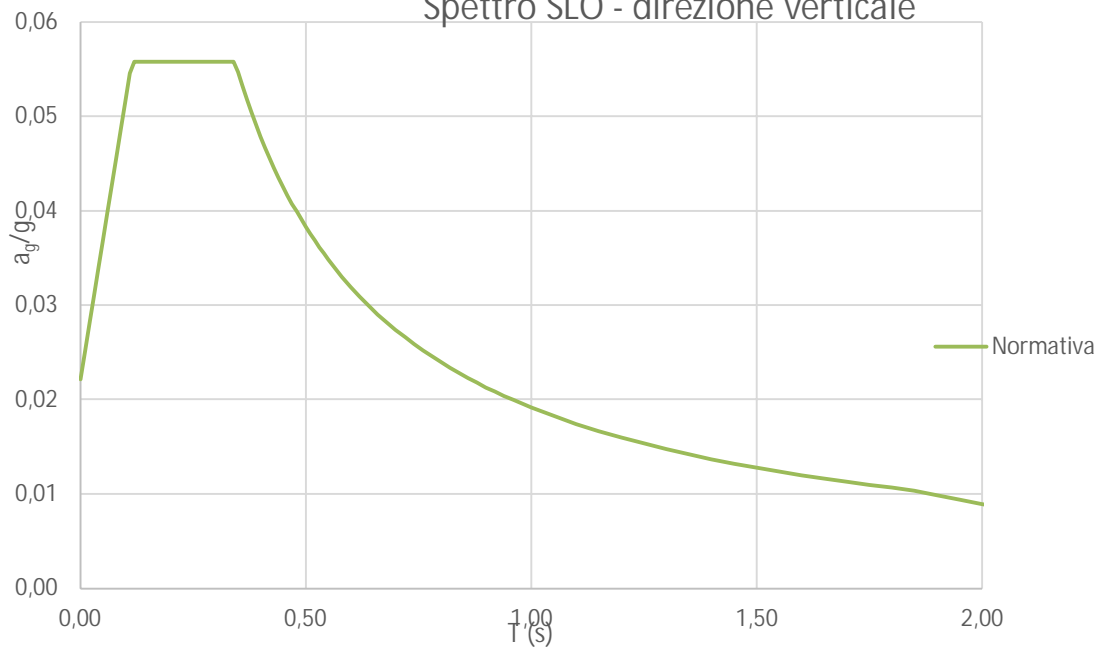


Spettri SLO - direzione orizzontale



Spettri di risposta SLO - direzione orizzontale

Spettro SLO - direzione verticale



Spettro di risposta SLO - direzione verticale

## 12.7 Massa sismica

Gli effetti dell'azione sismica sono stati valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi:

$$W = G_k + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

in cui  $G_k$  rappresenta i carichi e sovraccarichi permanenti,  $Q_{ki}$  il valore caratteristico delle azioni variabili dovute al carico accidentale massimo, mentre i coefficienti  $\psi_{2i}$ , definiti in funzione della destinazione d'uso della specifica parte d'opera, sono riportati nella seguente tabella.

| Id. carico | Categoria | Tipo di locale  | $\psi_{2i}$ |
|------------|-----------|---|-------------|
| $q_{1E}$   | E2        | Ambienti ad uso industriale – locali tecnici livello B1 (tutti i corpi) e livello L1 di NH6.                              | 0.8         |
| $q_{1E}$   | E2        | Ambienti ad uso industriale – locali tecnici livello copertura.   | 0.8         |
| $q_{1E}$   | E2        | Ambienti ad uso industriale – sale con macchinari per diagnostica – NH6 e NH7 livello L0.                                 | 0.8         |
| $q_{1C}$   | C1        | Stanze e altri ambienti di degenza – da NH1 a NH6, tutti i livelli coperti, eccetto NH6 e NH7 livello L0, NH6 livello L1. | 0.6         |
| $q_{1C}$   | C2        | Scale, balconi, ballatoi, spazi comuni, aree esterne in generale – CNC, tutti i livelli; atrio ingresso EST.              | 0.6         |
| $q_{1H}$   | H1        | Copertura accessibile per sola manutenzione – coperture e sottotetti di tutti i corpi.                                    | 0.0         |

*Fattori di riduzione della massa sismica*

Si precisa che nel caso di specie le masse associate agli impianti sono considerate come sovraccarichi permanenti, quindi con coefficienti di combinazione unitari.

## 13 IDROLOGIA E IDRAULICA

### 13.1 Pavimentazioni permeabili per la viabilità interna

Per la viabilità interna secondaria si sono individuate stratigrafie che sono state sviluppate tenendo conto sia delle esigenze di percorribilità che di quelle di permeabilità e di dispersione nel suolo delle acque meteoriche.

- Stalli dei parcheggi: Per questo pacchetto si prevede, a valle delle operazioni di scotico e reinterro, una stabilizzazione con materiale drenante (25 cm), geotessuto, sabbia (6cm) e autobloccanti filtranti grigliati (9cm).
- Viabilità dei parcheggi: Per questo pacchetto si prevede un profilo più liscio ed adatto alla movimentazione dei mezzi, quindi a valle delle operazioni di scotico e reinterro, una stabilizzazione con materiale drenante (25 cm) geotessuto, sabbia (7cm) e autobloccanti drenanti (8cm).

### 13.2 Acque meteoriche

Per il sistema di fognatura bianca si prevede un duplice smistamento delle acque meteoriche, a seconda che queste provengano dai pluviali o dalla viabilità stradale e dalle aree di sosta.

Le acque meteoriche provenienti da coperture e terrazze vengono captate da un sistema di tubazioni successivamente collegate tra loro. Le acque meteoriche raccolte nelle corti interne, situate a quote inferiori, vengono anch'esse convogliate nel medesimo sistema mediante un impianto di sollevamento dedicato per ciascuna di esse.

A causa del dislivello tra il lato nord e il lato sud del complesso, gli edifici situati nella porzione settentrionale includono un livello interrato. Di conseguenza, i pluviali sul lato nord scaricano le acque meteoriche in una rete di tubazioni in PEAD a diametro variabile, che convogliano il deflusso per gravità verso una vasca di accumulo prefabbricata in cemento, ubicata nella porzione nordoccidentale del lotto. Analogamente, i pluviali sul lato sud sono collegati a un sistema separato di tubazioni in PEAD, che convoglia le acque meteoriche verso una seconda vasca di accumulo, situata nella zona nordorientale del sito.

Queste vasche di recupero e di accumulo consentono di stoccare l'acqua piovana proveniente da tetti e terrazzi e riutilizzarla per l'irrigazione del verde della struttura stessa.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle superfici stradali e dalle aree di sosta prevede, invece, la captazione e il convogliamento delle stesse verso due vasche di dispersione interrate, posizionate ai lati dell'edificio, nelle stesse aree in cui sono presenti le vasche di accumulo. Infatti, l'analisi altimetrica del sito ha evidenziato la necessità di implementare due distinti sistemi di dispersione, localizzati rispettivamente sul versante N-NE e N-NO, nelle aree a verde della struttura ospedaliera. L'inserimento di questi sistemi sarà realizzato nel rispetto dell'estetica dell'ambiente circostante, poiché il bacino sarà armonicamente integrato nel paesaggio e circondato da arbusti, garantendo al contempo un'efficace infiltrazione e una gestione idraulica ottimizzata delle acque di ruscellamento.

Non è previsto un trattamento preliminare delle acque di prima pioggia prima dell'immissione nel sistema di dispersione, poiché la pavimentazione drenante svolge già una funzione filtrante. Questo vale nonostante la presenza di caditoie, dal momento che i primi millimetri di pioggia, corrispondenti alle acque di prima pioggia, verranno smaltiti direttamente dalla pavimentazione drenante che, in quel momento, avrà la massima capacità di infiltrazione.

Il sistema di drenaggio è in questo caso costituito dalla pavimentazione drenante, posata su uno strato di materiale poroso con una permeabilità tale da consentire un rapido movimento dell'acqua. Lungo i margini stradali, è prevista inoltre l'installazione di due tubazioni drenanti in PEAD forato, finalizzate alla captazione delle acque di infiltrazione. Queste due tubazioni sono ospitate in uno scavo dedicato, rivestito con geotessuto lungo il fondo e le pareti laterali, e riempito con lo stesso materiale drenante che costituisce il letto di posa delle pavimentazioni drenanti. Tali condotte vengono collegate al collettore principale ogni 25 metri circa; il collettore, costituito da una tubazione in PEAD integro di diametro maggiore, è posizionato lungo la mezzera stradale. Quando la capacità drenante del sistema viene superata, il surplus di acque meteoriche viene captato da caditoie stradali disposte a intervalli di 25 m.

### 13.3 Acqua reflue

La rete idrica a realizzarsi è dimensionata per una distribuzione di 300 m<sup>3</sup>/giorno, valore considerato dalle prescrizioni vigenti come il consumo massimo giornaliero atteso nel periodo estivo. Tale valore comprende tutti gli utilizzi dell'ospedale, inclusi visitatori e personale socio-sanitario.

Il dimensionamento della fognatura nera è stato effettuato moltiplicando la portata della rete idrica per un coefficiente di punta pari a 2.25 e ripartendo il valore risultante tra i diversi plessi. Il tracciamento della rete è stato definito in base alle quote assegnate agli scarichi uscenti dagli edifici, successivamente interconnessi mediante tubazioni in PEAD, dimensionate in funzione della portata massima e della pendenza minima, fissata a 0.5%.

A causa del dislivello esistente tra il lato nord e il lato sud del complesso, i fabbricati situati nella porzione settentrionale includono un livello interrato. In conformità alle prescrizioni esistenti, gli scarichi degli edifici sul lato nord raggiungono la quota del piano interrato. Per consentire il collettamento con la rete fognaria proveniente dal lato sud, è prevista l'installazione di un impianto di sollevamento, che consentirà il successivo smaltimento dei reflui mediante un sistema a gravità al di fuori del lotto.

L'allaccio alla fognatura esistente è previsto in via Imbriani, sebbene il tratto esterno al lotto non rientri nella presente progettazione. Sarà comunque necessario uno studio dettagliato delle pendenze del piano stradale per determinare se sia possibile effettuare il collegamento tramite condotte a gravità o se si renda necessario un pozzetto di raccolta dotato di impianto di sollevamento.

Per quanto riguarda le tubazioni interrate di scarico è previsto l'utilizzo di polietilene ad alta densità (PEAD) con profilo di parete strutturato di tipo corrugato a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente.

Per l'impianto di sollevamento è stata prevista una stazione di pompaggio di tipo N Flygt autopulente e anti-intasamento, caratterizzata da un'elevata efficienza e affidabilità operativa. Questa tecnologia consente una significativa riduzione della spesa energetica e dei costi legati agli interventi di manutenzione non pianificati. Oltre a garantire maggiore sicurezza e affidabilità operativa, assicura risparmi a lungo termine. La stazione di pompaggio è installata all'interno di un pozzetto dedicato, realizzato in polimero rinforzato con fibra di vetro. Gli elementi del pozzetto sono idraulicamente ottimizzati per migliorare il flusso sul fondo durante il pompaggio, incrementando la turbolenza e favorendo la risospensione dei solidi sedimentati. Questo processo massimizza la rimozione dei residui dal pozzetto, garantendo un funzionamento efficiente e riducendo il rischio di accumuli e intasamenti.

#### 13.4 Tipologie scarichi generati

##### 13.4.1 Reflui derivanti dai servizi

Gli scarichi derivanti da servizi quali ad esempio la sterilizzazione prevista su NH6 a livello primo (e rientrante in ogni caso negli scorpori) saranno convogliati nella rete delle acque grigie.

##### 13.4.2 Reflui derivanti dalle cucine

Nel corpo NH4, al livello interrato, è prevista la realizzazione della cucina (rientrante in ogni caso negli scorpori) a servizio della mensa dell'ospedale. Le acque provenienti da questo reparto e dalle aree di lavaggio stoviglie in particolare saranno convogliate in una vasca condensa grassi e, a valle di quest'ultima, alla rete delle acque nere.

##### 13.4.3 Reflui derivanti da laboratori a rischio chimico

Nel corpo NH4, al livello primo, è prevista la realizzazione dei laboratori. I laboratori saranno dotati di sistemi indipendenti di scarico distinti fra civili, CER 180106, CER 180107. In particolare, per gli scarichi CER 180106 e CER 180107 è previsto uno stoccaggio tramite serbatoi dotati di bacino di contenimento. Il carico di tali serbatoi avverrà a gravità. I serbatoi saranno completi di sistema di controllo livelli dotato di allarmi ed interblocchi per impedire il caricamento in condizioni di troppo pieno e di attacchi rapidi per collegamento ad autocisterna. Lo svuotamento avverrà per aspirazione da parte dell'autocisterna dello Smaltitore

##### 13.4.4 Reflui derivanti dal reparto infettivi

Gli scarichi provenienti dai reparti di Malattie Infettive, Post Acuzie e Terapia Intensiva saranno convogliati ad un impianto di disinfezione con proprio sistema di dosaggio.

È necessario introdurre una prima fase di depurazione sui reflui grezzi per eliminare eventuali sostanze (solidi) presenti in sospensione, al fine di rendere più efficace il processo di disinfezione.

Tale fase consiste in un trattamento primario in vasca Imhof, con lo scopo di ridurre la presenza di solidi totali prima della fase di disinfezione.

Per la fase di disinfezione saranno previste una o più vasche settiche all'interno delle quali sarà dosato il prodotto disinfettante che agirà in un tempo congruo definito dal costruttore.

Come sostanza disinfettante si valuta l'utilizzo dell'ipoclorito di sodio oppure del perossido di idrogeno (il secondo per ovviare al problema dell'eventuale sovradosaggio di Cloro in fognatura).

A valle della disinfezione sarà previsto un campionamento. Successivamente, queste acque reflue saranno convogliate alla rete di fognatura nera esterna.

##### 13.4.5 Reflui derivanti da altri reparti

Gli scarichi derivanti dagli altri reparti saranno convogliati alla rete esterna delle acque nere come normali reflui civili.

#### 14 TOPOGRAFIA

È stato realizzato un rilievo topografico dell'area mediante APR ad idonea quota di volo per una risoluzione a terra idonea

per una restituzione cartografica alla scala 1:500; la quota di volo è stata di circa 60-70 mt.

La restituzione sarà effettuata in coordinate UTM-ETRF2000 o Gauss Boaga, con le curve di livello direttrici con equidistanza di m 2,50 mt, quelle ordinarie con equidistanza di m 0,50. Sono state rappresentate in cartografia:

- le quote dei punti caratteristici del terreno.
- almeno cinque punti quotati in media per ettaro, dove la pendenza del terreno non permette la rappresentazione a curve di livello.
- le quote del piano del ferro delle linee ferroviarie esistenti per tutto il tracciato e in corrispondenza di ogni punto particolare (passaggi a livello, opere d'arte, ecc.)
- le quote delle piattaforme stradali per tutto il tracciato e in corrispondenza di ogni punto particolare (passaggi a livello, incroci stradali, opere d'arte, ecc.)
- le quote del pelo dell'acqua dei fiumi, torrenti, laghetti, ecc.
- una quota sulla sommità di ciascun fabbricato (piano terrazzo di copertura o linea di gronda sui fabbricati coperti con tetti) in modo da poter desumere dalla cartografia le altezze dei fabbricati stessi
- svincoli/rotatorie
- aree di stacco dei viadotti
- imbocchi delle gallerie

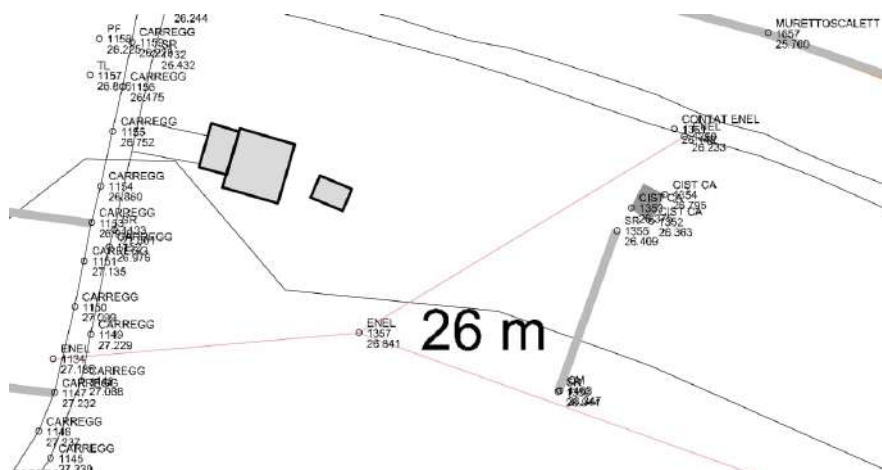
Sono stati inoltre di rilievo gli impianti e/o ostacoli fuori terra quali:

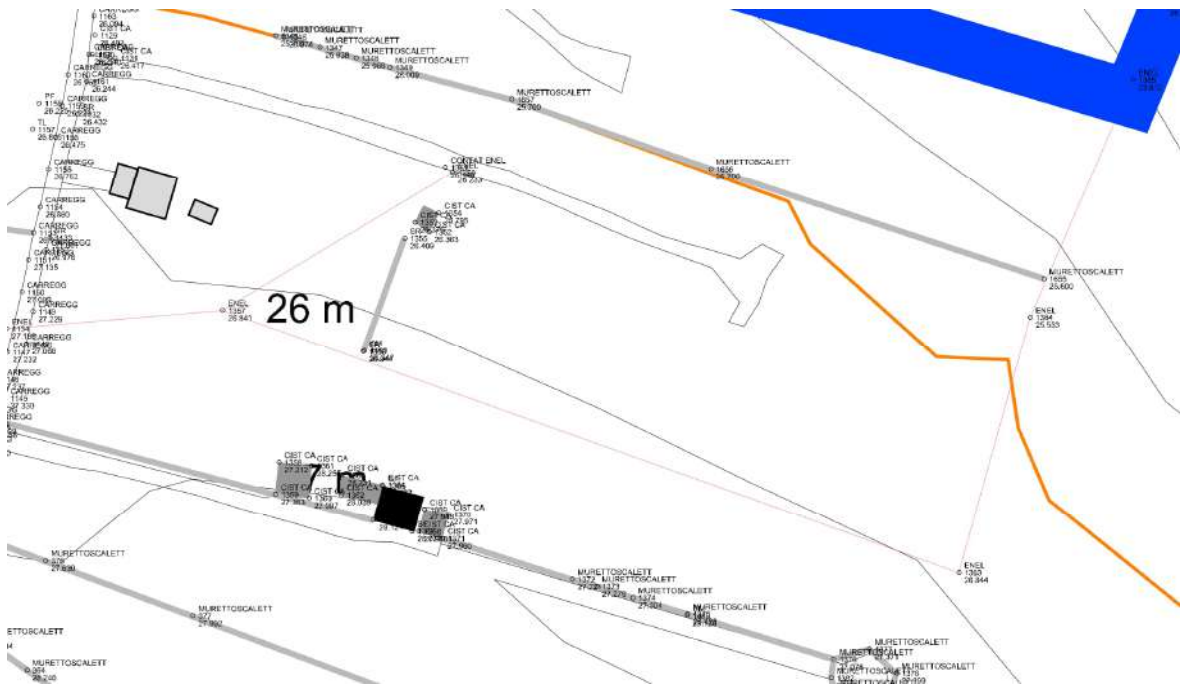
- paline e tabelle reti gas;
- pali e tralicci reti elettriche;
- pali o tralicci reti telefoniche o antenne;

E' stata inoltre prevista indagine con georadar utile per il rilevamento preliminare di eventuali sottoservizi presenti (linee interrato, acquedotti, cavidotti, ecc)..

Dalla ricognizione topografica dei luoghi, si è constatata la presenza di alcuni fabbricati rurali a prevalente destinazione agricola che interferiscono con la realizzazione del nuovo Ospedale e che vengono trattati nell'apposito capitolo.

Dall'attività effettuata si è potuta inoltre constatare prevalentemente la presenza, non estesa ma localizzata in piccole porzioni di terreno, di alcune reti aeree Enel di bassa tensione, come visibile anche sulla tavola di rilievo topografico e di tubazioni e bocchette di irrigazione a servizio degli ulivi presenti sul terreno e relative cisterne di accumulo.





In conclusione, si può affermare la limitata presenza di interferenza di natura ordinaria, di semplice risoluzione, che non inficiano in nessun modo con lo sviluppo dell'area di progetto.

## 15 AMBIENTE

Come riportato nella Relazione di Fattibilità Ambientale, ai fini della valutazione degli impatti sono state analizzate sia le caratteristiche del progetto sia quelle dell'ambiente nel quale esso andrà ad inserirsi, anche al fine di individuarne le fragilità ambientali del contesto di riferimento e integrare già nella fase di progettazione specifiche misure per la gestione delle stesse.

Relativamente agli aspetti considerati maggiormente fragili e/o impattanti, particolare cura è stata posta nella stima dei parametri: a titolo di esempio, con riferimento ai fattori “traffico indotto” ed “emissioni sonore”, l’analisi riporta stime previsionali preliminari basate su modellazione tramite software dei flussi di traffico attesi in prossimità del nuovo ospedale e delle emissioni sonore previste all’interno e/o al confine dell’area di influenza del progetto.

Il tema del rumore comporta la necessità degli approfondimenti congrui con la fase progettuale: da un lato è stata effettuata la valutazione previsionale del clima acustico, da cui è emerso che, nonostante la presenza della ferrovia su un fronte e della SS16 dall'altro, la prestazione dell'involucro già richieste dal DPCM 5/12/1997 risulteranno sufficienti a garantire un clima acustico interno soddisfacente. Per quel che concerne invece le emissioni che l'ospedale comporta nei confronti dei bersagli esterni, nella fase progettuale successiva verrà studiato l'impatto acustico, tenendo conto delle schede tecniche, delle posizioni, del numero, e della tipologia di apparecchiature installate, in modo da adeguare opportunamente il sistema di facciata. Se i risultati dello studio lo richiederanno, si prevederanno macchine silenziate, setti acustici e/o tutti gli accorgimenti del caso al fine di garantire il rispetto dei valori di emissione sonora. Si ritiene quindi questo aspetto, automaticamente mitigato dagli obblighi normativi in essere, nonché dalle consolidate prassi realizzative.

Relativamente al consumo di suolo comportato dalla realizzazione del nuovo edificio e delle aree a parcheggio al suo servizio, si evidenzia che il progetto è stato impostato secondo la minimizzazione delle nuove impermeabilizzazioni, favorendo l'uso di materiali drenanti e la realizzazione di aree a verde dove possibile. Per quanto attiene all'installazione dei pannelli fotovoltaici, grazie al loro posizionamento al di sopra delle coperture dell'edificio che li configura come integrati al progetto architettonico, non si rendono necessari ulteriori consumi di suolo.

Elementi di pregio caratterizzanti l'area, risultano gli ulivi presenti in sito, alcuni dei quali rientrano nella definizione di monumentalità ai sensi della normativa regionale. A tal proposito, il progetto prevede lo spostamento e successiva ripiantumazione degli stessi, al fine di minimizzarne il danno arrecato.

Con riferimento alla biodiversità, è stata verificata la non interferenza con aree protette della rete Natura 2000; si segnala



la presenza di un corridoio ecologico al limite occidentale dell'area di intervento, con riferimento al quale, considerato che l'area di progetto interferisce solo marginalmente con la fascia buffer del corridoio, il quale peraltro è rappresentato da paesaggio agrario fortemente antropizzato, e che il progetto si configura come un'opera di architettura sostenibile e in linea con quanto previsto dalla Rete Ecologica locale, si ritiene di poter stimare un impatto basso.

La realizzazione di un nuovo edificio di interesse pubblico comporta un aumento delle emissioni atmosferiche legate al traffico ed alle attività svolte. A tal proposito, si ricorda che la grande efficienza a cui è improntato l'ospedale e l'utilizzo di impianti energetici a fonti rinnovabili minimizzano le emissioni delle attività ad esso legate e le compensa in parte grazie alla piantumazione di specie arboree e arbustive. Anche con riferimento alle emissioni atmosferiche, si evidenzia che in termini generali, con riferimento ad un'area più estesa, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo ospedale e di riconversione di quelli esistenti, andando di fatto a spostare sorgenti già esistenti; questo fatto si traduce in un impatto complessivo minimo.

Il progetto interessa inoltre un'area sottoposta a tutela paesaggistica, nella quale sono presenti edifici a secco di interesse culturale; a tal proposito è stata redatta una apposita relazione paesaggistica, alla quale si rimanda per approfondimenti.

Relativamente ai consumi della nuova struttura, dal punto di vista energetico ed idrico questi risultano estremamente minimizzati, in quanto la nuova struttura, oltre ad applicare i CAM previsti dalla normativa, prevede l'uso di energia da fonti rinnovabili e diverse misure per il risparmio idrico; tale aspetto si rivela particolarmente importante per un'area caratterizzata dalla salinizzazione delle acque di falda.

Dalla valutazione è emerso che i principali impatti negativi del progetto sono legati alla fase di cantiere: tali impatti risultano comunque contenuti e limitati nel tempo in quanto strettamente legati all'esecuzione delle lavorazioni. Con riferimento invece alla fase di esercizio, che accompagnerà l'opera per tutta la durata della sua vita, l'impatto complessivo è risultato positivo.

Come già illustrato al § 1, il presente progetto è stato sottoposto alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, con riferimento alla quale l'Autorità Competente ha confermato la NON assoggettabilità, fermo restando l'ottemperanza alle Condizioni Ambientali formulate. Si rimanda a tal proposito alla specifica relazione.

## 16 TRAFFICO

Il tema del traffico risulta di particolare interesse in quanto la realizzazione del nuovo ospedale comporterà uno "spostamento" dei flussi di traffico che gravavano sulle sedi ospedaliere attualmente disponibili, considerate insufficienti per soddisfare la richiesta del territorio. Con riferimento alla scala locale, è stata effettuata la modellazione del traffico nello scenario futuro di nuovo ospedale in esercizio, al fine di quantificare i flussi di traffico correlati (in entrata ed uscita, con riferimento sia agli utenti sia ai lavoratori del nuovo ospedale). In termini complessivi, con riferimento ad un'area più vasta rispetto alla zona specifica di realizzazione dell'ospedale, non si ravvisano particolari nuove criticità in quanto la realizzazione del nuovo ospedale si accompagna ad uno sgravio delle altre strutture ospedaliere ora esistenti, con un bilancio complessivo netto pressoché nullo. Si ricorda inoltre che lo studio dell'accessibilità al nuovo ospedale ha previsto anche l'utilizzo di mezzi pubblici, riducendo in tal maniera i flussi automobilistici di mezzi privati, e che la realizzazione dello stesso viene valutata anche nell'ambito del PUG e della relativa Valutazione Ambientale Strategica.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

## 17 ARCHEOLOGIA

Lo studio eseguito riguarda le aree interessate dalla realizzazione del nuovo Ospedale in Comune di Bisceglie (BAT) adiacenti al lato Nord della SS 16 (Adriatica), tra il Km 770,600 e il km 771.

Quest'area è stata indagata con una ricognizione topografica a vista (senza raccolta di superficie) sia nelle particelle interessate dalla realizzazione delle opere in progetto, comprendendo un buffer (cioè, una zona soggetta ad indagine) di 50 mt su ciascun lato della stessa. Il valore di tale buffer, non essendo esplicitamente indicato nelle linee guida ministeriali, è stato calcolato considerando con un certo margine le usuali prescrizioni che gli uffici periferici dello stesso Ministero dispongono a riguardo.

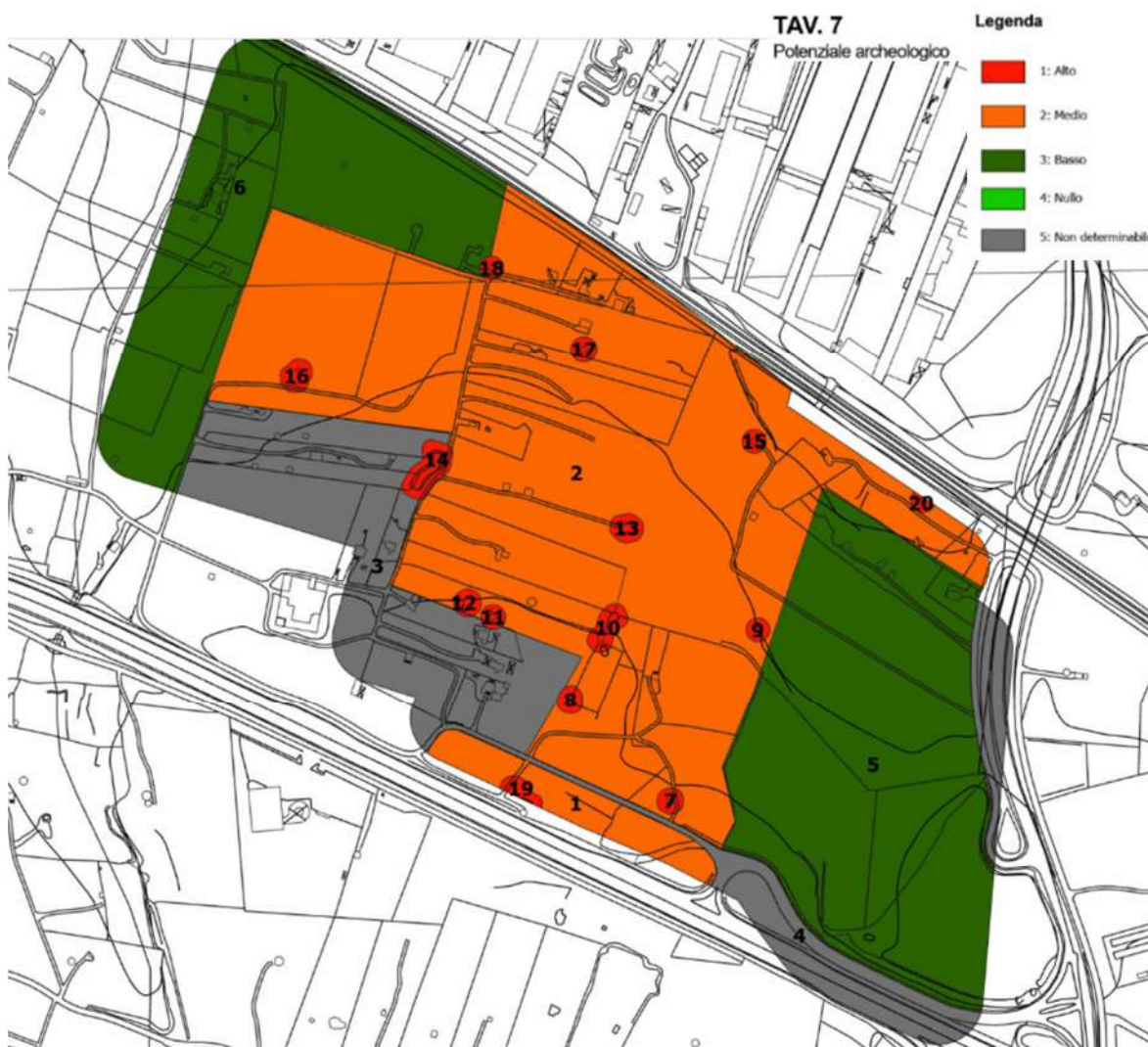
Tale attività è stata integrata dall'analisi bibliografica sulle aree adiacenti entro un buffer esterno di 1,0 km.

I risultati della ricognizione, assieme a quanto acquisito attraverso la bibliografia archeologica e l'analisi delle foto aeree,

sono stati inseriti in una piattaforma GIS basata sulla Carta Tecnica Regionale, da cui sono state realizzate tutte le carte allegare alla relazione tecnico specialistica archeologica (a cui si rimanda per approfondimento).

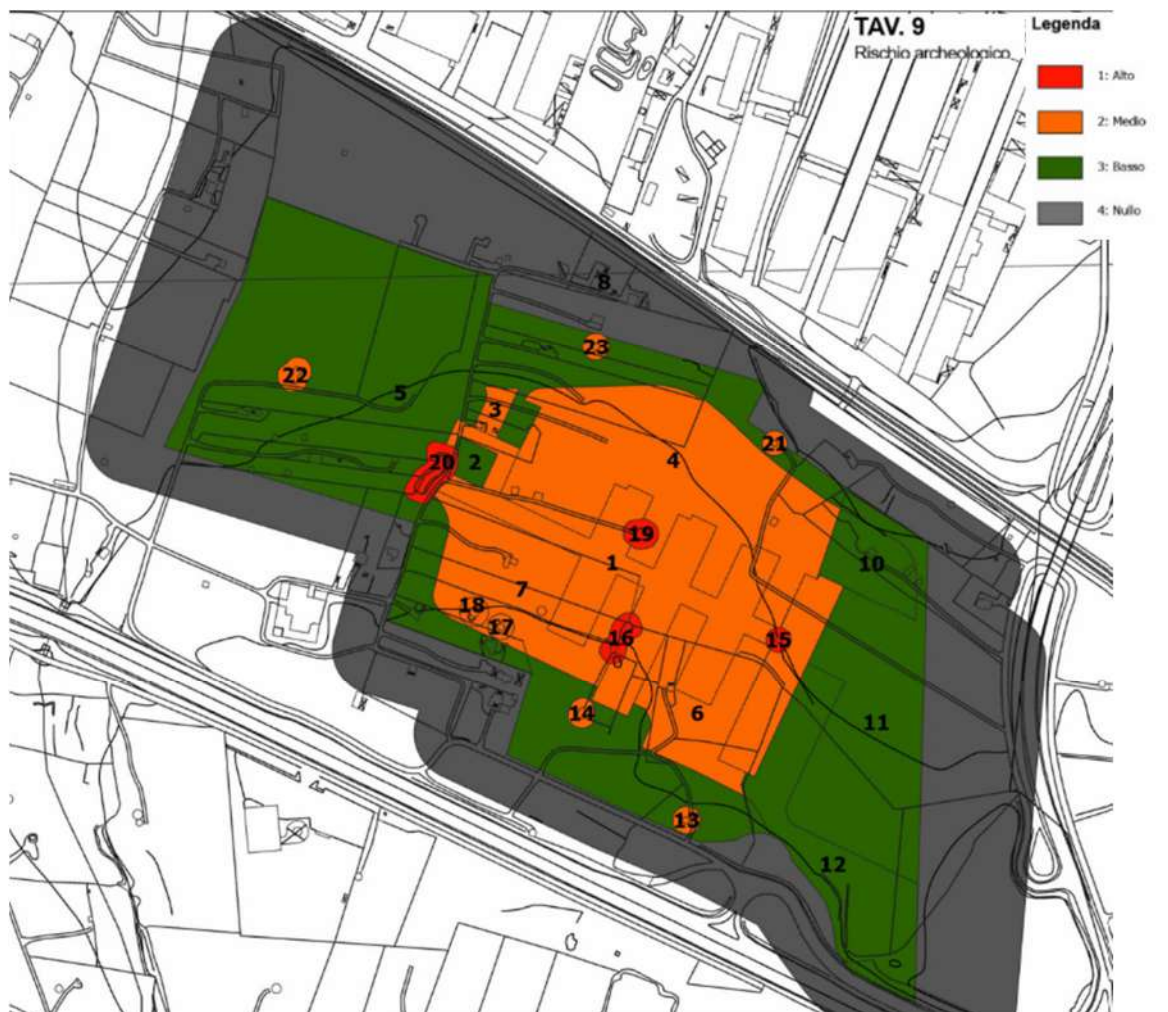
La schedatura dei risultati della ricognizione topografica e dell'analisi bibliografica è stata effettuata conformemente al template previsto dalle linee guida (conforme sostanzialmente alle schede MOSI dell'ICCD, l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione, integrate da specifici moduli per la ricognizione sempre su tracciato ICCD). I dati così ottenuti ed elaborati costituiscono oggetto della relazione, redatta, dunque, come già indicato sopra, in modo conforme allo schema indicato nelle Linee guida MiC per la redazione del Documento di valutazione archeologica preventiva o relazione di assoggettabilità alla VPIA. dati geografici e le schede vengono rilasciati anche nel formato geopackage, come richiesto dalle linee guida stesse.

Si presenta di seguito la situazione delle aree dal punto di vista del potenziale: i valori attribuiti alle singole aree sono visibili nella Carta del Potenziale archeologico.



Il valore 4 "nullo" non è stato attribuito a nessuna delle aree perché per nessuna di esse si è potuta ipotizzare la presenza di un "vuoto archeologico" (rimozione completa del sottosuolo, indipendentemente dalla situazione indiziaria) chiaramente documentabile. Sono state viceversa classificate come a potenziale "non valutabile" parti del sedime stradale e l'area non accessibile compresa nel perimetro della struttura alberghiera "Casale di San Nicola" e di alcune proprietà confinanti ugualmente non accessibili. Due aree relativamente marginali che non hanno restituito evidenze sono state invece classificate come a potenziale "basso", mentre l'intero lotto centrale presenta alcune caratteristiche da discutere brevemente. L'area nel suo insieme è stata classificata a potenziale "medio" in quanto interessata da sporadici affioramenti

di materiale ceramico di Età postmedievale in relazione a frequenti strutture in pietra a secco, per lo più afferenti alla tipologia delle cosiddette "pagliare". Tuttavia, la presenza di manufatti caratteristici del paesaggio agrario della zona (l'area infatti ricade nel Parco Agricolo Multifunzionale di Valorizzazione delle Torri e dei Casali del Nord barese), impedisce una valutazione riduttiva del potenziale archeologico in quanto si tratta di evidenze di indubbio interesse storico architettonico ed archeologico. Pertanto, le aree occupate da queste strutture ed un buffer di circa 10 mt esterno ad esse sono state classificate a potenziale "alto". Un criterio analogo è stato adottato per l'area VRPR 1, classificata a potenziale "medio" poiché comprendente la c.d. Torre Longa, classificando, invece, a potenziale "alto" l'area della torre stessa ed un buffer di 10 m intorno ad essa.



## 18 TERRE E ROCCE

Le opere previste in progetto riguarderanno essenzialmente il primo livello superficiale di terreno e roccia naturale, compreso pressappoco nei primi metri di profondità dal piano campagna. Le profondità maggiori si raggiungeranno in corrispondenza degli scavi di fondazione

La caratterizzazione ambientale preliminare è stata svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo rinvenuti dalle attività di cantiere, viene svolta a carico del proponente in fase progettuale nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 del D.P.R 120/2017. In riferimento all'All.2 del DPR 12/2017; il campionamento ragionato, nel caso in esame sono stati prelevati campioni in fase di realizzazione della campagna geognostica del luglio 2024, di seguito rappresentata

I punti di campionamento individuati con scelta ragionata e non con metodo probabilistico, e le profondità dei punti di prelievo dei campioni individuati in relazione alle profondità di scavo - vedi Planimetri degli scavi e sezioni scavi.

Campagna geognostica luglio 2024



|  |  |   |
|--|--|---|
| S 1 da 0,50 a 1,00<br>S1 da 2,00 a 3,00<br>S1 da 3,50 a 4,50 | S2 da 0,50 a 1,00<br>S2 da 1,00 a 1,50                   | S3 da 0,50 a 1,00<br>S3 da 2,00 a 3,00<br>S3 da 3,50 a 4,50 |
| S4 da 0,50 a 1<br>S4 da 2,50 a 3,50<br>S4 da 4,00 a 5,00     | S5 da 0,50 a 1<br>S5 da 2,50 a 3,50<br>S5 da 4,00 a 5,00 | S6 da 0,00 a 0,40   |
| S7 da 0,50 a 1   | S8 da 0,50 a 1<br>S8 da 2,00 a 2,50                      | S9 da 0,50 a 1<br>S9 da 2,00 a 2,50                         |

Punti di campionamento

Per gli elementi di strategia ipotizzati, vedasi il Bilancio Materie che prevedere il riutilizzo e/o la gestione come sottoprodotto di gran parte del materiale scavato. E' previsto un piano di campionamento integrativo per completare la caratterizzazione di tutte le materie (anche in cumulo) per cui è prevista movimentazione (anche lo scotico e aree parcheggi).

Le analisi di caratterizzazione chimico-fisiche saranno effettuate su campioni prelevati direttamente sul fronte di avanzamento dello scavo, secondo le indicazioni riportate agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017, e nel rispetto degli stessi saranno eseguiti i test analitici di caratterizzazione ambientale, secondo il set analitico minimale riportato in Tabella 4.1e le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività svolte sul sito o nelle sue vicinanze. Il set analitico considerato nel caso di studio è quello riportato in Tabella 4.1 All.4 del D.P.R. 120/17

In riferimento ai valori analitici riscontrati, presentano tutti una concentrazione di inquinanti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), stabiliti dal D. Lgs. 152/2006 Parte IV titolo V Allegato 5 tab. 1. Colonna A (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (Siti ad uso commerciale ed industriale).

Gli scavi di progetto sono dovuti essenzialmente alla realizzazione delle fondazioni e delle parti interrato dei nuovi manufatti di processo (vasche, edifici).

In considerazione degli esiti della caratterizzazione dei terreni nell'area di intervento risulta possibile il riutilizzo in loco pari almeno fino all'80%; si prevede il riutilizzo in loco del materiale di scavo per rinterri, livellamenti morfologici e sottofondi stradali.

Pertanto, il materiale può essere gestito come sottoprodotto ai sensi dell'articolo 184-bis del DL 152/2006 e DM 120/2017.

Si osserva che per le opere delle strutture e lo scavo di fondazione prevede un esubero alto (differenza tra scavi e rinterro) con modesto recupero del materiale del luogo proveniente dagli scavi, questo in considerazione di elementi tecnici: infatti i riempimenti delle parti di edificio della zona sud-est, con impostazione più alta del terreno esistente sono realizzati con calcestruzzo per fondazione; solo i rinterri utilizzeranno materiale proveniente dal terreno di scavo (fino a filo solette di fondazione e muro controterra);

Per le sistemazioni esterne invece, siccome il lotto è in pendenza, è stato individuato un livello intermedio di impostazione dell'ospedale. Il terreno e la roccia che verranno rimossi per abbassare la quota sul fronte ovest saranno riutilizzati per riempimento e rimodellamento per alzare la quota sul fronte est.

Ne consegue la seguente movimentazione dei volumi di materie provenienti dagli scavi:

| Bilancio delle materie |                                      |                    |                |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------|
| STRUTTURE              |                                      |                    |                |
| Volumi di scavo        | Fabbisogno                           | Riutilizzo         | Esubero        |
| 80.321                 | 7.133                                | 7.133              | 73.207         |
|                        | 19.647 (riempimento in calcestruzzo) |                    |                |
| IMPIANTI MECCANICI     |                                      |                    |                |
| Volumi di scavo        | Fabbisogno                           | Riutilizzo         | Esubero        |
| Sistemi 40             | 15                                   | 25                 | 15             |
| Pozzetti 225           | 0                                    | 0                  | 225            |
| Manufatti 75           | 1.5                                  | 35 sabbia o ghiaio | 75             |
| SISTEMAZIONI ESTERNE   |                                      |                    |                |
| Volumi di scavo        | Fabbisogno                           | Riutilizzo         | Rimodellamenti |
| 7.904,54               | 100.835,61                           | 28.050,08          | 72.785,53      |
|                        | 3.347.54 (sabbia)                    |                    |                |

|                           |
|---------------------------|
| 399,13 (fabbisogno dreno) |
|---------------------------|

Il materiale potrebbe aver bisogno di un "trattamento di normale pratica industriale" e cioè quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali può essere sottoposto il materiale da scavo, finalizzate al miglioramento delle sue caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Tali operazioni in ogni caso devono fare salvo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti, dei requisiti di qualità ambientale e garantire l'utilizzo del materiale da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto.

Per maggior dettaglio fare riferimento alla Relazione sulla gestione delle materie.

## 19 ESPROPRI

I terreni, classificati come agricoli (principalmente uliveti), sono stati valutati sulla base di prezzi di mercato derivanti da annunci immobiliari locali, con un valore medio stimato di 6,50 €/mq (ossia 65.000 €/ha). Per i fabbricati presenti nell'area si è proceduto con stime specifiche solo per quelli con valore commerciale autonomo, mentre tettoie e costruzioni di scarsa consistenza sono state considerate incluse nel valore dei terreni. Due fabbricati residenziali hanno ricevuto stime distinte: uno da 43.475 € (37 mq A4 + 20 mq C6), l'altro da 59.200 € (59 mq A7 + 10 mq C2), con prezzo al mq stimato in 925 € sulla base delle quotazioni dell'OMI.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

## 20 RETI ESTERNE DEI SERVIZI

L'allaccio alla fognatura esistente è previsto in via Imbriani, in corrispondenza di un pozzetto AQP (evidenziato in giallo nella figura seguente). Sebbene il tratto esterno al lotto non rientri nell'ambito della presente progettazione, sarà necessario un approfondito studio delle pendenze del piano stradale per verificare la possibilità di un collegamento a gravità. Qualora tale soluzione non risulti tecnicamente fattibile, si dovrà prevedere la realizzazione di un pozzetto di raccolta con impianto di sollevamento.



L'allaccio alla rete idrica è stato previsto in prossimità della Strada Statale 16 e precisamente in Via Carrara Enzitet. Tale punto di allaccio permette di sfruttare una pressione più elevata (circa 1.2 bar) rispetto ad altri punti della rete.

Sarà prevista n. 1 fornitura di energia elettrica in media tensione "MT" (livello di tensione 20 kV) in configurazione "utente attivo".

L'impianto MT sarà realizzato con distribuzione ad anello con n. 2 di ricezione/consegna in posizioni diametralmente opposte dell'anello MT per garantire la continuità di servizio in caso di guasto lato Ente Distributore e collegate tra loro per mezzo di cavidotti corrugati a doppia parete, opportunamente interrati, con interposti pozzetti di derivazione e transito.

Per ciascuno dei due punti di consegna MT saranno predisposte la cabina prefabbricata DG 2061 per alloggiare le apparecchiature dell'Ente Distributore e la cabina utente con all'interno il relativo quadro di protezione generale MT, nonché il soccorritore (conforme alla CEI 0-16) e il quadro servizi ausiliari per l'alimentazione delle motorizzazioni e dei circuiti ausiliari.

I quadri di media tensione Q\_MT saranno conformi alla CEI 0-16 e alle delibere per l'allacciamento degli utenti attivi.

L'Ente gestore, con il quali sono state avviate le interlocuzioni, dovrà dare indicazioni in merito alle cabine di alimentazione e ai percorsi a realizzarsi.

## 21 CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Le interferenze nella fase di realizzazione possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

- Interferenze aeree; fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
- Interferenze superficiali. Fanno parte di questo gruppo le linee ferroviarie e i canali e i fossi irrigui a cielo aperto.
- Interferenze interrate. Fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche.

Durante la fase di sopralluogo e rilievo sono state rilevate le interferenze esistenti sull'intera area interessata dal costruendo Ospedale del Nord Barese.

Sulla scorta di detto rilievo è stata predisposta la planimetria denominata "censimento e risoluzioni delle interferenze".

Le interferenze rilevate sono:

- linea elettrica aerea di Bassa/Media Tensione;
- linea aerea Alta Tensione prospiciente solo un lato del lotto ma non interessata;
- linea ferroviaria distante dal corpo Ospedale e in prossimità solo per una piccola parte di recinzione a nord.





Per le interferenze rilevate, sarà cura del Committente, richiedere agli enti gestori, il loro spostamento.

Sino al loro allontanamento, durante lo svolgimento di lavorazioni che richiedono l'impiego di mezzi meccanici, si garantirà un'adeguata segnalazione, consentendo così, l'esecuzione dei lavori in sicurezza.

## 22 ACCESSIBILITA' AL LOTTO

L'accessibilità al servizio del nuovo ospedale sarà realizzata a mezzo del potenziamento e ricucitura del tessuto viabilistico esistente, così come meglio descritto al cap. 2.2.

Il gruppo di progettazione, sulla scorta di quanto fatto dall'ASL BAT nel documento di indirizzo alla progettazione di cui alla Del. Del 20/07/2022, ha sviluppato, dapprima nell'ambito del Masterplan consegnato ai fini della procedura integrata di screening di VAS e di VIA, e approfondito, nel presente PFTE, un'ipotesi di soluzione progettuale.

Trattasi per l'appunto di un'ipotesi, maturata ai fini dell'integrità e completezza rappresentativa dell'intervento, esclusa dal presente incarico di progettazione dell'Ospedale, che andrà quindi sviluppata, a cura della St. Appaltante, nell'ambito di un progetto parallelo e dedicato.