

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRICA

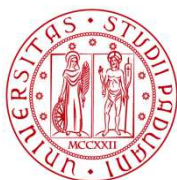
TESI DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRICA

IL PROJECT FINANCING NELLA REALTA' OSPEDALIERA DI VENEZIA

RELATORE: Prof. Roberto Turri

LAUREANDO: Massimiliano Pomiato

ANNO ACCADEMICO 2014-15



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
Dipartimento di Ingegneria Industriale DII

Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica

Il Project Financing nella realtà ospedaliera di Venezia

Professor Roberto Turri

Massimiliano Pomiato

Matricola 306899

Anno Accademico 2014/2015

.....A PAPA' E MAMMA PER AVERMI DATO LA VITA.....

.....A ME STESSO.....

...A RICCARDO, A MATILDE, A IRENE.....IN ME, SEMPRE....

INDICE

1.	<i>SOMMARIO</i>	7
2.	<i>INTRODUZIONE</i>	9
3.	<i>IL PROJECT FINANCING COME FORMA DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO (PPP)</i>	11
3.1.	UN PO' DI STORIA.....	11
3.2.	COSA E' IL PPP?.....	11
3.3.	QUALI FORME DI PPP IN ITALIA?	14
3.4.	LA CONCESSIONE DI LAVORI PUBBLICI	14
3.5.	LE CARATTERISTICHE	15
3.6.	IL PROJECT FINANCING IN ITALIA.....	16
3.7.	I PRINCIPALI SOGGETTI COINVOLTI	17
3.8.	LE PROCEDURE PER L'AFFIDAMENTO DI UNA CONCESSIONE IN FINANZA DI PROGETTO	18
3.8.1.	GARA APERTA O RISTRETTA	19
3.8.2.	GARA UNICA PER LA SCELTA DEL PROMOTORE	19
3.8.3.	DOPPIA GARA CON DIRITTO DI PRELAZIONE DA PARTE DEL PROMOTORE.....	19
3.8.4.	INIZIATIVA DEL PRIVATO.....	20
3.9.	CHE COSA RAPPRESENTA LO STUDIO DI FATTIBILITA'	20
3.10.	I LIVELLI PROGETTUALI	21
3.11.	COSA RAPPRESENTA LA CONVENZIONE	23
3.12.	IL PIANO ECONOMICO FINANZIARIO E LA SUA ASSEVERAZIONE 24	
4.	<i>L'OSPEDALE DI VENEZIA</i>	25
4.1.	LE PECULIARITA' DEL SITO OSPEDALIERO	25
4.2.	IL PROGETTO LE CORBUSIER.....	30
4.3.	L'ASSETTO DELL'OSPEDALE	33
4.4.	PRIME INDICAZIONI PER IL PROGETTO PRELIMINARE.....	34

4.4.1.	ANALISI SOCIOECONOMICA DEL BACINO DI UTENZA E DEI FABBISOGNI.....	34
4.4.2.	LA POLITICA SANITARIA.....	35
4.4.3.	LO STRUMENTO PROJECT FINANCING E LA “MERLONI TER”.....	36
4.4.4.	OBIETTIVO DELL’INTERVENTO E PRIME INDICAZIONI PROGETTUALI	37
5.	<i>LA PROPOSTA DEL PROMOTORE</i>	43
5.1.	I VINCOLI AL PROGETTO	43
5.2.	GLI ACCESSI ED IL CONNETTIVO	46
5.3.	LA PIAZZA	48
5.4.	IL NUOVO PADIGLIONE	49
5.5.	GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	52
5.5.1.	LE CABINE DI RICEZIONE E TRASFORMAZIONE, LA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	53
5.5.2.	QUADRO DI MEDIA TENSIONE.....	55
5.5.3.	INTERBLOCCHI.....	57
5.5.4.	MISURE, PROTEZIONI E COMUNICAZIONE.....	57
5.5.5.	TRASFORMATORI	57
5.5.6.	QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE.....	58
5.5.7.	CENTRALINE DI RIFASAMENTO	58
5.5.8.	QUADRO GENERALE DI EDIFICIO E DISTRIBUZIONE PRIMARIA	58
5.5.9.	GRUPPO DI CONTINUITA’ ASSOLUTA	59
5.5.10.	SOCCORRITORE E QUADRO DI DISTRIBUZIONE RETE ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	59
5.5.11.	SISTEMA DI EMERGENZA.....	59
5.5.12.	SISTEMA DI SUPERVISIONE	60
5.5.13.	QUADRI DI PIANO/REPARTO.....	60
5.5.14.	DISTRIBUZIONE SECONDARIA E TERMINALE	61
5.5.15.	QUADRI DI SOTTOZONA E DI LOCALE.....	62
5.5.16.	CANALIZZAZIONI - RETE DI ALIMENTAZIONE NORMALE ED IN CONTINUITÀ ASSOLUTA	63
5.5.17.	RETE ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	63
5.5.18.	IMPIANTO FORZA MOTRICE	63
5.5.19.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA ..	64
5.5.20.	IMPIANTI DI TERRA E LPS	66
5.5.21.	IMPIANTI SPECIALI DI SICUREZZA E DI COMUNICAZIONE....	67
5.5.22.	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI.....	67
5.5.23.	IMPIANTO DI CHIAMATA OSPEDALIERA	68
5.5.24.	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA	69
5.6.	LE NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	70
5.6.1.	NORME CEI.....	70

5.6.2.	ALTRE DISPOSIZIONI RELATIVE GLI IMPIANTI ELETTRICI ...	71
5.6.3.	LEGGI E DECRETI	72
5.6.4.	PRESCRIZIONI DI ALTRI ENTI	72
5.7.	LE APPARECCHIATURE PROPOSTE, LE PRESTAZIONI E LE CARATTERISTICHE TECNICHE.....	72
5.7.1.	SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE AMMESSE	72
5.7.2.	SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI NEUTRO	73
5.7.3.	SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE	73
5.7.4.	PROPAGAZIONE DEL FUOCO LUNGO I CAVI.....	73
5.7.5.	PROVVEDIMENTI CONTRO IL FUOCO	74
5.7.6.	COMPARTIMENTAZIONI REI	74
5.7.7.	PROBLEMI CONNESSI ALLO SVILUPPO DI GAS TOSSICI E CORROSIVI	74
5.7.8.	TIPI DI CAVO	74
5.7.9.	CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE	76
5.7.10.	TUBAZIONI A VISTA O SOTTOTRACCIA	76
5.7.11.	INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI PLASTICHE A VISTA.....	77
5.7.12.	CANALETTE E CANALI PORTA CAVI.....	77
5.7.13.	POSA DEI CAVI	78
5.7.14.	QUADRI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE	79
5.7.15.	GRUPPO STATICO DI CONTINUITA'	83
5.7.16.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI	84
5.7.17.	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI SERVIZI IGIENICI	85
5.7.18.	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE	85
5.7.19.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....	86
5.7.20.	ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA.....	87
5.7.21.	IMPIANTI DI RILEVAZIONE FUMO E INCENDIO.....	88
5.8.	PRIMI ACCENNI AL PIANO DI SICUREZZA	89
5.8.1.	DATI DI SINTESI	89
5.8.2.	CARATTERISTICHE DELL'OPERA.....	90
5.8.3.	CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO.....	91
5.8.4.	VINCOLI GRAVANTI SULL'AREA	92
5.8.5.	MANUFATTO ESISTENTE.....	92
5.8.6.	EFFETTI DA CONSIDERARE	93
5.8.7.	VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	94
5.9.	PREVENZIONE INCENDI.....	98
5.9.1.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	98
5.9.2.	TIPOLOGIA STRUTTURALE	99
5.9.3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	99
5.9.4.	IL PROGETTO ANTINCENDIO	100
5.9.5.	STRATEGIA ANTINCENDIO	100
5.9.6.	CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO	101
5.9.7.	CLASSIFICAZIONE AREE DELLA STRUTTURA OSPEDALIERA 102	
5.9.8.	FILTRI A PROVA DI FUMO	102
5.9.9.	SCALE	103

5.9.10.	ASCENSORI E MONTACARICHI	104
5.9.11.	MISURE PER L'ESODO IN CASO DI EMERGENZA.....	104
6.	<i>DAL PRELIMINARE ALLA SCELTA DEL CONCESSIONARIO.....</i>	<i>107</i>
6.1.	LA VALUTAZIONE DELLA PROPOSTA E LE INTEGRAZIONI.....	107
6.2.	L'INTERESSE PUBBLICO DELL'OPERA.....	108
6.3.	LA SCELTA ARCHITETTONICA DEVE ESSERE RIPENSATA	108
6.4.	LA VARIANTE DEL NUOVO EDIFICIO, LE AUTORIZZAZIONI.....	109
6.5.	LA CONFERENZA DEI SERVIZI	112
6.6.	LA PROCEDURA RISTRETTA - LA PROCEDURA NEGOZIATA.....	113
6.7.	I SUCCESSIVI LIVELLI DI PROGETTAZIONE E L'INIZIO DEI LAVORI 115	
7.	<i>ALCUNI APPROFONDIMENTI DEL PROGETTO DEFINITIVO E DEL PROGETTO ESECUTIVO</i>	<i>116</i>
7.1.	IL PROGETTO DEFINITIVO.....	116
7.1.1.	METODOLOGIA DI VERIFICA DEI CONDUTTORI.....	118
7.2.	IL PROGETTO ESECUTIVO	129
7.2.1.	GLI STRALCI FUNZIONALI E ALCUNI CALCOLI ESECUTIVI.	129
8.	<i>LA DIREZIONE DEI LAVORI – I PASSAGGI FONDAMENTALI</i>	<i>143</i>
9.	<i>CONCLUSIONI.....</i>	<i>147</i>
9.1.	QUALCHE NUMERO	147
9.2.	L'ESPERIENZA DEL PROJECT A VENEZIA: UN MIX DI FATTORI 14850	
9.3.	I VANTAGGI.....	150
9.4.	...E LE CRITICITA'	150
9.5.	INFINE.....	152
10.	<i>RINGRAZIAMENTI.....</i>	<i>153</i>
11.	<i>CURIOSITA'</i>	<i>155</i>

12.	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	157
-----	---------------------------	-----

1. SOMMARIO

La presente Tesi ripercorre la realizzazione di un'opera di interesse pubblico in Sanità mediante l'istituto del Project Financing (indicato d'ora in poi PF) grazie all'esperienza vissuta all'ULSS 12 Veneziana dove lavoro in qualità di Collaboratore Tecnico Professionale: ho avuto la possibilità di seguire l'evolversi dell'appalto in Concessione dal progetto definitivo fino alla realizzazione vera e propria delle nuove opere e di "start up" di alcuni servizi. Ho partecipato ai gruppi di verifica del progetto definitivo e di validazione del progetto esecutivo; sono stato direttore operativo nella Direzione Lavori e seguo attualmente il Servizio di Gestione degli impianti tecnologici.

Ho voluto dare risalto alla complessità e alle difficoltà insite in un'opera pubblica analizzando la storia di un appalto di lavori in Concessione.

Avrò modo, quindi, di mettere l'accento sia su tematiche prevalentemente normative che tecniche e/o logistiche esponendo le caratteristiche generali del sistema PF, l'utilizzo del PF dal parte dell'ULSS 12 Veneziana, i livelli progettuali, l'iter autorizzativo, le tempistiche, i rallentamenti, la scelta del Concessionario, la realizzazione dell'opera, le specificità ambientali, i vantaggi e le criticità del PF.

La sintesi di un'opera il cui iter, dalla prima pubblicazione del bando per la ricerca di un Promotore fino alla fine dei lavori è durato più di undici anni, vuole essere un'occasione per considerare la complessità e le innumerevoli materie coinvolte e dialoganti in un'opera "sanitaria" e per riflettere sulla sui possibili aggiustamenti e migliorie del PF introdotto con la famosa Legge 109/96 "Legge quadro in materia di lavori pubblici" (chiamata anche Legge Merloni) e successivamente integrata e modificata dal D.Lgs 163/2006 "Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture" di seguito chiamato Codice.

2. INTRODUZIONE

Evidenziare le peculiarità di un appalto di lavori in Concessione mediante un sistema di partenariato pubblico-privato quale il Project Financing, è la motivazione del presente lavoro di tesi: l'esperienza vissuta come dipendente tecnico dell'ULSS 12 Veneziana ne è il precursore.

La materia è estremamente complessa dato che in essa fluiscono elementi amministrativi, autorizzativi, legislativi, tecnici, normativi, economico-finanziari e gestionali: è un'occasione per una vedere dall'alto temi tecnico-ingegneristico inseriti nel mondo dei lavori pubblici.

Il Project Financing, introdotto dalla terza revisione della Legge 109/94, revisione detta anche Merloni-ter, ha normato il partenariato pubblico-privato permettendo anche agli organi periferici quali le Regioni e i Comuni di eseguire interventi di natura pubblica con l'apporto di capitali privati (sistema utilizzato precedentemente solo per la realizzazione di grandi opere infrastrutturali).

Anche le Aziende Sanitarie Pubbliche si sono avvalse di questa forma di appalto per il perseguimento delle proprie politiche, costrette a conciliare la scarsità di risorse economiche e la necessità di rinnovare il patrimonio edilizio e tecnologico veicoli di moderni standard di cura.

Le Amministrazioni Pubbliche pioniere nell'utilizzo del PF pagano lo scotto dovuto alla scarsità di strumenti e di esempi guida: prova evidente sono le inchieste giornalistiche e giudiziarie, le verifiche da parte delle Autorità di controllo quale la Corte dei Conti sui costi complessivamente sostenuti. Probabilmente all'iniziale forte interesse verso il PF si è sostituito un momento di assestamento e di riflessione rispetto ad una modalità di intervento pubblico dove il ristoro dei costi di realizzazione a favore del privato è garantito da uno strumento finanziario rigido e poco adatto a rinegoziazioni.

Lo scopo della presente tesi è far emergere il lavoro e le attività che permettono la realizzazione di un'opera pubblica, dall'analisi dei fabbisogni alla fine dei lavori; nella fattispecie le peculiarità di un appalto in Concessione mediante il Project Financing (PF).

Le condizioni al contorno, quali la realizzazione di un nuovo padiglione all'interno di un Presidio Ospedaliero attivo e l'intervento collocato in una città storica quale Venezia, aggiungono ulteriori elementi di forte caratterizzazione del PF nella realtà ospedaliera veneziana.

Il metodo adottato trova sostegno nella storia e nel progetto del PF sopra introdotto: lungo di essi si sviluppa un'analisi dei fattori e dei passaggi fondamentali, dei livelli progettuali di alcuni impianti, degli elementi positivi e delle criticità.

Una trattazione a 360° su tutti i temi coinvolti in un intervento di partenariato pubblico-privato non è possibile in questa sede dove, per ovvie ragioni, in alcuni passaggi ho operato delle vere e proprie condensazioni.

Il terzo capitolo rappresenta la storia del Project Financing, le sue caratteristiche e come l'Italia lo ha recepito nel proprio alveo legislativo; nello stesso capitolo sono riportate le caratteristiche dei livelli progettuali previsti dalla normativa sui Lavori Pubblici ("Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e

2004/18/CE chiamato d'ora in poi Codice e il relativo Regolamento di attuazione quale il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207).

Nel quarto capitolo si evidenziano le peculiarità dell'Ospedale di Venezia, l'analisi dei fabbisogni, il piano guida di riorganizzazione del Presidio e le prime indicazioni preliminari del progetto.

Il capitolo quinto è legato alla proposta del Promotore, alle caratteristiche fondamentali degli impianti elettrici, alle prime indicazioni per la sicurezza e la progettazione antincendio.

Il sesto capitolo affronta tutto lo sviluppo tecnico-amministrativo nella scelta del Concessionario, dalla valutazione della proposta al contratto passando attraverso la conferenza dei servizi.

Nel capitolo settimo sono riportati metodologie ed estratti di calcoli del progetto definitivo ed esecutivo.

Il capitolo ottavo è dedicato alla Direzione Lavori e alla fase realizzativa vera e propria.

Nel capitolo nove si trovano le conclusioni legate all'esperienza personale intrecciate anche con la documentazione bibliografica di supporto.

3. IL PROJECT FINANCING COME FORMA DI PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO (PPP)

3.1. UN PO' DI STORIA

Il project financing può essere definito come raccolta di fondi per finanziare un progetto d'investimento di capitale, in cui chi procura fondi si preoccupa principalmente del flusso di cassa derivante dal progetto quale fonte per ripagare il debito e provvedere al ritorno economico del capitale investito nel progetto.

La forma più antica di tale tecnica finanziaria risale al 1299 quando la Corona inglese negoziò una forma di prestito con i Frescobaldi per sviluppare una miniera d'argento nel Devon. Il prestito accordava al finanziatore il diritto di controllare le operazioni della miniera per un anno. Anche le spedizioni commerciali nel XVII e XVIII secolo furono finanziate sulla base del progetto, gli investitori fornivano i fondi alle Compagnie delle Indie Olandesi o Britannica per i viaggi che esse effettuavano in Asia ed erano ripagati tramite la liquidazione del carico di merci secondo la loro quota di partecipazione.

Nel secolo scorso, la persistenza dei prezzi alti nel settore energetico spinse il Congresso statunitense ad emanare il Public Utility Regulatory Policy Act (PURPA) nel 1978 come forma di incoraggiamento ad investire in forme alternative di generazione elettrica.

Il progetto di costruzione del tunnel sotto la Manica – l'operazione forse più ambiziosa mai realizzata in finanza di progetto – ha dimostrato, nonostante i numerosi problemi emersi in corso d'opera, quanto la scelta di associare il settore privato alla costruzione e gestione di opere pubbliche fosse valida e, a certe condizioni, addirittura preferibile al tradizionale metodo dell'appalto pubblico.

3.2. COSA E' IL PPP?

Il Partenariato Pubblico e Privato (PPP) non è definito né al livello nazionale, né al livello comunitario. Con tale locuzione viene, infatti, indicata una vasta gamma di modelli di cooperazione tra il settore pubblico e quello privato. La normativa nazionale fornisce, esclusivamente, una definizione di contratto di partenariato pubblico-privato, contenuta nell'art. 3, comma 15 ter, del Codice.

Il ricorso al PPP, attraverso le diverse metodologie attuative, può essere previsto in tutti i casi in cui una pubblica amministrazione intenda affidare, a un operatore privato, l'attuazione di un progetto per la realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità e per la gestione dei relativi servizi nell'ambito di una cooperazione a lungo termine.

In una operazione di PPP coesistono, in tutto o in parte, i seguenti elementi:

- progettazione
- finanziamento
- costruzione e rinnovamento
- gestione

- manutenzione

Le categorie dei progetti realizzabili in PPP sono fondamentalmente:

- i progetti dotati di una intrinseca capacità di generare reddito attraverso ricavi da utenza. Sono iniziative in cui i ricavi commerciali prospettici consentono al settore privato un integrale recupero dei costi di investimento. Il coinvolgimento del settore pubblico è limitato all'identificazione delle condizioni necessarie per consentire la realizzazione del progetto.
- progetti che richiedono una componente di contribuzione pubblica. Sono iniziative i cui ricavi commerciali da utenza sono di per sé insufficienti a generare adeguati ritorni economici, ma la cui realizzazione genera rilevanti esternalità positive in termini di benefici sociali indotti dalla infrastruttura che giustificano il cofinanziamento pubblico
- progetto in cui il soggetto privato fornisce direttamente servizi alla pubblica amministrazione. Sono tutte quelle opere pubbliche –come per esempio: carceri, ospedali, scuole- per le quali il soggetto privato che le realizza e le gestisce trae la propria remunerazione esclusivamente (o principalmente) da pagamenti effettuati dalla Pubblica Amministrazione.

Le caratteristiche peculiari di un'operazione di PPP sono:

- la durata relativamente lunga della collaborazione tra il partner pubblico e quello privato con riferimento ai vari aspetti di un progetto da realizzare;
- la modalità di finanziamento di un progetto, garantito da parte del settore privato. Spesso quote di finanziamento pubblico, a volte ingenti, possono aggiungersi ai finanziamenti privati;
- il rilevante ruolo dell'operatore economico che partecipa a varie fasi del progetto. Il partner pubblico si concentra principalmente sulla definizione degli obiettivi da raggiungere in termini di interesse pubblico, di qualità dei servizi offerti, di politica dei prezzi e garantisce il controllo del rispetto di questi obiettivi;
- la ripartizione dei rischi tra il partner pubblico e quello privato. Tale ripartizione si effettua in funzione delle capacità delle parti di identificare, valutare, controllare e gestire gli stessi

A livello europeo, alla luce del “Libro verde relativo ai Partenariati Pubblico-Privati ed al diritto comunitario degli appalti e delle concessioni” presentato dalla Commissione Europea nel 2004, vengono distinti due categorie di partenariati in base agli strumenti giuridici attraverso i quali si realizzano tali operazioni:

- partenariato contrattuale, basato tra legami contrattuali tra i soggetti partecipanti alle operazioni, in base ai quali uno o più compiti vengono affidati ad un privato. In questo contesto, uno dei modelli più conosciuti è il modello concessorio, caratterizzato dal legame diretto esistente tra il partner privato e l'utente finale: il soggetto privato fornisce un servizio alla collettività, in luogo, ma sotto il controllo, del soggetto pubblico;
- partenariato istituzionalizzato, che implica l'esistenza di una struttura societaria detenuta congiuntamente dal partner pubblico e da quello privato, avente la missione di assicurare la fornitura di un'opera o di un servizio a

favore della collettività. Negli Stati membri, le autorità pubbliche ricorrono a questa categoria, in particolare, per la gestione di servizi pubblici a livello locale (servizi di approvvigionamento dell'acqua o per la raccolta dei rifiuti). La cooperazione diretta tra pubblico e privato nel quadro di un organismo dotato di personalità giuridica propria permette al partner pubblico di conservare un livello di controllo relativamente elevato sullo svolgimento delle operazioni, che può essere modificato nel tempo in funzione delle circostanze, attraverso la propria presenza nella partecipazione azionaria e in seno agli organi decisionali dell'impresa comune. Essa permette, inoltre, al partner pubblico di sviluppare un'esperienza propria riguardo alla fornitura del servizio in questione, pur ricorrendo al sostegno di un utente privato. La creazione di un PPP istituzionalizzato può avvertire attraverso la creazione di una società detenuta congiuntamente dal settore pubblico e da quello privato, sia tramite il passaggio a controllo privato di una società già esistente (privatizzazione).

I progetti realizzabili attraverso interventi di PPP possono essere identificati in tre principali tipologie:

- opere “calde, ossia progetti dotati di una intrinseca capacità di generare reddito attraverso ricavi da utenza: i ricavi commerciali prospettici di tali progetti consentono al settore privato un integrale recupero dei costi di investimento nell'arco della vita della concessione. In tale tipologia di progetti, il coinvolgimento del settore pubblico si limita ad identificare le condizioni necessarie per consentire la realizzazione del progetto, facendosi carico delle fasi iniziali di pianificazione, autorizzazione, indizione dei bandi di gara per l'assegnazione delle concessioni e fornendo la relativa assistenza per le procedure autorizzative;
 - opere “tiepide” ossia progetti che richiedono una componente di contribuzione pubblica: è il caso di iniziative i cui ricavi commerciali da utenza sono di per se stessi insufficienti a generare adeguati ritorni economici, ma la cui realizzazione genera rilevanti esternalità positive in termini di benefici sociali indotti dalla infrastruttura come, ad esempio, di servizi a tariffazione sull'utenza in cui prevale la funzione sociale e non vengono applicate tariffe adeguatamente remunerative. In questo caso le risorse integrative fornite dalla Pubblica Amministrazione vengono erogate al concessionario tramite un contributo a fondo perduto o un'integrazione sui ricavi.
 - opere “fredde” ossia progetti in cui il concessionario privato fornisce direttamente servizi alla Pubblica Amministrazione: è il caso di tutte quelle opere pubbliche – carceri, ospedali, scuole – per le quali il soggetto privato che le realizza e gestisce trae la propria remunerazione esclusivamente (o principalmente) da pagamenti effettuati dalla Pubblica Amministrazione su base commerciale, ossia sulla base dei volumi e della qualità delle prestazioni offerte.
- Va evidenziato che nelle operazioni di PF che non garantiscono un ritorno adeguato per l'investitore (opere tiepide o fredde), la PA per garantire l'equilibrio del privato concessionario, invece di erogare un contributo pubblico di denaro (o prezzo) ha la possibilità di cedere dritti di proprietà (di aree edificabili o potenzialmente tali) o diritti di godimento su beni immobili che rientrano nella propria disponibilità finanche all'annullamento dell'impegno finanziario del soggetto pubblico.

Il ricorso al PPP sta diffondendosi sempre più, a livello europeo ed internazionale, fondamentalmente per due ordini di motivi:

- il settore privato è posto nelle condizioni di fornire le proprie capacità manageriali, commerciali ed innovative nella progettazione, finanziamento, costruzione e gestione di infrastrutture di pubblica utilità, ottenendone un ritorno economico. La fase di gestione dell'opera, che rappresenta il necessario risultato di una corretta progettazione e costruzione, costituisce elemento di primaria importanza, in quanto soltanto una gestione efficiente e di qualità consente di generare i flussi di cassa necessari a rimborsare il debito contratto e remunerare gli azionisti;
- il settore pubblico trae beneficio, in termini economico-finanziari, dalla presenza dei privati, attraverso una riduzione del proprio impegno finanziario complessivo e, più in generale, da un miglioramento della qualità di servizi erogati.

3.3. QUALI FORME DI PPP IN ITALIA?

L'ordinamento giuridico italiano disciplina sia le forma di PPP contrattuale, sia le forma di PPP istituzionalizzato

Il Codice e ss.mm.ii. regola le principali forme di PPP contrattuale:

- la concessione di lavori pubblici;
- la concessione di servizi;
- la sponsorizzazione
- la locazione finanziaria
- il contratto di disponibilità
- il promotore di opere di urbanizzazione
- in promotore di insediamenti turistici
- la concessione per la valorizzazione a fini economici di beni immobili

3.4. LA CONCESSIONE DI LAVORI PUBBLICI

La concessione di lavori pubblici costituisce uno dei possibili strumenti che consente il finanziamento di opere in Project Financing (FP).

La concessione di lavori pubblici è definita come quel contratto a titolo oneroso, concluso in forma scritta, avente ad oggetto l'esecuzione, ovvero la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori, ovvero la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva e la realizzazione di lavori pubblici o di pubblica utilità e di lavori ad essi strutturalmente e direttamente collegati, nonché la loro gestione funzionale ed economica, che presenti le stesse caratteristiche di un appalto pubblico di lavori, ad eccezione del fatto che il corrispettivo dei lavori consiste unicamente nel diritto di gestire l'opera o in tale diritto accompagnato da un prezzo. La gestione può anche riguardare, anche in via anticipata, opere o parti di opere direttamente connesse a quelle oggetto della concessione e da ricompensare nella stessa.

3.5. LE CARATTERISTICHE

La finanza di progetto o, appunto Project Financing, rientra tra le forme di partenariato pubblico-privato di tipo contrattuale (PPPC).

Il Project Financing rappresenta una tecnica finanziaria volta a rendere possibile il finanziamento di iniziative economiche sulla base della valenza tecnico-economica del progetto stesso piuttosto che sulla capacità autonoma di indebitamento dei soggetti promotori dell'iniziativa.

L'FP è caratterizzato dal seguente profilo:

- la capacità di generare, nella fase di gestione, flussi di cassa, che rappresentano la fonte primaria a coprire i costi di investimento e i costi operativi, a rimborsare il servizio del debito e a remunerare il capitale di rischio investito (self-sustaining);
- la fase di gestione dell'opera costituisce elemento di importanza basilare (al pari della sua realizzazione), in quanto soltanto una gestione efficace e ad alto livello qualitativo consente di generare flussi di cassa necessari a soddisfare banche e azionisti;
- il progetto viene valutato dai finanziatori (banche, azionisti) principalmente per la sua capacità di generare flussi di cassa (cash flow) e non, contrariamente all'ottica tradizionale, per la solidità economico-patrimoniale dell'impresa alla quale devono essere concessi i finanziamenti, per l'esperienza da essa maturata nel proprio settore o per le garanzie che può offrire. Ciò rende necessario un modello valutativo sulla sostenibilità finanziaria e di reddito prospettico temporale che utilizzi opportuni indici di redditività e bancabilità;
- la separazione giuridica ed economico-patrimoniale tra il progetto e gli attori lo promuovono, mediante la costituzione di una società ad hoc chiamata Società di progetto o anche "SPV" – (Special Purpose Vehicle) la cui esclusiva finalità è la realizzazione e la gestione del progetto stesso; è proprio la SPV che assume la veste del debitore. Quindi la società di progetto è un'entità giuridicamente distinta da quella del/i promotore/i del progetto, con la conseguente separazione dei flussi generati dal progetto da quelli relativi alle altre attività del promotore. Il duplice risultato è che, in caso di fallimento del progetto, il finanziatore non potrà rivalersi su beni del promotore diversi da quelli di proprietà della società di progetto e, simmetricamente, in caso di fallimento del promotore la società di progetto continuerà ad esistere perseguendo le proprie finalità. La separazione giuridica del progetto consente quel diaframma economico chiamato in inglese ring fence. Con parole diverse se il progetto è finanziariamente strutturato e basato sui flussi di cassa che esso è in grado di generare, la prima condizione che deve essere soddisfatta è la separazione giuridica di tale flusso di cassa (e dei relativi rischi) da tutte le attività dei promotori. Così il ring fence è importante per i promotori perché consente di limitare l'impatto per un eventuale andamento negativo del progetto sul proprio bilancio: il rischio è limitato al solo capitale sociale versato nella società di progetto e alle garanzie collaterali fornite. Similmente le banche riescono ad isolare il flusso di cassa sul quale fondono le proprie aspettative.

- la rivalsa dei finanziatori sugli azionisti è esclusa (non recourse financing) o limitata poiché le banche si accollano i rischi imprenditoriali;
- il montaggio dell'operazione è caratterizzato da un importante processo di negoziazione tra i diversi soggetti coinvolti (azionisti, banche, controparti commerciali) avente una durata variabile e volto alla ripartizione ottimale dei rischi (risk sharing);
- l'utilizzo del Project Financing non può essere una scelta incondizionata ma deve dipendere da un'analisi dettagliata di tutti gli elementi che permettono la strutturazione o il montaggio dell'operazione, attraverso studi di fattibilità;
- le principali connesse all'operazione sono di natura contrattuale piuttosto che di natura reale.

3.6. IL PROJECT FINANCING IN ITALIA

Il ricorso ad uno strumento introdotto appositamente per favorire la partecipazione di investitori privati nella realizzazione di opere pubbliche rappresenta una scelta quasi obbligata per un paese come l'Italia, il cui livello di infrastrutturazione è al di sotto di quello degli altri partners dell'Unione Europea e in cui solo recentemente è stata favorita la partecipazione privata in settori storicamente pubblici. L'interesse verso il project financing è sorto, nel nostro Paese, negli anni ottanta soprattutto a causa della contrazione delle risorse pubbliche disponibili per il finanziamento di lavori, forniture e servizi pubblici. Come si è detto, infatti, l'utilizzo di questo strumento permette di sollevare le Pubbliche Amministrazioni, in tutto o in parte, dagli oneri relativi al finanziamento di un'opera infrastrutturale, focalizzandone l'attività sugli aspetti regolatori (qualità del servizio, modalità di erogazione, ed eventualmente livelli tariffari); ed inoltre si affida al settore privato la gestione dell'opera, incentivandone il livello di efficienza ed assicurandone la piena utilizzazione commerciale.

In Italia le prime operazioni di finanza di progetto sono state realizzate a seguito della liberalizzazione del mercato della produzione dell'energia elettrica, delineata agli inizi degli anni novanta dalla legge 9/91 e dalla legge 10/91: secondo stime fornite dall'Associazione Bancaria Italiana, tali operazioni hanno permesso la realizzazione di impianti di cogenerazione per un controvalore stimato di circa 5 miliardi di Euro.

Tutto ciò ha fornito la prova tangibile della applicabilità della finanza di progetto alla realtà italiana ed ha aperto la strada alla applicazione di tali tecniche nell'ambito delle infrastrutture di pubblico servizio.

La prima veste giuridica al finanziamento privato per realizzare opere pubbliche è stata introdotta nel nostro ordinamento dalla legge 216/97 e normata dalla legge quadro sui lavori pubblici legge 18 novembre 1998 n. 415 (Merloni ter), agli articoli dal 37 bis al 37 nonies. Il pregio della norma sta nell'aver definito, dopo anni di carenza del quadro legislativo, il procedimento da seguire per il finanziamento di opere pubbliche da parte dei privati. Sul piano istituzionale, si trattava di una importante novità che tendeva a trasformare il project financing da strumento riservato alla realizzazione di grandi opere infrastrutturali a tecnica normale dell'azione pubblica, anche nelle sue espressioni territoriali più periferiche.

L'art.37 bis stabilisce il termine e le modalità da osservare nel presentare alle Amministrazioni aggiudicatrici le proposte relative alla realizzazione di lavori pubblici o di pubblica utilità ed inoltre consente ai soggetti privati, di avanzare proposte progettuali da realizzarsi "con risorse totalmente o parzialmente a carico dei promotori stessi", utilizzando tale fine, contratti di concessione di costruzione e gestione, per la cui definizione il legislatore rinvia all'art.19, comma 2. Al riguardo l'art.19, comma 2 definisce concessione di lavori pubblici i contratti "aventi ad oggetto la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori pubblici o di pubblica utilità, e di lavori ad essi strutturalmente e direttamente collegati, nonché la loro gestione funzionale ed economica", e prevede a favore del concessionario il diritto di sfruttamento di tali lavori a differenza di quanto si prevede per l'appalto ove il pagamento del corrispettivo è solitamente effettuato in denaro. Si prevede, infatti la corresponsione da parte della P.A. di un prezzo stabilito in sede di gara esclusivamente qualora la gestione implichi l'imposizione di prezzi o tariffe amministrative, controllate o predeterminate e soltanto entro il limite del 50% dell'importo totale dei lavori.

La disciplina contenuta negli artt. da 37 bis a 37 quater della legge Merloni sembra affiancarsi a quella avente ad oggetto l'istituto della "concessione in senso classico", in base alla quale l'oggetto dell'iniziativa è esclusivamente la realizzazione di lavori ed il suo sfruttamento economico per un determinato periodo.

Successivamente, il Codice, negli artt. 153-160 ha riscritto la disciplina previgente. I successivi tre decreti correttivi al Codice quali il D.Lgs 6/2007, il d.lgs 113/2007 ed il D.Lgs 152/2008, hanno ulteriormente modificato la disciplina delle finanze di progetto; insieme all'abrogazione degli artt. 154 e 155 hanno riscritto interamente l'art. 153 rubricato "Finanza di progetto" secondo il quale nelle procedure che utilizzano la finanza di progetto tutta la progettazione (non solo definitiva ed esecutiva ma anche quella preliminare) può essere affidata al soggetto privato.

3.7. I PRINCIPALI SOGGETTI COINVOLTI

I principali attori di un'operazione di project financing sono l'Amministrazione Pubblica o Concedente, il Promotore o Sponsor, i Finanziatori, la Società di Progetto

- l'Amministrazione Pubblica o Concedente è un soggetto fondamentale, promuove una determinata iniziativa per l'aggiudicazione della Concessione.
- Il promotore è quel soggetto che ha un'interesse alla realizzazione del progetto è dotato di idonei requisiti tecnici, organizzativi, finanziari e gestionali e può presentare alla stazione appaltante proposte relative ai lavori pubblici che l'Ente intende realizzare avendoli inseriti nei propri piani di investimento triennali e negli strumenti di programmazione; tali soggetti possono essere imprese individuali, società commerciali, cooperative, società di ingegneria le quali, in forma singola o associata, dimostrino di possedere i requisiti ritenuti dalla stazione appaltante necessari e sufficienti a realizzare e gestire economicamente l'opera;
- i Soggetti finanziatori, le Banche che nella loro veste istituzionale, svolgono il ruolo di principali finanziatori del progetto.

- la Società di Progetto (c.d. SPV – Special Purpose Vehicle -), a cui fanno riferimento gli artt. 156 e 157 del Codice, è un'impresa autonoma rispetto ai soggetti promotori e costituita appositamente per la specifica operazione di project financing. La SPV assume direttamente la responsabilità imprenditoriale del progetto tramite il conferimento del capitale di rischio da parte degli investitori o dagli eventuali contributi pubblici, svolge le funzioni organizzative e manageriali dell'attività economica oggetto dell'iniziativa e ad essa fanno capo i flussi di cassa relativi al progetto. La SPV deve avere necessariamente la forma giuridica di una società di capitali, in quanto caratterizzata da una responsabilità limitata al capitale sociale, che permette una separazione economica e giuridica fra il patrimonio del promotore ed il patrimonio della società di progetto. Il Codice prevede che la SPV diventi la concessionaria, subentrando nel rapporto di concessione all'aggiudicatario, ma tale subentro non costituisce cessione di contratto, in quanto la SPV diventa concessionaria a titolo originario. La SPV può essere costituita in forma totalmente privata, oppure in forma mista con la partecipazione di soggetti pubblici e privati, così comportando per la P.A. il duplice ruolo di apportare capitale di rischio e monitorare, nell'interesse pubblico, l'attività di realizzazione e gestione del progetto.

3.8. LE PROCEDURE PER L'AFFIDAMENTO DI UNA CONCESSIONE IN FINANZA DI PROGETTO

L'art. 153 del Codice prevede un sistema innovativo, che comporta per la P.A. una scelta preliminare tra la "classica" procedura di affidamento delle concessioni di lavori pubblici prevista dall'art. 143 del codice stesso e due procedure di affidamento di una concessione di lavori pubblici o di pubblica utilità in finanza di progetto (procedure ad iniziativa pubblica); è inoltre prevista una terza procedura (procedura ad iniziativa privata), alla quale i soggetti privati legittimati dalla norma possano ricorrere per superare l'eventuale inattività della P.A. stessa.

Il ricorso ad ognuna di tali procedure è possibile solo qualora tali lavori siano:

- Finanziabili in tutto o in parte con capitali privati;
- Inseriti nella programmazione triennale e nell'elenco annuale dei lavori pubblici ovvero negli strumenti di programmazione formalmente approvati dall'amministrazione aggiudicatrice sulla base della normativa vigente (studio di fattibilità, piano triennale).

Il Decreto Sviluppo –Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70- nel riformulare il comma 19 dell'art. 153 del Codice, ha di fatto introdotto una nuova procedura di aggiudicazione (c.d. "aprogrammatica") su iniziativa privata, che consente che consistente il ricorso alla finanza di progetto anche per opere non inserite negli strumenti di programmazione formalmente approvati dalle amministrazioni aggiudicatrici.

Le procedure previste dalla vigente normativa nazionale di riferimento, quale risultante dal Codice e dal Relativo Regolamento (D.P.R. 207/2010) sono distinguibili secondo i seguenti schemi per l'affidamento del contratto di concessione di lavori pubblici.

3.8.1. GARA APERTA O RISTRETTA

L'individuazione del concessionario di lavori pubblici avviene tramite una procedura di gara aperta o ristretta utilizzando il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (qualità/prezzo) mediante pubblicazione di un bando di gara con tutti i contenuti utili e conformi alla normativa nazionale e comunitaria con cui rende nota l'intenzione di affidare la concessione di lavori pubblici.

3.8.2. GARA UNICA PER LA SCELTA DEL PROMOTORE

L'articolo 153 del Codice e rubricato "Finanza di Progetto" prevede tra i quattro diversi schemi procedurali per l'affidamento del contratto di lavori pubblici una procedura a gara unica per l'individuazione del promotore (mediante il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa) e la conseguente aggiudicazione del contratto di concessione mediante pubblicazione di un bando di gara sulla base dello studio di fattibilità; tra i documenti di offerta devono essere inclusi un progetto preliminare, una bozza di convenzione, un piano economico finanziario (PEF) asseverato da un soggetto abilitato, le specifiche caratteristiche del servizio e della gestione e il coinvolgimento di uno o più istituti finanziatori; a seguito della gara l'amministrazione nomina il promotore che ha presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa ed approva il progetto preliminare offerto dal promotore. In tale fase è onere del promotore procedere alle modifiche progettuali necessarie all'approvazione del progetto nonché tutti gli adempimenti di legge anche ai fini della valutazione di impatto ambientale senza che ciò comporti aggravio economico che si ripercuota nel PEF (spese di predisposizione dell'offerta).

3.8.3. DOPPIA GARA CON DIRITTO DI PRELAZIONE DA PARTE DEL PROMOTORE

Altro schema previsto dall'articolo 153 del Codice permette all'amministrazione aggiudicatrice di pubblicare un bando il cui contenuto è analogo a quello minimo previsto per la gara aperta o ristretta (3.8.1) precisando nel contempo che la procedura non comporta aggiudicazione al promotore prescelto ma l'attribuzione allo stesso del diritto di essere preferito al miglior offerente.

L'amministrazione provvede ad approvare il progetto preliminare con onere del promotore di modificare lo stesso ai fini dell'approvazione stessa.

Successivamente l'amministrazione bandisce una nuova procedura selettiva, ponendo a base di gara il progetto preliminare approvato e le condizioni economiche e contrattuali offerte dal promotore, col criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa. All'esito di tale seconda procedura sono configurabili tre situazioni:

- Se non sono state presentate offerte economicamente più vantaggiose rispetto a quella originaria del promotore, il contratto è aggiudicato al promotore;
- Se vi sono offerte economicamente più vantaggiose del promotore, entro 45 giorni il promotore può adeguare la propria proposta a quella del miglior offerente divenendo aggiudicatario; in questo caso l'amministrazione aggiudicatrice rimborsa al miglior offerente, a spese del promotore, le spese

sostenute per la partecipazione alla seconda gara nel limite del 2,5% del valore dell'investimento;

- Se il promotore, al contrario, non si avvale della prelazione e non adegua la propria proposta entro 45 giorni a quella del miglior offerente, quest'ultimo diviene aggiudicatario. Il promotore viene rimborsato delle spese sostenute per la predisposizione dell'offerta dall'amministrazione a spese dell'aggiudicatario, sempre nel limite massimo del 2,5% del valore dell'investimento.

3.8.4. INIZIATIVA DEL PRIVATO

L'articolo 153, comma 16 del Codice prevede una procedura su iniziativa del privato, per le opere inserite nella programmazione, in caso di inerzia della P.A. ovvero qualora quest'ultima non abbia provveduto alla pubblicazione dei bandi entro sei mesi dall'approvazione dell'elenco annuale dei lavori, in funzione dell'aggiudicazione in tutto o in parte con capitali privati; la proposta del privato deve avvenire entro e non oltre i quattro mesi successivi dallo scadere del predetto termine dei sei mesi. Le proposte devono avere lo stesso contenuto visto in 3.8.2, l'amministrazione è obbligata a pubblicare entro sessanta giorni dallo scadere del citato termine di quattro mesi un avviso indicativo volto a sollecitare la presentazione di proposte alternative ed esplicitando i criteri sulla base dei quali procederà alla valutazione anche comparativa delle stesse.

Il Codice prevede la possibilità di presentazione di altre proposte e l'obbligo per l'Amministrazione Pubblica di procedere alla relativa valutazione e attivazione di un dialogo competitivo o di procedure con valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

3.9. CHE COSA RAPPRESENTA LO STUDIO DI FATTIBILITÀ

Lo studio di fattibilità (art. 128 del Codice e art. 14 del Regolamento), costituisce l'elemento essenziale e imprescindibile per l'inserimento dell'opera nel programma triennale ed è il documento che individua i lavori strumentali al soddisfacimento di un determinato bisogno della P.A., indicando le caratteristiche funzionali, tecniche, gestionali ed economico-finanziarie dell'intervento strumentali a tale soddisfacimento. Esso contiene l'analisi dello stato di fatto di ogni intervento nelle sue eventuali componenti storico-artistiche, architettoniche, paesaggistiche, nonché nelle componenti di sostenibilità ambientale, socio economica, amministrativa e tecnica.

Il Codice (all'art. 153) specifica che lo studio di fattibilità da porre a base di gara è redatto dal personale delle amministrazioni aggiudicatrici in possesso di requisiti soggettivi necessari per la sua predisposizione in funzione delle diverse professionalità coinvolte in un approccio multidisciplinare. In caso di carenza di organico idoneamente qualificato le amministrazioni possono affidare la redazione del documento a soggetti esterni.

3.10. I LIVELLI PROGETTUALI

La normativa nazionale identifica tre livelli progettuali in progressione di profondità analitica e tecnica.

Il progetto preliminare definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire nel rispetto delle indicazioni del documento preliminare alla progettazione; evidenzia le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia, nonché le specifiche funzionali ed i limiti di spesa delle opere da realizzare, ivi compreso il limite di spesa per gli eventuali interventi e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale e per le infrastrutture ed opere connesse, necessarie alla realizzazione. Il progetto preliminare stabilisce i profili e le caratteristiche più significative degli elaborati dei successivi livelli di progettazione, in funzione delle dimensioni economiche e della tipologia e categoria dell'intervento. E' composto dai seguenti elaborati, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) relazione illustrativa;
- b) relazione tecnica;
- c) studio di prefattibilità ambientale;
- d) studi necessari per un'adeguata conoscenza del contesto in cui è inserita l'opera, corredati da dati bibliografici, accertamenti ed indagini preliminari - quali quelle storiche archeologiche ambientali, topografiche, geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche e sulle interferenze e relative relazioni ed elaborati grafici – atti a pervenire ad una completa caratterizzazione del territorio ed in particolare delle aree impegnate;
- e) planimetria generale e elaborati grafici;
- f) prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza;
- g) calcolo sommario della spesa;
- h) quadro economico di progetto;
- i) piano particellare preliminare delle aree o rilievo di massima degli immobili.

Qualora il progetto debba essere posto a base di gara di un appalto di cui all'articolo 53, comma 2, lettera c), del codice o di una concessione di lavori pubblici:

- a) sono effettuate, sulle aree interessate dall'intervento, le indagini necessarie quali quelle geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, nonché archeologiche e sulle interferenze e sono redatti le relative relazioni ed elaborati grafici nonché la relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare;
- b) è redatto un capitolato speciale descrittivo e prestazionale;
- c) è redatto uno schema di contratto.

L'elaborato di cui al comma 1, lettera f), contenente la stima sommaria dei costi della sicurezza da indicare nel bando di gara, nell'avviso di gara o nella lettera di invito, è allegato al contratto, ferma restando l'integrazione del contratto con il

piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100 del D.lgs 9 aprile 2008, n. 81, predisposto a corredo del progetto esecutivo.

Qualora il progetto preliminare è posto a base di gara per l'affidamento di una concessione di lavori pubblici, deve essere altresì predisposto un piano economico e finanziario di massima, sulla base del quale sono determinati i criteri di valutazione dell'offerta da inserire nel relativo bando di gara.

Il progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato e di quanto emerso in sede di eventuale conferenza di servizi, contiene tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente; inoltre sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

Esso comprende i seguenti elaborati, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) relazione generale;
- b) relazioni tecniche e relazioni specialistiche;
- c) rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
- d) elaborati grafici;
- e) studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale;
- f) calcoli delle strutture e degli impianti secondo quanto specificato all'articolo 28, comma 2, lettere h) ed i);
- g) disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- h) censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
- i) piano particellare di esproprio;
- l) elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- m) computo metrico estimativo;
- n) aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
- o) quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza desunti sulla base del documento di cui alla lettera n).

Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisorie. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) relazione generale;
- b) relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;

- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;
- g) computo metrico estimativo e quadro economico;
- h) cronoprogramma;
- i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- l) schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- m) piano particellare di esproprio.

3.11. COSA RAPPRESENTA LA CONVENZIONE

La convenzione ha il compito di disciplinare i rapporti tra l'amministrazione concedente e il concessionario per tutta la durata della concessione e rappresenta il nucleo centrale di tutte le relazioni contrattuali relative al progetto. Essa rappresenta la base di tutti gli altri contratti di cui la complessiva operazione si compone (contratti di finanziamento, di assicurazione, di fornitura, ecc). La bozza di convenzione è elaborata dall'amministrazione ovvero contenuto nella proposta presentata dal promotore che consente di delineare i contenuti e le modalità delle reciproche obbligazioni, anche finanziarie, delle parti del contratto accessorio. L'amministrazione, inoltre, ha facoltà di modificare l'assetto contrattuale proposto dal promotore, in sede di valutazione della proposta.

Negli articoli 143 e 144 del Codice e nell'articolo 115 del Regolamento sono indicati i contenuti minimi della bozza di convenzione.

Il Codice indica in massimo trenta anni la durata della concessione ma permette alle amministrazioni concedenti di aumentare tale arco temporale al fine di assicurare il perseguimento dell'equilibrio economico-finanziario degli investimenti del concessionario, tenendo conto del rendimento della concessione, della percentuale del prezzo delle opere o del canone di disponibilità rispetto all'importo totale dei lavori, e dei rischi connessi alle modifiche delle condizioni di mercato. Le variazioni apportate dalla stazione appaltante alle condizioni di base, comportano la sua necessaria revisione, da attuare mediante rideterminazione delle nuove condizioni di equilibrio, anche tramite la proroga del termine di scadenza delle concessioni.

Il lettore può facilmente intendere che la bozza di convenzione rappresenta, insieme al PEF, cui è strettamente legata, il cuore di un'operazione di project financing; tali documenti saranno oggetto di accurata analisi da parte dei finanziatori per verificarne la bancabilità.

Le recenti modifiche apportate al Codice, come la Legge 9 agosto 2013, n. 98 quale conversione del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 giugno 2013 (c.d. "Decreto del fare"), hanno rafforzato il rapporto tra il piano economico finanziario e la convenzione e l'importanza di tali documenti in funzione della bancabilità dell'iniziativa.

3.12. IL PIANO ECONOMICO FINANZIARIO E LA SUA ASSEVERAZIONE

Il piano economico finanziario (PEF) è il documento che esplica i presupposti e le condizioni di base che determinano l'equilibrio economico-finanziario degli investimenti e della connessa gestione per l'intero arco del periodo concessorio. Esso si sviluppa attraverso un sistema di conti indipendenti che permette di valutare la convenienza economica di un progetto d'investimento e la capacità del progetto di rimborsare il debito e di remunerare il capitale di rischio. Il PEF (articolo 153, comma 5 del Codice) rappresenta lo strumento che consente di stimare quindi la redditività del progetto, giustificando l'entità di canoni o tariffe proposti nonché l'eventuale necessità di contributi pubblici in conto investimenti a fronte della realizzazione del progetto stesso. Il PEF è uno strumento di pianificazione strategica e di valutazione finanziaria reddituale utilizzato nelle decisioni di investimento su cui, nel nostro caso, deve fondarsi la valutazione della proposta del potenziale promotore/concessionario ad opera dell'amministrazione concedente.

4. L'OSPEDALE DI VENEZIA

4.1. LE PECULIARITA' DEL SITO OSPEDALIERO

L'Ospedale Civile di Venezia (denominato anche Ospedale SS. Giovanni e Paolo) occupa una vasta area all'estremità occidentale del Sestriere di Castello, si affaccia a nord sulla laguna lungo le fondamenta Nuove, sul campo SS Giovanni e Paolo a sud , sul rio dei Mendicanti a ovest.



Figura 4.1- L'ingresso dell'Ospedale dal Campo Ss. Giovanni e Paolo

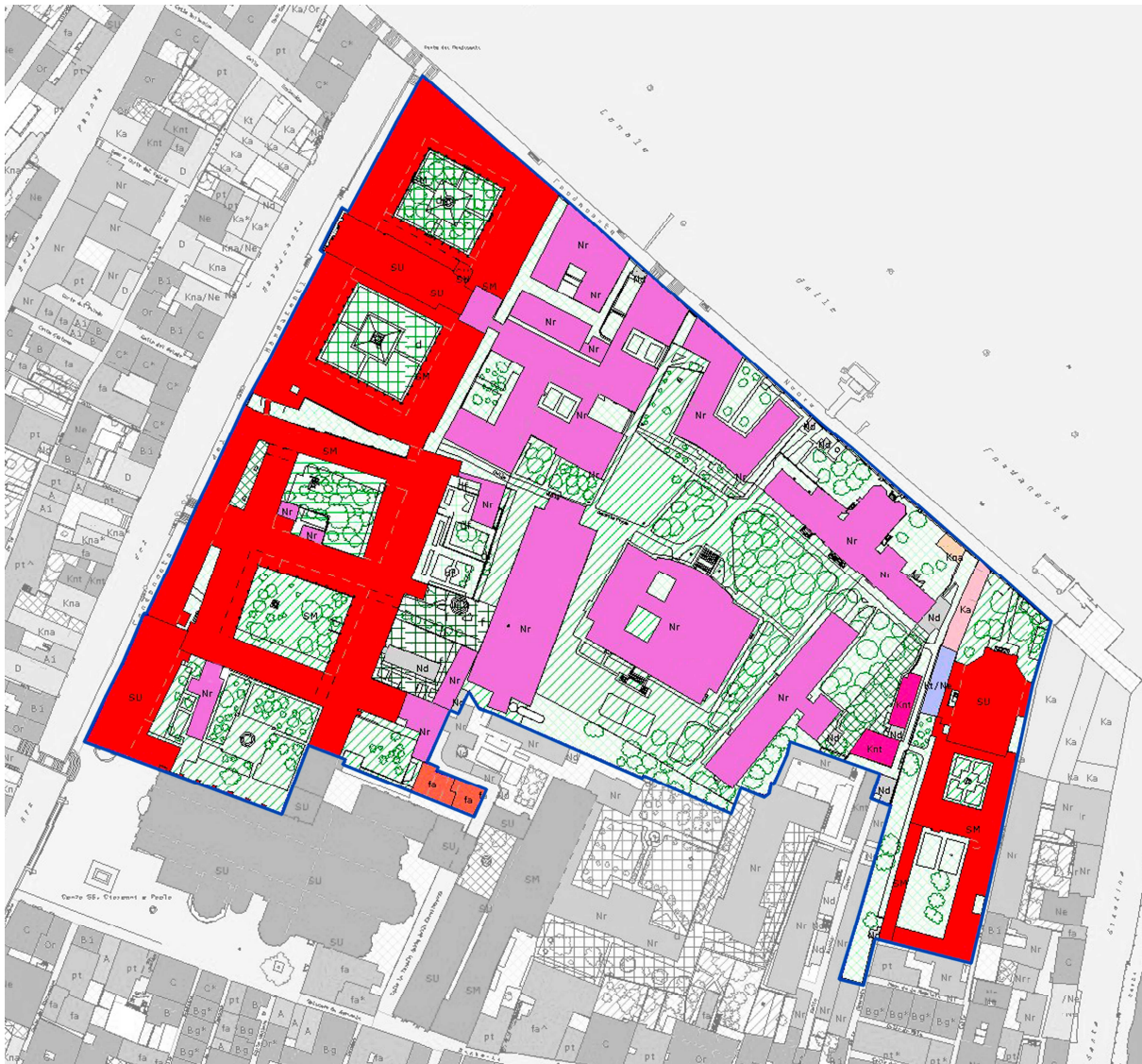


Figura 4.2- Estratto Tavole B0 e B1 della Variante al PRG per la Città Antica: in rosso le porzioni Storico / Monumentali – in rosa le porzioni più recenti

Questo quadrilatero era, prima della formazione otto-novecentesca dell'ospedale, articolato e frazionato in modo assai diverso da quello attuale.

Gli elementi gerarchicamente più importanti erano e sono:

- la chiesa e il convento domenicano dei SS. Giovanni e Paolo di fondazione trecentesca che, con la Scuola di S. Marco che lo affianca, costituisce uno dei complessi monumentali, civili e religiosi più importanti della Serenissima, simbolicamente secondo solo a piazza San Marco. Articolato intorno a una serie di chiostri i corpi del convento occupa una vasta area a nord della chiesa, con, alle spalle, giardini e orti conventuali oggi scomparsi;
- la chiesa e il convento dei Mendicanti, sul rio omonimo, fra il convento dei SS. Giovanni e Paolo e le Fondamenta Nuove, destinato, come opera pia, al ricovero e recupero dei mendicanti senz'atetto. Il complesso sei-settecentesco

e' articolato intorno a due chiostri simmetrici che affiancano il corpo della chiesa;

- la chiesa e il convento di Santa Maria del Pianto. Collocata all'estremità nord-est del complesso ospedaliero, il convento occupa una lunga striscia di terreno che affaccia col lato corto e la chiesa sulle Fondamenta Nuove.

Il corpo conventuale, a doppio chiostro, si sviluppa alle spalle della chiesa, edificio settecentesco a pianta centrale.

L'area interclusa fra i tre complessi religiosi era, per una striscia continua sul fronte delle Fondamenta Nuove, occupata da capannoni artigianali e depositi, prevalentemente destinati ad attività di lavorazione del legname cui tutto il fronte urbano nord, dalla Sacca della Misericordia all'Arsenale, era dedicato.

Di queste attività produttive, inglobate nell'area ospedaliera, resta traccia nel fronte murario sulle Fondamenta Nuove, che ingloba i resti delle facciate dei capannoni.

Fra gli orti del convento dei SS. Giovanni e Paolo e la zona produttiva dei capannoni, in uno spazio intercluso, era stato costruito nel '700 l'edificio della Cavallerizza, maneggio coperto della nobiltà veneziana.

Anche questo edificio e' stato demolito e, come tutta l'area compresa tra i tre complessi religiosi e monumentali sopra descritti (che rimangono sostanzialmente integri), e' stata completamente trasformata nelle successive fasi di sviluppo dell'Ospedale dei SS. Giovanni e Paolo.

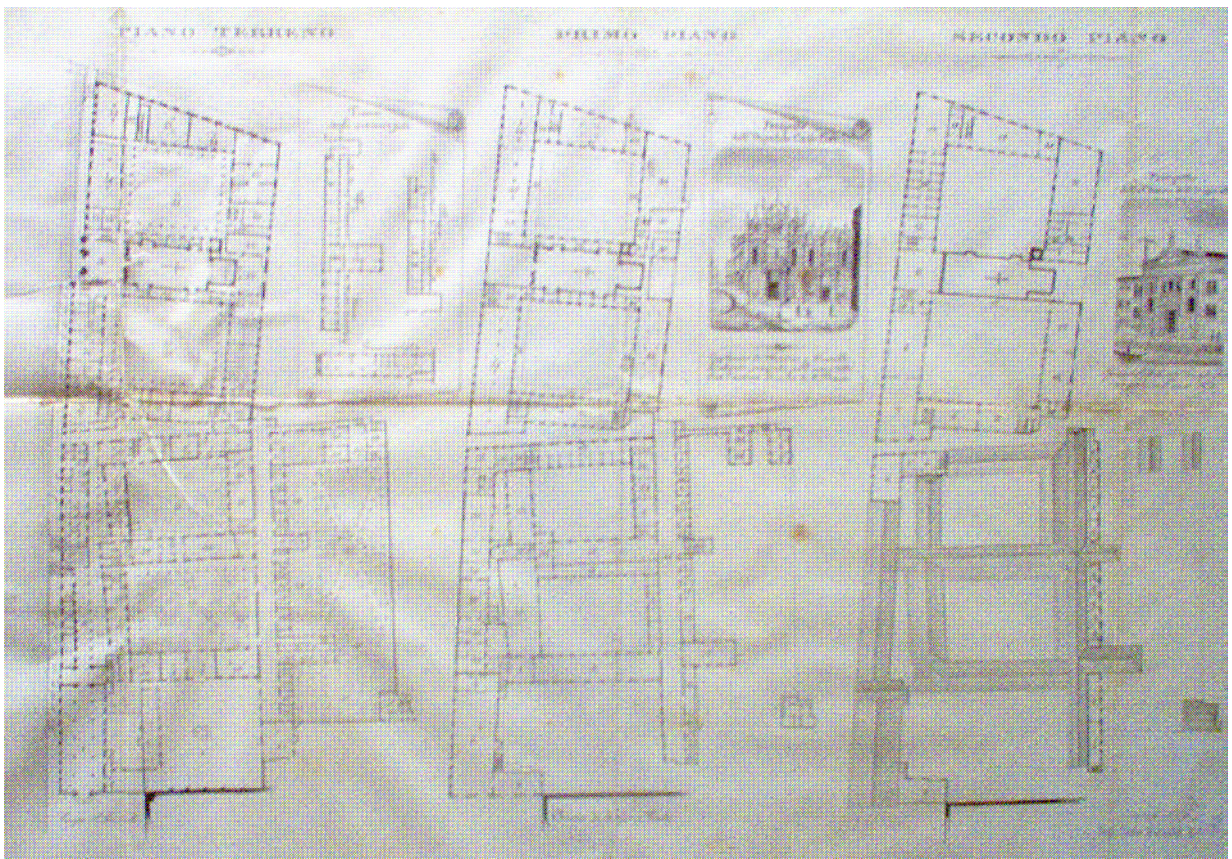


Figura 4.3 - L'area conventuale in un disegno di fine ottocento.



Figura 4.4 - I depositi e i capannoni artigianali negli anni '30 (in azzurro gli edifici conventuali).



Figura 4.5 – Il cantiere del Padiglione Jona primi anni del 1900

All'inizio del '900 il sistema ospedaliero coincideva con quello conventuale: le tipologie edilizie intorno ai chiostri, dove si alternavano spazi grandi (refettori, biblioteche, luoghi di lavoro dei religiosi) con serie di celle distribuite su corridoi, si prestava facilmente alle necessità di un ospedale.

I grandi progressi otto-novecenteschi della medicina si riflettono sulla tipologia ospedaliera che richiede un approccio più specifico alla cura delle malattie.

Anche a Venezia questa esigenza porta ad un progressivo spostamento della attività medico-ospedaliera dai corpi monumentali dei conventi all'area centrale scoperta, occupata fino ad allora da magazzini e depositi, dove poter costruire edifici nuovi adatti agli scopi della medicina moderna.



Figura 4.6 - Un progetto del 1930 per la riorganizzazione dell'area centrale dell'ospedale (in grigio i padiglioni storici).

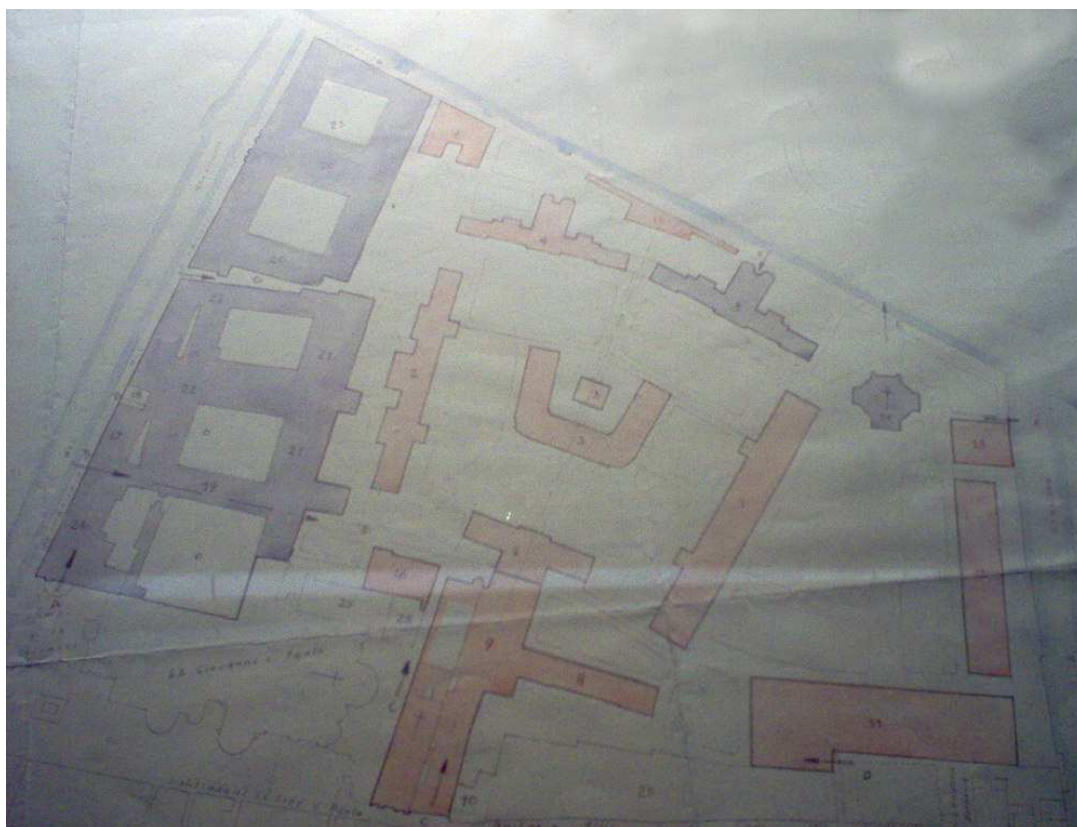


Figura 4.7 - Un'altro progetto di organizzazione a padiglioni dell'ex area magazzini (1930 circa, in rosso i padiglioni ipotizzati)

In fasi purtroppo diverse, e senza un programma unitario, per tutto il corso del novecento vengono realizzati quattro padiglioni (Jona, Gaggia, Semerani, Pronto Soccorso) che hanno nella sostanza profondamente modificato l'organizzazione funzionale dell'ospedale che è passato dal sistema "a maglia" dello schema conventuale intorno ai chiostri ad un sistema "aperto" di padiglioni, ciascuno dei quali autonomo e privo di relazioni con gli altri.

Fino a quando il nucleo storico dell'ospedale è rimasto dominante, i padiglioni del giardino erano satelliti di questo; dal momento in cui, negli ultimi anni del '900, i nuovi padiglioni, Semerani e Pronto Soccorso, hanno spostato decisamente le funzioni ospedaliere nei corpi nuovi, tutto il sistema ospedaliero di S. Giovanni e Paolo doveva assolutamente essere oggetto di un profondo ripensamento.

4.2. IL PROGETTO LE CORBUSIER

Nel 1959 il piano regolatore generale di Venezia del 1959, constatato che la sede dell'ospedale civile è obsoleta e insufficiente e non risponde più alle moderne esigenze di efficienza, ne prevede il trasferimento da SS. Giovanni e Paolo all'area del macello comunale, dove si voleva realizzare un nuovo complesso da 1200 letti.

Dopo alcune resistenze interne, l'amministrazione ospedaliera approva il nuovo nosocomio e di concerto con il Comune viene proposto di affidare a Le Corbusier l'incarico del progetto per il nuovo ospedale.

Celebre è la sua risposta: "Quel che dovete costruire, fatelo di un'architettura il più moderna possibile, fate stabilire, da chi ne abbia diritto, degli standard di illuminazione e di aerazione che costituiranno le facciate. Impiegate il cemento armato per stabilire questi standard e non cercate di copiare il vecchio mattone fatto a mano della vecchia Venezia".

Tra il 1962 e l'aprile del 1964 Le Corbusier accetta l'incarico e predispone un progetto di massima che, dopo l'incarico ufficiale, si traduce in elaborati e un modello in scala 1:1000 per una struttura da 1.500 posti.

Le Corbusier studia l'ospedale partendo dall'analisi dei percorsi, dei flussi e delle funzioni. L'edificio che propone rifiuta la logica dell'organizzazione in verticale attorno ai corpi scala e agli ascensori, ma si sviluppa in orizzontale sovrapponendo tre livelli differenziati funzionalmente e sostenuti da un sistema di pilotis che sorgono dalle acque della laguna. Al primo livello si collocano i servizi previsti per il pubblico e la rete dei percorsi terrestri, in continuità con quelli della città esistente. Al livello superiore stanno i servizi medici veri e propri, i laboratori e tutte quelle funzioni di diagnostica che devono in qualche modo essere isolate dal traffico ma allo stesso tempo facilmente raggiungibili. Il terzo livello, quello più alto, è riservato alle stanze per la degenza dei pazienti, cellule organizzate in unità-letto che possono essere isolate oppure messe in comunicazione con quelle attigue.

Nell'aprile 1965 Le Corbusier è a Venezia per presentare le tavole ed il modello del vero e proprio progetto di massima in attesa di elaborare quello esecutivo.

Il 27 agosto 1965 Le Corbusier muore a Cap-Martin, in Costa Azzurra, per una crisi cardiaca che lo colpisce durante un bagno in mare. L'elaborazione del progetto esecutivo procede in un atelier appositamente installato a Venezia, sotto la guida di Julian de la Fuente, suo collaboratore. Nel 1966, su richiesta del Consiglio superiore di sanità si elabora una variante del progetto che riduce a 800 letti la capacità ricettiva dell'ospedale. Questo nuovo progetto riceve, fra il 1966 e l'anno successivo, l'approvazione sia del Consiglio superiore di sanità che del Consiglio superiore dei lavori pubblici. Si avvia così l'elaborazione del progetto esecutivo, che procede fra momenti di stasi e riprese nella nuova sede dell'atelier, installata nel 1970 all'interno del macello di San Giobbe. Di esso però vengono realizzate solo alcune tavole preparatorie relative a una unità funzionale di 308 letti. Nonostante periodiche campagne di stampa che tentano di rilanciare presso l'opinione pubblica la discussione sul progetto, l'interesse per la realizzazione sembra spegnersi lentamente, e dopo il 1978 può dirsi definitivamente tramontato.

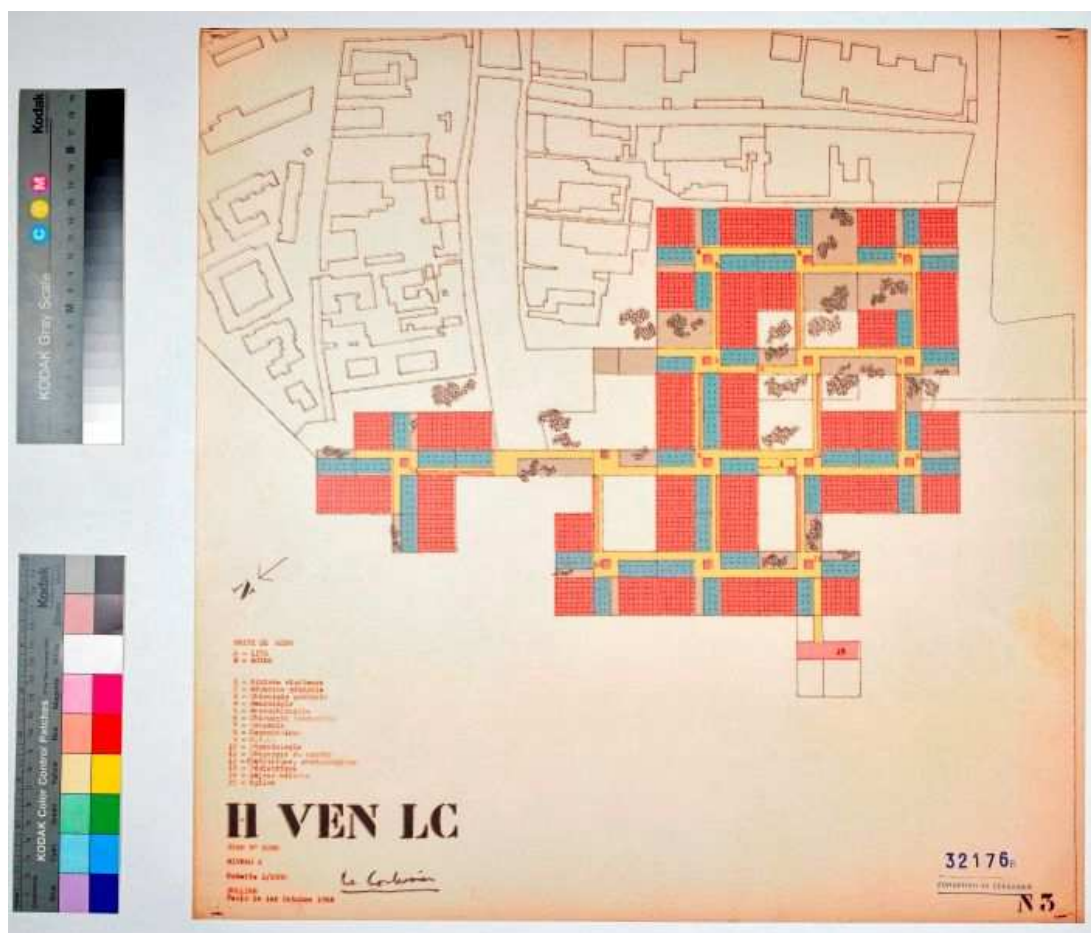


Figura 4.8 – Il progetto di Le Corbusier

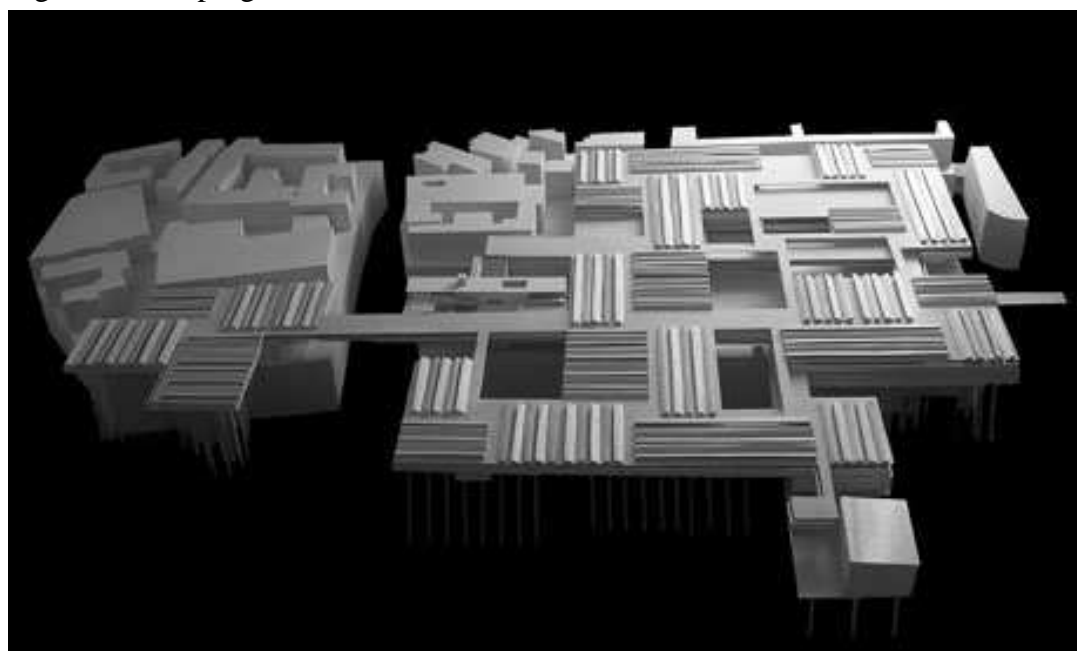


Figura 4.9 – Modello del progetto Le Corbusier

4.3. L'ASSETTO DELL'OSPEDALE

La conformazione dell'Ospedale nei primi anni 2000 è connotata dalla continua addizione di edifici che, in epoche diverse, hanno completamente modificato l'assetto iniziale, risolvendo però, al contempo, le aumentate richieste in merito all'assistenza sanitaria della popolazione di Venezia e turistica.

Come abbiamo visto il Presidio Ospedaliero era costituito da un nucleo storico, individuabile nell'edificio monumentale e da edifici più recenti realizzati tra i primi del '900 quali i Padiglioni Jona e Gaggia (primi '900), e i contenitori edilizi risalenti agli anni '90 quali il padiglione Semerani e la Piastra Pronto Soccorso (terapie intensive, blocco operatorio, degenze e pronto soccorso) inaugurata nel 2001.

Il sistema ospedaliero è quindi un organismo disperso in vari edifici che non dialogano tra loro, né dal punto di vista organizzativo, né da quello funzionale, infine non presentano un'offerta coerente con le attuali esigenze funzionali e normative.

Infatti le attività collocate nella parte storica - Area medica, Area riabilitativa, Ginecologia, Ostetricia, Pediatria, Nefrologia, Dialisi, ecc. - non potevano rimanere in tali edifici sia per l'impossibilità di adeguarli alla normativa antincendio degli Ospedali (Regola Tecnica di Prevenzione incendi quali il DM 18/09/2002) come pure alle moderne funzioni della sanità (Decreto Bindi, Norme Tecniche, Accreditamento Regionale, ecc). Inoltre operare in un contesto storico e monumentale denota costi di gestione al di sopra degli standard e quindi non compatibili con le risorse economiche a disposizione.

Il padiglione Jona, risalente agli anni '30 risultava essere un edificio di quattro piani a pianta a T rovesciata, composto da un seminterrato e dai piani rialzato, primo, secondo, terzo e quarto, per complessivi mq 4550 (escluso il seminterrato).

Nel 2000 si verificò un grave cedimento del solaio del 1° piano; l'edificio fu di conseguenza parzialmente evacuato. Una perizia appurò una precaria condizione statica e strutturale di tutti i solai.

Il mantenimento del vecchio padiglione comportava un intervento di ristrutturazione pesante, fondato sul consolidamento e la sostituzione di parti strutturali, sulla redistribuzione generale di partizioni interne e di infissi, il rifacimento di finiture interne orizzontali e verticali, la sostituzione delle reti impiantistiche primarie e secondarie, il rifacimento dei tetti, la realizzazione di una nuova centrale di trattamento dell'aria.

Per il seminterrato la perizia metteva in luce anche la necessità di realizzare una vasca di contenimento, viste le continue infiltrazioni d'acqua sia di origine meteorica che d'alta marea, situazione a cui non è stato possibile in precedenza ovviare se non con l'azione di pompe idrauliche, dimostratesi un palliativo nel lungo periodo.

Anche il vecchio muro di confine del recinto ospedaliero richiedeva un intervento di consolidamento strutturale integrale date la sua precarietà statica.

Nell'intento di abbandonare la parte storico-monumentale del Presidio, era necessario prevedere un aumento della superficie del padiglione di circa 4.800 mq: sarebbe stato allora possibile creare le condizioni per migliorare l'assistenza sanitaria (concentrazione delle degenze e del personale infermieristico/medico con

ottimizzazione delle procedure di cura) e modernizzare gli standard “abitativi” per i pazienti (spazi, servizi, accessibilità, comfort termico, ecc).

Poiché nel padiglione Jona erano rimaste alcune attività sanitarie che non trovavano ospitalità in altri punti del Presidio, l’Azienda ULSS puntò alla realizzazione di ampliamento del padiglione dedicato alle specialità chirurgiche (Semerani) edificando al piano terra e al primo piano di un lungo ed ampio sottoportico.

4.4. PRIME INDICAZIONI PER IL PROGETTO PRELIMINARE

4.4.1. ANALISI SOCIOECONOMICA DEL BACINO DI UTENZA E DEI FABBISOGNI

Agli inizi degli anni duemila la situazione demografica della provincia di Venezia era caratterizzata da un tasso di natalità fra i più bassi di tutta la regione (7,7 ‰) ed un trend di diminuzione dei residenti con un tasso negativo di circa 1‰ costante negli anni 1996, 1997 e 1998 (dati Unioncamere del Veneto su dati ISTAT), con un picco negativo di circa 1.2‰ nel periodo 2000-2003.

I residenti della provincia ammontavano a circa di 815 mila e la struttura per età della popolazione metteva in luce una quota di giovanissimi inferiore sia alla media nazionale sia a quella del Veneto, collocando Venezia al 73° posto tra le 103 province italiane. Risultava la quarta realtà regionale per la presenza di stranieri, di cui l’86% sono extracomunitari con permesso di soggiorno.

Venezia città era ed è caratterizzata da forti esodi dalla zona insulare verso la zona di Mestre e verso i comuni limitrofi. L’andamento demografico era caratterizzato da un calo tendenziale della popolazione residente, a partire dagli anni settanta, che si connota dapprima come fenomeno interno e in seguito esterno, coinvolgendo tutte le aree urbane.

La conseguenza più vistosa del calo demografico è rappresentata sicuramente dal progressivo invecchiamento della popolazione: la percentuale di residenti con età uguale o inferiore a 24 anni è passata, nell’intero Comune, dal 35% dei primi anni ‘70 al 21% circa nel 1995, per scendere ulteriormente nel 2000-2001 al 18,2%, mentre la percentuale di residenti con età superiore a 65 anni era salita, nello stesso periodo, dall’11% al 21% e addirittura al 24% (27,2% nel solo Centro Storico).

Questi dati non solo evidenziavano il grado di invecchiamento della popolazione ma davano anche delle indicazioni circa il tipo di utenza dei servizi sanitari.

Deve essere evidenziato che il Comune di Venezia presenta una particolarissima situazione socio-territoriale essendo caratterizzato da una parte insulare e litoranea e da una parte in terraferma. La netta separazione e differenziazione fisica tra tali zone fa sì che le strutture ospedaliere principali, localizzate una in Terraferma e una nel Centro Storico, siano a servizio prevalente dei residenti nei rispettivi ambiti territoriali.

L'area in esame presentava quindi fenomeni di decrescita, denatalità ed invecchiamento della popolazione, tant'è che la U.L.S.S.12 è quella che presenta il più elevato indice di vecchiaia nel Veneto:

30% > 60 anni

56% 20 ÷ 59 anni

14% 0 ÷ 19 anni

Un altro aspetto da prendere considerazione era quello legato alle malattie sociali. Sebbene in tempi recenti si rilevava una riduzione delle attività industriali e la scomparsa di alcune delle più pericolose industrie a Porto Marghera, le conseguenze ed i rischi derivanti da tali attività permangono per gli operai che le hanno esercitate per tutta la loro esistenza.

Un ultimo dato interessante proveniva dalla domanda sanitaria dei non residenti che risultava essere in crescita poiché negli anni recenti sono andate aumentando le presenze di persone provenienti da fuori regione e dall'estero.

L'ipotesi più attendibile che si poteva avanzare era il collegamento alla presenza annuale nell'area della terraferma di un rilevante numero di studenti e di turisti.

4.4.2. LA POLITICA SANITARIA

Il documento alla base della programmazione edilizia ospedaliera era il piano guida dell'Ospedale Civile di Venezia che, in osservanza alla delibera 368 del 10 marzo 2003, applicativa della DGRV n. 3223 dell'8.11.2002, prevedeva una riduzione e ridefinizione dei posti letto all'interno del Presidio Ospedaliero per un totale di 416 unità comprensivi dei quelli in day hospital/day surgery.

L'Azienda U.L.S.S. 12 Veneziana dovette, quindi, adoperarsi per un'adeguata distribuzione dei posti letto delle varie specialità ipotizzando un'occupazione del nuovo padiglione Jona secondo la seguente tabella:

	PL ord.	DH/DS	totale pl
Zona Storico-Monumentale			
Psichiatria	14		14
Nuovo padiglione Jona			
Nefrologia	8		
Medicina fisica e riabilitazione:			
di cui x lungodegenza	20		
di cui x riabilitazione	10		
Medica 1	79	1	
Medica 2			
terapia sub-intensiva area medica	2		
Geriatrics	14		
Pneumologia	10		
Reumatologia	11	1	
totale parziale	154	2	156
Materno infantile:			

di cui Ostetricia e Ginecologia	18	6	
di cui Patologia Neonatale			
di cui Pediatria	9	1	
terapia sub-intensiva materno infantile	5		
totale parziale	32	7	39
totale Jona	195		
Padiglione Neurodermo			
Neurologia	16	1	
Terapia sub- intensiva (stroke unit)	3		
Malattie Infettive	14	2	
Dermatologia	7	2	
totale parziale	40	5	45
Padiglione Gaggia			
Ematologia	6	2	
Oncologia	13	2	
Radioterapia	12		
totale parziale	31	4	35
Padiglione Semerani e C.H.E’.			
Cardiologia	16	1	
Chirurgia	32	3	
Terapia sub-intensiva (area chirurgica)	6		
Ortopedia	16	3	
Otorino	9	3	
Oculistica	5	5	
Urologia	13	3	
Terapia intensiva (rianimazione)	6		
Terapia intensiva (ucic)	6		
totale parziale	109	18	127
totale posti letto Ospedale SS. Giovanni e Paolo			416

4.4.3. LO STRUMENTO PROJECT FINANCING E LA “MERLONI TER”

La legge 18/11/1998 n. 415 (la cosiddetta Merloni-ter), rispetto alla Legge 109/94 come già modificata dalla legge 2/6/1995 n. 216, introdusse non solo precisazioni ma anche modifiche significative e nuova normativa.

Si trattava in particolare del sistema di qualificazione (art. 8), della progettazione (art. 17), dei piani di sicurezza (art. 31), nonché delle concessioni di costruzione e gestione in Project Financing introdotte dagli articoli da 37-bis a 37-nonies.

Come già visto in 3.8, le Amministrazioni Pubbliche per l’affidamento della concessione potevano disporre di tre alternative per la procedura di gara:

- a- la procedura di gara ristretta regolata dal comma 2 degli articoli 19, 20 e 21;
- b- la nuova procedura prevista dagli articoli 37-bis, ter e quater, che prevedevano la figura del promotore;
- c- la procedura negoziata con pubblicazione del bando di gara, prevista nella direttiva 93/37/CEE al comma c) dell'articolo 7.

Nei casi a) e c) l'ente si farebbe parte attiva e bandirebbe la gara, rispettivamente con procedura ristretta (detta anche licitazione privata) o negoziata (detta anche trattativa privata); nel caso b) l'iniziativa, come sappiamo, spetta al privato che, preso atto del programma triennale, si candida a promotore presentando una proposta di realizzazione dell'iniziativa.

Ricordo al lettore che l'applicazione della Legge Merloni (109/94) era veicolata dal Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 quale "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni" (G.U. n. 98 del 28 aprile 2000); tale regolamento fu abrogato dal D.P.R. n. 207 del 2010 dell'8 giugno 2011 quale Regolamento del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE (G.U. n. 100 del 2 maggio 2006) detto anche Codice "de Lise").

4.4.4. OBIETTIVO DELL'INTERVENTO E PRIME INDICAZIONI PROGETTUALI

Come accennato in precedenza la riorganizzazione Ospedaliera prevedeva due lotti:

- l'ampliamento (grazie a finanziamenti propri e regionali) del padiglione Semerani per liberare lo Jona dalle residue attività sanitarie;
- consolidamento statico e completa ristrutturazione del padiglione Jona con trasferimento delle attività sanitarie dalla zona storico-monumentale.

Le mille stones propedeutiche alla riorganizzazione del Presidio possono riassumersi:

- in un primo finanziamento da parte delle Regione Veneto di circa 2.600.000,00 euro nel 1999 quale cofinanziamento per gli interventi di edilizia ospedaliera
- lo sviluppo del progetto preliminare di riorganizzazione e del piano guida svolto dal Dipartimento Tecnico dell'Azienda ULSS 12 Veneziana nell'anno 2001 ed inviato per approvazione al Nucleo Interdipartimentale di Valutazione della Regione Veneto
- l'approvazione del progetto preliminare e del piano guida con prescrizioni da parte della Regione Veneto nel 2003
- inserimento nell'elenco annuale dei lavori dell'Azienda ULSS 12 Veneziana per l'anno 2004 scegliendo, come modalità di realizzazione dell'opera, la Concessione e avvalendosi dell'art. 37-bis della Legge 109/94 e ss.mm.ii. per la procedura della relativa gara.

Il piano guida ed il progetto preliminare rappresentavano l'impulso e o strumento finalizzati alla razionalizzazione organizzativa e funzionale (dalla "trasversalità" del personale sanitario al miglioramento del connettivo tra padiglioni) dell'intero Ospedale Civile di Venezia rendendolo, nel contempo, conforme agli standard di cui al Decreto Presidente della Repubblica 14 gennaio 1997

“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” (detto anche Decreto Bindi) avviando, quindi, l’auspicata umanizzazione delle strutture sanitarie.

Il Piano Guida e la relazione illustrativa del progetto preliminare prevedevano il padiglione Jona quale un edificio formato di quattro piani a 4 piani, oltre al piano terra e il sottotetto. il progetto (vedi Figura 4.10 e Figura 4.11).

Al piano terra sarebbero stati allocati gli ambulatori e i servizi generali, gli ambulatori materno infantile oltre ai locali tecnici quali la cabina elettrica, i locali per attività di manutenzione del concessionario, ecc.

Al primo piano avrebbero trovato posto l’Area Medica e la Dialisi, al secondo l’Area Medica, al terzo l’area Medica e al quarto il Dipartimento Materno infantile, comprensivo della sala operatoria e della sala parto.

Al sottotetto il compito di ospitare le centrali per il trattamento aria e gli spogliatoi del personale.

La progettazione doveva prevedere la massima flessibilità nell’utilizzo delle aree, sia a livello dimensionale che di specialità, prevedendo inoltre un alto livello tecnologico, sia per gli aspetti legati direttamente alla sanità che quelli riguardanti le comunicazioni e l’informatica.

Massimo comfort doveva essere garantito sia per l’utenza che per i lavoratori: infatti, come si evince dagli schemi grafici, la scelta architettonica è con degenze a corpo quintuplo e ciò anche per ottimizzare i costi di gestione.

Oltre alla normativa tecnica di riferimento (CEI, UNI, ASHARE, Regola Tecnica di prevenzione incendi nelle strutture ospedaliere, ecc) gli impianti tecnologici avrebbero seguito la specifica per gli ambienti sanitari vale a dire il DPR 20.0.1997 (“Decreto Bindi”), garantendo, per esempio, il condizionamento totale – a ricambio esterno – senza ricircolo con ricambi minimi di 6 volumi/ora per le degenze, mentre nelle zone non di degenza potevano considerarsi anche mobiletti fan-coil in supporto ad un impianto ad aria.

Il cablaggio dell’edificio ipotizzato in categoria 6 con raccordi dorsali in fibra ottica.

Le stanze di degenza previste a due posti letto e dotate di relativo servizio igienico.

Si prevedeva l’adeguamento alla normativa antisismica cui alla all’ordinanza n. 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri, emanata il 20.3.2003.

Il progetto preliminare prevedeva degenze a 2 letti e 1 letto (5% circa) con ai piani uno studio medici per ciascun primario e alcuni studi medici per dirigenti medici anche multipli compatibilmente col numero dei posti letto.

La climatizzazione avrebbe tenuto conto della particolari condizioni termoisometriche del centro storico di Venezia ed in particolare la maggior umidità relativa esterna nel periodo estivo.

L’intervento avrebbe incluso anche la realizzazione di un connettivo tra i padiglioni dell’area sanitaria costituito da passerelle coperte così da assicurare il trasporto dei pazienti al riparo dalle intemperie e tutelandone la privacy.

La fattibilità geologica era appurata da una serie di indagini geognostiche che prevedevano una fondazione profonda su pali lunghi circa 15 m di profondità.

Per quanto riguarda i vincoli artistici era già attiva una pratica presso la Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici di Venezia : quest'ultima inviò nota al Ministero per i Beni e le attività culturali comunicando “che nell'edificio di cui trattasi non si sono rilevati importanti caratteristiche storico - artistiche tali da giustificare un dispositivo di tutela ai sensi del Decreto Legislativo n. 490/99””; si restava quindi in attesa del riscontro definitivo da parte del Ministero interpellato.

Per quanto attiene le indagini archeologiche era da tener presente che durante la costruzione della rete fognaria sono furono rinvenuti alcuni reperti e quindi sarebbe stato necessario presentare il progetto definitivo alla Soprintendenza Archeologica, tenuto però presente che nei passati interventi eseguiti nell'area interessata non fu mai necessario rinunciare a tracciati per cause archeologiche.

Nell'intervento principale si introdusse anche l'adeguamento antincendio del padiglione denominato “Neurodermo” secondo la Regola Tecnica quale il DM 18/09/2001.

I servizi previsti all'interno della concessione:

- noleggio e lavaggio della biancheria e del vestiario – in parte con sterilizzazione – relativamente all'Ospedale S. Giovanni e Paolo, presidi extra ospedalieri del centro storico e isole;
- pulizia di locali e di aree per l'Ospedale SS. Giovanni e Paolo, presidi extra ospedalieri del centro storico e isole;
- ristorazione

in subentro a quelli già attivi nell'Azienda.

Inoltre venivano introdotti nella concessione anche ulteriori servizi tecnici e alberghieri:

- Manutenzione ordinaria edile
- Gestione e manutenzione impianti elettrici, meccanici e fluidomedicali
- Manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature elettromedicali (tutta l'azienda escluso l'Ospedale di Mestre)
- Gestione del servizio ristorazione degenti (centro storico e isole)
- Gestione del servizio ristorazione/mensa (Ospedale Venezia) e alloggi protetti
- Servizio bar (Ospedale Venezia)
- Servizio di guardaroba, lavanderia e sterilizzazione biancheria (escluso Ospedale di Mestre)
- Gestione servizio pulizia comprendente anche i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivi i rifiuti sanitari assimilati agli urbani l'organizzazione del servizio asporto rifiuti
- Gestione trasporti interni
- Servizi alberghieri
- Servizio gestione natanti adibiti al trasporto dei malati

I capitolati messi a disposizione erano del tutto indicativi e commisurati al livello progettuale “preliminare” e comunque variati con condizioni a miglioramento.

Veniva anticipata, ovviamente, la possibilità che durante il periodo della concessione potessero verificarsi delle modifiche concordemente definite tra concedente e concessionario per quanto attiene i riflessi economici (nuove prestazioni per adeguamento a nuove normative tecniche o di legge,

riduzione/ampliamento delle aree oggetto di concessione per cambio destinazione d'uso).

La stima economica dei lavori si riassume in:

Voce	euro
Nuova costruzione	12.555.067,22
Sottotetto nuova costruzione	2.028.126,24
Demolizione Jona	774.685,35
Spostamento sottoservizi	1.032.913,80
Collegamenti pubblico ed ammalati	484.436,57
Atrio	129.114,22
Sistemazione padiglione infettivi- neurodermo	1.032.913,80
Totale	18.037.257,20
Somme in diretta amministrazione quali: lavori in economia, rilievi accertamenti ed indagini, allacciamenti, imprevisti, spese tecniche, IVA 10%, IVA 20%.	7.711.354,82
totale generale arrotondato	25.750.000,00
Spostamento Centrale di Disinfezione rifiuti ospedalieri per renderli assimilabili agli urbani	413.165,52
Totale generale	26.163.157,52

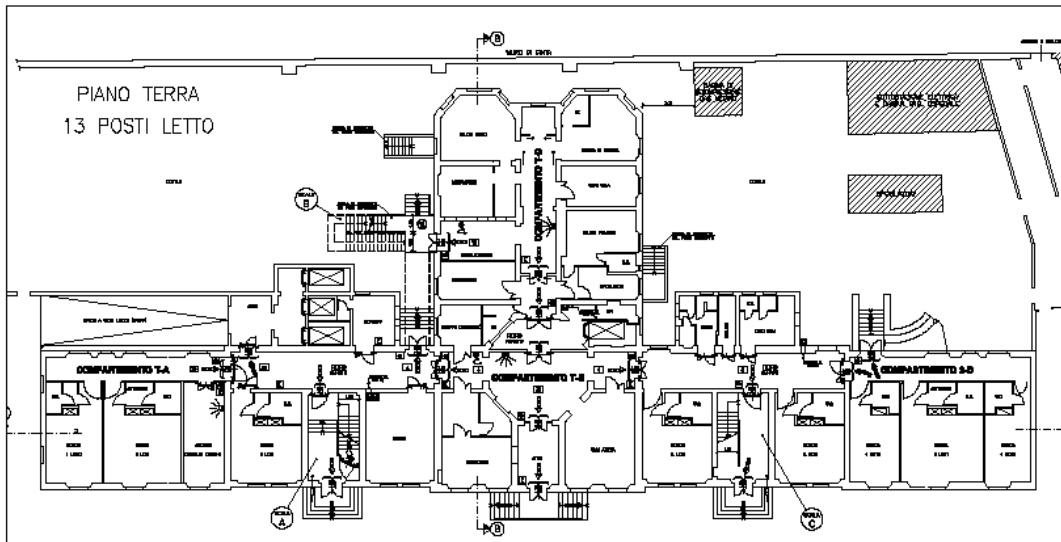


Figura 4.10 - Ipotesi preliminare piano terra padiglione Jona

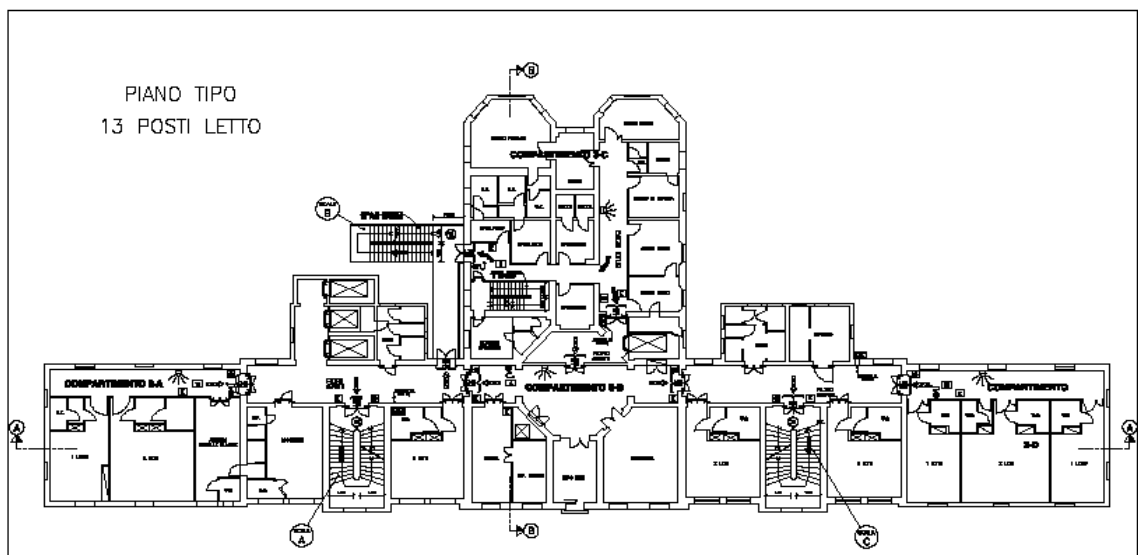


Figura 4.11 – Ipotesi preliminare piano tipo padiglione Jona

5. LA PROPOSTA DEL PROMOTORE

Approvato il piano guida dell'ospedale SS. Giovanni e Paolo di Venezia nel dicembre 2003, il rifacimento del nuovo padiglione Jona (già prevista nel programma triennale dei lavori) fu inserito nell'elenco annuale dei lavori con l'applicazione della procedura del Project Financing con apporto di capitale privato (la dizione dell'intervento fu "Progettazione definitiva ed esecutiva, parziale demolizione, costruzione e gestione del Nuovo Padiglione Jona, opere ancillari ed altri servizi connessi").

Il Responsabile del Procedimento fece pubblicare l'avviso di preinformazione sulla Gazzetta Ufficiale Europea e sui quotidiani nazionali/locali nonché sul sito della Regione Veneto nel gennaio 2004.

Entro il termine fissato al 30 giugno 2004 pervenne all'Azienda ULSS 12 Veneziana un'unica proposta da parte del raggruppamento temporaneo di imprese (R.T.I.):

- SIRAM spa (designata capogruppo mandataria)
- Consorzio Cooperative Costruzioni (mandante)
- Gemmo Impianti spa (mandante)
- S.A.C.A.I.M. (mandante)
- Ingegneria Biomedica S. Lucia spa (mandante)
- Consorzio Veneto Cooperativo (mandante)
- Studio Altieri spa (mandante)

5.1. I VINCOLI AL PROGETTO

Il progetto preliminare presentato dall'R.T.I., inquadrato nel carattere storico e strutturale del plesso visto nel capitolo 4.1, principalmente teneva conto dei vincoli edilizi e normativi quali il PRG (Piano Regolatore Generale Comunale) del centro storico di Venezia che non poneva sostanzialmente ostacoli agli interventi trasformativi nelle aree interessate dai padiglioni novecenteschi: chiedeva che tali interventi fossero inquadrati in un piano urbanistico attuativo che ne specificasse finalità e coerenze; anche sugli spazi scoperti erano possibili modifiche, integrazioni, e realizzazioni di percorsi coperti laddove le finalità ospedaliere lo richiedevano.

L'Ospedale Civile rientrava in un ambito soggetto a progetto unitario che prevedesse:

- interventi sugli edifici esistenti secondo le norme spettanti alle rispettive categorie di appartenenza;
- possibilità di optare, riguardo agli edifici novecenteschi appartenenti alla categoria *Nr* per la demolizione e la ricostruzione a parità di volume e di altezza;
- possibilità di incremento volumetrico esclusivamente per la realizzazione di impianti tecnologici e di collegamenti orizzontali e verticali.

L'area era destinata ad attrezzature sanitarie ed erano consentiti gli adeguamenti volumetrici necessari per rispondere alle esigenze igienico-sanitarie e di

sicurezza degli edifici. Il padiglione Jona era identificato quale “unità edilizia di base non residenziale novecentesca”. L’aumento di volume previsto dal progetto violava le disposizioni del PRG e sarebbe stato necessario chiedere una variante specifica per l’intervento di nostro interesse.

La realizzazione di una copertura della zona circondata dai padiglioni ad uso sanitario (miglioramento del connettivo e punto di accoglienza dell’utenza proveniente dalla fermata del vaporetto dando l’idea di entrare in una piazza) doveva certamente seguire il medesimo percorso approvativo del Padiglione Jona con la probabile richiesta di deroga rispetto alla Legge Urbanistica.

I padiglioni ospedalieri circostanti lo Jona appartengono alla medesima categoria mentre gli edifici “storici” dell’ospedale, posti sul lato Nord-Ovest del complesso, appartenevano, e appartengono, alla categoria SU “unità edilizie speciali preottocentesche a struttura unitaria”, per i quali sono unicamente ammessi interventi di mantenimento e ripristino.

Rispetto ai vincoli artistici si rimandava alla pratica iniziata dall’Azienda ULSS 12 Veneziana presso la Soprintendenza per i Beni Culturali e Architettonici di Venezia, la quale inviò nota (al momento della proposta ancora priva di risposta), al Ministero per i Beni e le Attività Culturali comunicando *che “nell’edificio di cui trattasi non si sono rilevati importanti caratteristiche storico-artistiche tali da giustificare un dispositivo di tutela ai sensi del D. Lgs. 490/1999”*.

Ulteriori vincoli erano rappresentati dai sottoservizi, dai punti di ricezione di energia primaria e secondaria, dagli impianti di accumulo e distribuzione dei gas medicinali presenti al piano terra insistenti in un’area oggetto di ampliamento del padiglione al piano terra.

In particolare questi vincoli impiantistici si possono riassumere nei seguenti punti:

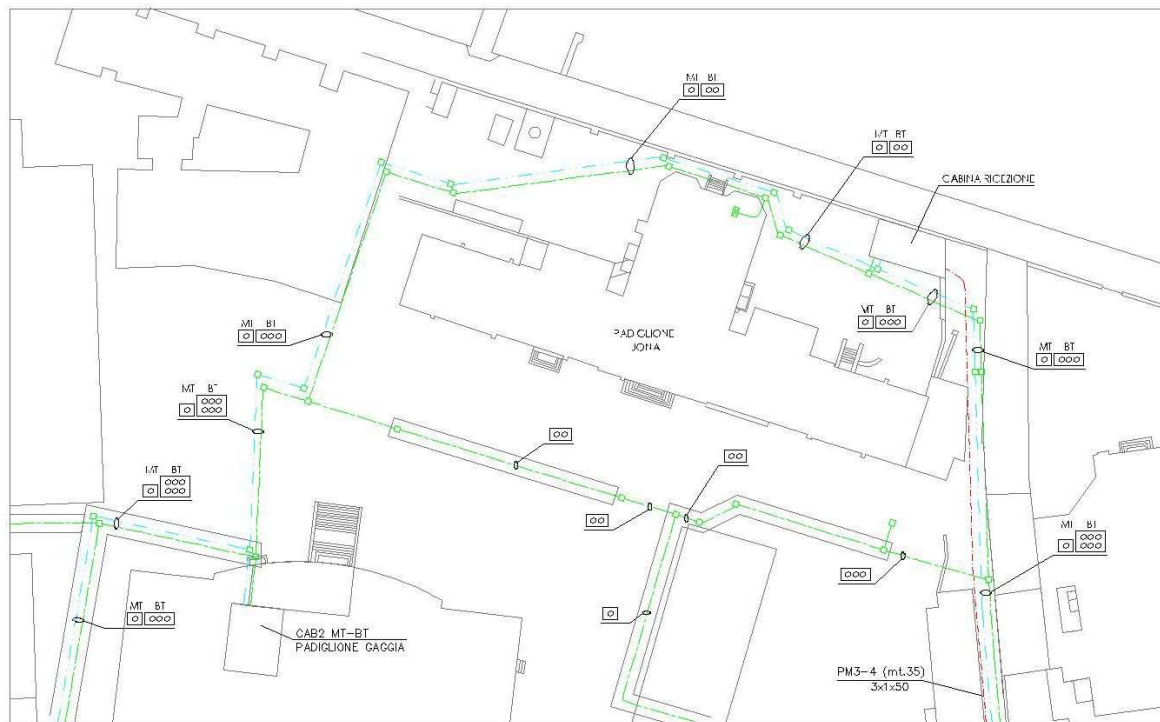
- Contatore gas metano;
- Centrale di produzione gas medicali (compressori, evaporatore ossigeno ecc.);
- Reti di scarico acque meteoriche e acque provenienti dal depuratore;
- Cavidotti elettrici;
- Cabina di ricezione dell’energia elettrica;
- Rete ad anello in media tensione per collegamento alle cabine esistenti.

Le modalità previste per la risoluzione dei menzionati vincoli prevedevano:

- il contatore del gas metano veniva spostato in prossimità della centrale termica o comunque nelle vicinanze dei locali tecnologici previa stesura di nuove tubazioni; i disagi per il cambio contatore sarebbero stati limitati in caso di stagione estiva.
- per quanto riguarda la centrale gas medicali (ossigeno, aria compressa medicale, vuoto, ecc) l’amministrazione nel frattempo aveva elaborato il progetto di spostamento della centrale gas medicinali in altra posizione; chiaramente la nuova centrale doveva essere realizzata prima di abbattere il vecchio edificio.
- Per quanto riguarda le reti di scarico si prevedevano una serie di by-pass e collegamenti rimandando ad una campagna di rilievi e scavi.
- per le reti esistenti quali acqua refrigerata, acqua calda di riscaldamento, acqua per uso igienico sanitario, vapore e antincendio erano previsti nuovi

collegamenti idraulici alla sottocentrale termofrigorifera secondo modalità tali da non bloccare la fornitura dei servizi agli altri padiglioni in funzione.

- Come per la centrale di produzione dei gas medicinali, anche la cabina di ricezione ENEL, in media tensione, insisteva in un locale che sarebbe stato incluso dal nuovo padiglione; inoltre le apparecchiature e le dimensioni del locale non potevano garantire la conformità alle norme di pertinenza (p.e. la DK5600) e l'adeguatezza degli interventi delle protezioni MT in caso di guasto (propagazione di disturbi nella rete ENEL). Il progetto prevedeva una nuova cabina nel fabbricato monasteriale denominato Santa Maria del Pianto e più precisamente in alcuni locali posti nel lato nord del fabbricato. Sotto il padiglione transitava parte dell'anello MT dell'Ospedale e sarebbe stato quindi necessario l'esecuzione di un nuovo cavidotto interrato in percorso alternativo nel quale posare nuove linee di media garantendo il ripristino dell'anello. Era prevista un'interruzione abbastanza breve grazie alla predisposizione di tutte le "teste" dei nuovi conduttori e al funzionamento dei gruppi elettrogeni di sostegno alle utenze critiche come le terapie intensive ed i gruppi operatori.



 <small> Via Venezia 4/BT-1, 35129 Padova Tel. 049 647361111 Fax 049 647361119 E-mail: info@steam.it </small>	PADIGLIONE JONA IMPIANTI ELETTRICI	<small>DESCRIZIONE</small> CAVIDOTTI INTERRATI PER SPOSTAMENTO CABINA RICEZIONE <small>STATO ATTUALE</small>	<small>SCALA</small> - - <small>FOGLIO</small> 3
--	---	---	---

Figura 5.1 – Stadi fatto cavidotti MT e BT

L'area di progetto, totalmente gravitante all'interno del perimetro dell'Ospedale SS. Giovanni e Paolo dell'Azienda ULSS 12 Veneziana, era quindi priva di altri vincoli di proprietà.

L'unico elemento che poteva presentare criticità in tal senso risultava essere la cabina di consegna dell'Enel in quanto tale ente richiede l'accesso diretto dall'esterno del perimetro ospedaliero e quindi dalle Fondamenta Nuove: lo scioglimento di tale nodo progettuale, già visto, era propedeutico a qualsiasi attività da porre in essere sull'area in esame.

Lo Studio di Prefattibilità ambientale e le varie indagini eseguita su l'area in esame permettevano di verificare la coerenza della progettazione ipotizzata con le condizioni esistenti nel sito.

5.2. GLI ACCESSI ED IL CONNETTIVO

La proposta dell'R.T.I., rispetto alle strategie della direzione ospedaliera espresse nel progetto preliminare, poneva l'accento su tre ordini di problemi per riorganizzare la macchina ospedaliera intorno al nucleo centrale degli edifici moderni: il primo riguarda gli accessi dall'esterno e il rapporto con la città e le isole della laguna che a questo ospedale fanno riferimento; il secondo riguarda la fattibilità di uno spazio di relazione fra i quattro corpi ospedalieri per risolvere i problemi di efficienza distributiva e di separazione dei flussi fra malati, visitatori, e servizi ed il terzo riguarda l'immagine del nuovo corpo di fabbrica e l'impatto che esso avrà rispetto al paesaggio lagunare.

L'accessibilità all'ospedale SS. Giovanni e Paolo dall'esterno sarebbe dovuta articolarsi secondo modalità e provenienze diversificate: dalla città storica, attraverso percorsi pedonali e acquei; dai centri lagunari attraverso percorsi acquei o con l'elicottero; dalla terraferma attraverso percorsi acquei o la metropolitana sublagunare.

Al momento della proposta gli accessi dalla città erano due: da Campo SS. Giovanni e Paolo, attraverso l'edificio monumentale della scuola di S. Marco ed i chiostri del convento domenicano e dei Mendicanti: un percorso di alto valore estetico che sarebbe stato ancora in funzione anche quando il baricentro ospedaliero avrebbe avuto forma nell'area moderna; le funzioni dell'università di medicina, studi medici, spazi di rappresentanza, sale conferenze e biblioteche avrebbero rimodellato l'organizzazione spaziale e funzionale.

Il secondo accesso pedonale era, ed è, localizzato sulle Fondamenta Nuove all'altezza della fermata della linea circolare del vaporetto. Questo accesso coincide ancora con il punto di arrivo del percorso acquico pubblico delle linee ACTV. In quest'area era prevista, nel progetto del metro' sublagunare allora in fase di studio, una stazione che avrà il punto di uscita in prossimità di questo ingresso. Nella dimensione territoriale lagunare questo ingresso avrebbe avuto quindi un ruolo sempre più rilevante: l'affaccio sull'acqua a nord con la costruzione del nuovo Jona poteva considerarsi il nuovo fronte dell'ospedale.



Figura 5.2 – Ipotesi dei percorsi aerei dal padiglione Jona attraverso la Piazza

5.3. LA PIAZZA

Nel breve periodo l'accessibilità pedonale acqua esistente era giudicata sufficiente a garantire l'accesso a malati e visitatori; le reti sublagunari e l'eventuale elicottero sarebbero state offerte complementari al sistema esistente. Ciò che, invece, non poteva essere ritardato era l'organizzazione interna del sistema ospedaliero.

La costruzione del nuovo Jona e la ristrutturazione del Gaggia (progetto escluso dall'intervento in esame), oltre al restauro del convento di S. Maria del Pianto, offrivano l'occasione per affrontare il tema della qualità globale del nuovo modello di ospedale che si intende realizzare.

Il punto centrale era costituito dallo spazio di relazione tra i corpi ospedalieri, dalla piazza in cui confluivano i percorsi acquei e pedonali dei visitatori, dai percorsi su livelli separati fra malati, servizi e visitatori, dai servizi complementari per gli utenti quali bar, punti di sosta e negozi.

La proposta della piazza e del nuovo sistema connettivo andava a completare il progetto del corpo ospedaliero ed intendeva prefigurare un sistema di ospedale

dotato di una centralità “*leggera*” ottenuta con una copertura vetrata ritagliata fra i padiglioni e i gruppi di alberature esistenti: una copertura che voleva divenire spazio di relazione, punto di convergenza dei visitatori dall’esterno, luogo dell’informazione, dell’incontro, della sosta.

Ad una quota superiore questo spazio sarebbe stato attraversato dai percorsi aerei della “quota malati”, dove il tema dell’organizzazione e della funzionalità non può essere ostacolata. Gruppi scale, ascensori e rampe avrebbero messo in relazione i diversi livelli.



Figura 5.3- L’ipotesi della nuova Piazza

5.4. IL NUOVO PADIGLIONE

Intervenire sul tessuto edilizio veneziano ed inserire un nuovo elemento all’interno di un sistema così particolare ed assolutamente unico comportava riflessioni in almeno due scale diverse: la prima relativa alla qualità intrinseca dell’edificio e la seconda relativa all’impatto che questo avrà nei confronti del paesaggio lagunare.

Verificare e risolvere tali premesse significava realizzare un edificio che riuscisse ad inserirsi in modo non dissonante o autonomo all’interno della realtà

veneziana, assumendone invece e facendole proprie le leggi compositive e le possibilità offerte.

La scelta fu di progettare un edificio dalla forma semplice in modo da non aggiungere un ulteriore linguaggio compositivo in un sistema reso già complesso dalla stratificazione storica: si optava per la finezza di un linguaggio formale composto più da scelte di materie e trasparenze che dall'uso di strumenti propri della composizione architettonica.



Figura 5.4- Vista dalla laguna del nuovo padiglione Jona (a sinistra la chiesa del Canal al Pianto, a destra i padiglioni esistenti ed in secondo piano la cupola della chiesa di SS. Giovanni e Paolo)

L'edificio proponeva un involucro realizzato in vetro stampato e colorato proprio per dare alle facciate non l'aspetto piatto e monolitico delle classiche pareti vetrate ma quello, molto più interessante e coerente, permesso da una trama decorata con lo stesso principio delle tessiture marmoree veneziane. Un modulo piccolo avrebbe creato una densa trama all'interno della quale si possono trovare zone trasparenti e zone opache.

La composizione della facciata, sui lati nord, est ed ovest, prevedeva un sistema strutturale con vetrocamera a cui andava sovrapposto un terzo vetro stampato e colorato che avrebbe dato all'insieme quella percezione di vibrazione che le normali facciate vetrate non riescono ad ottenere.

Nella proposta lo stesso modulo rivestiva tutte le superfici e, al piano terra, diventava un basamento in metallo realizzato con pannelli, anch'essi stampati, che davano continuità alla trama.

La stessa trama avrebbe trovato vita nella copertura della nuova piazza per sottolineare come l'edificio e la stessa fossero la medesima cosa – un unicum – trattata con la stessa qualità formale.

All'interno della trama si sarebbero alternate quindi superfici vetrate, superfici metalliche e griglie aperte. Sul lato sud, per controllare ed utilizzare l'esposizione solare, si ipotizzava, su tutti i livelli, un balcone protetto da frangisole

orizzontale in vetro stampato in modo da ottimizzare la luce naturale all'interno delle degenze.

Una piccola frattura all'interno dell'edificio creava un'imperfezione nella regolarità del blocco a significare ed esibire la complessità delle funzioni interne.

L'edificio sarebbe stato una presenza leggera, di giorno, giocata con i riflessi e la trasparenza e una presenza luminosa notturna.



Figura 5.5- Modello del padiglione Jona –vista dalla laguna-

L'edificio proposto conservava le medesime caratteristiche tipologiche dello schema organizzativo indicato nello studio di fattibilità e declinava in modo diverso le destinazioni d'uso dei vari piani e proponendo alcune lievi variazioni volumetriche.

Il corpo di fabbrica era quindi risolto con quattro piani fuori terra, oltre al piano terra ed al quinto livello che presenta una superficie minore.

Totalmente condivisa e perseguita era l'impostazione tipologica, indicata nella Relazione Tecnica, che prevedeva l'utilizzo del corpo quintuplo in modo da ottimizzare la gestione organizzativa del reparto aumentando la compattezza del sistema.

La richiesta espressa nelle Linee Guida prevedeva l'ottenimento della massima flessibilità nell'utilizzo delle aree, sia a livello dimensionale che di specialità, inoltre bisognava prevedere un alto livello tecnologico, sia per gli aspetti legati direttamente alla sanità che quelli riguardanti le comunicazioni e l'informatica.

La tipologia delle degenze sarebbe stata, quindi, assolutamente omogenea e risolta con locali aventi un massimo di due posti letto con proprio servizio igienico

Il nuovo fabbricato era previsto in forma trapezoidale in pianta con una larghezza di circa 28 m, una lunghezza dei due lati maggiori di 73 metri e 80 metri,

ed un'altezza di 22.44 metri. I 6 piani fuori terra sono destinati a vani tecnici , spogliatoi e degenze.

L'intervento prevedeva la demolizione del fabbricato esistente fino alla platea di fondazione che verrebbe mantenuta, dato il notevole spessore della stessa , e che non avrebbe avuto più funzioni statiche. Sopra di essa, ed indipendenti, erano previste le strutture in appoggio su plinti e pali del diametro di 40 cm e 18 m di lunghezza eseguiti forando la platea esistente. In base alla stratigrafia del terreno si stimava una portata dei pali in 50 t cadauno.

Data la regolarità del fabbricato ma anche la sua notevole lunghezza (80.66 m) si prevedeva un giunto, realizzato per motivi di distribuzione interna e di prospetti esterni a circa 1/3 della sua lunghezza, in corrispondenza di una discontinuità nella parete vetrata.

Da un punto di vista strutturale si sarebbe trattato di un classico edificio intelaiato realizzato con solai predalles antincendio da 46 cm (4+34+6) sostenuti da 4 file di travi realizzate in spessore e disposte parallelamente ai lati più lunghi, poggianti esternamente su pilastri, e internamente su setti, vani scala ed ascensore.

Le varie strutture erano dimensionate per sopportare un carico complessivo di 1400 daN/mq , di cui 900daN/mq dovuto al peso proprio ed ai carichi permanenti, e 500 daN/mq dovuto al carico accidentale: valore maggiore di quello previsto dal DM 16 gennaio 1996, "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi", che imporrebbe un sovraccarico minimo di 300 daN/mq.

L'edificio era inoltre dimensionato secondo i carichi, i rapporti dimensionali e gli accorgimenti imposti dalla recente normativa antisismica in zona sismica 4, vista la sua importanza ai fini della protezione civile durante un eventuale terremoto.

5.5. GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

I nuovi impianti elettrici dovevano corrispondere ai dettami della Guida CEI 64-56 ed alla Norma CEI 64-8/701, oltre che a tutta la legislazione vigente al momento in materia (D.P.R. n°547/55 (superato successivamente dal D.lgs 81/08), Legge n°46/90 , D.P.R. n°447/91 , etc.) e data la destinazione d'uso del fabbricato si puntava ad avere la massima continuità di servizio per buona parte delle utenze grazie ad un gruppo elettrogeno esistente nel Presidio.

Per sostenere le utenze elettriche che necessitavano di alimentazione continua o con brevi interruzioni erano previsti rispettivamente gruppi di continuità assoluta (UPS) e soccorritori: questi ultimi dedicati esclusivamente all'illuminazione di sicurezza.

L'impianto elettrico sarebbe stato del tipo TN-S con tutte le masse collegate all'impianto di terra.

A partire dai morsetti a 400/230V dei trasformatori la caduta di tensione in corrispondenza degli utilizzatori terminali e delle prese a spina non avrebbe superato, in qualsiasi condizione di carico, il limite del 4%, valore previsto dalla normativa in vigore.

Tutti gli organi di protezione contenuti nei quadri, scelti in modo da proteggere i relativi circuiti e coordinati tra loro e con l'impianto di terra e costruiti secondo le rispettive norme C.E.I. di prodotto in vigore.

5.5.1. LE CABINE DI RICEZIONE E TRASFORMAZIONE, LA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

La distribuzione principale avrebbe tratto origine dal nuovo punto di consegna dell'ente distributore dell'energia elettrica realizzato entro appositi locali, aventi dimensioni minime e caratteristiche di accessibilità rispondenti a quanto prescritto nel documento ENEL DK 5600.

La fornitura di energia elettrica da parte di ENEL avviene attualmente in Media Tensione alla tensione nominale di 10 kV.

L'anello di media tensione presente nel sito verrebbe scollegato dalla cabina di ricezione in uso e ricollegato alla nuova cabina di trasformazione sopra descritta e ripristinato in normalmente chiuso in modo da eliminare qualsiasi mancanza di tensione rispetto al resto dell'impianto in caso di guasto su una linea o su una cabina

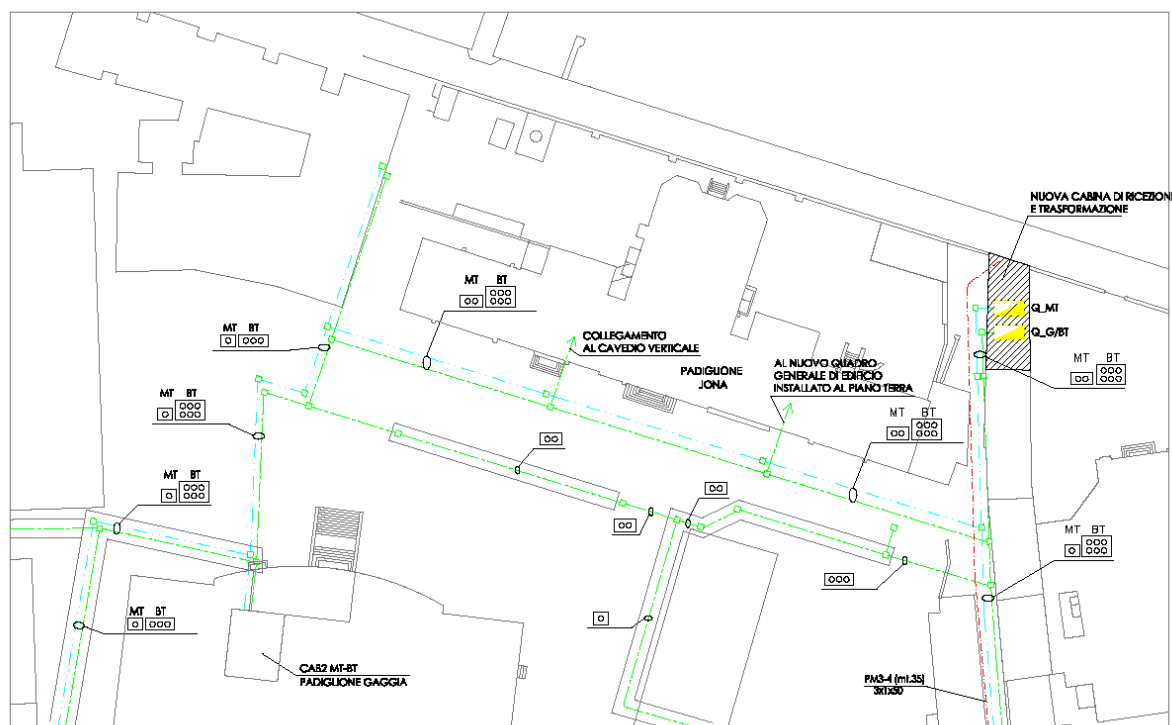


Figura 5.6 – Stato di progetto reti MT e BT

All'interno della cabina di consegna erano previsti il quadro di media tensione destinato al collegamento della linea proveniente dalla cabina ENEL per l'alimentazione dell'intero complesso ospedaliero, le linee di alimentazione ad anello chiuso delle altre cabine esistenti presenti nell'ospedale e le due celle destinate all'alimentazione di altrettanti trasformatori per l'alimentazione in bassa tensione dello Jona e della fabbricato al Canal al Pianto.

Il prelievo dell'alimentazione in bassa tensione sarebbe avvenuta da uno dei due trasformatori utilizzando il secondo come scorta per eventuali guasti. Allo scopo ciascun trasformatore, di tipo con avvolgimenti isolati in resina, previsto di potenza tale da sostenere il nuovo padiglione e l'area di Canal al Pianto. Un sistema di supervisione effettuava, per mezzo degli interruttori motorizzati, sia sul lato media tensione che sul lato bassa tensione, lo scambio periodico tra i due trasformatori in modo che gli stessi possano essere alternati con adeguata frequenza.

Un pavimento flottante in griglia di acciaio avrebbe semplificato la realizzazione dei collegamenti interni tra le varie apparecchiature, una buona ventilazione delle linee e giusto posizionamento dei terminali di media tensione all'altezza minima richiesta dall'ENEL.

Le apparecchiature previste all'interno della cabina erano:

- un quadro di media tensione cui si atterrà la linea proveniente dal punto di consegna dell'ente distributore, le linee dell'anello e le linee di alimentazione dei trasformatori di cabina;
- i trasformatori per l'alimentazione del quadro generale di bassa tensione;
- il quadro generale di bassa tensione;
- il quadro servizi ausiliari di cabina e di alimentazione utenze di cabina.

I quadri elettrici previsti in carpenteria in lamiera d'acciaio e tutti i collegamenti in bassa tensione tra i trasformatori ed il quadro generale di Bassa Tensione di in blindosbarra in alluminio.

Dal quadro generale di bassa tensione si dipartivano le linee di alimentazione del padiglione Jona in attestazione sul quadro generale di edificio posto all'interno di un locale al piano terra: in esso risultavano collocate e compartimentale rispetto al resto degli impianti le apparecchiature destinate all'alimentazione in continuità assoluta e dell'illuminazione di sicurezza.

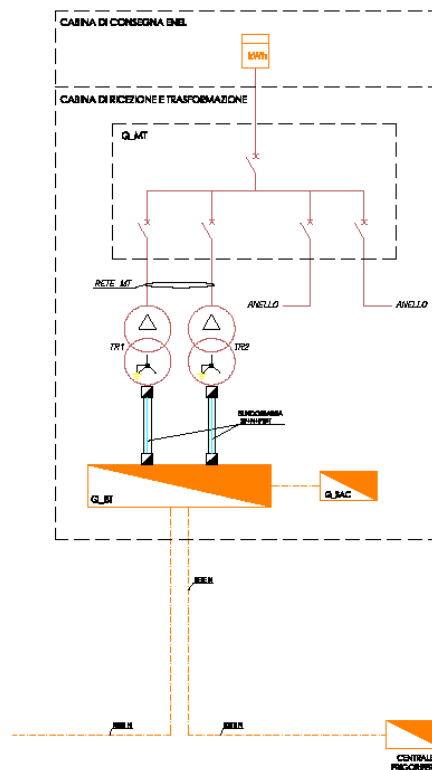


Figura 5.7 – Schema cabina di ricezione

5.5.2. QUADRO DI MEDIA TENSIONE

Il quadro di Media Tensione era previsto in esecuzione protetta sui quattro lati e con tutti i dispositivi di comando e protezione delle due linee costituenti l'anello e dei trasformatori MT/bt di cabina.

Il quadro provvisto di un sistema di protezione "attivo" in grado di discriminare i guasti all'interno di ciascun quadro da quelli all'esterno dello stesso e di attuare quindi, in caso di guasto interno, una protezione al fine di contenere il danno subito dagli scomparti adiacenti ed essere costretti a togliere tensione alla sola parte direttamente coinvolta dal guasto medesimo. La proposta prevedeva la presenza di sensori non influenzabili dalle EMC, per attivare una riduzione della durata di permanenza dell'arco nel quadro, comandando direttamente l'apertura degli interruttori che alimentano il guasto.

Il quadro, dotato di gruppi di misura, composto da interruttori automatici in gas SF6 e da sezionatori di linea e di terra dotati degli opportuni interblocchi, atti ad impedire eventuali manovre errate.

Inoltre le celle che contengono gli interruttori di protezione dei trasformatori dotate di blocchi a chiave che impediscano l'accessibilità agli scomparti dei trasformatori con terminali, sia di media tensione che di bassa tensione, alimentati.

Oltre a questo, i box trasformatori pure dotati di interblocco elettrico con il rispettivo interruttore grazie ad appositi microswitch.

La messa fuori servizio del quadro prevista da appositi pulsanti di sgancio ad accesso protetto posti all'esterno della cabina.

Per semplicità realizzativa, di manutenzione e di reperibilità dei ricambi il quadro proposto con scomparti di tipo normalizzato, affiancati ed accoppiati fra loro.

Gli scomparti costituiti da celle tipiche:

- cella sbarre, contenente le sbarre e il sezionatore controsbarre;
- cella linea, contenente i sezionatori di linea e di terra, TV ed interruttore;
- cella comando, contenente il comando dell'interruttore;
- cella strumenti, contenente gli strumenti, i relè di protezione e gli ausiliari di BT;
- cella morsettiere, contenente le morsettiere BT.

Le celle contenenti apparecchiature di Media Tensione isolate in aria e realizzate utilizzando lamiera di acciaio, con spessore minimo pari a 2 mm, pressopiegata e saldata.

Le celle di Bassa Tensione, così come i pannelli di chiusura frontali e laterali e le portelle, realizzati con lamiera di acciaio pressopiegata.

Tutte le celle costituenti gli scomparti con fissaggio su un telaio autoportante in lamiera di acciaio.

I quadri percorsi longitudinalmente da una sbarra di terra in rame di sez. 100 mmq. Ciascuna estremità della sbarra di terra collegata mediante cavo al collettore principale di terra della Cabina.

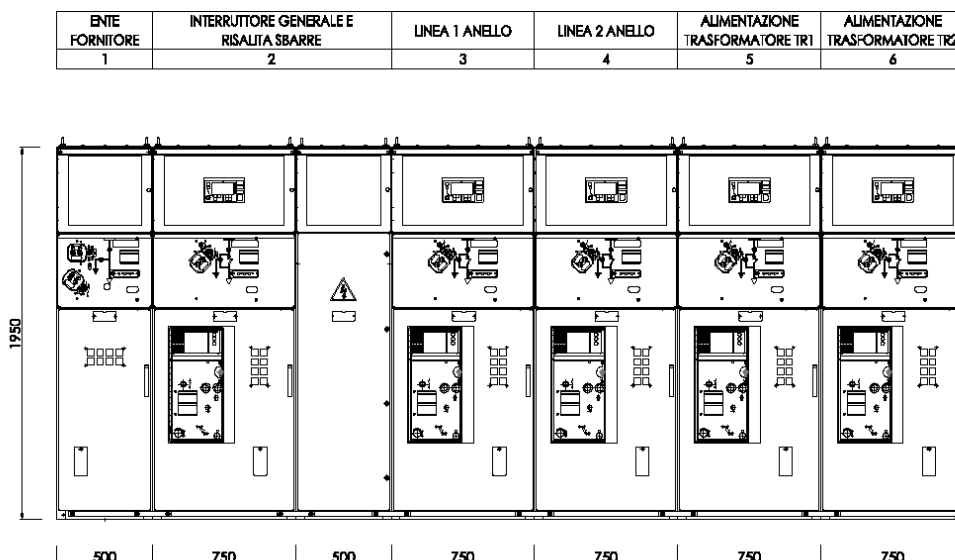


Figura 5.8 – Stato di progetto: fronte quadro MT

5.5.3. INTERBLOCCHI

I quadri erano previsti con tutti gli interblocchi necessari a prevenire errate manovre che compromettano, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, anche la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

In particolare si garantivano almeno i seguenti blocchi e interblocchi meccanici:

i sezionatori controbarre e di linea, posti a monte e a valle degli interruttori manovrabili, tramite manovra simultanea rinviata sul fronte del quadro, solo con interruttore aperto;

l'interruttore in grado di essere chiuso solo se i sezionatori si trovano in una delle loro due posizioni: CHIUSO - APERTO; la manovra dello interruttore impedita da posizioni intermedie;

il sezionatore di terra in grado di essere manovrato solo con sezionatori controbarre e di linea aperti e previo consenso (tramite interblocco a chiave) della cabina posta a monte.

5.5.4. MISURE, PROTEZIONI E COMUNICAZIONE

Oltre alle misure tradizionali dei valori di corrente di fase omopolare di terra e di tensione, era prevista la disponibilità delle misure di frequenza, fattore di potenza, potenza attiva e reattiva, energia attiva e reattiva.

Prevedendo una configurazione di tipo ad anello chiuso, le protezioni delle linee di collegamento alle cabine sarebbero state garantite da relè di tipo direzionale selettivi, mentre i trasformatori protetti da relè di sovraccarico e di massima corrente.

Anche la funzione di comunicazione con livelli superiori del sistema di gestione, del quadro MT o dell'impianto, era prevista integrata direttamente sull'unità e bidirezionale, per cui sulla stessa linea transitano sia le informazioni da unità verso il centro di controllo, sia viceversa, permettendo ad esempio la parametrizzazione delle protezioni o l'attuazione dei comandi senza la necessità di effettuare collegamenti aggiuntivi.

5.5.5. TRASFORMATORI

Il progetto preliminare dell'A.T.I. prevedeva due trasformatori, ciascuno in grado di far fronte all'intera potenza necessaria all'alimentazione (uno di riserva all'altro).

I trasformatori individuati del tipo in resina in classe F con doppio rapporto di trasformazione al primario 10/20 kV; questo per non essere costretti a sostituire le apparecchiature nel caso l'Ente Distributore dovesse standardizzare la tensione nominale della rete di distribuzione cui l'Ospedale è allacciato.

Caratteristiche elettriche preliminari:

tensione nominale primaria	10/20 $\pm 2 \times 2,5\%$ kV;
tensione nominale concatenata secondaria a vuoto	400V;
frequenza	50Hz;
collegamenti Primario/Secondario	triangolo/stella con

gruppo vettoriale
tensione di corto circuito

neutro;
Dyn11:
6%.

I trasformatori dotati di termosonde per il rilievo della temperatura, collegate a centraline elettroniche a microprocessore: quest'ultime in grado di visualizzare le temperature della macchina, segnalare il superamento di una prima soglia di allarme e sganciare la macchina dal carico in caso di superamento di una seconda soglia di temperatura.

5.5.6. QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE

Il quadro generale di bassa tensione e le apparecchiature previste in rispondenza alle relative norme IEC, in forma 4 e costituito da scomparti indipendenti e modulari suddivisi in cubicoli, facilmente componibili, in modo da poter essere ampliabili.

La componibilità dei moduli avrebbe permesso integrazioni successive di nuove utenze.

Gli interruttori di protezione dei trasformatori lato B.T. previsti anche con la funzione di sezionatori generali del quadro.

5.5.7. CENTRALINE DI RIFASAMENTO

Il rifasamento di ciascun trasformatore, limitatamente alle perdite a vuoto, previsto mediante banco di condensatori fisso.

Per gli altri impianti in bassa tensione alimentati dalla cabina si prevedeva un fattore di potenza inferiore a 0,9 che è il minimo richiesto dall'ente fornitore: per alzare il cos ϕ ad un valore non inferiore a 0,95 è prevista l'installazione di una centralina di rifasamento del tipo a gradini in modo da seguire il più possibile l'andamento del carico.

5.5.8. QUADRO GENERALE DI EDIFICIO E DISTRIBUZIONE PRIMARIA

Il quadro generale di edificio era proposto all'alimentazione degli impianti elettrici all'interno padiglione Jona.

Il quadro del padiglione Jona, suddiviso in due sbarre (rete A e Rete B), presentava un congiuntore che consente l'alimentazione di ognuna delle due linee dall'altra. In esso erano previste anche le apparecchiature destinate all'alimentazione del gruppo di continuità e del soccorritore.

Da ciascuna sbarra del quadro si dipartivano le linee in cavo destinate all'alimentazione dei montanti verticali, costituiti da blindosbarra in alluminio. Ai montanti in blindosbarra si attestavano i quadri di piano, i quadri tecnologici al servizio degli impianti meccanici e i quadri degli ascensori

Ogni quadro di piano sarebbe stato alimentato da entrambe le linee con possibilità di commutazione di tutti i carichi da una delle due linee.

Gli ascensori antincendio sarebbero stati alimentati anche da una linea dedicata direttamente attestata sul quadro generale di Bassa Tensione a monte del sezionamento di emergenza.

Al fine di garantire un ulteriore grado di affidabilità, l'alimentazione dalla rete illuminazione di sicurezza sarà invece derivata direttamente dal quadro generale per ciascun quadro di zona.

Per la stesura della rete di illuminazione di sicurezza si prevedeva cavo resistente al fuoco tipo FTG10(O)M1 rispondente alla norma CEI 20-45 e posati entro canali dedicati, distinti da quelli degli altri impianti.

Il quadro, destinato all'alimentazione degli impianti elettrici all'interno dell'edificio Jona, risultava suddiviso in due sbarre, una alimentata dalla sola rete normale, l'altra con la possibilità di essere alimentata dal sistema di emergenza mediante commutatore: la commutazione rete-gruppo prevista all'interno del quadro stesso utilizzando una coppia di interruttori motorizzati, così da rendere possibile la manovra anche sottocarico.

Dal quadro, alimentati dal settore privilegiato, si individuavano anche le apparecchiature destinate all'alimentazione del gruppo di continuità e del soccorritore.

5.5.9. GRUPPO DI CONTINUITA' ASSOLUTA

Si prevedeva un gruppo di continuità assoluta in grado di alimentare le utenze che necessitano della continuità assoluta: esso, con uscita trifase a 400 V, con dotazione di armadi batteria comprensivi di controllo della temperatura per una corretta gestione della carica degli accumulatori di tipo sigillato in modo da prevenire fuoriuscite di idrogeno.

La distribuzione alle varie utenze prevista grazie ad un quadro elettrico che, per la propria struttura, sia in grado di ricevere l'alimentazione anche dalla rete privilegiata (da utilizzarsi in caso di fuori servizio del gruppo di continuità).

5.5.10. SOCCORRITORE E QUADRO DI DISTRIBUZIONE RETE ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Si prevedeva l'installazione di un soccorritore con autonomia 60 minuti ed uscita in corrente alternata a 400/230V, destinato ad alimentare la rete di illuminazione di sicurezza.

La scelta della tensione era giustificata dal fatto che, in caso di pericolo, la rete alimentata dal soccorritore poteva essere posta fuori tensione da una azione volontaria dei Vigili del Fuoco mentre rimarrebbe in tensione solamente la segnaletica luminosa delle vie d'esodo autoalimentata con sistema interno a tensione inferiore a 50 Vcc.

5.5.11. SISTEMA DI EMERGENZA

Un gruppo elettrogeno già presente nel complesso ospedaliero avrebbe garantito la quota di alimentazione privilegiata prevista per l'intervento oggetto di

proposta: la commutazione fra la rete normale e la rete privilegiata garantita da appositi interruttori motorizzati ed interbloccati meccanicamente installati all'interno del quadro generale di edificio.

5.5.12. SISTEMA DI SUPERVISIONE

Gli interruttori e gli organi di comando principali dei quadri elettrici e apparecchiature di cabina e del quadro generale di edificio saranno muniti di appositi contatti o unità di dialogo per consentire di inviare al sistema di supervisione le informazioni sullo stato aperto-chiuso o scattato relè del singolo interruttore.

Nei quadri secondari di zona o di piano sarà inviata una segnalazione riepilogativa della condizione di allarme del quadro.

5.5.13. QUADRI DI PIANO/REPARTO

Per la distribuzione delle linee orizzontali ai vari piani si prevedevano quadri di reparto con linee diramate verso centralini modulari di locale e/o delle utenze terminali opportunamente suddivise. Per razionalizzare i carichi secondo una logica funzionale sanitaria e baricentrica dei carichi, le diverse aree del padiglione si dividevano in "zone elettriche" (suddivisione che ricalcava i "reparti" individuabili nell'Ospedale, intesi come insieme di locali funzionalmente collegati tra loro). La suddivisione in reparti risultava inoltre coerente con la suddivisione in compartimenti antincendio; ogni reparto risulta infatti formato da un compartimento antincendio. La suddivisione in zone (reparti), come per effetto domino, si rifletteva nello sviluppo degli impianti speciali.

L'alimentazione elettrica di ciascuna zona (reparto) dunque garantita da un quadro di zona che alimenterà, direttamente o attraverso quadri di sottozona, tutte le utenze della zona stessa. Le sezioni normale e privilegiata e continuità assoluta dei quadri di zona traevano alimentazione dalle blindosbarre montanti installate nei cavedi, mentre per il servizio di illuminazione di sicurezza ciascun quadro di zona veniva alimentato direttamente dal quadro di cabina.

I quadri di zona alimentavano, mediante adeguate linee, le utenze terminali o i quadri di sottozona: la protezione delle linee assicurata da interruttori di tipo magnetotermico o magnetotermico differenziale a seconda che esse siano destinate ad alimentare, rispettivamente, dei quadri di sottozona o delle utenze terminali.

La sezione destinata all'illuminazione di sicurezza veniva sostenuta da un quadro elettrico completamente separato sia costruttivamente che come posizione di installazione in modo che questo sia protetto da eventuali incendi sviluppati dai rimanenti impianti.

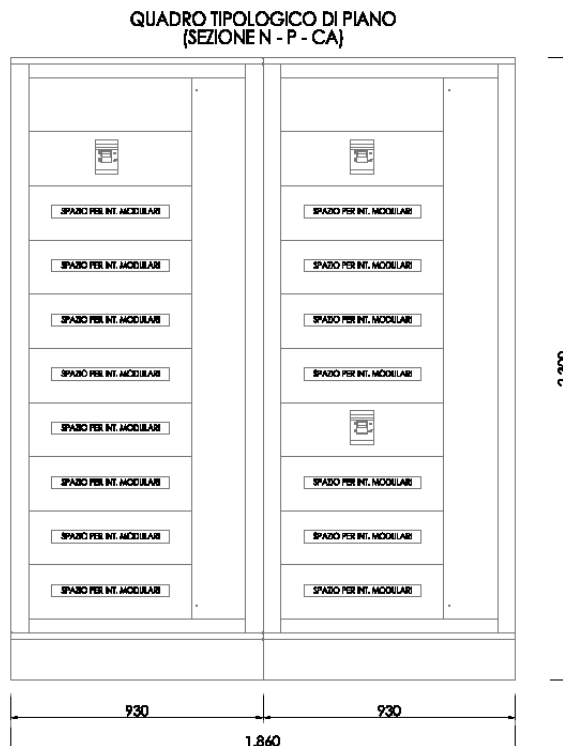


Figura 5.9 – Stato di progetto: tipico fronte quadro di piano

5.5.14. DISTRIBUZIONE SECONDARIA E TERMINALE

Le linee di distribuzione terminale si prevedevano in cavo a bassissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e/o corrosivi e dimensionati in modo da contenere la caduta di tensione totale entro il 4%. Divieto di utilizzare linee di sezione inferiore a 2,5 mmq per i circuiti luce e di sezione inferiore a 4 mmq per i circuiti prese: la derivazione al singolo corpo illuminante garantita con cavo di sezione pari a 1,5 mmq mentre la derivazione ai gruppi presa con cavo di sezione non inferiore a 2,5 mmq.

Tutti gli utilizzatori protetti dai contatti indiretti mediante relè differenziale ad alta sensibilità; l'unica eccezione è costituita dai locali dotati di trasformatore di isolamento (locali medici di Gruppo 2) dove la norma CEI 64-8/Sezione 7 prevedeva (e prevede) impianti IT-M.

Per quanto riguarda la succitata suddivisione a zone e sottozone si potevano distinguere le seguenti situazioni:
 sottozona costituita da locali privi di ulteriori quadri locali: in questo caso le utenze risultano alimentate direttamente dal quadro di zona (corridoi, servizi comuni, ecc.);
 sottozona costituita da uno o più locali dotati di un proprio quadro di alimentazione, che viene perciò denominato quadro di locale o di sottozona (ad es. sala operatoria

con locali di servizio ad essa funzionali): in questo caso le utenze sono alimentate dal pertinente centralino;
 sottozona costituita da più locali, ciascuno dotato di un proprio quadro di alimentazione (ad es. stanze di degenza): in questo caso la linea in partenza dal quadro di zona viene denominata "dorsale" e i centralini vengono denominati quadri di locale: in questo caso le utenze sono alimentate dal pertinente centralino.

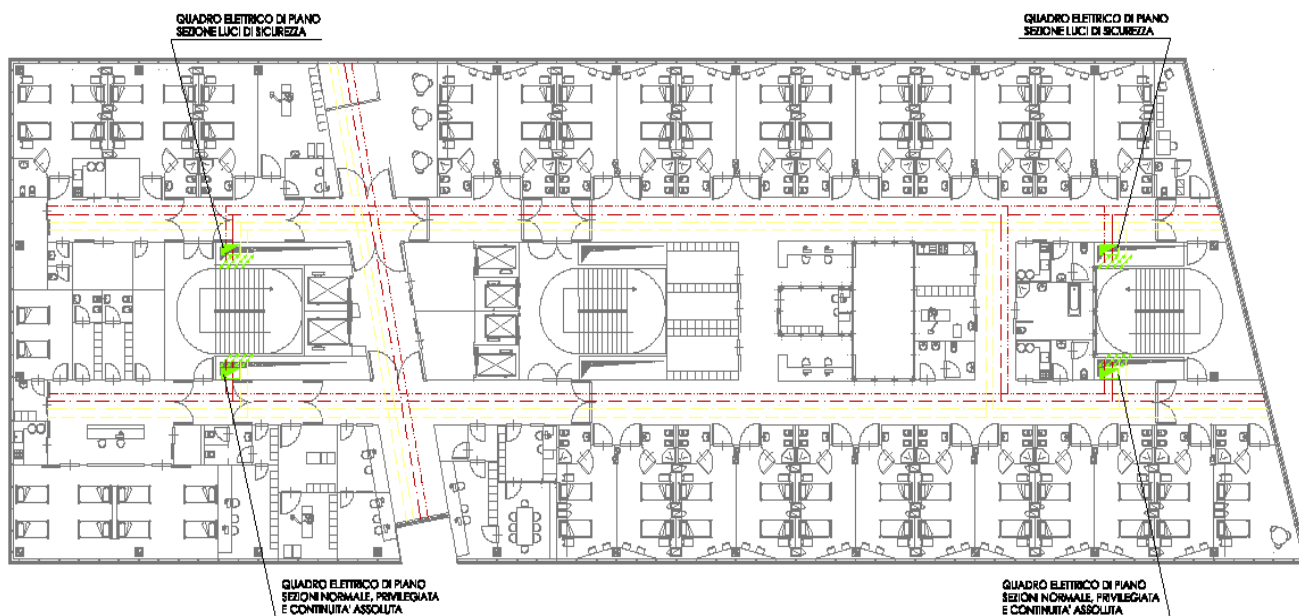


Figura 5.10 – Stato di progetto: distribuzione linee dorsali

5.5.15. QUADRI DI SOTTOZONA E DI LOCALE

I quadri di "sottozona" o di "locale" venivano destinati all'alimentazione di locali o componenti specifici (ambulatori, degenze, uffici, ascensori, ecc.): di tipo modulare ad incasso o a parete a seconda delle necessità, completi di portina di protezione, alimentati dalla rete normale, dalla rete privilegiata, dalla rete continuità

assoluta e dalla rete luce sicurezza in funzione di quanto richiesto all'interno dei locali serviti, (suddivisi fino a quattro sezioni indipendenti e ben contraddistinte).

La sezione LS (luce di sicurezza) priva di sezionamento, onde evitare la disinserzione involontaria di questa alimentazione; i contattori permettevano l'accensione automatica dell'illuminazione di sicurezza anche per mancanza di tensione sul solo quadro di locale (dovuta ad es. a manutenzione o a guasto sul quadro stesso).

Gli interruttori di protezione, generalmente di tipo modulare, disponevano di una protezione "fine" dai contatti indiretti, grazie alla presenza di relè differenziali ad alta sensibilità ($I_{dn} \leq 30\text{mA}$).

5.5.16. CANALIZZAZIONI - RETE DI ALIMENTAZIONE NORMALE ED IN CONTINUITÀ ASSOLUTA

Le canalizzazioni erano previste di due tipi: canali forati in acciaio zincato con setti separatori (ove necessario) e privi di coperchio installati prevalentemente lungo i corridoi, e tubazioni rigide o flessibili in PVC a basso sviluppo di gas tossici per la distribuzione all'interno dei locali.

Il dimensionamento delle canalizzazioni metalliche prevedeva una indicazione per il progetto esecutivo per un coefficiente di stipamento pari al 40% e comunque non superando i due strati di cavi.

Per il rispetto normativa antisismica di cui all'Ordinanza n° 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri emanata il 20/03/2003, si stabilivano, in corrispondenza ai giunti dell'edificio le canalizzazioni della distribuzione principale realizzate in canale saranno interrotte, in corrispondenza al giunto rimosse un tratto per consentire le oscillazioni del fabbricato. Per le canalizzazioni in pvc previsti appositi giunti flessibili per consentire le oscillazioni di cui sopra.

5.5.17. RETE ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

La rete destinata all'illuminazione di sicurezza indicata con cavi di tipo resistente al fuoco, FG10(O)M1, rispondente alla norma CEI 20-45 di sezioni non inferiori a 4 mmq e attestata sui quadri di zona.

I cavi da contenersi entro canalizzazioni dedicate in acciaio zincato (canali nei tratti in cui sono presenti più linee e tubi dove è presente un'unica linea): garantita quindi un'adeguata protezione meccanica.

5.5.18. IMPIANTO FORZA MOTRICE

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

La distribuzione terminale di questo impianto era sviluppata generalmente sottotraccia, con tubi in PVC pieghevole sotto intonaco o guaina se nell'intercapedine di pareti in cartongesso e con frutti terminali posti ad incasso; in

alcuni locali, in particolare per i locali tecnologici, possibile una distribuzione a vista, con tubi in PVC rigido e frutti terminali installati a parete.

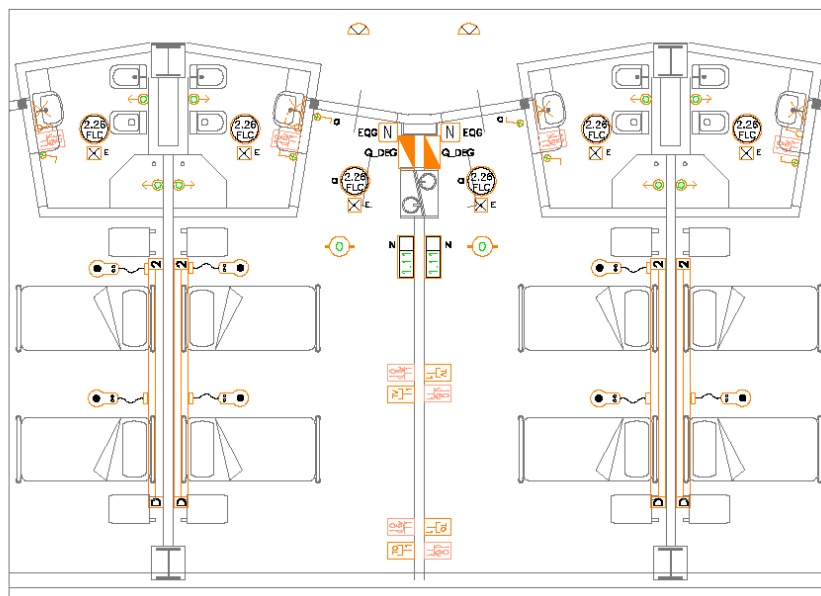


Figura 5.11 – Stato di progetto: impianto tipico stanza 2 posti letto

5.5.19. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA

L'impianto di illuminazione risultava progettato per l'utilizzo prevalente di corpi illuminanti equipaggiati con lampade fluorescenti alimentate da reattori di tipo elettronico ed in funzione delle destinazioni d'uso dei locali:

- luce indiretta da travi testaletto
- luce diretta con ottica dark-light
- luce indiretta con ottica schermata
- luce diretta con apparecchi tondi da incasso
- luce diretta con apparecchi per ambienti sterili e vetro di protezione
- luce diretta con apparecchi stagni

con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

I comandi di accensione dei circuiti luce dei corridoi e di alcune aree comuni previsti nei locali caposala o nelle portinerie e predisposti anche per il comando da sistema di supervisione. Detto sistema in grado di gestire l'accensione e lo spegnimento localizzato nel reparto degli apparecchi per illuminazione e la regolazione degli apparecchi dotati di reattore elettronico dimerabile.

Per l'illuminazione notturna si intendeva sfruttare la regolazione dei reattori elettronici sopra descritti.

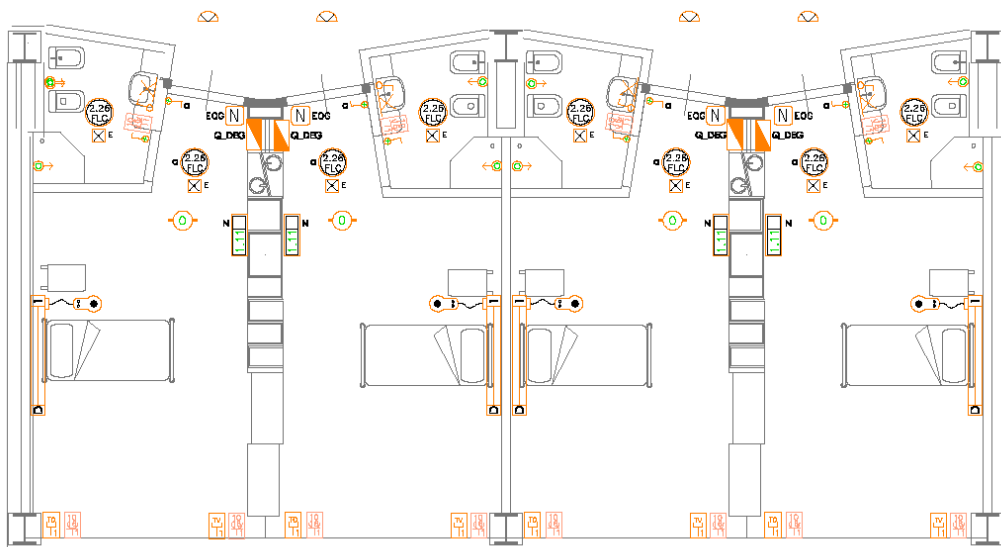


Figura 5.12 – Stadi progetto: impianto tipico stanza 1 posto letto

Il sistema di supervisione per l'accensione e lo spegnimento degli apparecchi previsto con un collegamento a mezzo bus in modo da consentire la centralizzazione di tutti i comandi, in particolare di quelli relativi ai locali comuni per i quali non si prevedeva la presenza specifica di personale nel posto presidiato.

La supervisione avrebbe permesso l'illuminazione costante in funzione del contributo esterno proveniente dalla luce diurna, effettuando una diminuzione del flusso emesso dalle lampade all'aumentare del contributo di luce diurna e un aumento del flusso delle lampade al diminuire del contributo esterno.

Tale regolazione oltre a contenere al minimo indispensabile i costi dovuti agli assorbimenti elettrici dell'illuminazione, avrebbe permesso un allungamento della durata media delle lampade allungando perciò gli intervalli tra le manutenzioni.

Nei locali sarà comunque garantito un livello di illuminamento non inferiore a quanto prescritto dalla norma UNI 10380.

Gli apparecchi previsti per l'impianto di illuminazione di sicurezza si prevedevano equipaggiati con lampade fluorescenti alimentate da reattore elettronico alimentato a 230 Vca dalla rete dedicata, derivata da soccorritore.

La segnaletica luminosa delle vie d'esodo era garantita da apparecchi autoalimentati con sistema interno a bassissima tensione di sicurezza e gestione centralizzata (ottimizzazione delle attività di manutenzione programmata e correttiva).

Si prevedeva l'installazione degli apparecchi illuminanti di sicurezza lungo le vie di esodo, in tutte le aree comuni, nei luoghi di lavoro, nei locali ad uso medico e nei locali tecnici.

Gli impianti di illuminazione notturna previsti corpi illuminati da incasso e comando tramite sistema centralizzato per le degenze mentre nei corridoi mediante riduzione della luminosità con comando centralizzato.

Il comando locale (on/off/regolazione) effettuabile a mezzo di pulsanti e/o interruttori collegati alla linea BUS.

5.5.20. IMPIANTI DI TERRA E LPS

L'impianto di terra interno al padiglione comprendeva conduttori di terra fino al collettore posto in cabina di trasformazione MT/bt: da questo si dipartivano i collegamenti equipotenziali principali alle masse estranee del padiglione ed i montanti di terra che proseguendo all'interno dei cavedi raggiungevano i vari piani, andando ad attestarsi sui quadri di zona e quindi alle masse delle utenze o ai nodi equipotenziali dei locali medici di gruppo 1 e 2.

Ai nodi equipotenziali nei locali medici (accessibili ed ispezionabili) si collegavano le masse e masse estranee dei rispettivi locali (collegamenti equipotenziali supplementari).

In particolare le norme prevedevano (e prevedono):

- le masse e masse estranee che sono o si possono riscontrare nella zona paziente
- i contatti di terra di tutte le prese del locale
- i ferri di armatura delle strutture del locale
- lo schermo dei trasformatori di isolamento ove presenti
- gli schermi per la riduzione dei campi elettromagnetici ove presenti
- le griglie conduttrici sotto pavimento ove presenti
- i tavoli operatori non elettrici e fissi salvo avviso contrario

I conduttori equipotenziali supplementari di sezione almeno 6 mmq in rame e nei locali di gruppo 2 la resistenza del collegamento non deve superare i 200mΩ.

I conduttori collegati ai nodi equipotenziali devono essere singolarmente scollegabili ed identificati (provenienza e destinazione) con apposito anello/targhetta.

Sono masse estranee e quindi vanno collegate al nodo equipotenziale:

nei locali medici gruppo 1: le masse metalliche con resistenza verso terra < 200Ω

nei locali medici gruppo 2: le masse metalliche con resistenza verso terra < 0,5MΩ

L'impianto di terra si realizzava mediante un dispersore orizzontale integrato da puntazze infisse nel terreno, e dispersore di fatto composto dalle armature delle fondazioni.

L'LPS esterno comprendeva captatori posti sulla copertura costituenti una rete magliata avente lato di maglia adeguato al livello di protezione calcolato secondo le Norme CEI, organi di discesa e dispersore in comune con l'impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti.

Erano previsti inoltre opportuni scaricatori sulle linee telefoniche ed elettriche in ingresso al fine di evitare di portare negli impianti sovratensioni pericolose per l'incolumità delle persone e per la funzionalità degli impianti.

5.5.21. IMPIANTI SPECIALI DI SICUREZZA E DI COMUNICAZIONE

Si intendono tutti quegli impianti "elettronici" che affiancano gli impianti elettrici per assolvere a numerose funzioni ausiliarie e che, in una realtà come quella ospedaliera, assumono una notevole consistenza ed importanza.

Tali impianti, comunemente denominati "impianti speciali", sono raggruppabili in:

- impianto di trasmissione dati e telefonia
- impianto d'antenna TV
- impianti speciali strettamente legati alla sicurezza antincendio (rivelazione, allarme, attuazione):
- impianto di rivelazione incendi
- impianti speciali prevalentemente legati a funzioni di comunicazione "impianti speciali (correnti deboli)":
- impianti di chiamata
- impianto di diffusione sonora
- impianto orologi
- impianto TVCC
- impianto citofonico e controllo accessi
- impianto antintrusione

Tutti gli impianti speciali erano previsti con cavi transitanti all'interno di canalizzazioni dedicate (canali in acciaio zincato con setti separatori), in particolare l'utilizzo di uno scomparto dedicato per la sola rete di telefonia e trasmissione dati.

5.5.22. IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

Era prevista la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi esteso a tutto il padiglione: esso composto da una serie di rivelatori, pulsanti e sirene collegati su linee chiuse ad anello (denominate anche "loop") e gestiti da una centrale di rivelazione incendi.

L'impianto di rivelazione sarebbe inoltre interfacciato con l'impianto di supervisione, con l'impianto di diffusione sonora, ed in grado di allarmare in modo automatico (mediante l'utilizzo di un combinatore telefonico) la locale stazione dei VV.F.

Il posizionamento e la quantità di rilevatori installati, compresi i pulsanti manuali di allarme incendio, risultano valutati sulla base di quanto prescritto dalla norma UNI 9795.

I sensori di rivelazione incendi previsti con adeguata protezione dai falsi allarmi e da cortocircuiti ed interruzioni sulla linea di segnale; con possibilità di inviare alla centrale segnali distinti di allarme, guasto e manutenzione.

Era prevista l'installazione di pulsanti avvisatori manuali di incendio a rottura di vetro, in posizioni ben visibili lungo le vie di esodo e di pannelli ottico-acustici per l'allarme, comandati dall'impianto stesso.

L'impianto avrebbe gestito una serie di attuatori antincendio, tra i quali i magneti di ritenuta delle porte e delle serrande tagliafuoco (di tipo motorizzato), l'arresto in emergenza dei ventilatori delle UTA relative al compartimento in allarme.

Per ottemperare a quanto richiesto dal DM 18/09/2002 si prevedevano nei filtri, in corrispondenza agli accessi ai reparti, appositi pannelli (PGE, pannelli gestione delle emergenze) contenenti gli indicatori luminosi di stato e pulsanti di comando per evidenziare gli allarmi relativi al reparto e per poter effettuare il sezionamento di emergenza delle alimentazioni presenti nel locale.

5.5.23. IMPIANTO DI CHIAMATA OSPEDALIERA

Nei reparti di degenza si prevedeva la realizzazione di un impianto di chiamata in tecnologia digitale per la gestione delle comunicazioni ospedaliere di chiamata acustica-luminosa e risposta a distanza in viva voce.

Le caratteristiche principali previste nella proposta si possono così descrivere:

- comunicazione tramite terminali di stanza a microprocessore collegati tra loro da linea bus di trasmissione;
- chiamata indirizzabile ed in grado di raggiungere il personale interessato nel locale in cui è segnalata la sua presenza; in questo caso la comunicazione sarà immediatamente attivata a viva voce senza dover necessariamente intervenire nel luogo di chiamata;
- gestione differenziata da parte del personale ospedaliero (ad esempio, tra giorno e notte);
- gestione di differenti tipi di chiamata (con o senza colloquio bidirezionale) in modo automatico, secondo schemi di priorità prefissabili;
- segnalazione della presenza del personale sanitario all'interno dei locali;
- indirizzo luminoso di memoria per il riconoscimento di una chiamata in corso e del relativo luogo di provenienza;
- segnali acustici differenziati di chiamata e funzione di risposta ad ogni terminale di stanza;
- test di controllo da terminale di stanza per verifica di funzionamento di diodi, lampade, segnali acustici di stanza;
- mantenimento di memoria dati in caso di mancanza tensione;
- autodiagnosi dell'impianto con indicazione selettiva del guasto;
- postazione di controllo dell'impianto, da tavolo, installata presso il locale normalmente presidiato dal personale infermieristico; la postazione composta da una consolle completa di display, microfono e altoparlante per comunicazioni in viva-voce verso i terminali di stanza (singolarmente o per gruppi);
- alla postazione saranno abbinati il complesso di alimentazione, di interfaccia del reparto, il modulo di rigenerazione BUS di comunicazione;
- elettroniche di gestione a microprocessore, tipicamente nel numero di una ogni due stanze di degenza; le elettroniche sono collegate al bus e permettono di gestire le unità "non intelligenti" del sistema (pulsanti, lampade, ecc.);
- lampade di segnalazione fuori-porta, tipicamente a tre sezioni, che permettono di distinguere: chiamata dalla camera, chiamata dal bagno, presenza personale;

- chiamata dal posto letto, chiamata dal bagno di camera realizzata con pulsante di chiamata a tirante (presso la doccia o presso il WC), pulsante di annullamento chiamata (all'interno del bagno stesso);
- pulsante di chiamata a tirante e pulsante di annullamento completo di buzzer (per segnalazione di chiamata al personale) per il bagno assistito.

5.5.24. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

Nei reparti in cui è presumibile la presenza di pazienti e/o di pubblico, si prevedeva la realizzazione di un impianto di diffusione sonora con la funzione peculiare di diffusione di allarmi sonori in condizioni di emergenza consentendo, inoltre, la diffusione di comunicazioni prioritarie di carattere generale o di emergenza da postazioni centrali di chiamata, previste presso il “centro gestione emergenze”.

I principali componenti dell'impianto erano:

- la centrale diffusione sonora, controllata a microprocessore, in grado di gestire tutti gli instradamenti, le priorità e i comandi;
- postazioni centrali di chiamata, con possibilità di indirizzare i messaggi alle varie zone dell'impianto singolarmente o per gruppi;
- unità di potenza per amplificazione del segnale un amplificatore per ogni linea in partenza dalla centrale (e quindi per ogni “zona di allarme”);
- linee di distribuzione del segnale a tensione costante in cavo resistente al fuoco;
- diffusori sonori installati negli spazi comuni quali atri e corridoi; saranno costituiti da altoparlanti ad incasso o in vista, con possibilità di regolazione della potenza uscita;
- nel cablaggio fisico dell'impianto si evidenzia che ciascun reparto (zona elettrica) costituiva una “sezione” dell'impianto; tuttavia, al fine di garantire una agevole gestione dell'impianto, l'elevato numero di sezioni era ricondotto ad un più ragionevole numero di “zone di allarme” (ciascuna costituita da più reparti, tipicamente adiacenti tra loro e posti su di uno stesso livello);
- si prevedeva inoltre l'integrazione dell'impianto diffusione sonora con l'impianto di rivelazione incendi, per la diffusione in automatico di messaggi pre-registrati di allarme verso determinate zone della struttura ospedaliera;
- era prevista la postazione dei VV.F. per i messaggi di emergenza in caso di evacuazione.

Erano altresì proposti:

- l'impianto orologi
- l'impianto TVCC
- il controllo accessi con elettroserrature, citofoni, lettori di badge
- impianto TV

5.6. LE NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

5.6.1. NORME CEI

L'alveo di riferimento normativo era costituito da:

CT 0: Applicazione delle Norme e testi di carattere generale; in particolare le la Norma CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";

CT 1/25 :Terminologia, grandezze e unità (ex CT1/24/25);

CT 2: Macchine rotanti;

CT 3: Strutture delle informazioni, documentazioni e segni grafici;

CT 7: Materiali conduttori (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT7);

CT 8/28: Tensioni, correnti e frequenze normali / Coordinamento degli isolamenti (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT8/28, attinenti alle opere da eseguire);

CT 13: Apparecchi per la misura dell'energia elettrica e per il controllo del carico (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT13, attinenti alle opere da eseguire);

CT 15/98: Materiali isolanti - Sistemi di isolamento (ex CT15/63);

CT 16: Contrassegni dei terminali e altre identificazioni (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT16, attinenti alle opere da eseguire);

CT 17: Grossa apparecchiatura;

CT 20 : Cavi per energia (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT20, attinenti alle opere da eseguire);

CT 21/35 : Accumulatori e pile;

CT 22 : Elettronica di potenza;

CT 23 : Apparecchiatura a bassa tensione;

CT 32 : Fusibili;

CT 33 : Condensatori;

CT 34 : Lampade e relative apparecchiature;

CT 37 : Scaricatori;

CT 38 : Trasformatori di misura;

CT 40 : Condensatori e resistori per apparecchiature elettroniche;

CT 44 : Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali;

CT 46 : Cavi simmetrici e coassiali, cordoni, fili, guide d'onda, connettori per radiofrequenza;

CT 55 : Conduttori per avvolgimenti;

CT 56 : Fidatezza ;

CT 57 :Telecomunicazioni associate ai sistemi elettrici di potenza;

CT 59/61:Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT107) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT59/61, attinenti alle opere da eseguire);

CT 64 : Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.);

CT 65 : Controllo e misura nei processi industriali;

CT 66 : Sicurezza degli strumenti di misura, controllo e da laboratorio;

CT 70 : Involucri di protezione;

CT 79 : Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio e aggressione;

CT 81 : Protezione contro i fulmini;

CT 85 : Strumenti di misura delle grandezze elettromagnetiche;

CT 86 : Fibre ottiche;

CT 89 : Prove relative ai rischi da fuoco;

CT 94 : Relè elettrici a tutto o niente (ex CT94/95, ex CT41);

CT 95 : Relè di misura e dispositivi di protezione ;

CT 96 : Trasformatori di sicurezza ed isolamento (ex SC14D);

CT 100: Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali (ex CT 84/60, SC 12A, SC 12G);

CT 103: Radiotrasmissioni (ex SC103);

CT 104: Condizioni ambientali. Classificazioni e metodi di prova (ex CT50, CT75);

CT 106: Esposizione umana ai campi elettromagnetici (ex CT211);

CT 108: Sicurezza delle apparecchiature elettroniche per tecnologia audio/video, dell'informazione e delle telecomunicazioni (ex CT 74, CT 92);

CT 109: Coordinamento degli isolamenti per apparecchiature a bassa tensione (ex SC28A);

CT 205: Sistemi bus per edifici (ex CT83);

CT 210: Compatibilità elettromagnetica (ex CT110);

CT 216: Rivelatori di gas (ex CT 116);

CT 301/22G: Azionamenti elettrici (ex CT301, SC22G);

CT 304: Interferenze elettromagnetiche;

CT 305: Apparati e sistemi terminali di telecomunicazioni (ex SC303B, 303E/F);

CT 306: Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione (ex SC303L);

CT 308: Impatto ambientale di materiali e prodotti elettrici.

5.6.2. ALTRE DISPOSIZIONI RELATIVE GLI IMPIANTI ELETTRICI

Norma UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio;

Norma UNI 10380 – Illuminazione d'interni con luce artificiale;

Norma UNI 1838 – Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza;

Norma UNI 10671 – Apparecchi d'illuminazione – Misura dei dati fotometrici e presentazione dei risultati;

Norma UNI 10819 – Impianti d'illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;

Tabelle UNEL per il dimensionamento dei cavi elettrici.

UNI EN 1838 - Applicazione dell'illuminotecnica-Illuminazione di emergenza

UNI EN 10819 : Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna

Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso

UNI EN 12464-1 : Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: posti di lavoro in interni

UNI EN 12464-2 : Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: posti di lavoro in esterno

UNI EN 12665 : Luce e illuminazione Termini Fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici

5.6.3. LEGGI E DECRETI

DPR 547 25 Aprile 1955 e varianti successive “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro” (in parte abrogato successivamente dal D.lgs 81/08)

Legge n. 186 del 1.3.68 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche.

Legge n. 791 del 18.10.77 riguardante la sicurezza degli apparecchi elettrici.

Allegato I e Allegato II del DPR n. 524 del 08.06.1982 “Principi della segnaletica di sicurezza” e “Colori di sicurezza e colori di contrasto”

Legge 05/03/1990, n. 46 “Norme per la sicurezza degli impianti elettrici”

DPR 06/12/1991, n. 447 “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti”;

DLGS n. 626 del 19.09.94 riguardante la sicurezza sul luogo di lavoro (abrogato successivamente dal D.lgs 81/08)

Normativa antisismica di cui all’Ordinanza n° 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri emanata il 20/03/2003;

Altre leggi, decreti, regolamenti, ecc. sia nazionali che regionali applicabili alle lavorazioni afferenti i lavori in oggetto

5.6.4. PRESCRIZIONI DI ALTRI ENTI

Prescrizioni e raccomandazioni delle A.S.L.

Prescrizioni e raccomandazioni dell’Ente erogatore energia elettrica: DK 5600 Criteri di allacciamento di clienti alla rete MT di distribuzione; Guida per le Connessioni.

Prescrizioni e raccomandazioni del locale comando dei Vigili del Fuoco

5.7. LE APPARECCHIATURE PROPOSTE, LE PRESTAZIONI E LE CARATTERISTICHE TECNICHE

Di seguito un estratto delle caratteristiche tecniche e prestazionali dei componenti elettrici più importanti che l’A.T.I. proponeva compatibilmente con il livello progettuale raggiunto quale il preliminare.

5.7.1. SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE AMMESSE

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione complessiva non superi il valore del 4% della tensione alla consegna o sul trasformatore), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle d’unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mmq per i circuiti di segnalazione e telecomando;

- 1,5 mmq per illuminazione di singoli corpi illuminanti o prese dotate di trasformatore di sicurezza o singoli utilizzatori con potenza inferiore ad 1,5 kW.
- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria inferiore o uguale a 3 kW;
- 2,5 mmq per dorsali di alimentazione circuiti luce;
- 4 mmq per dorsali alimentazione circuiti F.M.

5.7.2. SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI NEUTRO

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni della Norma CEI 64-8.

Mentre per la sezione del conduttore di neutro delle linee a valle di gruppi di continuità, soccorritori e apparecchiature analoghe avranno la sezione non inferiore a quella del conduttore di fase.

5.7.3. SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64_8.

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato dalle norme CEI 64_8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

nella quale:

S_p è la sezione del conduttore di protezione [mm²];

I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];

t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali.

5.7.4. PROPAGAZIONE DEL FUOCO LUNGO I CAVI

I cavi in aria installati individualmente, vale a dire distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

5.7.5. PROVVEDIMENTI CONTRO IL FUOCO

Allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi e ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

I servizi di sicurezza saranno alimentati da cavi resistenti all'incendio, conformemente alla norma CEI 20-45.

5.7.6. COMPARTIMENTAZIONI REI

I varchi aperti nelle compartimentazioni resistenti al fuoco necessari al passaggio di cavi, tubazioni o canali, dovranno essere chiusi con mastici, collari o sacchetti appositi.

In particolare, nei passaggi necessari ai canali, dovranno essere posti sacchetti in tessuto minerale incombustibile, riempito con una miscela di fibre inorganiche e barre termoespandenti per permettere la chiusura dei varchi anche in seguito alle diminuzioni (durante la combustione) dei volumi occupati dai cavi.

La scelta dei sacchetti, consente la possibilità di rimozione e sostituzione degli stessi nel caso in cui deve essere necessario posare ulteriori circuiti nei canali.

5.7.7. PROBLEMI CONNESSI ALLO SVILUPPO DI GAS TOSSICI E CORROSIVI

Qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre presentare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

In particolare si potranno utilizzare le seguenti tipologie di cavo:

5.7.8. TIPI DI CAVO

➤ Cavo N07G9-K

Cavo idoneo per installazione fissa entro tubo o canalina e per cablaggio quadri elettrici.

Caratteristiche principali:

Cavo in corda flessibile di rame rosso stagnato;

Miscela termoplastica tipo AFUMEX, non sviluppante gas tossici e corrosivi e fumi opachi in caso di incendio;

Cavo non propagante l'incendio;

Marcatura riportante anche la sezione del cavo;
Cavo marchiato IMQ o altro marchio equipollente;
Temperatura massima di funzionamento: +70°C;
Temperatura massima raggiungibile in regime di cortocircuito: +160°C;
Tensione nominale: 450/750 V.
Conformità alle norme: CEI 20-22 II, 20-35, 20-37, 20-38 e successive varianti.
Conformità alle tabelle CEI-UNEL 35368.
Cavo a marchio IMQ o equipollente.

➤ Cavo FG7(O)M1 0,6/1kV

Cavo elettrico in corda rigida o flessibile di rame ricotto stagnato.
Isolamento in gomma elastomerica, qualità G7 (norme CEI 20-11, 20-34).
Guaina esterna in mescola termoplastica (M1).
Riempitivo in estruso di materiale non igroscopico.
Cavo non propagante l'incendio, privo di emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi.
Sforzo a trazione massimo: 5 Kg/mm² di sezione del rame.
Raggio di curvatura minimo: 4 volte il diametro esterno.
Temperatura caratteristica: 90 °C.
Temperatura max. di cortocircuito: 250 °C.
Conformità alle norme CEI 20-22 III, 20-35, 20-37, 20-38 ed alle tabelle - CEI-UNEL 35371.
Tensione nominale: 600/1000 V.
Cavo a marchio IMQ o equipollente.

➤ Cavo FG10(O)M1 0,6/1kV CEI 20-45

Cavo elettrico in corda flessibile di rame ricotto stagnato con barriera ignifuga.
Isolamento in gomma elastomerica, qualità G10 (norme CEI 20-11, 20-34).
Guaina esterna in mescola termoplastica (M1).
Riempitivo in estruso di materiale non igroscopico.
Cavo non propagante l'incendio, privo di emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi.
Sforzo a trazione massimo: 5 Kg/mm² di sezione del rame.
Raggio di curvatura minimo: 4 volte il diametro esterno.
Temperatura caratteristica: 90 °C.
Temperatura max. di cortocircuito: 250 °C.
Conformità alle norme CEI 20-22 III, 20-35, 20-37, 20-38 20-45 ed alle tabelle - CEI-UNEL 35371.
Tensione nominale: 600/1000 V.
Cavo a marchio IMQ o equipollente.

Giunzioni e derivazioni dei cavi

Giunzioni diritte: ammesse solo nei casi in cui le tratte senza interruzioni superino in lunghezza le pezzature reperibili in commercio.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsetterie.

Le terminazioni dei cavi devono essere del tipo e della sezione adatta alle caratteristiche del cavo e all'apparecchio al quale saranno collegate; non è consentito alcun adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non potrà essere connesso più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione tra i morsetti dovrà avvenire mediante l'impiego d'opportune barrette di parallelo.

I capicorda, in rame stagnato, devono essere del tipo a compressione e saranno utilizzati su tutti i cavi, sia di potenza sia di segnalazione.

5.7.9. CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Le cassette, in materiale termoplastico autoestinguento devono essere composte da un unico pezzo. Le viti di fissaggio dovranno essere collocate in apposita sede.

Le cassette devono poter contenere i morsetti di giunzione, di derivazione ed anche setti separatori in grado di garantire l'eventuale separazione tra sistemi a tensione nominale diversa.

I coperchi delle cassette dovranno essere fissati alle stesse mediante l'impiego di viti in nylon con testa sferica.

Per le cassette di maggiori dimensioni deve essere possibile l'apertura a cerniera del coperchio. Le guarnizioni, in neoprene o in gomma siliconica, dovranno essere del tipo antinvecchiante.

Le cassette dovranno essere installate in modo da renderne agevole l'accessibilità, dovranno inoltre essere fissate in modo da non sollecitare tubi o cavi che ad esse fanno capo. Sono pertanto consentiti l'impiego di tasselli ad espansione, bulloneria trattata con procedimento antiossidante e chiodatura a sparo.

Le cassette di derivazione poste lungo le dorsali dovranno essere munite di morsetti fissi o componibili in poliammide aventi tensioni di isolamento coerenti con quelle dei cavi ad essi attestati. Il serraggio dei conduttori dovrà in ogni modo essere del tipo indiretto.

Scatole e cassette di derivazione e/o transito dovranno essere dotate di tutti gli accessori (pressacavi, raccordi ecc.) necessari per garantire il grado di protezione richiesto.

La suddivisione tra morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà essere eseguita mediante l'impiego di setti separatori.

5.7.10. TUBAZIONI A VISTA O SOTTOTRACCIA

Nelle parti dell'impianto previsto in realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi saranno in materiale termoplastico flessibile per i percorsi sotto intonaco; in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento.

I cavidotti devono essere posti in opera parallelamente alle strutture murarie, sia per quanto riguarda i percorsi orizzontali che per quelli verticali; le curve

dovranno avere un raggio di curvatura tale da rispettare i valori prescritti per i tipi di cavo che vi devono essere installati. Non saranno consentiti percorsi diagonali

Le curve saranno realizzate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Nello stesso locale, qualora si preveda l'esistenza di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

5.7.11. INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI PLASTICHE A VISTA

Le tubazioni devono essere del tipo conforme alle norme CEI ed alle tabelle CEI_UNEL. Dovranno essere in PVC della serie pesante e raccordate nei tratti terminali con guaine spiralate.

La raccorderia deve essere del tipo pressatubo oppure filettata. Per il fissaggio in vista ci si dovrà avvalere di morsetti in materiale plastico con fissaggio del tubo a scatto. I morsetti non dovranno essere posti a distanze superiori al metro in modo da evitare la flessione delle tubazioni. Nel caso di tubi rigidi installati sottotraccia, i raccordi potranno essere ottenuti mediante l'impiego di manicotti.

5.7.12. CANALETTE E CANALI PORTA CAVI

I canali posacavi, di tipo metallico, devono essere realizzati mediante elementi componibili.

I sostegni, del tipo prefabbricato, dovranno essere in metallo e dovranno essere sempre previsti in prossimità delle diramazioni ed alle estremità delle curve. I sostegni dovranno garantire una completa rigidità dei canali sia in senso longitudinale sia trasversale.

Dovrà essere garantita, durante la posa in opera, la continuità elettrica per l'intero percorso dei cavidotti metallici per mezzo d'appositi collegamenti d'equipotenzializzazione.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

In corrispondenza agli attraversamenti di pareti e/o solai costituenti la compartimentazione antincendio devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle strutture murarie stesse.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI.

5.7.13. POSA DEI CAVI

Nelle canale: i cavi devono essere semplicemente appoggiati sul fondo, in modo ordinato, paralleli tra loro, senza attorcigliamenti e rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle.

Lungo il percorso, i cavi non dovranno presentare giunzioni intermedie a meno di linee la cui lunghezza sia tale da non essere presenti in commercio pezzature di lunghezza adeguata. I cavi saranno eventualmente distanziati, se prescritto dalla modalità di posa al fine di annullare il mutuo riscaldamento; se la stessa canalina deve ospitare conduttori di sistemi diversi, dovrà adottarsi un separatore di servizio.

Lungo i canali, i cavi dovranno essere fissati agli stessi mediante l'impiego di fascette in materiale plastico in corrispondenza di curve, incroci e diramazioni.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI.

Posa su passerelle: cavi fissati alle passerelle mediante legature che ne mantengano fissa la posizione.

Sui tratti di passerella inclinati e verticali le legature devono essere più numerose (almeno una ogni metro) ed adatte a sostenere il peso dei cavi. Il numero di cavi su ogni passerella, deve essere tale da garantire che nelle condizioni previste di carico la loro temperatura si mantenga entro i valori prescritti dalla norma.

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costruire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei

cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 cm più il diametro del cavo (o maggiore, nel caso di più cavi);

- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a 5 cm o, nell'ipotesi contraria, in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa deve essere seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o per movimenti di terra nei tratti a prato o a giardino.

Di massima deve essere però osservata la profondità di almeno 50 cm, misurata sull'estradosso della protezione di mattoni.

Per la posa interrata delle tubazioni, valgono le seguenti prescrizioni:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa, preventivamente concordata con la Direzione Lavori, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà distendere il tubo (o i tubi) senza premere; inoltre si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia o terra; si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.
- Per la profondità di posa, deve essere seguito il concetto di avere il cavidotto (o i cavidotti) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o per movimenti di terra nei tratti a prato o a giardino.
- Di massima deve essere però osservata la profondità di almeno 50 cm.
- Le tubazioni dovranno essere coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flangie, per evitare discontinuità nella loro superficie interna.
- Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 mm rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.
- Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.
- Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare.

5.7.14. QUADRI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE

I quadri devono essere del tipo autoportante ad "armadio" per appoggio a pavimento.

I quadri di larghezza superiore al metro dovranno essere a colonne divisibili, in modo da poter essere introdotti senza alcun intervento murario nei locali d'installazione.

I quadri ad armadio devono essere costituiti da più pannelli verticali dei quali, i due d'estremità devono essere completamente chiusi da elementi asportabili per consentirne l'ampliamento.

La struttura metallica deve essere del tipo autoportante realizzata con intelaiatura in profilati d'acciaio dotati di asolature onde consentire il fissaggio di sbarre, guide e pannelli.

Devono essere corredati di capace zoccolo in robusta lamiera pressopiegata di spessore $> 15/10$ mm e di controtelaio da immurare completo di forature cieche filettate per l'ammarraggio degli armadi con bulloni.

All'interno dei quadri dovrà essere alloggiata una tasca portaschemi in plastica rigida ove deve essere custodito lo schema funzionale e lo schema elettrico unifilare con l'indicazione esatta delle destinazioni d'uso delle varie linee in partenza e relativa codifica.

Le lampade di segnalazione di presenza rete del tipo fluorescente di colore rosso dovranno avere una superficie d'emissione pari ad almeno 100 mmq.

Le dimensioni della carpenteria e delle canaline saranno tali da garantire una riserva di spazio di almeno il 20% per consentire l'eventuale ampliamento del quadro.

Il cablaggio dei quadri dovrà essere effettuato mediante sbarre in rame stagnato o verniciato, in modo da prevenire fenomeni di corrosione e con cavi non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas e fumi tossici o corrosivi. Le sbarre dovranno essere installate su supporti in poliestere rinforzato in grado di sopportare senza danni le massime correnti di cortocircuito previste. La portata delle sbarre dovrà essere superiore rispetto alla portata dei sezionatori generali del quadro.

Il cablaggio dei circuiti di comando potrà essere realizzato mediante sistemi di cablaggio tipo Multiclip, Unifix o similari. Laddove l'utilizzo di questi sistemi non sia possibile si dovranno utilizzare conduttori flessibili dotati di guaina isolati a ridotta emissione di gas corrosivi in conformità alle Norme CEI 20-22 II e 20-38, tensione nominale 450/750V, comunque con sezione mai inferiore a 1,5 mmq salvo diverse prescrizioni, e tale da garantire una sovratemperatura massima all'esterno dei conduttori non superiore a 20°-30°C rispetto ad una rispettiva temperatura interna del quadro di 40°-30°C. La densità di corrente dei conduttori dovrà ricadere entro il valore risultante dalle prescrizioni della norma CEI 20-21, moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,85; tale valore deve essere riferito al valore della corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione e non alla corrente d'impiego della linea in partenza. La densità della corrente non dovrà comunque eccedere i 4 A/mm².

I conduttori, in partenza ed in arrivo alle apparecchiature ed alle morsettiere, dovranno essere sempre siglati con le diciture alfanumeriche riportate negli schemi. Per la siglatura devono essere impiegati segnafile componibili in vipla trasparente (tipo TRASP) alle due estremità del conduttore; non sono ammessi altri tipi di segnafile.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti con capicorda a compressione del tipo preisolato. I capicorda dovranno essere di tipo adeguato al cavo ed all'apparecchiatura da cablare.

I conduttori di potenza dovranno avere invece i capicorda isolati chiusi ad anello.

Non sono ammessi in nessun caso adattamenti delle sezioni dei cavi o dei capicorda.

I conduttori dei circuiti di comando dovranno essere sistemati in canaline con feritoie e coperchio in PVC rigido tipo incombustibile ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi ed a bassa emissione di fumi opachi. Il fissaggio delle canaline dovrà essere eseguito con viti; non sono assolutamente ammessi i fissaggi che utilizzino collanti di qualsiasi tipo. Non è ammesso il montaggio diretto di canaline od apparecchiature sulle pareti laterali o sulle strutture portanti del quadro salvo particolari prescrizioni.

La grandezza minima ammessa dei morsetti deve essere adatta per l'allacciamento di conduttori fino a 6 mmq.

In generale ad ogni terminale di connessione deve essere collegato un solo conduttore; sono ammesse le connessioni di due o più conduttori ad un terminale solo quando è espressamente previsto dalla casa produttrice.

Tutti gli apparecchi installati nel quadro dovranno essere contraddistinti con le stesse sigle riportate sugli schemi mediante targhette a scritta indelebile fissate in maniera facilmente visibile sia vicino agli apparecchi ai quali si riferiscono sia su di essi.

La colorazione della guaina isolante dei conduttori di comando, in funzione dell'utilizzo, dovrà essere la seguente:

nero:	fasi circuiti a 400-230 V;
celeste:	neutro;
giallo/verde:	terra;
marrone e grigio:	circuiti di logica a relè ed altro.

I conduttori isolati devono essere adeguatamente sostenuti, e non devono appoggiare né su parti nude in tensione (aventi potenziale diverso) né su spigoli vivi della carpenteria.

I collegamenti di terra delle masse metalliche devono essere eseguiti con treccia o calza di rame avente sezione non inferiore a 16 mmq.

Tutte le linee da e verso il quadro elettrico devono passare attraverso opportune aperture realizzate nella parte superiore o inferiore del quadro.

I cavi accederanno al quadro tramite canalette o passerelle in metallo di tipo chiuso provviste di coperchio raccordate alla struttura metallica fissa, a mezzo flangia per attacco e quadro con idoneo grado di protezione.

Tutte le apparecchiature elettriche poste all'interno del quadro ed ogni estremità dei cavi di cablaggio dovranno essere chiaramente identificabili in modo permanente.

Le marcature dovranno essere conformi alla norma CEI 16-7 art.3.

Si dovranno utilizzare cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo ed in partenza e per il cablaggio interno; dovranno essere riportate l'identificazione della linea, il tipo di cavo, la sua conformazione e lunghezza, secondo quanto riportato nello schema elettrico. Non sono ammessi altri tipi di marcatura delle linee.

Allo scopo saranno utilizzati tubetti porta etichette o anelli presigliati di tipo termorestringente per le estremità dei cavi di cablaggio.

Saranno applicate delle targhette adesive o ad innesto per tutte le apparecchiature elettriche (dai morsetti, agli ausiliari di segnalazione, agli interruttori

ecc.). Esse dovranno essere poste, ove possibile, direttamente sulle apparecchiature o nelle vicinanze sulla carpenteria del quadro.

Sulla carpenteria del quadro dovrà essere riportata la targa d'identificazione del quadro stesso e quella del costruttore. Dovranno essere poste sul fronte del quadro delle targhette in alluminio o in materiale plastico autoestingente, che dovranno identificare in modo inequivocabile le varie apparecchiature. Le targhette dovranno avere le scritte pantografate e dovranno essere inserite in apposite guide magnetiche o in plastica. Si dovrà altresì impedire che le suddette targhette possano scorrere lungo le guide.

Per quanto non specificato si farà riferimento alle prescrizioni della norma CEI 17-13.

Le morsettiere dovranno essere chiaramente identificate secondo le modalità esposte nel paragrafo relativo. Le morsettiere in melammina devono essere del tipo componibile e sezionabile. Il serraggio dei conduttori dovrà essere di tipo indiretto.

Tutti i morsetti dovranno essere fissati alla struttura del quadro, possibilmente su guida Din appositamente predisposta.

Ad ogni dispositivo di serraggio, come richiesto dalla norma 17-13/1, dovrà essere cablato un solo conduttore e pertanto l'eventuale equipotenzializzazione di più morsetti potrà essere effettuata solo mediante apposite barrette di parallelo.

Non devono essere ammesse morsettiere di tipo sovrapposto. Il quadro, se è composto di sezioni diverse, le relative morsettiere dovranno essere fisicamente separate mediante l'impiego di separatori.

La morsettiera d'attestazione della linea in arrivo dovrà essere completa di targhetta recante scritte che evidenzino che la parte è in tensione.

Su tutta la lunghezza del quadro, deve essere installata una sbarra in piatto di rame nudo, per la messa a terra del quadro stesso ed in ogni caso dimensionata per il massimo valore di corrente di guasto a terra.

La messa a terra di un pannello dovrà essere studiata in modo che aggiungendone un successivo basterà connettere assieme le due barre principali, affinché tutte le parti metalliche del pannello siano messe francamente a terra.

Per ogni quadro dovranno essere predisposti, sulla sbarra di terra, due attacchi per le connessioni flessibili con sezione minima 16 mmq, cui si allacceranno tutte le parti metalliche degli interruttori sezionatori, basi portafusibili, trasformatori di misura, profilati di sostegno, portelle a cerniera, antine fisse o imbullonate, manovra, ecc.

In prossimità dei ferri di supporto dei terminali e dei cavi devono essere previsti viti e bulloni per la messa a terra delle armature e delle guaine metalliche dei cavi.

Tutte le superfici di contatto dovranno essere opportunamente trattate contro le ossidazioni ma non verniciata.

I conduttori di terra in rame isolato avranno sempre, come colore distintivo, il GIALLO/VERDE.

Ogni quadro dovrà essere corredato d'apposita tasca porta-schemi dove devono essere contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

Ogni sezione del quadro, con alimentazione propria e indipendente, dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella d'accesso.

Per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione, devono essere usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti d'entrata del sezionatore.

L'eventuale rimozione delle apparecchiature dovrà avvenire senza necessità di rimuovere quelle adiacenti.

I relè ad intervento regolabile (relè di corrente, di tensione, a tempo) consentiranno la taratura, la prova e la manutenzione con tutte le altre apparecchiature in servizio, senza pericolo di contatti accidentali con parti in tensione.

Tutte le parti in tensione delle apparecchiature montate su portine (morsetti di lampade, relè, pulsanti, strumenti, ecc.) ed in genere tutte quelle esposte a possibili contatti durante normali operazioni di esercizio, devono essere protette con schermi isolanti asportabili, in modo da evitare contatti accidentali con le parti in tensione.

I morsetti secondari dei TA non utilizzabili devono essere messi in corto circuito, anche se i TA sono adatti a restare permanentemente aperti, per evitare situazioni di pericolo per gli operatori durante controlli e prove.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, devono essere collegati a terra con corda guainata.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non devono essere considerati elettricamente collegati tra loro salvo impiego d'appositi dadi graffianti.

Ogni quadro ad "armadio", avente profondità maggiore a 1000 mm, deve essere dotato di un'adeguata illuminazione interna derivata dalla fonte d'energia più affidabile.

5.7.15. GRUPPO STATICO DI CONTINUITA'

Il Sistema statico di continuità previsto con batteria di accumulatori al piombo ermetico (senza rilascio di idrogeno) dimensionate per garantire un'autonomia di 60 minuti primi, progettato e costruito secondo le normative IEC 950, EN 50091-1, EN 50091-2 Classe A.

Il sistema deve essere dotato di interruttore di by-pass manuale che permette il trasferimento del carico sulla rete senza interruzione, consentendo quindi lo spegnimento dell'UPS per manutenzione. E' inoltre possibile il funzionamento dell'UPS a batterie scollegate.

L'UPS dispone di sistema di telediagnosi e telecontrollo, che consente di monitorarne a distanza lo stato. E' inoltre possibile operare su tutti i parametri operativi.

Il sistema è composto da:

- Ponte raddrizzatore trifase con PFC (Power Factor Corrector) controllato da microprocessore che mantiene il fattore di potenza in ingresso a cosfi 0,98 automaticamente;

- Pannello sinottico ad indicazione luminosa, che consente di controllare lo stato dell'UPS, il modo di funzionamento, il carico applicato e lo stato di carica delle batterie.

5.7.16. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento d'impianti, contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale), che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto, che deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche d'efficienza, comprenderà:

- il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte non interrata (o in ogni caso isolata dal terreno);
- il conduttore di protezione, che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra), o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione, con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente;
- il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);
- il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Come elementi di dispersione possono essere usati i ferri d'armatura dei plinti o dei massetti armati. In questo caso dovranno essere garantite, tramite giunzioni a regola d'arte, le continuità elettriche.

5.7.17. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI SERVIZI IGIENICI

Nei locali per servizio igienico presenti nei piani devono essere rispettate le seguenti prescrizioni particolari quali:

trattasi di zona 3 prevista dalla CEI 64-8: è il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IP x 1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso, quando installati verticalmente, oppure IP x 5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina saranno realizzate mediante l'impiego di interruttore differenziale a alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare, devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni ed essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento equipotenziale non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès, ma deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, come, ad esempio, la scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per i collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm²(rame) per i collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

L'alimentazione dei locali da bagno può essere effettuata come per il resto degli altri locali del piano.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale, purché questo sia del tipo ad alta sensibilità, o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

5.7.18. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del

conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate, è automaticamente soddisfatta nel caso d'impiego d'interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2t \leq Ks^2$ (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere d'interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere d'interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, I^2t , lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

5.7.19. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

I valori medi d'illuminazione da conseguire e da misurare - entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori - su un piano orizzontale posto a 0,80 m dal pavimento, in condizioni d'alimentazione normali, devono essere corrispondenti a quanto indicato nelle Norme UNI 10380.

Negli ambienti chiusi è ammesso sul piano orizzontale a 0,80 m dal pavimento, un coefficiente di uniformità (inteso come rapporto tra i valori minimo e medio di illuminazione) non inferiore a 0,5.

In linea generale, ambienti adiacenti, fra i quali si hanno frequenti passaggi di persone dall'uno all'altro, non solo dovranno di norma avere differenze nei valori medi d'illuminazione inferiori al 75%, ma la qualità dell'illuminazione dovrà essere la stessa o simile.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o di controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Soltanto per ambienti con atmosfera pulita è consentito l'impiego d'apparecchi aperti con lampada non protetta.

Gli apparecchi devono essere in genere a flusso luminoso diretto per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade.

Particolare cura deve essere posta rispetto all'altezza e al posizionamento d'installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo d'abbagliamento diretto e indiretto.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati a soffitto, con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di uniformità consentito.

E' tuttavia consentita la disposizione d'apparecchi a parete (applique), per esempio, nelle seguenti circostanze:

- sopra i lavabi a circa 1,80 m dal pavimento;
- in disimpegni di piccole e medie dimensioni, sopra la porta, vani scala.

Con tutte le condizioni imposte, deve essere calcolato, per ogni ambiente, il flusso totale emesso in lumen, necessario per ottenere i valori di illuminazione in lux prescritti; per fare ciò s'impiegheranno le tabelle dei coefficienti di utilizzazione dell'apparecchio di illuminazione previsto.

Dal flusso totale emesso si ricaverà il numero e il tipo delle sorgenti luminose; quindi il numero degli apparecchi d'illuminazione in modo da soddisfare le prescrizioni espresse in merito ai lux necessari per tipo d'ambiente.

5.7.20. ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA

Questo tipo di sorgente è prevista per alimentare gli utilizzatori e i servizi indispensabili per la sicurezza delle persone, come ad esempio: luci di sicurezza scale, cabine di ascensori, passaggi, comunque dove la sicurezza lo richieda;

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (ad esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possono mancare contemporaneamente;
- gruppi di continuità.

L'intervento, cioè la commutazione, deve avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- $T = 0$: di continuità (per l'alimentazione d'apparecchiature che non ammettono interruzione);
- $T < 0,15$ s : a interruzione brevissima;
- $0,15$ s $< T < 0,5$ s : a interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente d'alimentazione deve essere installata a posa fissa in locale ventilato, accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applica alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente d'alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altri scopi, salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi, e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza sia privilegiata.

Qualora s'impieghino accumulatori, la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il

dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 12 ore la ricarica (norme CEI 34-22).

Non devono essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza può essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi devono essere indipendenti dagli altri circuiti, in pratica tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non comprometta il corretto funzionamento dei circuiti d'alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo può essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Va evitato, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo d'incendio; quando ciò non sia in pratica possibile i circuiti devono essere resistenti al fuoco o compartimentali con adeguata protezione REI.

È opportuno non proteggere i circuiti di sicurezza contro i sovraccarichi.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza, o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corto circuiti devono essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione, comando e segnalazione devono essere chiaramente identificati e, ad eccezione di quelli d'allarme, devono essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti d'illuminazione il tipo di lampade da usare deve essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non deve compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.

Tali apparecchi devono essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

5.7.21. IMPIANTI DI RILEVAZIONE FUMO E INCENDIO

Era chiaramente prevista la realizzazione di un impianto automatico di rilevazione fumi con l'installazione di rilevatori di fumo presenti nei condotti d'aria, nei cavedi dedicati ai cavi elettrici, negli spazi sopra i controsoffitti dove previsto, nei vani corsa degli ascensori.

I loop in partenza dalla centrale rivelazione fumi alimenteranno i rivelatori in modo da circoscrivere l'allarme al compartimento interessato dall'incendio.

L'impianto di rivelazione fumi sarà essenzialmente costituito da:

- centrale a microprocessore completa, funzioni integrate per il funzionamento e comando in
- emergenza, installata nel locale tecnico;
- rivelatori e sensori indirizzati singolarmente con funzionamento in tecnica analogica;
- terminale remoto di visualizzazione e comando presso il locale presidiato;
- moduli di interfaccia di segnalazione e di comando;
- pulsanti manuali avvisatori d'incendio con proprio circuito di identificazione presso le uscite
- normali, sicurezza e lungo i corridoi;
- ripetizioni luminose fuori porta nei locali e aree non direttamente visibili;
- alimentatore per l'alimentazione dei magneti di ritenzione delle porte tagliafuoco.

Inoltre l'impianto consentirà l'attivazione automatica delle seguenti funzioni, secondo programmazione:

- chiusura automatica delle porte e serrande tagliafuoco del compartimento interessato
- dall'incendio;
- disattivazione elettrica degli impianti di ventilazione.

I collegamenti tra la centrale di controllo e gli elementi in campo saranno eseguiti con:

- cavo tipo FM9OZ1, non propagante la fiamma, non propagante l'incendio, a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici, e assenza di gas corrosivi per l'alimentazione interfacce di comando;
- cavo tipo FTG10OM1 0,6/1kV, resistente al fuoco, non propagante la fiamma, non propagante l'incendio, a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici, e assenza di gas corrosivi per l'alimentazione dei pannelli allarme ottici acustici;
- cavo twistato e schermato, LSOH, per i loop di collegamento delle apparecchiature in campo.

In funzione del locale devono essere impiegati rivelatori termovelocimetrici o rilevatori ottici di fumo e di gas o rilevatori lineari. La loro dislocazione e il loro numero dovrà essere rispondente a quanto indicato negli elaborati di progetto e comunque soddisfare ai requisiti della norma UNI 9795 e delle norme tecniche in esso richiamate.

5.8. PRIMI ACCENNI AL PIANO DI SICUREZZA

Premessa: al momento della stesura del progetto preliminare era cogente il D.Lgs. 494/96 (Direttiva Cantieri) sostituita successivamente dal D.lgs 81/08.

5.8.1. DATI DI SINTESI

OPERA	Spostamento cabina elettrica	Vecchio Padiglione Jona	La Nuova cabina elettrica e nuovo allacciamento Enel all'Ospedale viene spostato nel limitrofo edificio di <i>Santa Maria del Pianto</i> .
--------------	-------------------------------------	-------------------------	--

	Demolizione Padiglione Jona	- isolata	L'edificio si affaccia in Fondamenta Nuove lungo il perimetro ospedaliero, lato Nord
	Costruzione nuovo Padiglione	- isolata	Il nuovo padiglione viene realizzato con aumento di volume sull'impronta del vecchio Padiglione Jona
	Adeguamento antincendio secondo nuovo DM 18.09.02 del Padiglione Neurodermo	- isolata	Il piano terra risulta già a norma. Occorre intervenire nei piani primo, secondo e terzo, a livello di intercettazione antincendio degli impianti, realizzazione di alcuni filtri aerati e integrazione/sostituzione di tutte le porte tagliafuoco. Inserimento di un nuovo montacarichi antincendio. Realizzazione nuovo collegamento a Padiglione Jona.
	Realizzazione Nuovo sistema di collegamenti tra i vari padiglioni	- isolata	Viene prevista la realizzazione di una grande copertura in acciaio e vetro nel cortile esterno sotto la quale viene ricavato un collegamento tra i padiglioni insistenti su detto spazio aperto.

5.8.2. CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Si prendeva in considerazione l'opera principale, ovvero la realizzazione del *Nuovo Padiglione Jona*

PARTE EDILE	Fondazione	- Plinti su pali profondi
	Struttura	- Scheletro in c.a. - Vani scala e ascensori in c.a.
	Membrature orizzontali	- Solai predalles
	Copertura	- Vano tecnico metallico per alloggiamento impianti

FINITURE	Pavimenti	- Pavimento vinilico - Pavimento in pietra - Pavimento in grès porcellanato - Pavimento in piastrelle monocottura - Pavimento in calcestruzzo
	Pareti	- c.a. - poroton intonacato - Cartongesso
	Serramenti	- Facciata vetrata
	Controsoffitti	- A seconda delle esigenze: metallici a tenuta, metallici, cartongesso, quadretti in gesso alleggerito o in fibra minerale

ACCESSORI	Battibarella corrimani	e	Nei corridoi (ed eventualmente anche nelle stanze di degenza), ove siano localizzati il passaggio oppure il trasporto dei letti da un'area ad un'altra, è opportuno disporre dei battibarella, costituiti da una protezione di parete in pannelli di multistrato ignifugo rivestiti in laminato plastico. Qualora necessario le pareti saranno inoltre attrezzate anche con corrimani in legno fissati su supporti in acciaio inox.
	Scale		In c.a. gettato in opera

5.8.3. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO

CONFINI	Nord	Fondamenta Nuove
	Est	Santa Maria del Pianto
	Ovest	Neurodermo
	Sud	Cortile interno ospedale / Padiglione Gaggia

MORFOLOGIA	Stato attuale	Rischi evidenziati
	Prossimità laguna Area di intervento di secolare storia edilizia Viene mantenuta la consistente platea fondazionale esistente	Intercettazione trovanti o pali di precedente realizzazione durante la fase di trivellazione dei pali.
ALTITUDINE	1,85 m.s.m.m.	

GEOLOGIA	Stato attuale	Rischi evidenziati
	- <i>Vedi relazione geognostica</i>	

Caratteristiche	Parametri
Vento	Zona 1 V ref.= 25 Q ref = 390,625 N/m ² Classe A Categoria IV
Sisma	Zona 4
Neve	Zona 1 q _s = 128 kg/m ²

5.8.4. VINCOLI GRAVANTI SULL'AREA

Tipologia		Rischi evidenziati
Linee elettriche aeree		<ul style="list-style-type: none"> - elettrocuzione per contatto con linee in tensione - tranciatura cavi - scoppio di tubazioni - scoppio di tubazioni - investimento da liquidi o gas in pressione. - asfissia
Linee elettriche interrato	X	
Linee telefoniche		
Fognature	X	
Acquedotto	X	
Gas metano	X	
Gas medicali	X	
Illuminazione pubblica	X	

Viabilità

Tipologia	Stato attuale	Rischi evidenziati
Percorsi navigabili	La posizione risulta molto favorevole per il diretto contatto del cantiere con la laguna	<ul style="list-style-type: none"> - contatto accidentale tra i mezzi di passaggio e in sosta - interferenza con la viabilità pubblica - contatto con mezzi di passaggio e in sosta - investimento di pedoni - caduta materiali dall'alto
Accessi al cantiere	Da Fondamenta Nuova I materiali potranno arrivare via laguna direttamente in prossimità del cantiere	
Recinzione	Realizzazione recinzione verso gli edifici esistenti. <u>Realizzazione passaggi provvisori protetti atti a garantire il passaggio in Fondamenta Nuove e i percorsi interni all'Ospedale collocati nelle vicinanze del cantiere</u>	

5.8.5. MANUFATTO ESISTENTE

Da un sopralluogo approfondito dell'edificio Jona esistente, di cui si prevede la demolizione, si riscontrava che la fondazione fosse costituita da una platea di grosso spessore, fortemente armata, realizzata su di una superficie consolidata e costipata dalle fondazioni lignee realizzate per gli edifici di precedente fattura.

Il progetto non prevedeva la demolizione di tale fondazione, per i seguenti motivi:

- Difficoltà e tempistiche di demolizione di un manufatto di così grosso volume
- Modalità di smaltimento dei materiali di demolizione
- Mancanza di interferenza con il nuovo edificio che non prevedeva piano interrato
- Comodità di usufruire in fase di cantiere di tale ripiano di lavoro.

La nuova fondazione verrebbe realizzata ad una quota superiore alla precedente, sarà di tipo profondo e i pali saranno trivellati mediante preventivo carotaggio della platea esistente.

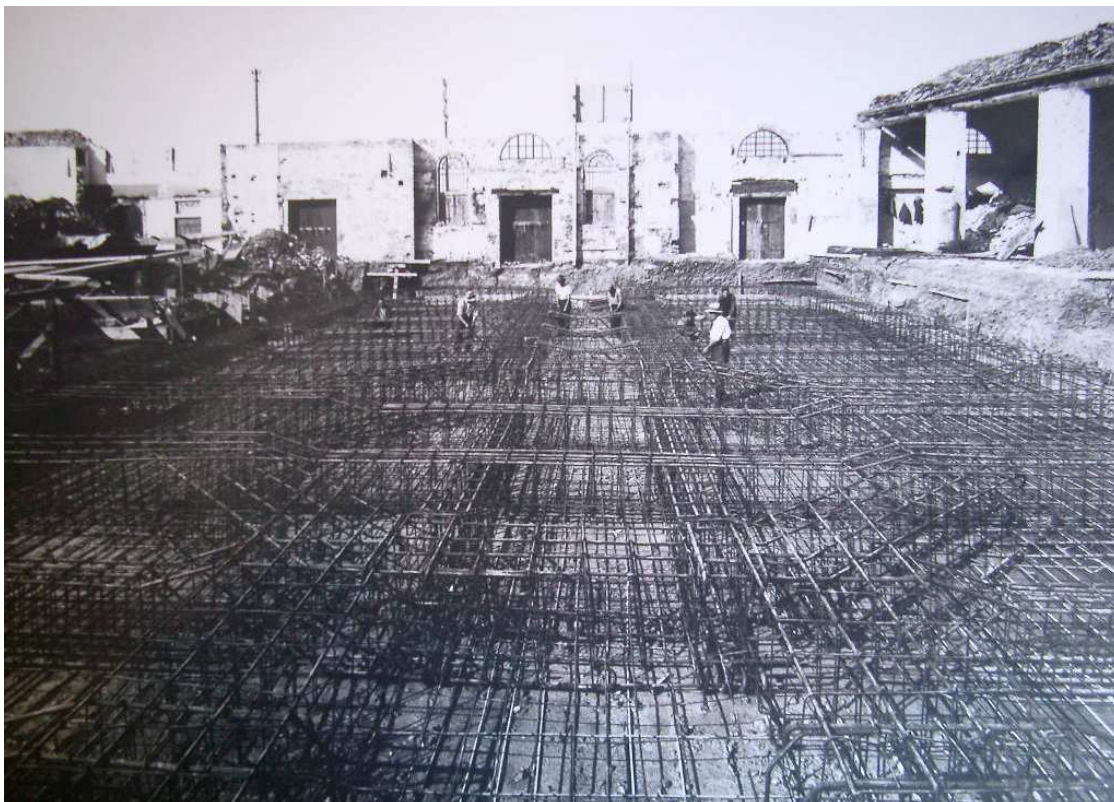


Figura 5.13- La realizzazione delle fondazioni del padiglione Jona agli inizi del '900.

5.8.6. EFFETTI DA CONSIDERARE

Tipologia	
Mantenimento esercizio in essere all'interno all'edificio oggetto dell'intervento	Dovranno essere attuate tutte le precauzioni e date le garanzie affinché possa essere mantenuto l'esercizio all'interno dell'edificio.
Polveri e Rumore	Le recinzioni di cantiere dovranno limitare la propagazione di polvere e rumore.

Vibrazioni	Scegliere le tipologie costruttive tali da limitare le vibrazioni che possono provocare fessurazioni e cedimento in edifici vicini. Per le demolizione si prescrive l'utilizzo di pinze idrauliche anziché dispositivi a rotopercolazione, con lo scopo di minimizzare rumore e vibrazioni.
Incendio	<ul style="list-style-type: none"> - cause elettriche - surriscaldamento - autocombustione - esplosioni o scoppi - fulmini - cause colpose

5.8.7. VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'elenco, non esaustivo in quanto relativo ad un progetto preliminare, definiva le indicazioni e disposizioni inerenti la stesura del piano di sicurezza e di coordinamento ai sensi del D.L. 494/96 in vigore in quel momento. Lo scopo era segnalare ed individuare le situazioni particolari dell'opera da ampliare ed approfondire in fase esecutiva in considerazione delle particolari scelte di carattere tecnico- esecutivo e temporale che in corso di progetto esecutivo sarebbe stato necessario valutare.

Segnaletica di cantiere

SEGNALE	RIFERIMENTO
Divieto di ingresso alle persone non autorizzate	Accessi cantiere logistico e zone esterne al cantiere.
In cantiere è obbligatorio l'uso dei dispositivi di protezione individuale Utilizzo dei DPI	Segnalazione nei pressi della baracca di cantiere e nelle zone interessate a particolari situazioni (raggio di azione gru - presenza lavorazioni particolari)
Annunciarsi in ufficio prima di accedere al cantiere	All'esterno del cantiere presso l'accesso pedonale e carraio
Vietato pulire, oliare, ingrassare organi in moto	È esposto nei pressi della centrale di betonaggio, betoniere, mescolatrici per calcestruzzo.
Vietato eseguire operazioni di riparazione o registrazione su organi in moto	È esposto nei pressi della centrale di betonaggio, betoniere, mescolatrici, pompe e gru.
Vietato passare e sostare nel raggio d'azione della gru e dell'escavatore e dei mezzi semoventi in generale.	È esposto in corrispondenza dei posti di sollevamento dei materiali.
Vietato passare e sostare nel raggio d'azione dell'escavatore (o pala)	È esposto in prossimità della zona dove sono in corso lavori di scavo e/o movimento terra con mezzi meccanici

Attenzione carichi sospesi	È esposto nelle aree di azione delle gru ed in corrispondenza delle zone di salita e discesa dei carichi.
Protezione del capo	È presente negli ambienti di lavoro dove esistono pericolo di caduta materiale dall'alto o urto con elementi pericolosi.
Pericolo di tagli e protezione di schegge	È presente nei pressi delle attrezzature con tali rischi
Estintore	Zone fisse (baracca ecc.) Zone mobili (nei pressi di lavorazioni a rischio)
Divieto di fumare	Nei luoghi chiusi
Pronto soccorso	Nei pressi della cassetta di medicazione

Macchine e impianti previsti in cantiere

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento, previsto nel progetto esecutivo, doveva valutare e/o ipotizzare la presenza in cantiere delle singole macchine ed attrezzature

Tutti i macchinari presenti in cantiere dovranno essere a norma e non potranno essere ammessi macchinari fuori norma.

Di seguito le principali categorie di macchinari e attrezzature particolarmente pericolose da tenere in considerazione ai fini del rischio:

- Impianto logistico di cantiere
- Ponteggio metallico
- Montacarichi esterno
- Trabattelli
- Gru, escavatori idraulici, pinze idrauliche
- Argano a bandiera
- Betoniere
- Macchine da taglio: seghe circolari, taglia mattoni,
- Macchine da perforazione: martelli demolitori, perforatori elettrici
- Saldatori
- Macchine per la lavorazione del ferro
- Quadri elettrici di piano
- Gruppo elettrogeno
- Lampade portatili

D.P.I. (Dispositivi di Protezione Individuale)

I Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) dovranno essere corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione.

Veniva sottolineata l'importanza che gli operai siano forniti di DPI adeguati, formati all'uso e sorvegliati sulla corretta applicazione in cantiere, in special modo nelle situazioni di sovrapposizione od interferenza delle fasi lavorative o a situazioni particolari proprie della realizzazione dell'opera.

Utilizzo di sostanze pericolose

Sarà necessario prescrivere tutte le attenzioni nei confronti dell'utilizzo di sostanze e prodotti nocivi, quali: bitumi e catrame per l'impermeabilizzazione delle coperture, fumi da saldature, collanti per pavimenti speciali, vernici, ecc. i cui effetti dannosi, per la salute degli utilizzatori, si possono manifestare a lungo termine.

È importante che vengano evidenziati non solo i rischi congeniti all'uso dei prodotti pericolosi, ma anche quelli che si possono manifestare nell'interferenza con altri prodotti utilizzati o in relazione alla contemporaneità con procedure lavorative effettuate.

Sorveglianza sanitaria

La tipologia del cantiere e le lavorazioni previste rientrano nelle normali attività di cantiere. Non si ravvisano quindi situazioni particolari tali da attivare accertamenti specifici.

Particolare attenzione va rivolta alle periodiche visite mediche cui i lavoratori devono essere sottoposti, nonché alle visite specialistiche in presenza di sostanze e prodotti nocivi ad alto rischio.

Esposizione al rumore

In relazione a quanto previsto dal D.lgs. 277/91 ed alle modalità precisate dall'art. 16 D.Lgs. 494/96 "Modalità di attuazione della valutazione del rumore", è fatto obbligo di eseguire specifica valutazione di esposizione al rumore nel cantiere in oggetto valutando le macchine e le attrezzature utilizzate, le postazioni di lavoro e le specifiche situazioni lavorative.

Nelle situazioni ad alto rischio specifico è necessario effettuare visite audiometriche periodiche.

Procedure di emergenza

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implicino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza:

- Compiti e procedure generali
- Procedure di Pronto Soccorso
- Come si può assistere l'infortunato

Fasi di cantiere

La distinzione delle diverse fasi di cantiere dovrà essere fatta considerando la necessità di mantenere il servizio sanitario esistente garantendo la sicurezza degli utenti ospedalieri e degli operatori di cantiere

Fase 1°: Accantieramento

- Collocazione di betta di adeguate dimensioni (vedi disegno allegato) collocata lungo la *Fondamenta Nuove*

- Montaggio gru direttamente in laguna, in prossimità della Fondamenta Nuova, che sarà utilizzata per le operazioni di carico e scarico, nonché per eseguire le operazioni di cantiere nella zona est
- Collocazione baracche di cantiere in area da ricavarsi nel cortile interno dell'ospedale

Esigenze specifiche per la sicurezza ai sensi della 494/96

Realizzazione percorso protetto che garantisca il passaggio pedonale in Fondamenta Nuova. Detto percorso coperto potrà comprendere anche il muro vincolato dalla Soprintendenza che si trova in affaccio alla Fondamenta e che dovrà essere mantenuto durante tutta la fase di cantiere, malgrado l'evidente disagio organizzativo che viene con ciò arrecato a tutta l'attività produttiva.

Realizzazione percorso protetto che permetta il normale ed indisturbato utilizzo della fermata ACTV.

Fase 2°: Spostamento cabina Enel e sottoservizi in genere

Verrà realizzato il nuovo allacciamento ENEL e la nuova cabina ricavando lo spazio all'interno dei locali in adiacenza alla Fondamenta appartenenti al complesso Santa Maria del Pianto.

Realizzazione di cunicoli/percorsi/cavidotti alternativi atti allo svincolo dell'area di cantiere dai sottoservizi esistenti

Fase 3°: Demolizione Padiglione Jona esistente

Demolizione edificio progressivamente per piani, mediante personale accuratamente istruito e secondo un protocollo atto a garantire la sicurezza delle lavorazioni. Per le demolizioni non si potrà far uso di dispositivi a percussione ma di pinze idrauliche utilizzabili da personale qualificato. Per la demolizione dei piani alti si potrà far uso di scivolo che permetta il reperimento del materiale da smaltire direttamente sulla betta.

L'attività di demolizione non prevede lo smantellamento del piano fondazionale esistente che potrà essere utilizzato come piano di appoggio per le fasi di successiva realizzazione del nuovo padiglione.

Esigenze specifiche per la sicurezza ai sensi della 494/94

Realizzazione protezioni perimetrali atte alla sicurezza delle persone e al contenimento dei rumori e delle polveri

In particolare, realizzazione barriera acustica su tutta l'altezza del Padiglione Neurodermo, ancorata all'edificio stesso.

Fase 4°: Costruzione Nuovo Padiglione Jona

- Carotaggio, dove presente, platea di fondazione esistente
- Trivellazione pali diametro 40 cm, a 16 m di profondità
- Realizzazione batoli fondazionali
- Realizzazione struttura
- Installazione impianti
- Posa finiture

Esigenze specifiche per la sicurezza ai sensi della 494/94

Controllo delle manovre delle gru in funzione delle attività esistenti e limitrofe al cantiere.

Durante il tiro in alto dei materiali di costruzione, il passaggio pedonale in Fondamenta Nuove dovrà essere temporaneamente interdetto.

Fase 5°: Attivazione Nuovo Padiglione Jona

- Realizzazione collegamento provvisorio a Nuovo padiglione, attraverso Neurodermo
- Spostamento Attività in Nuovo Padiglione
- Attivazione Nuovo Padiglione

Fase 6°: Messa a norma Padiglione Neurodermo ai sensi del DM 18.09.02

- Messa a norma piano primo
- Messa a norma piano secondo
- Messa a norma piano terzo

Fase 7°: Realizzazione Nuovo sistema dei percorsi e copertura cortile interno

Le criticità di intervento di questa fase di lavoro sono evidenti, malgrado la limitata difficoltà realizzativa in sé dell'opera:

Descrizione	Azione correttiva
Interdizione dei collegamenti diretti tra i padiglioni durante la fase di cantiere	Necessità di prevedere percorsi alternativi
Pericolo di intercettazione di sottoservizi esistenti	Realizzazione di opportuni by-pass impiantistici localizzati alle zone di possibile disturbo
Difficoltà di approvvigionamento del materiale di costruzione all'effettiva area di cantiere	Gli elementi strutturali (travi, colonne) in acciaio per la realizzazione del cunicolo e della copertura devono essere stoccati in un'area appositamente adibita, dopo la demolizione del vecchio Jona e prima dell'attivazione dello Nuovo Jona. Gli elementi della "pelle" di rivestimento possono invece essere trasportati all'occorrenza sfruttando l'attuale percorso di passaggio dello "sporco"

5.9. PREVENZIONE INCENDI

5.9.1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'A.T.I. presentava un progetto del corpo di fabbrica del Nuovo Padiglione Jona con una conformazione interna del tipo:

- Piano terra: area ambulatoriale materno infantile e servizio di gastroenterologia, aree per i gestori e depositi, spogliatoi del personale e vani tecnici;
- Piano primo: reparto materno infantile composto da Ostetricia, Ginecologia, Pediatria, terapia materno infantile, Gruppo Parto e Nido;
- Piano secondo: Medica I, Geriatria;

- Piano terzo: Medica II, terapia medica, Nefrologia, Dialisi, area di degenza diurna;
- Piano quarto: Pneumatologia, Reumatologia, lungodegenza e riabilitazione ed area per dozzinanti;
- Piano quinto: area direzionale dipartimentale e vani tecnici.

Il totale dei posti letto risultava quindi di 154 posti letto ordinari, 2 posti letto di degenza diurna per l'area medica, 32 posti letto ordinari e 7 posti letto di degenza diurna per l'area materno infantile.

Il corpo di fabbrica veniva quindi risolto con quattro piani fuori terra, oltre al piano terra ed al quinto livello che presentava una superficie minore. Lo schema organizzativo adottato era a corpo quintuplo, ossia con degenze dislocate sul fronte del fabbricato e aree dedicate ai servizi ricomprese tra due corridoi in una fascia centrale.

5.9.2. TIPOLOGIA STRUTTURALE

L'intervento prevedeva la demolizione dell'edificio esistente fino alla platea di fondazione che veniva mantenuta, dato il notevole spessore della stessa, anche se priva di funzioni statiche. Sopra di essa, seppure indipendenti, si sviluppavano le nuove strutture in appoggio su plinti e pali, del diametro di 40 cm e di 18 m di lunghezza, eseguiti forando la platea esistente.

Il nuovo fabbricato di forma piuttosto regolare; data la sua notevole lunghezza si prevedeva un giunto da realizzarsi in corrispondenza della discontinuità disegnata dalla parete vetrata.

Da un punto di vista strutturale si trattava di un telaio in cemento armato con solai predalles antincendio da 46 cm sostenuti da 4 file di travi realizzate in spessore e disposte parallelamente ai lati più lunghi.

Le strutture dimensionate per sopportare un carico complessivo (permanente + accidentale) di 1400 daN/mq. L'edificio, vista la sua importanza ai fini della protezione civile durante un eventuale terremoto, era dimensionato sulla base dei carichi, rapporti dimensionali e accorgimenti imposti dalla recente normativa antisismica per la zona sismica 4.

5.9.3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Al momento della redazione della proposta vigeva il D.M. 18 settembre 2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".

Normativa di riferimento:

DM 18 settembre 2002 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.

Oltre a ciò si fa riferimento a tutta la normativa in materia di sicurezza ed in particolare:

- D.M. 16 febbraio 1982
- D.P.R. 689/59
- D.M. 16 maggio 1987 n 246
- Circ. n. 91 14 settembre 1961
- D.M. 26 giugno 1984
- D.M. 6 marzo 1992
- L. 186 1 marzo 1968
- L. 46 5 marzo 1990
- UNI CN VV.F.
- D.M.6 marzo 1986
- D.M. 14 dicembre 1993
- D.L. n 493 del 1996
- D.P.R. 27 aprile 1955 n 547
- D.P.R. 29 luglio 1982 n 577
- D. Leg. 19 settembre 1994 n 626
- D.M. 16 maggio 1987, n 246

5.9.4. IL PROGETTO ANTINCENDIO

La relazione accompagnatoria si proponeva di entrare nel merito dei criteri di sicurezza adottati nella progettazione preliminare del nuovo Padiglione Jona. Si trattava comunque di una fase di progettazione preliminare redatta ai sensi della Legge 109/1994 “legge quadro in materia di lavori pubblici” e successive integrazioni, nelle successive fasi definitiva ed esecutiva si sarebbe entrati nel merito specifico delle scelte di dettaglio.

Il Presidio Ospedaliero è soggetto a visita e controllo ai fini del rilascio del “Certificato di prevenzione incendi”, nonché la periodicità delle visite successive, ai sensi del DM 16/02/1982, la seguente attività:

- n° 86 : Ospedali, case di cura e simili con oltre 25 posti letto

5.9.5. STRATEGIA ANTINCENDIO

Tutte le misure antincendio adottate e descritte per esteso rientravano nell’ambito di una precisa strategia antincendio, rivolta a mitigare i rischi e le conseguenze dell’evento.

Le aree risultavano suddivise in compartimenti omogenei (cioè all’interno di ciascuno dei quali vengono svolte attività omogenee, quali aree tecniche, diagnostiche, laboratori, degenze, studi, ecc.), dotati di una resistenza al fuoco strutturale e di una tenuta dei fumi tali da permettere la protezione dei presenti, da incendi sviluppatasi esternamente al compartimento in esame, fino all’arrivo dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco.

In particolare ciascun piano risultava suddiviso in compartimenti ciascuno dei quali separato dai restanti o per mezzo di porte aventi caratteristiche REI adeguate, qualora

si tratti di aree di tipo C, D (limitatamente alle zone destinate al ricovero) ed E (limitatamente agli uffici amministrativi fino a 500 addetti e agli spazi per i visitatori), oppure per mezzo di locali filtro a prova di fumo aerati per mezzo di uno dei tre sistemi di ventilazione previsti dal D.M. 30/11/83 n. 339, qualora si tratti di aree tipo D (limitatamente alle unità speciali come terapia intensiva, rianimazione, neonatologia, sale operatorie) ed E (limitatamente a scuole e convitti, spazi per riunioni, mensa aziendale).

Lo scopo di tali misure impedire la propagazione dei fumi da un compartimento all'altro durante l'evento di incendio; in particolare per le scale, si prevedeva di eseguirle a "prova di fumo", vista la destinazione d'uso di una parte dell'edificio ad aree tipo D (degenze).

Nell'ipotesi che l'incendio si sviluppasse all'interno di un unico compartimento (è improbabile che avvenga contemporaneamente in più compartimenti), si poteva ritenere che ogni altro compartimento, separato con ambiente filtro a prova di fumo o con porte REI da quello colpito da incendio, sia da considerare luogo sicuro ovvero luogo dove poter affluire mediante esodo orizzontale progressivo, qualora si tratti di compartimenti adibiti al ricovero (aree di tipo D).

A queste misure di sicurezza che rientrano nella logica distributiva e costruttiva dell'edificio, si aggiungevano dotazioni impiantistiche antincendio quali:

- Sistema di rilevazione fumi, presente con un sensore in ogni locale e in tutte le intercapedini di controsoffitti e/o pavimenti flottanti qualora contenenti materiali combustibili come i cavi elettrici;
- Sistema di avviso manuale dell'incendio;
- Sistema di avviso acustico automatico;
- Sistema di luci di emergenza indicanti le vie d'esodo.

L'edificio, avendo più di 100 posti letto e meno di 300, risultava fornito di impianto antincendio, con idranti interni DN 45, dotati di portata per ciascun idrante non minore di 120 l/min ad una pressione residua di 2 bar, considerando operativi non meno di 3 idranti nella posizione idraulicamente più sfavorevole. L'impianto era tale da garantire, per ogni montante, le condizioni di contemporaneità suddette ed assicurare il funzionamento contemporaneo di almeno due colonne montanti.

All'interno del Padiglione, in posizione facilmente accessibile e visibile oltre che ubicati in modo che una persona non percorra più di 30 m per poterli utilizzare, sarebbero stati distribuiti estintori portatili, in ragione di almeno 1 ogni 100 mq di pavimentazione. In particolare essi disposti lungo le vie di esodo in prossimità degli accessi e delle zone a più alto pericolo. Il loro numero minimo era di almeno due estintori per ogni piano o per ogni compartimento, e almeno uno per ciascun impianto a rischio specifico. Tali elementi di carica minima di 6 kg e capacità di estinzione adeguata e comunque non inferiore a 34A – 144B C.

5.9.6. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO

Calcestruzzo per cementi armati

- Calcestruzzo per strutture in elevazione

$$R_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$$

- Strutture gettate in opera

$$R_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$$

Acciaio per cementi armati saldabile (ove richiesto)

- Per qualsiasi tipo di struttura, sia da eseguire in opera che prodotta in stabilimento: Acciaio tipo Fe B 44 k controllato

Resistenza al fuoco

Tutte le armature delle strutture in c.a. dell'edificio in progetto, per conseguire una resistenza al fuoco minima di 90 minuti, avevano un ricoprimento netto minimo di 3,5 cm di calcestruzzo.

Le eventuali strutture portanti in acciaio sarebbero state rivestite con ricoprimento di adeguato materiale protettivo di opportuno spessore e caratteristiche.

5.9.7. CLASSIFICAZIONE AREE DELLA STRUTTURA OSPEDALIERA

Le aree presenti nel Nuovo Padiglione Jona si potevano così classificare:

Tipo A: aree od impianti a rischio specifico (depositi di gas combustibili, depositi di liquidi infiammabili, gruppo elettrogeno, cogenerazione, laboratori e reparti dove si impiegano sostanze radioattive, centrale termica, cucina, autorimessa, etc...) classificate come attività soggette al controllo del C.N.VV.F. ai sensi del decreto ministeriale 16/02/82 e del D.P.R. n. 689 del 26/05/59.

Tipo B: aree a rischio specifico, accessibile al solo personale dipendente (depositi, laboratori, lavanderie)

Tipo C: aree destinate a prestazioni medico – sanitarie di tipo ambulatoriale, in cui non è previsto il ricovero (ambulatori, centri specialistici, consultori, centri di diagnostica)

Tipo D: aree destinate a ricovero in regime ospedaliero e/o residenziale (degenze) nonché aree adibite ad unità speciali (terapia intensiva, neonatologia, rianimazione, sale operatorie) indicate con D* per distinguerle dalle precedenti.

Tipo E: aree per attività di servizio pertinenti (uffici amministrativi, studi medici, attese, spazi per visitatori)

Ciascuna delle attività appena elencate sarebbe contenuta all'interno di un compartimento resistente al fuoco, in modo da impedire che i pericoli d'incendio connessi alla particolare attività in questione si propaghino anche ad ambienti limitrofi, o che viceversa incendi scoppiati in compartimenti vicini si propaghino a quello in esame, specie nel caso di degenze.

5.9.8. FILTRI A PROVA DI FUMO

I filtri a prova di fumo sono previsti per mezzo di locali delimitati da pareti aventi strutture REI 90', con porte tagliafuoco REI 90', munite di maniglione antipánico in grado di assicurare l'apertura secondo la via di esodo. Le porte, in generale e per esigenze connesse alla funzionalità del reparto, verrebbero mantenute

normalmente aperte da magneti di adesione, collegati all'impianto di rilevazione dei fumi, che in caso di allarme comanda l'automatica chiusura delle porte stesse.

Le dimensioni dei filtri posti in corrispondenza di aree destinate ad attività di ricovero, sono previsti tali da permettere l'agevole movimentazione di letti o di barelle nell'eventualità di una emergenza.

Nei filtri, la ventilazione verrebbe realizzata in una delle seguenti modalità:

- tipo 1: attraverso la creazione di camini di ventilazione con sezione minima di 0.10 mq, sfociante sopra la copertura dell'edificio;
- tipo 2: laddove possibile, attraverso l'apertura automatica dei serramenti sull'esterno, di superficie non inferiore a 1 mq, comandata dal sistema di rilevazione fumi suddetto;
- tipo 3: mantenendo una sovrappressione adeguata di almeno 30 Pa all'interno del locale, mediante condotti di ventilazione forzata, funzionanti anche per il periodo dell'emergenza.

Nei filtri a prova di fumo o direttamente nei luoghi sicuri sono previsti, in apposito quadro protetto, i seguenti asservimenti di impianto al servizio dei compartimenti attigui:

- pulsante di sgancio per il sezionamento degli interruttori generali del quadro di zona;
- pulsante di sgancio per l'arresto degli impianti di ventilazione dedicati al compartimento;
- segnalazioni luminose con indicatori lo stato degli impianti elettrici di zona (impianto in tensione/sezionato);
- segnalazione ottica e acustica indicante lo stato dell'impianto di rivelazione fumi di zona (impianto normale/ in allarme).

5.9.9. SCALE

Essendo la nuova struttura ospedaliera destinata in gran parte ad aree di tipo D, si predisponeva affinché tutte le scale a servizio delle degenze fossero a prova di fumo, aventi cioè accesso ad ogni piano da filtro a prova di fumo, immettendo in luogo sicuro all'esterno direttamente o mediante un percorso orizzontale protetto.

Le caratteristiche geometriche delle scale impiegate sono così riassumibili:

- larghezza maggiore o uguale a 1,20 m (in particolare si tratta di scale aventi rampe da 240 cm);
- rampe rettilinee per quanto attiene le scale dedicate ad aree dove si svolgono prestazioni di ricovero;
- numero di scalini per ogni rampa compreso tra 3 e 15;
- gradini a pianta rettangolare, con alzata e pedata costanti, rispettivamente minore di 17 cm e non inferiore a 30 cm.
- in aree di tipo D, la profondità dei pianerottoli delle scale, con cambi di direzione di 180° non inferiore a 2 m, misurata nella direzione dell'asse delle rampe, per consentire la movimentazione dei letti o barelle in caso di emergenza.

Per i vani scala privi di aperture di aerazione su parete esterna, si predisponeva per la dotazione di una finestra in sommità di superficie maggiore ad 1 mq apribile mediante un sistema comandato sia automaticamente, sia manualmente (attraverso un dispositivo posto in prossimità dell'entrata delle scale).

5.9.10. ASCENSORI E MONTACARICHI

Gli ascensori non preposti all'utilizzo da parte dei Vigili del Fuoco, in caso di incendio si bloccherebbero aprendo le porte al piano di uscita dall'edificio; il vano corsa di tipo protetto con caratteristiche REI 90'.

Nel caso specifico si prevedeva in modo di avere i montalettighe antincendio sempre all'interno di luoghi sicuri, dove si esclude la presenza di carico di incendio.

I montalettighe utilizzabili per il soccorso dei barellati, risultavano ubicati all'interno del connettivo situato in posizione baricentrica all'edificio.

In considerazione del numero dei posti letto di degenza e della presenza dei gruppi operatori, si prevedevano 2 montalettighe antincendio.

5.9.11. MISURE PER L'ESODO IN CASO DI EMERGENZA

Il calcolo del massimo affollamento veniva eseguito secondo le prescrizioni della citata Regola Tecnica, così riassumibili:

- Aree tipo B: persone presenti x 1,20
- Aree tipo C: 0,4 persone a mq; (sale di attesa)
0,1 persone a mq; (ambulatori e simili)
- Aree tipo D: 3 persone per posto letto;
- Aree tipo E: 0.1 persone a mq; (uffici amministrativi)
Numero di persone effettivamente presenti; (spazi per riunioni, mensa aziendale, scuole, convitti e simili)
0.4 persone a mq; (spazi riservati ai visitatori)

Il calcolo sull'affollamento veniva esplicitato in apposite tabelle allegate alla relazione specialistica: il numero di moduli minimo richiesto per le vie di uscita si otteneva dividendo il massimo affollamento previsto per il numero massimo di persone/modulo, che, a seconda del piano, valeva:

- piano terra: 50 p/m (Il pavimento è a quota compresa tra ± 1 m rispetto al piano di uscita dall'edificio)
- piano 1°: 37,5 p/m (Il pavimento è a quota compresa tra $\pm 7,5$ m rispetto al piano di uscita dall'edificio)
- piani da 2° a 5°: 33 p/m (Il pavimento è a quota superiore a 7,5 m rispetto al piano di uscita dall'edificio)

Per strutture ospedaliere che occupano più di due piani fuori terra, com'è nel caso in esame, la regola tecnica per ospedali (§ 4.8.2) prescriveva che "la larghezza totale delle vie di uscita verticali che conducono al piano di uscita dall'edificio, deve essere calcolata sommando il massimo affollamento previsto in due piani consecutivi, con riferimento a quelli aventi maggiore affollamento".

Nel caso in esame i piani consecutivi aventi maggior affollamento si ipotizzavano:

- piano 3° con 198 persone;
- piano 4° con 197 persone;

ovvero per un affollamento massimo pari a: $198+197 = 395$ persone.

Pertanto, in tale situazione, il numero massimo di moduli richiesti vale:

$$395/33 = 11.97 < 12 \text{ moduli richiesti}$$

La verifica si poteva ritenere dunque soddisfatta.

6. DAL PRELIMINARE ALLA SCELTA DEL CONCESSIONARIO

6.1. LA VALUTAZIONE DELLA PROPOSTA E LE INTEGRAZIONI

L'Amministrazione Concedente costituì una commissione allo scopo di valutare la proposta della costituenda A.T.I. sia per gli aspetti propriamente tecnici che economico-finanziari come previsto dall'art. 37-ter della Merloni secondo il quale era necessario valutare la fattibilità della proposta presentata sotto il profilo costruttivo, urbanistico ed ambientale, nonché della qualità progettuale, della funzionalità, della fruibilità dell'opera, dell'accessibilità al pubblico, del rendimento, del costo di gestione e di manutenzione, della durata della concessione, dei tempi di ultimazione dei lavori della concessione, delle tariffe da applicare, della metodologia di aggiornamento delle stesse, del valore economico e finanziario del piano e del contenuto della bozza di convenzione, verificando l'assenza di elementi ostativi alla loro realizzazione (nel nostro caso di Enti Superiori quali la Sovrintendenza ai Beni Artistici e Architettonici dalla quale si attendeva una risposta in merito ad eventuali vincoli particolari) e, esaminata la proposta stessa anche comparativamente, sentito il promotore che ne faccia richiesta, provvedendo poi ad individuare se la proposta presentata sia giudicabile di pubblico interesse.

Il PEF (Piano Economico Finanziario), asseverato da un Istituto Bancario, fu oggetto di controllo e verifica rispetto ai flussi di cassa generati dai servizi in Concessione:

- i metri quadrati oggetto del servizio di pulizia
- le quantità vestiario oggetto di lava-nolo
- le quantità dei pasti per la ristorazione e le attività del bar interno
- i numeri relativi i trasporti acquei degli ammalati
- le quantità e la tipologia delle apparecchiature medicali
- le quote di manutenzioni e consumo gas per il servizio di manutenzione degli impianti tecnologici (elettrici, meccanici, idrosanitari, fluido medicinali).

La legge prevedeva che le amministrazioni aggiudicatrici dovessero pronunciarsi entro quattro mesi dalla ricezione della proposta del promotore. Ove necessario, il responsabile del procedimento poteva concordare con il promotore un più lungo programma di esame e valutazione: nella fattispecie le mancanti autorizzazioni potrebbero, una volta ottenute, introdurre delle prescrizioni che si traducono in modifiche al progetto e ai relativi costi.

Inoltre l'Amministrazione intendeva introdurre nell'intervento originario ulteriori nuove macro lavorazioni:

1. intervenire nell'Area Storica denominata Canal al Pianto (un complesso religioso risalente al 1646) con un consolidamento strutturale e un restauro allo scopo di realizzarvi un polo didattico, dei laboratori, degli uffici e una foresteria;

2. realizzare la nuova centrale gas medicinali quale opera propedeutica alla demolizione del padiglione Jona (ricordo che quella al momento in funzione insisteva alla base dell'edificio da demolire);
3. realizzare un eliporto in sommità al padiglione Jona.

6.2. L'INTERESSE PUBBLICO DELL'OPERA

Conseguentemente le integrazioni richieste dall'Azienda ULSS12, la prima proposta fu rivista e aggiornata dal Promotore, mentre all'Amministrazione Concedente restava rivalutare la fattibilità (tecnica ed economico-finanziaria) dell'intervento allineato ai nuovi fabbisogni.

A fine 2004 il Piano Economico Finanziario fu approvato.

Dopo aver ottenuto il parere favorevole da parte del Nucleo Regionale di Valutazione e Verifica degli investimenti pubblici (NUVV) ai sensi dell'art. 45 della L.R. n. 27/2003, nel giugno 2005 la proposta del Promotore fu giudicata di pubblico interesse con riserva rispetto all'ottenimento delle autorizzazioni degli Enti superiori quali la Soprintendenza ai Beni Artistici ed Architettonici, la Commissione per la Salvaguardia di Venezia e gli uffici Regionali preposti al rilascio della licenza edilizia.

Venne costituito un tavolo tecnico tra i progettisti del Promotore, l'Azienda ULSS12, la Sovrintendenza BB.AA. e i competenti uffici Comunali al fine di confrontarsi e valutare la conformità dei vari contesti di intervento del progetto (inserimento urbano, rispetto dei vincoli paesaggistici e architettonici, ecc).

Nel settembre 2005 la Commissione per la Salvaguardia di Venezia sospese la valutazione del progetto ricevuto dall'Azienda ULSS12 in attesa di un giudizio da parte della Soprintendenza ai BB.AA. di Venezia.

6.3. LA SCELTA ARCHITETTONICA DEVE ESSERE RIPENSATA

Nell'aprile 2006 la Soprintendenza ai BB.AA. integrò il parere espresso nel 2001 (*“nell'edificio di cui trattasi non si sono rilevati importanti caratteristiche storico-artistiche tali da giustificare un dispositivo di tutela...”*) reputando *“genericamente l'edificio dignitoso esempio di architettura della prima metà del Novecento, ben inserito nel contesto paesaggistico e architettonico, con particolare riferimento al fronte Lagunare, tuttavia passibile di trasformazioni e integrazioni”*.

La Soprintendenza riteneva che dell'immobile nel suo complesso *“possano essere considerate come ‘non cancellabili’ le parti più significative, costituite dall'ala centrale che si espande verso il fronte lagunare, caratterizzata dalle strutture terminali a bow windows, e dalla corrispondente parte centrale timpanata del prospetto interno. Infine, salvaguardando le parti più significative cui si è sopra accennato, il progetto di realizzazione del nuovo ospedale poteva anche prevedere un significativo intervento sul padiglione esistente, attraverso l'integrazione con volumi di nuova progettazione mediante la ricostruzione delle parti a destra e a sinistra del settore centrale da conservare, secondo le dimensioni più opportune alle nuove esigenze funzionali ospedaliere, anche variando il numero dei piani senza*

superare in altezza il limite attuale, e posizionando il perimetro dei prospetti su un filo più avanzato rispetto all'attuale..."

Veniva quindi autorizzato un aumento di volume dell'edificio e del numero di piani a patto di mantenere il profilo del padiglione originario e le parti centrali (anche integrandole nei nuovi volumi).

Il progetto del Promotore, che prevedeva un edificio trasparente e caratterizzato da trame in vetro, di fatto veniva dichiarato non compatibile con il fronte lagunare a nord della città.

6.4. LA VARIANTE DEL NUOVO EDIFICIO, LE AUTORIZZAZIONI

Come richiesto dalla Soprintendenza ai BB.AA., il nuovo progetto, prevedendo il mantenimento e la ristrutturazione del corpo centrale del Padiglione originale e la demolizione delle ali laterali dell'edificio in modo da consentire la realizzazione di nuovi volumi affiancati, cercava di mantenere uno stabile dalla forma semplice con le peculiarità architettoniche dello storico padiglione Jona in modo da non aggiungere un ulteriore linguaggio compositivo in un sistema di contesto reso già complesso dalla stratificazione storica.

Il nuovo progetto conciliava la duplice esigenza di dotare il nuovo padiglione Jona di superfici utili analoghe a quelle proposte dal progetto originario, rispondenti quindi alle esigenze sanitarie dell'Ospedale e, contemporaneamente, di mantenere inalterata l'altezza e la tipologia della copertura del corpo centrale dell'edificio, come prescritto dall'Ente di tutela citato.

Questa nuova soluzione progettuale, comportando la necessità di inserire un ulteriore livello (da cinque a sei piani) risolveva i problemi relativi ai rapporti in facciata tra le esistenti forometrie e i nuovi allineamenti dei solai.

La soluzione progettuale che caratterizzava l'intervento individuava pertanto un sistema costituito da una doppia facciata, con il prospetto originario che nascondeva al proprio interno una seconda facciata caratterizzata dai nuovi allineamenti (questa scelta, come vedremo, comporterà delle prescrizioni da parte dei Vigili del Fuoco poiché l'intercapedine rappresentava una via di propagazione d'incendio).

In questo modo i nuovi solai correvano indipendenti senza entrare in conflitto con le forature esistenti.

Il sistema della "doppia facciata" individuato nell'edificio da ristrutturare veniva riproposto per uniformità di linguaggio anche nelle ali laterali oggetto di nuovo intervento.

Elemento decorativo delle nuove facciate sarà dato dalla sovrapposizione di entrambe le griglie all'interno delle quali si muovono secondo un disegno più libero le fonometrie, allineandosi ora sul filo del vecchio ora sul filo del nuovo marcapiano.

In questo modo il prospetto si poneva come fosse una trama decorata, con lo stesso principio delle tessiture marmoree veneziane sovrapposta al volume interno e tale da creare giochi di profondità, di luci e di ombre.

L'ultimo livello, coincidente con la copertura del Nuovo Padiglione Jona, era caratterizzato dalla presenza dell'elisupeficie.

La Soprintendenza ai BB.AA. nel luglio 2006 espresse l'opinione che il nuovo progetto risultava conforme alle indicazioni contenute nelle precedenti note in

particolare per quanto riguarda il mantenimento della parte centrale del Padiglione Jona e la ricostruzione delle due ali con materiali e forme armonizzati al contesto.

La Commissione di Salvaguardia di Venezia nel settembre 2006, ha espressa valutazione favorevole al progetto, facendo proprie le prescrizioni del parere della Soprintendenza ai BB.AA.

Il Promotore, a questo punto, aggiornò i vari elaborati progettuali trasmettendoli all'Azienda ULSS 12 Veneziana completi di tutti i documenti previsti dall'articolo 37 bis della Legge 109/1994 (in quel momento divenuto art. 153 del D.Lgs. n. 163/06 detto anche "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture), nonché della bozza di convenzione di altri documenti a completamento della proposta inviata nel dicembre 2004.



Figura 6.1 – Prospetto nuovo padiglione Jona lato laguna

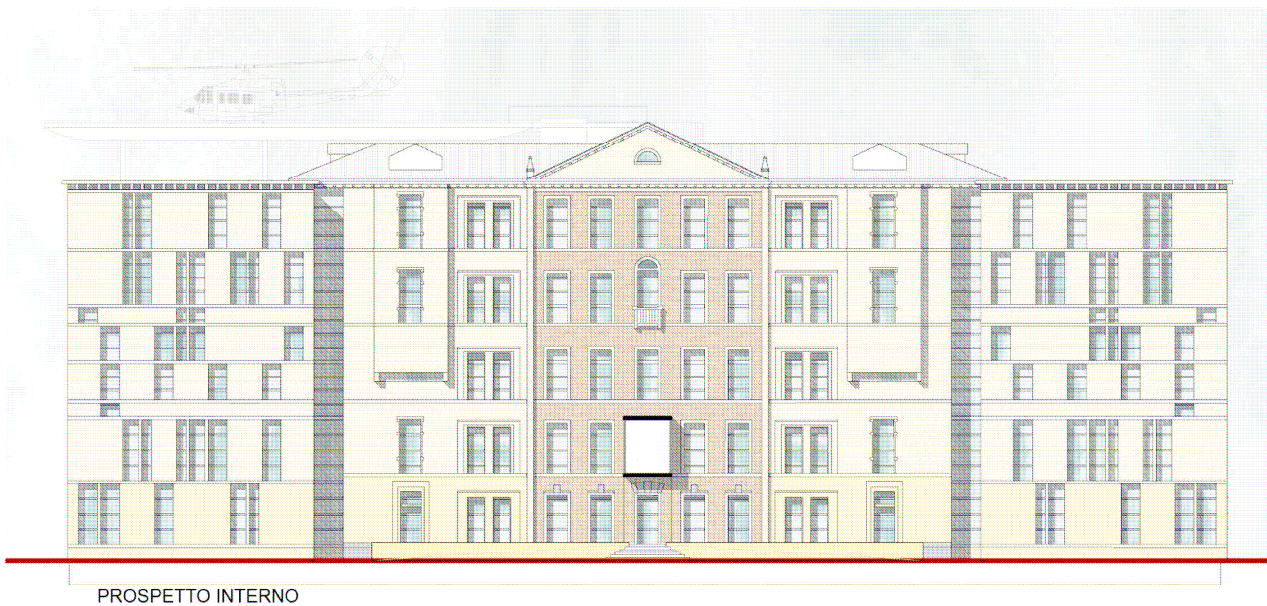


Figura 6.2 – Prospetto nuovo padiglione Jona lato interno all'ospedale

6.5. LA CONFERENZA DEI SERVIZI

La proposta preliminare aggiornata con tutte le varianti e le modifiche introdotte durante l'iter autorizzativo è stata recepita e approvata dal Concedente nel dicembre 2006.

Nel marzo 2007 il Responsabile Unico del Procedimento convocò la conferenza dei Servizi composta da:

- Regione Veneto
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco
- Soprintendenza ai Beni Architettonici
- ENEL
- ANAC

alla quale partecipò anche il Promotore.

In tale sede venne recepito il parere positivo al progetto preliminare da parte della Commissione Tecnica Regionale (C.T.R.).

I rilievi del Comando dei VV.F. riguardavano:

- la doppia facciata come proposta non riusciva ad assicurare una compartimentazione tra un piano e l'altro e, nel caso di incendio, il fuoco si propagherebbe attraverso l'intercapedine d'aria esistente tra le due pareti;
- la grande tettoia, che chiudeva completamente il piano terra e la passerella di collegamento tra i vari padiglioni (la piazza) non si consideravano sicuri in caso di incendi, per cui dovrebbe essere rivista per dare la possibilità ad eventuali vie di fuga ed evitare la costituzione di contiguità tra i vari edifici;
- la realizzazione dell'elisuperficie sulla copertura dell'edificio, generava perplessità, circa la sicurezza in caso di incidente, invitando l'Enac ad esprimersi circa tale opportunità;
- la mancanza dei filtri a prova di fumo nei vari piani delle scale;
- per la zona del Canal al Pianto non era sufficientemente chiara la destinazione d'uso, (eventuale polo scolastico, foresteria, ecc.) e conseguentemente non risultano evidenti le normative da applicarsi, pertanto si rinviava ad un successivo approfondimento;
- la necessità di definire chiaramente la destinazione d'uso degli studi medici, sottolineando la diversa normativa antincendio in caso che gli stessi vengano utilizzati come ambulatorio;
- l'esigenza di definire il transitorio, cioè come si intendeva gestire il periodo di cantiere, richiedendone la presentazione di un preciso progetto.

La Sovrintendenza BB AA raccomandava che:

- le due ali da ricostruire vengano armonizzate al contesto originario sia per forme sia per materiali;
- il progetto esecutivo attenda in particolare agli aspetti architettonici dei prospetti al fine di migliorarne le facciate medesime;
- per le successive fasi della progettazione fossero concordate con la Soprintendenza ai BB AA.

L'ENAC rilevava la mancanza di rispondenza per quanto riguarda la dimensione dell'elisuperficie alla normativa di cui al DM 1/2/2006 oltre alla necessità di dotare la piattaforma di un impianto antincendio. Per quanto riguarda l'aspetto degli atterraggi si doveva valutare l'incidenza degli stessi con delicatezza della struttura architettonica della

città. Con l'occasione chiariva che gli eliporti costruiti sui tetti degli immobili risultano essere più sicuri rispetto a quelli al suolo.

L'ENEL ravvisava:

- la necessità di un accesso alla cabina direttamente dalla Fondamenta (a nord) per consentire l'accesso indipendente del proprio personale per misure e/o manutenzioni;
- l'impossibilità di mantenere due forniture attive, pertanto il parallelo tra nuova e vecchia cabina sarà possibile in un'unica giornata garantendo la continuità di servizio e il minimo disagio possibile;
- la necessità di rivedere l'anello di media tensione perché è cambiata la normativa per renderlo compatibile al progetto (coordinamento delle protezioni);
- di considerare i tempi necessari alle varie fasi tecnico-amministrative.

Il Comune di Venezia espresse parere favorevole fatto salvo che gli aggiornamenti legati alle osservazioni della Conferenza in atto vengano recepite e trasmesse al Consiglio Comunale per la rapida approvazione.

Il RUP, quindi, recepiva tutte le osservazioni, le prescrizioni e le indicazioni, dichiarando il progetto approvabile e invitava il Promotore nel prendere contatti con il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

Alla Direzione Urbanistica del Comune furono inviati i documenti aggiornati e nel giugno 2007 il Consiglio Comunale approvò la variante urbanistica al PRG.

Il Concedente, nel mese di luglio 2007, approvò le ultime varianti e sciolse le riserve legate alla dichiarazione di pubblico interesse del dicembre 2006.

6.6. LA PROCEDURA RISTRETTA - LA PROCEDURA NEGOZIATA

Con l'atto di scioglimento della riserve, l'Amministrazione Concedente diede inoltre attivazione alla procedura ristretta, ai sensi dell'art. 155, comma 1 lett a) del D.Lgs 163/2006, da svolgersi con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa come previsto dall'articolo 83, comma 1, del suddetto decreto: lo scopo era l'individuazione delle due migliori offerte che avrebbero partecipato alla successiva procedura negoziata con il promotore.

Il bando fu trasmesso all'Ufficio delle pubblicazioni ufficiali della Comunità Europea nel luglio 2007 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana nel mese successivo.

Entro il termine stabilito del 18 settembre 2007 arrivarono quattro richieste di candidatura: ai quattro soggetti prequalificati fu inviata la lettera d'invito con oggetto la concessione relativa alla "Progettazione definitiva ed esecutiva, la costruzione e gestione del Nuovo Padiglione Jona, opere ancillari, Foresteria Canal al Pianto presso l'ospedale SS. Giovanni e Paolo di Venezia. Importo complessivo investimento pari ad euro 45.699.618,08 (i.v.a. inclusa)".

Il progetto sul quale formulare l'offerta (ed eventuali migliorie) era quello del promotore messo a disposizione dei concorrenti con l'aggiunta delle prescrizioni legate alla Conferenza dei Servizi.

Un'apposita commissione nominata dall'Azienda ULSS12 Veneziana ed un gruppo di lavoro a supporto del RUP, valutarono gli aspetti tecnici ed economici esprimendone il valore mediante i punteggi stabiliti nella lettera di invito:

prezzo	max punti 5
valore tecnico ed estetico dell'opera (varianti)	max punti 12
tempo di esecuzione dei lavori	max punti 7
rendimento	max punti 4
durata della concessione	max punti 5
modalità di gestione	max punti 7
livello e criteri aggiornamento tariffe	max punti 50
ulteriori elementi (esperienze gestionali analoghe: punti 4; curricula progettisti: punti 3; costo investimento: punti 2; modelli di gestione: punti 1)	max punti 10
totale complessivo	punti 100

Nel febbraio 2008 le risultanze dell'analisi qualità/prezzo individuarono i due migliori offerenti nelle proposte della ditta Cofatech Servizi (Roma) e dell'Impresa di Costruzioni ing. Mantovani (Venezia). In particolare per gli aspetti tecnici:

- ascensore antincendio: progetto Mantovani
- eliminazione controfacciata interna (intercapedine): progetto Cofatech
- elisuperficie: progetto Mantovani;
- automatismi, portate canali, misure, controlli qualità: progetto Cofatech
- gruppi frigo: progetto Mantovani;
- torri evaporative: progetto Cofatech
- tecnologie canalizzazione: progetto Cofatech (pannello sandwich e finiture antibatteriche)
- tecnologie travi fredde: progetto Cofatech
- UTA, ricambi e qualità dell'aria: progetto Cofatech
- protocolli igiene: progetto Cofatech
- adeguamento anello MT: progetto Mantovani
- cablaggio strutturato e fibre ottiche: progetto Cofatech
- Conto Energia: progetto Cofatech, a condizione che non ci siano problemi di autorizzazioni per la posa dei pannelli FV
- UPS e alimentazione di sicurezza: progetto Cofatech
- alimentatori elettronici per illuminazione: progetto Cofatech
- trasformatore di potenza: progetto Cofatech
- impianti TVCC e domotica: progetto Mantovani

Il sistema tariffario più conveniente fu individuato nell'offerta della Ditta Cofatech Servizi.

Il progetto del Promotore, integrato con le migliori offerte dai due migliori concorrenti della procedura ristretta, fu posto a base della procedura negoziata: il miglior offerente risultò l'Impresa di Costruzioni ing. Mantovani nel maggio 2008.

Il Promotore si avvale del diritto di prelazione nel giugno 2008 e costituì apposita VSP denominata NOV S.r.l.; l'Azienda ULSS12 deliberò l'affidamento della Concessione nel giugno 2008 per un importo di euro 46.535.836,76 di cui 21.233.346,76 a carico del Concedente e per una durata di circa anni 25 e mesi 3 ed in particolare:

- progettazione definitiva: gg. 154
- approvazione progettazione definitiva: gg. 119
- progettazione esecutiva, approvazione esecutiva e tempo di esecuzione: gg. 913
- durata della gestione: anni 22

Il contratto di Concessione fu stipulato nel novembre 2008.

6.7. I SUCCESSIVI LIVELLI DI PROGETTAZIONE E L'INIZIO DEI LAVORI

Con la stipula del contratto di Concessione prese sviluppo il successivo livello progettuale caratterizzato da tavoli tecnici tra Concessionario e Concedente ai fini dell'approvazione del progetto definitivo, avvenuta nel dicembre 2009, condotta attraverso:

- una verifica della rispondenza del progetto definitivo con il progetto preliminare approvato in Conferenza dei Servizi (in particolare quanto segnalato dai VV.F.);
- un controllo del rispetto della normativa vigente in particolare norme CEI e norme UNI, e con particolare riguardo al D.P.R. 14 gennaio 1997 (Decreto Bindi) e la legge regionale 22/2002, nonché la risposta alle richieste e alle esigenze dell'Amministrazione;
- l'accoglimento delle migliorie proposte in sede di gara dalla ditta Cofathec e dalla ditta Mantovani e che sono divenute prescrizioni da parte dell'Amministrazione alla NOV;
- una analisi dei prezzi.

Nel febbraio dello stesso anno fu sottoscritto un primo atto aggiuntivo al contratto di Concessione per l'anticipo del Servizio di conduzione e manutenzione degli impianti tecnologici.

La validazione del progetto esecutivo, avvenuta con le risorse tecniche interne, introdusse delle varianti migliorative al fine di aumentare la fruibilità degli impianti (numero e disposizione dei componenti quali le prese fm, gas medicinali, tf e td), la compatibilità rispetto all'arredamento e alle apparecchiature da utilizzare nei locali, per esigenze particolari emerse da colloqui con i sanitari, per garantire l'uniformità e la compatibilità con gli impianti esistenti (utilizzo di protocolli di comunicazione aperti non proprietari, uniformità posa apparecchiature per facilitare gli interventi di manutenzione).

Al fine di accelerare le attività di validazione e dare il via ai lavori, l'intero progetto esecutivo fu diviso in tre stralci:

- 1° stralcio funzionale del progetto esecutivo relativo alle opere propedeutiche (realizzazione della centrale gas medicinali, primi interventi sui sottoservizi) approvato nel giugno 2010;
- 2° stralcio funzionale del progetto esecutivo relativo all'area denominata "Corpo C - Canal al Pianto" (realizzazione locali tecnici, cabine di ricezione e trasformazione) approvato nel luglio 2010;
- 3° stralcio funzionale del progetto esecutivo relativo alle seguenti aree denominate:
 - Padiglione Jona, Piazza, Padiglione Neurodermo, Centrale Frigorifera, Lavanolo approvato nell'agosto 2010.

La Direzione dei Lavori (costituita da componenti dell'Ufficio Tecnico interno col supporto di un collaudatore statico esterno) e la Società NOV (la quale demandò ad un'A.T.I. Costruttori (Gemmo S.p.A, SACAIM S.p.A, CCC, CO.VE.CO., CLEA) la quota relativa l'esecuzione dei lavori) sottoscrissero il 15 luglio 2010 il I° verbale di constatazione e consegna parziale dei lavori.

7. ALCUNI APPROFONDIMENTI DEL PROGETTO DEFINITIVO E DEL PROGETTO ESECUTIVO

Con lo sviluppo dei successivi livelli progettuali rispetto a varianti e/o prescrizioni degli Enti Superiori, i vari documenti sono stati via via aggiornati come, ad esempio, i piani della sicurezza (PSC) e le opere antincendio che non è possibile riportare in questa sede.

7.1. IL PROGETTO DEFINITIVO

Si ritiene interessante esporre quegli aspetti progettuali che lungo l'iter autorizzativo hanno subito modifiche ed integrazioni senza le quali l'intervento non avrebbe potuto dichiararsi realizzabile.

Il Promotore, oltre che farsi carico delle integrazioni e delle migliorie offerte dagli altri concorrenti nella procedura negoziata, si fece carico di adempiere alle osservazioni emerse durante la Conferenza dei Servizi (come condizione posta dal RUP nella lettera di invito nelle procedure di gara). In particolare:

Osservazione	Risoluzione
Jona: La doppia facciata così come proposta non riesce a generare una compartimentazione tra un piano e l'altro e, nel caso d'incendio, il fuoco si propagherebbe attraverso la camera d'aria esistente tra le due pareti	E' stata adottata un'unica facciata ed è stata introdotta la compartimentazione orizzontale tramite mensole REI 90. Tale soluzione è stata adottata nell'ambito dell'esercizio della prelazione in quanto elemento di miglioria introdotto dal 1° classificato nella prima fase della procedura negoziata
Piazza: La grande tettoia che va a chiudere completamente il piano terra e la passerella di collegamento tra i vari padiglioni non sono da considerarsi sicure in caso d'incendio per cui dovrebbe essere rivista per dare la possibilità ad eventuali vie di fuga ed evitare la costituzione di contiguità tra i vari edifici	La tettoia è stata notevolmente ridotta e copre solo parzialmente la piazza, senza creare spazi chiusi così come da progetto del marzo 2007
Jona: la realizzazione dell'elisuperficie sulla copertura dell'edificio genera perplessità circa la sicurezza in caso d'incidente, s'invitava Enac ad esprimersi circa tale opportunità"	L'Enac ha espresso parere favorevole purchè garantita la sicurezza in caso di incendio (Nota: è stato poi realizzato un impianto di spegnimento ad acqua e schiumogeno)
Jona: La mancata realizzazione dei filtri fumo nei vari piani delle scale...e.... il vano scala ed elevatori dislocato in posizione centrale alla struttura, non risulta a prova di fumo, a causa della presenza di comunicazioni prive di filtro	Sono stati inseriti i filtri per ciascun vano scala e sono stati eliminati tutti i collegamenti diretti tra vano scala e compartimenti adducanti ad altri compartimenti" antincendio presenti ai vari piani (eliminati dalla Ditta Mantovani i

	pannelli a scorrere previsti nel progetto promotore)
Jona: i montalettighe antincendio non rispondono alla normativa vigente in materia di prevenzione ad esse applicabile (DM 15.09.2005)	Sono stati adeguati
Jona: la capacità di deflusso al piano terra, ai fini del dimensionamento delle uscite, deve essere di 37,5 persone/modulo- in luogo di 50 riportate in relazione tecnica-essendo il pavimento a quota maggiore di un metro rispetto al piano di uscita dell'edificio	La capacità di deflusso è stata portata a 37,5 persone/modulo persone/modulo
Jona: La necessità di definire chiaramente la destinazione d'uso degli studi medici, sottolineando la diversa normativa antincendio in caso gli stessi vengano utilizzati come ambulatorio” ..e..“La classificazione dell'area sanitaria destinata alle sale parto è più assimilabile ad un'area di tipo D (adibita ad unità speciali) che ad un'area di tipo C. Per tale ragione le comunicazioni con gli altri compartimenti e con i percorsi di esodo orizzontali e verticali deve avvenire tramite filtri a prova di fumo o tramite spazi scoperti	Tutti gli studi medici sono stati trattati come se fossero ambulatori, quindi aree C. I gruppi parto sono stati progettati come se fossero aree D unità speciale, sono infatti stati introdotti i filtri
Il senso di apertura di alcune porte disposte lungo i percorsi di fuga non risulta conforme al verso dell'esodo”	Il senso di apertura è stato reso conforme alle vie di esodo.
Connettivo aereo: il cunicolo aereo di collegamento tra il nuovo padiglione Jona e il Neurodermo non può essere conteggiato, per entrambi gli edifici, come via di esodo, ai fini del deflusso del piano	Il cunicolo aereo non viene considerato come una via d'esodo
Jona: I locali adibiti a depositi e servizi generali devono rispettare quanto riportato al paragrafo 5.2 del D.M. 18/9/2002	Sono stati adeguati a tutte le prescrizioni previste dalla normativa.
Mancanza di rispondenza per quanto riguarda la dimensione alla normativa di cui al D.M. 1/12/2006, in materia di installazione di elisuperficie, oltre alla necessità di dotare la piattaforma di presidio antincendio. Per quanto riguarda l'aspetto degli atterraggi si dovrà valutare l'incidenza degli stessi con delicatezza sulla struttura architettonica della	L'elisuperficie è in via di definizione e adeguamento a quanto previsto dalle norme come si potrà evincere nel progetto esecutivo

Come già anticipato in 6.7 la verifica del progetto definitivo ha anche permesso di introdurre quelle modifiche che, dato il tempo trascorso tra il progetto preliminare e quello definitivo (circa quattro anni), emergevano da nuovi assetti organizzativi Aziendali e normativi.

Una variante introdotta fu l'allestimento dei locali tecnici al piano primo: in esso sarebbero stati allocati sia tutti i punti di snodo e distribuzione degli impianti elettrici (il quadro generale di edificio, gli ups, ecc) sia parte di quelli meccanici con alcune UTA e produzione acqua osmotica.

Un altro elemento rielaborato fu la presenza di sottoservizi nelle aree oggetto di intervento potenzialmente in conflitto con le nuove linee e con le nuove fondazioni (p.e. le fondazioni della copertura prevista nella piazza): propedeutico al progetto esecutivo sarebbe stata una campagna di scavi e rilievi che risulterà estremamente utile per prevenire disagi e/o ritardi nell'esecuzione dei lavori; se ne approfitterà anche per sistemare alcuni cunicoli e cavidotti danneggiati nel tempo.

Come previsto Codice e dal Relativo Regolamento il progetto definito approfondisce ulteriormente gli aspetti tecnici e prestazionali degli impianti introdotti dal progettista nel livello precedente. In particolare veniva esplicitata la metodologia di calcolo e verifica dei conduttori che successivamente il progetto esecutivo avrebbe applicato per la verifica della corretta scelta dei componenti.

7.1.1. METODOLOGIA DI VERIFICA DEI CONDUTTORI

Protezione contro i sovraccarichi

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

Protezione contro i cortocircuiti

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

$$I_{cc}Max \leq P.d.i.$$

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Dove

$I_{cc}Max$ = Corrente di cortocircuito massima

P.d.I. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

I^2t = Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

Protezione contro i contatti indiretti

(Norma CEI 64-8/4 - 413.1.3.3/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6)

Per sistemi TT

Se è soddisfatta la condizione:

$$RA \times I_a \leq 50$$

Dove

RA = è la somma delle resistenze del dispersore e del conduttore di protezione in Ohm

I_a = è la corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione, in Ampere

Per sistemi TN

Se è soddisfatta la condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dove

U₀ = Tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra, in Volt

Z_s = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo e di protezione tra punto di guasto e la sorgente

I_a = Valore in Ampere, della corrente di intervento in 5 sec. o secondo le tabelle CEI 64-8/4 - 41A e/o 48A del dispositivo di protezione

Per sistemi IT

Se è soddisfatta la condizione:

$$RT \times I_d \leq 50$$

Dove

RT = è la resistenza del dispersore al quale sono collegate le masse, in Ohm;

I_d = è la corrente di guasto nel caso di primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di fase ed una massa, in Ampere. Il valore di I_d tiene conto delle correnti di dispersione verso terra e dell'impedenza totale di messa a terra dell'impianto;

non è necessario interrompere il circuito in caso di singolo guasto a terra.

Una volta manifestatosi un primo guasto, le condizioni di interruzione dell'alimentazione nel caso di un secondo guasto sono:

quando le masse sono messe a terra per gruppi od individualmente, le condizioni sono date nell'art. 413.1.4 Norma CEI 64-8/4 come per i sistemi TT

quando le masse sono interconnesse collettivamente da un conduttore di protezione, si applicano le prescrizioni relative al sistema TN ed in particolare:

quando il neutro non è distribuito

$$Z_s \leq \frac{U}{2 \cdot I_a}$$

quando il neutro è distribuito

$$Z'_s \leq \frac{U_0}{2 \cdot I_a}$$

Dove

U₀ = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e neutro

U = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e fase

$Z_S =$ è l'impedenza dell'anello di guasto costituito dal conduttore di fase e dal conduttore di protezione del circuito

$Z'_S =$ è l'impedenza del circuito di guasto costituito dal conduttore di neutro e dal conduttore di protezione del circuito

$I_a =$ è la corrente che interrompe il circuito entro il tempo specificato dalle tabelle CEI 64-8/4 - 41B e/o 48A, od entro 5 s per tutti gli altri circuiti, quando questo tempo è permesso

Energia specifica passante

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Dove

$I^2t =$ valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito

$K^2S^2 =$ Energia specifica passante sopportata dalla conduttura

Dove

$K =$ coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)

$S =$ sezione della conduttura

Caduta di tensione

$$\Delta V = K \times I_b \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

Dove

$I_b =$ corrente di impiego I_b o corrente di taratura I_n espressa in A

$R_l =$ resistenza (alla T_R) della linea in Ω/km

$X_l =$ reattanza della linea in Ω/km

$K =$ 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi

$L =$ lunghezza della linea

Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

Dove

$T_R =$ è la temperatura a regime espressa in $^{\circ}\text{C}$

$T_Z =$ è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in $^{\circ}\text{C}$

$T_A =$ è la temperatura ambiente espressa in $^{\circ}\text{C}$

$n =$ è il rapporto tra la corrente d'impiego I_b e la portata I_z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (Unel 35024/70, IEC 364-5-523, CEI - Unel 35024/1)

Lunghezza max protetta per guasto a terra

$$I_{cc \text{ min}} \text{ a fondo linea} > I_{int}$$

Dove

$I_{cc \text{ min}} =$ corrente di corto circuito minima tra fase e protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze di protezione a monte del tratto in esame.

$I_{int} =$ corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalle tabelle CEI 64-8/4 - 41A, 41B e 48A . (valore rilevato dalla curva I^2t della protezione) o, infine, il valore di intervento differenziale.

Lunghezza max

Lunghezza massima determinata oltre che dalla lunghezza massima per guasto a terra, anche dalla corrente di corto circuito a fondo linea (se richiesta la verifica) e dalla caduta di tensione a fondo linea.

Calcolo della potenza del gruppo di rifasamento

Il calcolo della potenza reattiva del gruppo di rifasamento fatto in automatico dal programma, tramite l'apposito pulsante Rifasamento, viene eseguito utilizzando la formula:

$$Q_c = P * (tg\phi_i - tg\phi_f)$$

Dove

Q_c = è la potenza reattiva della batteria di rifasamento.

P = è la potenza attiva assorbita dall'impianto da rifasare.

$tg\phi_i$ = è la tangente dello sfasamento di partenza da recuperare.

$tg\phi_f$ = è la tangente dello sfasamento a cui si vuole arrivare.

Formule di calcolo e verifica utilizzate

Correnti di cortocircuito

$$I_{cc} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove

per I_{cc} trifase: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per I_{cc} fase-fase: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = 2$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per I_{cc} fase-neutro: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{neutro})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{neutro})^2}$$

per I_{cc} fase-protezione: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{protez.})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{protez.})^2}$$

Fattore di tensione

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda della corrente di cortocircuito calcolata. I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 1

	I _{ccMAX}	I _{ccmin}
C	1	0.95
R	R _{20°C}	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{\text{°C}} (\theta_e - 20 \text{°C}) \right] R_{20\text{°C}}$ (Norma CEI 11-28 Pag. 11 formula (7))

dove la R_{20°C} è la resistenza del cavo a 20 °C e θ_e è la temperatura impostata dall'utente nella impostazione dei parametri per il calcolo.

Il valore della R_{20°C} viene riportato nella tabella “Resistenze e Reattanze” riportata di seguito.

Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori

Il calcolo viene effettuato in funzione delle utenze identificate come Utenze motore e in funzione dei coefficienti di contemporaneità impostati.

$$Z_{\text{mot}} = 0.25 * \left(\frac{U^2}{\text{kVA}_{\text{mot}}} \right)$$

$$R_{\text{mot}} = Z_{\text{mot}} * 0.6$$

$$X_{\text{mot}} = \sqrt{Z_{\text{mot}}^2 - R_{\text{mot}}^2}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_{\text{fase}}} + \frac{1}{R_{\text{mot}}}}$$

$$X_t = \frac{1}{\frac{1}{X_{\text{fase}}} + \frac{1}{X_{\text{mot}}}}$$

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

$$I_{\text{cc}} = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_t}$$

Dove:

Z_{mot} = è l'impedenza in funzione dei motori predefiniti

R_{mot} = è la resistenza in funzione dei motori predefiniti

X_{mot} = è la reattanza in funzione dei motori predefiniti

Verifica della chiusura in cortocircuito

(Norme CEI EN 60947-2)

$$I_p \leq I_{CM}$$

Dove

I_p = è il valore di cresta della corrente di cortocircuito (massimo valore possibile della corrente presunta di cortocircuito)

I_{CM} = è il valore del potere di chiusura nominale in cortocircuito

Valore di cresta I_p della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_p è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_p = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove

I_K'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{3 \cdot R_{cc} / X_{cc}}$$

Il valore di I_{CM} è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.1 da:

$$I_{CM} = I_{CU} \cdot n$$

Dove:

I_{CU} = è il valore del potere di interruzione estremo in cortocircuito

n = è un coefficiente da utilizzare in funzione della tabella normativa di seguito riportata

Estratto dalla Tabella 2 – Rapporto n tra potere di chiusura e potere di interruzione in cortocircuito e fattore di potenza relativo (interruttori per corrente alternata)

Potere di interruzione in cortocircuito kA valore efficace	Fattore di potenza	Valore minimo del fattore n	
		n	$\frac{\text{potere di interruzione in cortocircuito}}{\text{potere di chiusura in cortocircuito}}$
$4,5 \leq I \leq 6$	0,7	1,5	
$6 < I \leq 10$	0,5	1,7	
$10 < I \leq 20$	0,3	2,0	
$20 < I \leq 50$	0,25	2,1	
$50 < I$	0,2	2,2	

Verifica dei condotti sbarre

(Norme CEI EN 60439-1 e CEI EN 60439-2)

$$I_p \leq I_{PK}$$

$$I^2 t \leq I_{CW}^2$$

Valore di cresta I_p della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_p è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_p = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove

I_K'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{3 \cdot R_{cc} / X_{cc}}$$

Verifica della tenuta del condotto sbarre

$$I^2 t \leq I_{CW}^2$$

Dove

$I^2 t$ = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva $I^2 t$ della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito

I_{CW}^2 = corrente ammissibile di breve durata sopportata dal condotto sbarre

Posa e portata dei cavi

Il progetto preliminare forniva anche una serie di indicazioni relativamente le caratteristiche di posa e portata dei conduttori che il progetto esecutivo avrebbe utilizzato per la verifica dei circuiti necessari ad alimentare tutte le utenze previste.

Per brevità e disponibilità di spazio si riportano le tabelle più significative.

Coefficienti di temperatura per pose in aria libera

Tabella dei coefficienti di temperatura (K_1) relativa alle pose in aria libera secondo la tabella CEI Unel 35024/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C, per le pose in aria libera.

La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{30^\circ} \cdot K$

Dove

I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata

I_{30° = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C

K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

Temperatura	PVC	EPR
10	1,22	1,15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08
25	1.06	1.04
30	1.00	1.00
35	0.94	0.96
40	0.87	0,91
45	0.79	0.87
50	0.71	0.82
55	0,61	0.76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41

Coefficienti di temperatura per pose interrato

Tabella dei coefficienti di correzione per temperature di posa (K1) relative ai cavi interrati secondo la tabella UNEL 35026/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 20°C, per le pose interrato.

La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{20^\circ} * K$

Dove

$I_T =$ è la portata del cavo alla temperatura considerata

$I_{20^\circ} =$ è la portata del cavo alla temperatura di 20°C

$K =$ è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

Temperatura	PVC	EPR
10	1,10	1,07
15	1.05	1.04
20	1.00	1.00
25	0.95	0.96
30	0.89	0.93
35	0.84	0.89
40	0.77	0.85
45	0.71	0.80
50	0.63	0.76
55	0.55	0.71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

Colori distintivi dei conduttori

Tabella colori distintivi dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 524.1)

Blu chiaro	Riservato al Neutro
Giallo - Verde	Riservato esclusivamente ai conduttori di terra, di protezione di collegamenti equipotenziali. I conduttori usati congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (PEN), quando sono isolati, devono essere contrassegnati secondo uno dei metodi seguenti: Giallo/verde su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette blu chiaro alle estremità; Blu chiaro su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette giallo/verde alle estremità.
Marrone, Grigio	Nero, Consigliati per i conduttori di Fase.

Sezioni minime dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 514)

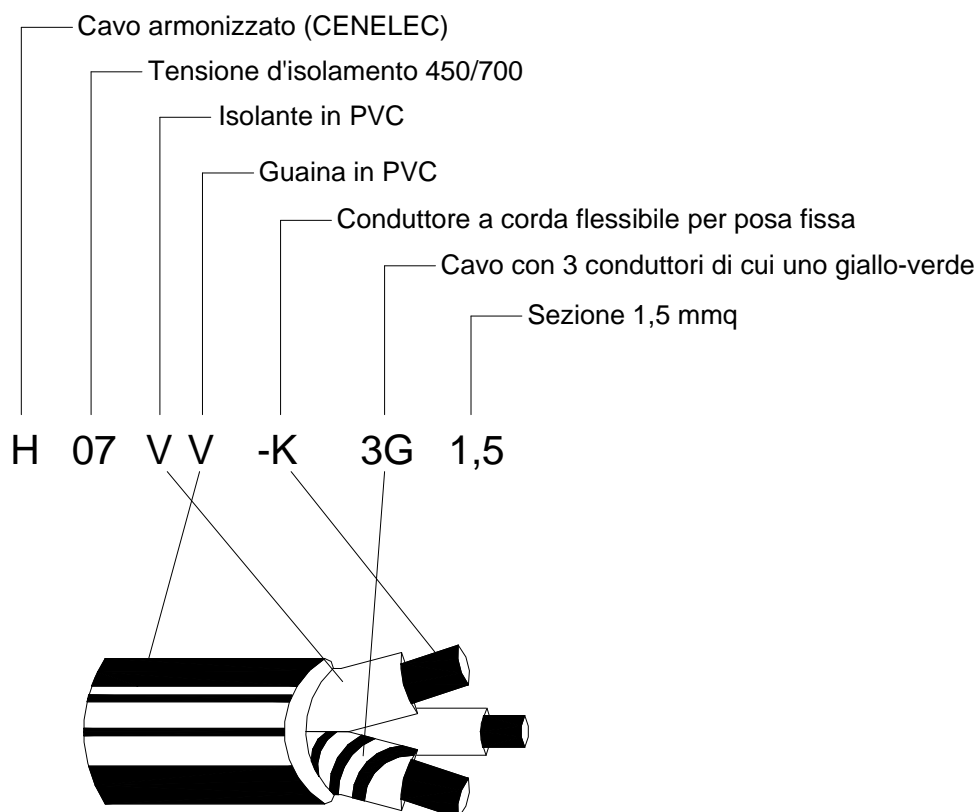
0,5 mm ²	Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando. Se questi circuiti sono elettronici è ammessa anche la sezione di 0,1 mm ² .
0,75 mm ²	Conduttore mobile con cavi flessibili (con e senza guaina).
1,5 mm ²	Circuiti di potenza.

Sigle di designazione dei cavi

Tabella sigle di designazione dei cavi (CEI 20-27 e CENELEC HD 361)

Caratteristiche		
Riferim. normativi	Norma armonizzata..... <i>H</i>	A
	Tipo nazionale autorizzato..... <i>A</i>	
	Tipo nazionale..... <i>N</i>	
Tensione nominale	300/300 V..... <i>03</i>	
	300/500 V..... <i>05</i>	
	450/750 V..... <i>07</i>	
	0,6/1 kV..... <i>1</i>	
Isolante	PVC..... <i>V</i>	
	Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i>	
	Gomma siliconica..... <i>S</i>	
	Gomma etilenpropilenica..... <i>B</i>	
	Gomma Butilica..... <i>B3</i>	
	Polietilene..... <i>E</i>	
Guaina (eventualmente)	PVC..... <i>V</i>	B
	Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i>	
	Policloroprene..... <i>N</i>	
	Treccia di fibra di vetro..... <i>J</i>	
	Treccia Tessile..... <i>T</i>	
Particolari costruttivi (eventuali)	Cavo piatto, anime divisibili..... <i>H</i>	
	Cavo piatto, anime non divisibili..... <i>H2</i>	
	Cavo rotondo (nessun simbolo)	
Conduttore	A filo unico rigido..... <i>U</i>	
	A corda rigida..... <i>R</i>	
	A corda flessibile per posa fissa..... <i>K</i>	
	A corda flessibile per posa mobile... <i>F</i>	
	A corda flessibilissima..... <i>H</i>	
Numero di anime..... ..		C
Senza conduttore di protezione..... <i>X</i>		
Con conduttore di protezione..... <i>G</i>		
Sezione del conduttore..... ..		

Esempio di designazione di un cavo



Dati relativi ai cavi secondo le tabelle IEC 364-5-523-1983

Portate in funzione del tipo di posa

Tabella delle portate in funzione del tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Stralcio da IEC 364-5-523-1983 e da rapporto CENELEC RO 64-001 1991																	
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm ²														
			1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
A	PVC	2	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320
		3	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286
	XPLE EPR	2	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424
		3	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380
A2	PVC	2	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291
		3	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261
	XPLE EPR	2	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386
		3	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346
B	PVC	2	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	-	-	-
		3	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	-	-	-
	XPLE	2	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	-	-	-

B2	EPR	3	20	28	37	48	66	86	117	144	175	222	269	312	-	-	-
	PVC	2	16,5	23	30	38	52	69	90	111	135	168	201	232	-	-	-
		3	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	176	206	-	-	-
	XPLE	2	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	-	-	-
C	EPR	3	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	-	-	-
	PVC	2	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461
		3	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403
	XPLE	2	24	35	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599
D	EPR	3	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500
	PVC	2	22	29	38	47	63	81	104	125	148	183	216	246	278	312	360
		3	18	24	31	39	52	67	86	103	122	151	179	203	230	257	297
	XPLE	2	26	34	44	56	73	95	121	146	173	213	252	287	324	363	419
E	EPR	3	22	29	37	46	61	79	101	122	144	178	211	240	271	304	351
	PVC	2	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514
		3	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430
	XPLE	2	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641
F	EPR	3	23	32	42	54	75	100	127	158	192	246	298	346	399	456	538
	PVC	2	-	-	-	-	-	-	131	162	196	251	304	352	406	463	546
		3 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	110	137	167	216	264	308	356	409
	XPLE	2	-	-	-	-	-	-	161	200	242	310	377	437	504	575	679
G	EPR	3 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	135	169	207	268	328	383	444	510	607
	PVC	3 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569
XPLE/ EPR		3 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719

Note: (1) - Disposti a trefolo
(2) - Distanziati di almeno 1 diametro e disposti verticalmente

Dati tecnici dei cavi

Tabella delle resistenze e delle reattanze dei cavi elettrici secondo la tabella UNEL 35023-70 (a 20°C)

Sezione mm ²	Cavi unipolari		Cavi Multipolari	
	R _{20 °C}	X	R _{20 °C}	X
	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m
1	17,82	0,176	18,14	0,125
1,5	11,93	0,168	12,17	0,118
2,5	7,18	0,155	7,32	0,109
4	4,49	0,143	4,58	0,101
6	2,99	0,135	3,04	0,0955
10	1,80	0,119	1,83	0,0861
16	1,137	0,112	1,15	0,0817
25	0,717	0,106	0,731	0,0813
35	0,517	0,101	0,527	0,0783
50	0,381	0,101	0,389	0,0779
70	0,264	0,0965	0,269	0,0751
95	0,190	0,0975	0,194	0,0762
120	0,152	0,0939	0,154	0,0740

150	0,123	0,0928	0,126	0,0745
185	0,0992	0,0908	0,100	0,0742
240	0,0760	0,0902	0,0779	0,0752
300	0,0614	0,0895	0,0629	0,0750
400	0,0489	0,0876	0,0504	0,0742
500	0,0400	0,0867	0,0413	0,0744
630	0,0324	0,0865	0,0336	0,0749

7.2. IL PROGETTO ESECUTIVO

7.2.1. GLI STRALCI FUNZIONALI E ALCUNI CALCOLI ESECUTIVI

Come visto nel capitolo 6.7, durante la fase di validazione del progetto, per velocizzare l'inizio dei lavori si divise l'intervento in tre stralci.

Le opere propedeutiche si basarono su di una campagna di rilievi, scavi e sondaggi eseguiti per alcuni giorni dal team progettuale di concerto con l'ATI costruttori.

Furono individuati tutti i pozzetti, i cunicoli e le linee che insistevano sui percorsi degli impianti progettati prevedendo, quindi, tutte le attività necessarie a risolvere eventuali conflitti. Con l'occasione degli scavi furono anche individuate linee o pozzetti non rilevati nella prima verifica dei sottoservizi o punti di giunzione "deboli /critici" degli impianti esistenti.

L'elenco, non esaustivo, dei sottoservizi coinvolti risultava:

- rete acqua calda per riscaldamento
- rete acqua refrigerata
- reti idriche (acqua fredda e calda sanitaria e ricircolo)
- reti vapore e condensa
- rete antincendio
- rete gas medicinali
- rete gas metano
- reti elettriche di bassa tensione
- reti elettriche di media tensione
- reti telefonia/dati

Opere propedeutiche legate alla realizzazione del Padiglione Jona:

- opere propedeutiche impiantistiche alla realizzazione della nuova centrale gas medicinali con lo spostamento linea alimentazione idrica vasca antincendio da area di
- realizzazione nuova centrale gas medicinali;
- lo spostamento dei pozzetti elettrici dall'area che sarà occupata dalla nuova centrale;
- la realizzazione del tratto di cavidotto di bassa tensione per l'alimentazione della nuova centrale gas medicinali ;
- realizzazione nuova centrale gas
- realizzazione linee gas medicinali (ossigeno, aria medica, vuoto, azoto, protossido d'azoto) di collegamento tra nuova centrale gas medicinali e rete gas medicinali esistente dell'ospedale SS Giovanni e Paolo;

- risoluzione interferenza tra cunicolo vapore transitante tra Padiglione Gaggia e depuratore e cunicolo gas medicinali in partenza dalla nuova centrale gas medicinali;
- smantellamento tratto linea vapore condensa attualmente in disuso, interferente con il nuovo cunicolo linea carico
- realizzazione linea in acciaio inox incamiciata (in cunicolo) per il carico dell'ossigeno liquido e collaudo della stessa finchè l'attuale centrale rimane in funzione;
- posa cavidotto adiacente al cunicolo linea carico ossigeno liquido per il comando di sgancio presa sul pontile, linea citofonica e cavo riporto allarmi in locale presidiato;
- messa in funzione della nuova centrale gas medicinali e smantellamento dell'attuale;
- chiusura anello gas medicinali
- realizzazione della nuova centrale gas medicinali e relativi collegamenti alla rete esistente

Erano interessati anche altri impianti:

- spostamento contatore e linea gas metano;
- opere propedeutiche alimentazione antincendio padiglione jona;
- opere propedeutiche alimentazione acqua fredda sanitaria padiglione jona;
- realizzazione nuovi stacchi dalle reti acqua calda per riscaldamento per alimentare il nuovo padiglione jona;
- rete di media tensione
- rete di bassa tensione
- rete telefonia e dati
- alimentazione impianto sprinkler

Il lettore può comprendere il livello di difficoltà affrontato nell'intervenire in un contesto Ospedaliero che non può permettersi soluzione di continuità nel servizio erogato all'utenza.

La realizzazione del Nuovo Ospedale di Mestre ebbe sicuramente il vantaggio di operare in un terreno libero (una volta eseguite le indagini belliche e archeologiche) senza dover prevedere lavorazioni e/o rallentamenti a causa di sottoservizi in funzione.

I vari livelli progettuali verificati (definitivo) e validati (esecutivo) venivano inviati agli Enti Superiori per la relativa autorizzazione.

E' interessante notare, in questa filiera autorizzativa, che il Comando Provinciale dei VV.F. poneva una prescrizione relativamente la facciata continua dello Jona data la presenza di superfici vetrate che mettevano in comunicazione piani successivi. Per evitare la propagazione di un possibile incendio tra un piano e l'altro era necessario aumentare il livello di sicurezza prevedendo un impianto sprinkler (le alternative erano vetri con caratteristiche REI adeguate o delle sorta di ciglia REI sporgenti).

Il secondo stralcio interessava la zona definita Canal al Pianto, in particolare il corpo C destinato ad ospitare vani tecnici tra i quali la cabina di ricezione ENEL e quella di trasformazione (i corpi A e B venivano restaurati con le opere principali).

Il progetto esecutivo, sulla scorta delle indicazioni ricevute dal definitivo, prevedeva i calcoli e le verifiche dei circuiti di media tensione e bassa tensione (anche utilizzando specifico software).

Resistenza di terra

Il valore della resistenza di terra R_T è calcolato secondo la formula espressa nel seguito, basata sul principio delle immagini:

$$R_T = \frac{\rho}{4\pi L} \left\{ 2 \ln \left(\frac{L}{r_0} \right) + \ln \left[\frac{\frac{L}{2} + \sqrt{\left(\frac{L}{2} \right)^2 + (2h + r_0)^2}}{-\frac{L}{2} + \sqrt{\left(\frac{L}{2} \right)^2 + (2h + r_0)^2}} \right] \right\}$$

dove:

ρ = resistività del terreno

L = estensione lineare del nuovo dispersore orizzontale

r_0 = raggio della corda e/o del tondino utilizzato per la realizzazione del nuovo dispersore orizzontale

h = profondità di interramento

Per la realizzazione del nuovo impianto di terra che andava ad integrarsi a quello esistente sono stati stabiliti i seguenti valori:

$\rho = 140 \Omega \cdot m$

$L = 700m$

$r_0 = 0,0033m$

$h = 0,5m$

Valore stimato della resistenza di terra R_T pari a $0,6\Omega$.

Essendo l'impianto destinato a proteggere anche un eventuale guasto all'impianto di media tensione si precisava che nel paragrafo relativo al dimensionamento venivano trattati aspetti relativi ai valori massimi che dovrà avere quest'impianto.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti indiretti sarebbe stata realizzata tramite l'impianto di messa a terra mediante connessione a terra di tutte le strutture metalliche installate nella cabina (intelaiature di porte e finestre, grate metalliche ecc.); tutte le armature metalliche portanti, le mensole, le intelaiature e il supporto degli isolatori e dei sezionatori, le difese metalliche dei circuiti elettrici e la carcassa del trasformatore. Tutti i collegamenti a terra previsti in derivazione dal collettore di terra posto all'interno della cabina. Il coordinamento dell'impianto di terra con le apparecchiature di protezione del lato media tensione, considerando che dai dati forniti dall'Ente distributore la corrente di guasto monofase a terra risultava essere $I_G = 200A$ con tempi di intervento delle protezioni MT $t = 0,69$ s, è stato eseguito calcolando dapprima la tensione totale di terra:

$$U_T = R_T \times I_G$$

$$U_T = 0,6 \cdot 200 = 120 \text{ V}$$

Le tensioni di passo e di contatto dovevano essere contenute, in base ai tempi di intervento delle protezioni, entro i valori riportati nella seguente tabella:

Durata del guasto t (TF) (s)	Tensione di contatto ammisibile
-----------------------------------	------------------------------------

	UC (UTP) (V) <i>Norma CEI 11-1</i>
10	80
2	85
1	103
0,8	120
0,7	130
0,6	155
0,5	220
0,2	500
0,14	600
0,08	700
0,04	800

Nel nostro caso ad un tempo di intervento di 0,69 s corrisponde una tensione di contatto massima di circa 130V. Essendo la tensione totale di terra calcolata minore della massima tensione ammessa non si riteneva necessario effettuare la verifica delle tensioni di passo e di contatto.

Allo stesso modo si poteva anche affermare che se ai tempi di intervento di 0,69 secondi e quindi una tensione limite di 130V per evitare le misure delle tensioni di passo e di contatto la resistenza dell'impianto deve essere:

$$R_T \leq U_T/IG \quad R_T \leq 130/200 \text{ pertanto } R_T \leq 0,65 \Omega$$

Ad impianto ultimato, nelle normali condizioni di funzionamento, era prevista la misura della resistenza di terra per verificare la corrispondenza di tali valori e eseguire, se necessario, la misura delle tensioni di passo e di contatto (che non fu necessaria).

Il terzo stralcio interessava le opere principali quali:

- padiglione Jona
- padiglione Neurodermo
- la Piazza
- il lavanolo
- la centrale frigorifera
- Canal al Pianto (corpi A e B)

Anche in questo caso il progetto esecutivo applicava le metodologie di verifica contenute nel progetto definitivo per i componenti di impianto di cui si riporta degli esempi.

Sezione MT

Azienda U.L.S.S. n°12 Veneziana	Project financing relativo alla realizzazione del Nuovo Padiglione Jona, opere ancillari, Foresteria Canal al Plantò presso l'Ospedale SS. Giovanni e Paolo di Venezia	data	rev
		GIUGNO 2010	01
		APRILE 2010	00

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : MT/PJ 2

Circuito: PROTEZIONE TRASFORMATORE 1

Dati generali relativi al quadro "OMT/PJ" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TN-S
Tensione di esercizio nominale a vuoto	10.000 V
Corrente di cortocircuito Icc massima presunta	12,45 kA
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4%

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	MT/PJ 2
Sezione	3(1x35) mm ²
Lunghezza	15 m
I di intervento protezione	20 A

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

Icc max fondo linea	12.384,19 A
Igl fase - protezione fondo linea	--- A
I _t max inizio linea / K ² S ² fase	18.584.065,03/25.050.025 A ² S
I _t max inizio linea / K ² S ² neutro	--- A ² S
I _t max inizio linea / K ² S ² protezione	--- A ² S

I di intervento protezione guasto a terra 20 A

Corrente di impiego Ib	31,7 A
Corrente regolata I _n	100 A
Portata del cavo	189 A

Caduta di tensione con Ib 0,02%
 E' verificata la condizione $I^2 t \leq K^2 S^2$

Azienda U.L.S.S. n°12 Veneziana	Project financing relativo alla realizzazione del Nuovo Padiglione Jona, opere ancillari, Foresteria Canal al Pianto presso l'Ospedale SS. Giovanni e Paolo di Venezia	data	rev
		GIUGNO 2010	01
		APRILE 2010	00

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : MT/PJ 0

Circuito: INTERRUTTORE GENERALE

Dati generali relativi al quadro "QMT/PJ" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TN S
Tensione di esercizio nominale a vuoto	10.000 V
Corrente di cortocircuito Icc massima presunta	17.45 kA
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4%

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Segna	MT/PJ 0
Sezione	mm ²
Lunghezza	--- m
I di intervento protezione	140 A

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

Icc max fondo linea	17.447 kA
Igl fase - protezione fondo linea	--- A
PI max inizio linea / K ² S ² fase	--- A ² S
PI max inizio linea / K ² S ² neutro	--- A ² S
PI max inizio linea / K ² S ² protezione	--- A ² S
I di intervento protezione guasto e terra	140 A
Corrente di impiego Ib massima	214 A
Corrente regolata Ir	280 A
Portata del cavo	--- A
Caduta di tensione con Ib	0,01%

Azienda U.L.S.S. n°12 Veneziana	Project financing relativo alla realizzazione del Nuovo Padiglione Jona, opere annessi, Foresteria Canal al Piantò presso l'Ospedale SS. Giovanni e Paolo di Venezia	data	rev
		GIUGNO 2010	01
		APRILE 2010	00

Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : MT/PJ 1

Circuito: **AL QMT/PG**

Dati generali relativi al quadro "QMT/PJ" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TN-S
Tensione di esercizio nominale a vuoto	10.000 V
Corrente di cortocircuito Icc massima presunta	12,45 kA
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4%

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sig.a	MT/PJ 1
Sezione	3(1x50) mm ²
Lunghezza	200 m
I di intervento protezione	140 A

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

Icc max fondo linea	11.60E+1 A
Igt fase - protezione fondo linea	— A
I't max inizio linea / K ² S ² fase	18.594 085,08/51.122,500 A ² S
I't max inizio linea / K ² S ² neutro	—/— A ² S
I't max inizio linea / K ² S ² protezione	—/— A ² S

I di intervento protezione guasto a terra 140 A

Corrente di impiego I _b massima	142,03 A
Corrente regolata I _r	200 A
Portata del cavo	206 A

Caduta di tensione con I_b 0,01%
 È verificata la condizione I't ≤ K²S²

Quadro: **QUADRO Q_GE_JONA**
QUADRO GENERALE PADIGLIONE JONA

Circuito				Protezione	Corto circuito e Sovraccarico						ESITO VERIFICHE
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max					I _{cc} max ≤ P.d.I.		I ² t ≤ K ² S ²		I _b ≤ I _n ≤ I _z I _r ≤ 1,45 I _z		
Sigla e descrizione utenza	Sezione	L	C.d.t.% con I _b		Tipo e Distribuzione	I _{cc} max P.d.I.	I _d I di Int. Prot. I gt min Fine Linea	I ² t max F N PE	K ² S ² F N PE	I _b I _n I _z	
		L max		[mm ²]							[m]
GE/PJ-A 0 INTERRUTTORE GENERALE A		---	0,96	SCATOLATO Sezionatore 4 x 800	21,12 ---	800 800 3.289,05	---	---	626,93 800 ---	1.040 ---	SI
GE/PJ-A 1 MISURE		---	0,96	No Protezione	21,12 ---	800 800 3.289,05	---	---	626,93 800 ---	1.040 ---	SI
GE/PJ-A 2 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE		---	0,96	SCATOLATO Fusibile 4 x 125 gL	21,12 50	800 800 3.244,78	---	---	0 100 ---	160 ---	SI
GE/PJ-A 3 BLINDOSBARRA BL1 P_A CAVEDIO A	4(1x95)+(1PE50)	50 248	1,46	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.083,98	223.315,77 200.931,83 182.884,53	SCATOLATO 184.552.225 184.552.225 77.440.000	98,64 160 262,4	208 380,48	SI
GE/PJ-A 4 BLINDOSBARRA BL1 P_B CAVEDIO B	4(1x95)+(1PE50)	50 248	1,74	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.083,98	223.315,77 200.931,83 182.884,53	184.552.225 184.552.225 77.440.000	148,34 160 262,4	208 380,48	SI
GE/PJ-A 5 QUADRO PIANO TERRA Q_PT/A	I(5G16)	35 70	1,66	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 756 1.263,17	200.119,67 182.270,4 165.517,66	5.234.944 5.234.944 5.234.944	38,57 63 76,8	81,9 111,36	SI
GE/PJ-A 6 QUADRO PIANO TERRA Q_PT/B	I(5G25)	45 102	2,23	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 1.434,01	208.761,74 189.082,26 170.698,99	12.780.625 12.780.625 12.780.625	77,8 80 95,2	104 138,04	SI
GE/PJ-A 7 QUADRO PIANO PRIMO Q_P1	I(5G25)	5 102	1,05	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.913,54	208.761,74 189.082,26 170.698,99	12.780.625 12.780.625 12.780.625	46,67 80 95,2	104 138,04	SI
GE/PJ-A 8 QUADRO UTENZE CA MEDICALI QG_CA-UM	I(5G25)	10 102	1,08	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 36	800 800 2.614,78	208.761,74 189.082,26 170.698,99	12.780.625 12.780.625 12.780.625	35,73 80 95,2	104 138,04	SI
GE/PJ-A 9 QUADRO UTENZE CA FM QG_CA	4(1x25)+(1PE16)	10 80	1,23	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.472,36	214.977,05 194.582,52 175.320,5	12.780.625 12.780.625 7.929.856	75,27 100 112,8	130 163,56	SI
GE/PJ-A 10 QUADRO SOCCORRITORE 20kVA QG_LS	I(5G10)	10 58	0,96	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 36	800 600 1.953,93	199.369,41 180.880,98 164.425,14	2.044.900 2.044.900 2.044.900	0 40 56,8	52 82,36	SI
GE/PJ-A 11 QUADRO CENTRALE TRAT. ARIA Q_CTA/P1	3(1x50)+(1x25)+(1PE25)	20 134	1,46	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.337,43	223.315,77 200.931,83 182.884,53	51.122.500 12.780.625 19.360.000	132,79 160 165,6	208 240,12	SI
GE/PJ-A 12 MONTALETTIGHE L1	I(4x16)+(1PE16)	50 21.102	1,69	SCATOLATO MagnetoTermicoDiff. 4 x 160 N.C.	21,12 25	3 - A 3 979,91	200.119,67 182.270,4 165.517,66	5.234.944 5.234.944 7.929.856	28,87 63 76,8	81,9 111,36	SI
GE/PJ-A 13 MONTALETTIGHE L2	I(5G16)	55 21.101	1,77	SCATOLATO MagnetoTermicoDiff. 4 x 160 N.C.	21,12 25	3 - A 3 908,18	199.369,41 180.880,98 164.425,14	5.234.944 5.234.944 5.234.944	28,87 40 76,8	52 111,36	SI
GE/PJ-A 14 ASCENSORE L3	I(5G16)	50 21.101	1,39	SCATOLATO MagnetoTermicoDiff. 4 x 160 N.C.	21,12 25	3 - A 3 976,51	199.369,41 180.880,98 164.425,14	5.234.944 5.234.944 5.234.944	17,32 40 76,8	52 111,36	SI
GE/PJ-A 15 QUADRO SCALE SC1 Q_VS.S1	I(4x16)+(1PE16)	50 73	1,08	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 720 974,14	190.800,93 174.288,75 159.266,81	5.234.944 5.234.944 5.234.944	4,81 32 64	41,6 92,8	SI
GE/PJ-A 16 QUADRO SCALE SC4 Q_VS.S4	I(4x16)+(1PE16)	65 73	1,23	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 720 794,65	190.800,93 174.288,75 159.266,81	5.234.944 5.234.944 5.234.944	8,54 32 64	41,6 92,8	SI
GE/PJ-B 0 INTERRUTTORE GENERALE B		---	0,2	SCATOLATO Sezionatore 4 x 800	21,12 ---	800 800 3.289,05	---	---	107,23 800 ---	1.040 ---	SI
GE/PJ-B 1		---	0,2	No Protezione	21,12 ---	800 800 3.289,05	---	---	107,23 800 ---	1.040 ---	SI
GE/PJ-B 2 SCARICATORE DI SOVRATENSIONE		---	0,2	SCATOLATO Fusibile 4 x 125 gL	21,12 50	800 800 3.244,78	---	---	0 100 ---	160 ---	SI
GE/PJ-B 3 BLINDOSBARRA BL1 P_A CAVEDIO A	4(1x95)+(1PE50)	50 248	0,2	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.083,98	223.315,77 200.931,83 182.884,53	184.552.225 184.552.225 77.440.000	0 160 262,4	208 380,48	SI
GE/PJ-B 4 BLINDOSBARRA BL1 P_B CAVEDIO B	4(1x95)+(1PE50)	50 248	0,2	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.083,98	223.315,77 200.931,83 182.884,53	184.552.225 184.552.225 77.440.000	0 160 262,4	208 380,48	SI
GE/PJ-B 5 QUADRO PIANO TERRA Q_PT/A	I(5G16)	35 70	0,2	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 756 1.263,17	200.119,67 182.270,4 165.517,66	5.234.944 5.234.944 5.234.944	0 63 76,8	81,9 111,36	SI
GE/PJ-B 6 QUADRO PIANO TERRA Q_PT/B	I(5G25)	45 102	0,2	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 1.434,01	208.761,74 189.082,26 170.698,99	12.780.625 12.780.625 12.780.625	0 80 95,2	104 138,04	SI
GE/PJ-B 7 QUADRO PIANO PRIMO Q_P1	I(5G25)	5 102	0,2	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.913,54	208.761,74 189.082,26 170.698,99	12.780.625 12.780.625 12.780.625	0 80 95,2	104 138,04	SI
GE/PJ-B 8 QUADRO UTENZE CA FM Q_G_CA-UM	I(5G25)	10 102	0,2	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 36	800 800 2.614,78	208.761,74 189.082,26 170.698,99	12.780.625 12.780.625 12.780.625	0 80 95,2	104 138,04	SI

Quadro: QUADRO Q_GE_JONA QUADRO GENERALE PADIGLIONE JONA											
Circuito				Protezione	Corto circuito e Sovraccarico						ESITO VERIFICHE
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max				Tipo e Distribuzione	I _{cc} max ≤ P.d.I.		I ² t ≤ K ² S ²		I _b ≤ I _n ≤ I _z I _r ≤ 1,45 I _z		
Sigla e descrizione utenza	Sezione	L	C.d.t.% con I _b		I _{cc} max P.d.I.	I _d I di Int. Prot. I gt min Fine Linea	I ² t max F N PE	K ² S ² F N PE	I _b I _n I _z	I _r 1,45 I _z	
		L max									
GE/PJ/B 9 QUADRO UTENZE CA FM QG_CA	4(1x25)+(1PE16)	10 80	0,2		SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 250 N.C.	21,12 70	800 800 2.471,74	131.276,38 114.034,86 101.741,3	12.780.625 12.780.625 7.929.856	0 80 112,8	104 163,56
GE/PJ/B 10 QUADRO SOCCORRITORE 20kVA QG_LS	1(5G10)	10 58	0,52	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 36	800 600 1.953,93	199.369,41 180.880,98 164.425,14	2.044.900 2.044.900 2.044.900	36,26 40 56,8	52 82,36	SI
GE/PJ/B 11 QUADRO CENTRALE TRAT. ARIA Q_CTA/P1	3(1x50)+(1x25)+(1PE25)	20 134	0,2	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 800 2.337,43	223.315,77 200.931,83 182.884,53	51.122.500 12.780.625 19.360.000	0 160 165,6	208 240,12	SI
GE/PJ/B 12 MONTALETTIGHE L6	1(4x16)+(1PE16)	65 21.102	1,15	SCATOLATO MagnetoTermicoDiff. 4 x 160 N.C.	21,12 25	3 - A 3 798,53	200.119,67 182.270,4 165.517,66	5.234.944 5.234.944 7.929.856	28,87 63 76,8	81,9 111,36	SI
GE/PJ/B 13 ASCENSORE L4	1(5G16)	50 21.101	0,64	SCATOLATO MagnetoTermicoDiff. 4 x 160 N.C.	21,12 25	3 - A 3 976,51	199.369,41 180.880,98 164.425,14	5.234.944 5.234.944 5.234.944	17,32 40 40	52 111,36	SI
GE/PJ/B 14 ASCENSORE L5	1(5G16)	50 21.101	0,64	SCATOLATO MagnetoTermicoDiff. 4 x 160 N.C.	21,12 25	3 - A 3 976,51	199.369,41 180.880,98 164.425,14	5.234.944 5.234.944 5.234.944	17,32 40 40	52 111,36	SI
GE/PJ/B 15 QUADRO SCALE SC2 - SC3 Q_VS.S2-3	1(4x6)+(1PE6)	25 28	0,78	SCATOLATO MagnetoTermico 4 x 160 N.C.	21,12 25	800 720 787,84	190.800,93 174.288,75 159.266,81	736.164 736.164 736.164	17,09 32 35,2	41,6 51,04	SI

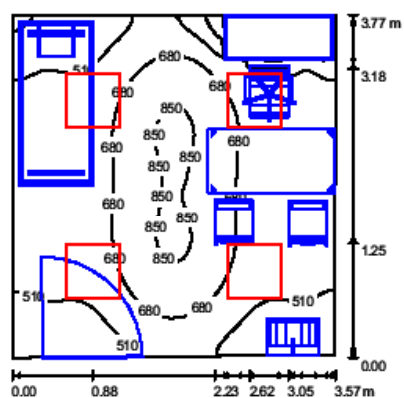
Quadro: QUADRO QG_CA QUADRO UPS 3 - UTENZE FM											
Circuito				Protezione	Corto circuito e Sovraccarico						ESITO VERIFICHE
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max				Tipo e Distribuzione	I _{cc} max ≤ P.d.I.		I ² t ≤ K ² S ²		I _b ≤ I _n ≤ I _z I _r ≤ 1,45 I _z		
Sigla e descrizione utenza	Sezione	L	C.d.t.% con I _b		I _{cc} max P.d.I.	I _d I di Int. Prot. I gt min Fine Linea	I ² t max F N PE	K ² S ² F N PE	I _b I _n I _z	I _r 1,45 I _z	
		L max									
CA/FM 0		---	1,23		SCATOLATO Sezionatore 4 x 160	14,3 ---	800 720 2.472,36	---	---	75,27 100 ---	130 ---
CA/FM 1		---	1,23	No Protezione	14,3 ---	800 800 2.472,36	---	---	94,09 100 ---	130 ---	SI
CA/FM 2 BLINDOSBARRA BL_CA_A	1(5G16)	35 63.322	1,36	MODULARE MagnetoTermicoDiff. 4 x 63 D	14,3 20	1 - AC S 1 1.079,65	83.455,2 73.703,84 69.615,9	5.234.944 5.234.944 5.234.944	7,23 63 72	91,35 104,4	SI
CA/FM 3 BLINDOSBARRA BL_CA_B	1(5G16)	35 63.322	2,27	MODULARE MagnetoTermicoDiff. 4 x 63 D	14,3 20	1 - AC S 1 1.079,65	83.455,2 73.703,84 69.615,9	5.234.944 5.234.944 5.234.944	52,67 63 72	91,35 104,4	SI
CA/FM 4 QUADRO PIANO TERRA Q_PT/A	1(5G6)	45 66	2,17	MODULARE MagnetoTermico 4 x 32 C	14,3 20	800 320 447,86	30.495,45 23.502,82 21.190,26	736.164 736.164 736.164	15,76 32 41,6	46,4 60,32	SI
CA/FM 5 QUADRO PIANO TERRA Q_PT/B	1(5G6)	45 66	1,98	MODULARE MagnetoTermico 4 x 32 C	14,3 20	800 320 447,86	30.495,45 23.502,82 21.190,26	736.164 736.164 736.164	12,68 32 41,6	46,4 60,32	SI
CA/FM 6 QUADRO PIANO PRIMO Q_P1	1(5G6)	5 67	1,29	MODULARE MagnetoTermico 4 x 32 C	14,3 20	800 320 1.659,94	17.322,58 13.686,07 12.442,31	736.164 736.164 736.164	8,08 32 41,6	46,4 60,32	SI

Quadro: QUADRO Q_CA-SO QUADRO UPS SALE OPERATORIE											
Circuito				Protezione	Corto circuito e Sovraccarico						ESITO VERIFICHE

Quadro: QUADRO QG_CA QUADRO UPS 3 - UTENZE FM											
Circuito				Protezione	Corto circuito e Sovraccarico						
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max				Tipo e Distribuzione	I _{cc} max ≤ P.d.I.		I ² t ≤ K ² S ²		I _b ≤ I _n ≤ I _z I _f ≤ 1,45 I _z		
Sigla e descrizione utenza	Sezione	L	C.d.t.% con I _b		I _{cc} max P.d.I.	I _d I di Int. Prot. I gt min Fine Linea	I ² t max	K ² S ²	I _b I _n I _z	I _f 1,45 I _z	
		L max									[mm ²]
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max				Tipo e Distribuzione	I _{cc} max ≤ P.d.I.		I ² t ≤ K ² S ²		I _b ≤ I _n ≤ I _z I _f ≤ 1,45 I _z		
Sigla e descrizione utenza	Sezione	L	C.d.t.% con I _b		I _{cc} max P.d.I.	I _d I di Int. Prot. I gt min Fine Linea	I ² t max	K ² S ²	I _b I _n I _z	I _f 1,45 I _z	
		L max									[mm ²]
CA-SO 0 INTERRUTTORE GENERALE		---	1,67	SCATOLATO Sezionatore 4 x 100	4,64 ---	800 315 1.217,01	---	---	37,19 63 ---	91,35 ---	SI
CA-SO 1 QUADRO SALA OPERATORIA 1 Q_SO.1	I(2x16)+(1PE16)	20 34	2,21	MODULARE Magnetotermico 2 x 50 D	2,33 25	800 742 880,33	10.644,89 10.644,89 10.417,51	5.234.944 5.234.944 7.929.856	25,82 50 85,6	72,5 124,12	SI
CA-SO 2 QUADRO SALA OPERATORIA 2 Q_SO.2	I(2x16)+(1PE16)	20 34	2,21	MODULARE Magnetotermico 2 x 50 D	2,33 25	800 742 880,33	10.644,89 10.644,89 10.417,51	5.234.944 5.234.944 7.929.856	25,82 50 85,6	72,5 124,12	SI
CA-SO 3 QUADRO SALA PARTO 1 Q_SP.1	I(2x16)+(1PE16)	20 34	2,21	MODULARE Magnetotermico 2 x 50 D	2,33 25	800 742 880,33	10.644,89 10.644,89 10.417,51	5.234.944 5.234.944 7.929.856	25,82 50 85,6	72,5 124,12	SI
CA-SO 4 QUADRO SALA PARTO 2 Q_SP.2	I(2x16)+(1PE16)	20 34	2,21	MODULARE Magnetotermico 2 x 50 D	2,33 25	800 742 880,33	10.644,89 10.644,89 10.417,51	5.234.944 5.234.944 7.929.856	25,82 50 85,6	72,5 124,12	SI

Calcoli illuminotecnica: estratti

Locale Medicazione / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:49

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	612	44	877	0.072
Pavimento	20	347	13	654	0.036
Soffitto	70	126	84	191	0.669
Pareti (4)	50	209	6.94	467	/

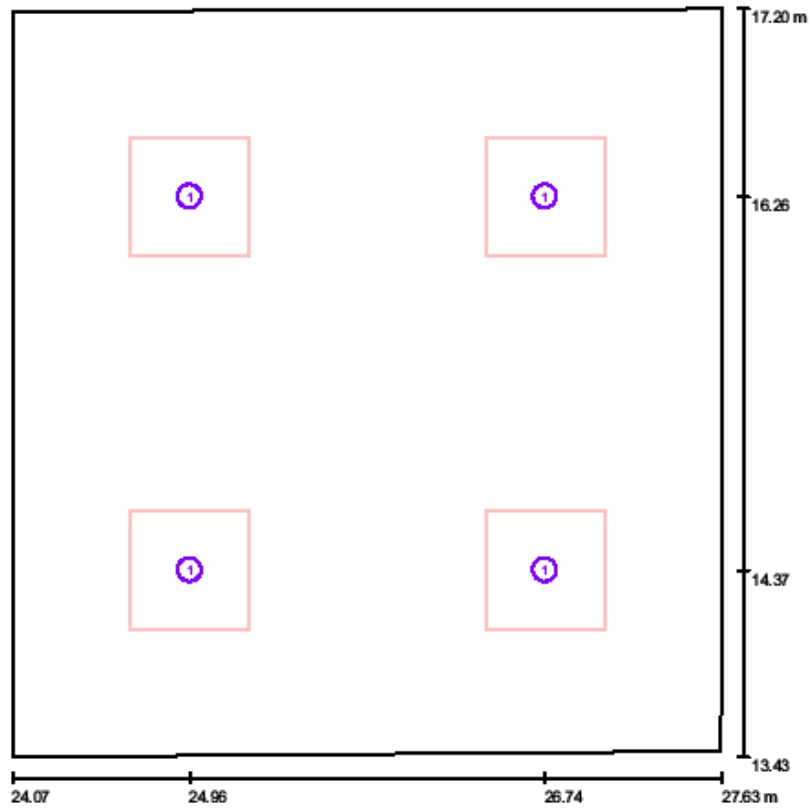
Superficie utile:
 Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	4	www.norlight.it T85BD273EU ERRE F600 dark 60° 4x14W (1.000)	4800	56.0
			Totale: 19200	224.0

Potenza allacciata specifica: 16.79 W/m² = 2.74 W/m²/100 lx (Base: 13.34 m²)

Locale Medicazione / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 26

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	www.norlight.it T85BD273EU ERRE F600 dark 60° 4x14W

Locale Medicazione / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 19200 lm
Potenza totale: 224.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	497	115	612	/	/
Pavimento	260	88	347	20	22
Soffitto	0.02	126	126	70	28
Parete 1	108	110	218	50	35
Parete 2	114	107	221	50	35
Parete 3	72	84	156	50	25
Parete 4	130	107	237	50	38

Regolarità sulla superficie utile
 E_{\min} / E_m : 0.072 (1:14)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.050 (1:20)

Potenza allacciata specifica: $16.79 \text{ W/m}^2 = 2.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.34 m^2)



8. LA DIREZIONE DEI LAVORI – I PASSAGGI FONDAMENTALI

L'Ufficio di Direzione dei Lavori (Direttore, cinque Direttori Operativi, un amministrativo) era composto da figure tecniche interne all'Azienda ULSS 12 Veneziana con il supporto di un collaudatore esterno; il CSE (Coordinatore delle Sicurezza in fase di Esecuzione) venne invece nominato dal Concessionario.

Il Direttore dei Lavori istituì delle riunioni settimanali di coordinamento con il Concessionario e l'A.T.I. Costruttori per tutte le problematiche di cantiere, di sicurezza e di interferenza con l'attività sanitaria fatto salvo tutte le responsabilità e compiti che il Regolamento LL.PP. assegna all'ufficio di Direzione dei Lavori. In talune riunioni parteciparono anche responsabili della Direzione Sanitaria per pianificare la riduzione di interferenze e i cronoprogrammi delle lavorazioni compatibili con le attività sanitarie in corso.

L'inizio dei lavori risale al luglio 2010: si trattava di una consegna parziale per intervenire nel corpo A di Canal al Pianto (il Monastero) al fine di intervenire nelle aule del polo didattico durante la sospensione estiva delle lezioni e allestire una prima trincea delle camere ad uso foresteria.

Furono realizzate le opere provvisorie (impalcati, tettoie) di protezione relativi i percorsi utilizzati dal personale interno ed esterno nei punti di interferenza e la recinzione del perimetro completo del cantiere.

L'intervento si sviluppò nel edificio monasteriale al fine di restituire le aule didattiche entro l'inizio dell'anno accademico per poi proseguire in altri piani e realizzare una prima trincea di alloggi ad uso foresteria terminati nel febbraio 2011.

Nello stesso periodo iniziarono le attività relative i lavori propedeutici come la platea di fondazione delle nuova centrale dei gas medicinali ed il tracciamento dei cunicoli.

Nel maggio 2011 furono realizzati tutte le protezioni sulle Fondamenta Nove per la tutela dei passanti durante le operazioni di scarico e carico dei materiali e delle attrezzature.

La demolizione del padiglione Jona, svuotato delle ultime attività residue e di alcuni depositi, iniziò nel febbraio/marzo 2011 con attacco al tetto, limitandosi alle zone dove l'eventuale caduta di macerie non avrebbe creato danni con gli impianti in funzione come la vecchia centrale dei gas medicinali.

Il cantiere, durante la fase di demolizione, fu oggetto di ispezione SPISAL per la verifica degli adeguati provvedimenti a tutela della sicurezza (segnalazione da parte di terzi).

Nell'aprile 2011 i lavori di predisposizione e modifica dei sottoservizi e delle fognature incontrarono delle difficoltà a causa del rinvenimento di una vecchia vasca di laminazione fognaria abbandonata mentre una serie di tubazioni annegate nelle fondazioni dello Jona necessitarono di ulteriori modifiche e by-pass.

Nel giugno 2011 iniziarono le demolizioni del padiglione Jona partendo dal tetto e dall'ala est dell'edificio; la struttura interna fu rimossa mentre le pareti esterne da mantenere vennero puntellate e sostenute da una struttura metallica che in parte fu poi riutilizzata come sostegno definitivo del nuovo edificio. La demolizione del padiglione terminò nel mese di dicembre 2011.

Per razionalizzare la raccolta e il deposito transitorio dei rifiuti che insisteva in una zona a ridosso del cantiere con percorsi di conferimento che avrebbero attraversato il cantiere stesso, nel settembre 2011 venne assegnata al Concessionario l'esecuzione di una

“piazzola ecologica” in posizione defilata e strutturalmente più consona alle esigenze ospedaliere.

L'adeguamento del padiglione Neurodermo fu di difficile attuazione stante la presenza di attività sanitarie diurne e continuative quali le degenze. Il primo piano fu liberato per fare posto ai nuovi spogliatoi del personale infermieristico mentre ai piani superiori era necessario realizzare strutture passive antincendio quali i filtri, locali tecnici compartimentati, installazione di finiture (controsoffitti e pavimenti) con classe di reazione al fuoco 0 e 1 e la realizzazione di ascensori antincendio. Il cronoprogramma dei lavori fu suddiviso in fasi nell'intento di concludere l'intervento nel marzo 2012 ma, in realtà, fu possibile completare l'edificio nel gennaio 2014.

Il Concessionario nel febbraio 2012 chiese una proroga di 8/10 mesi dei lavori a causa delle difficoltà affrontate da un socio dell'A.T.I. Costruttori (S.A.C.A.I.M) poiché in amministrazione controllata; l'Amministrazione Concedente stabilì una proroga di 6 mesi sulla costruzione e sulla concessione (10 ottobre 2013 – 10 ottobre 2035).

Nel 2013 iniziò la realizzazione della Piazza e dei percorsi aerei ma furono necessari ulteriori verifiche sulle interferenze tra sottoservizi e plinti di fondazione; con l'intervento di scavo si misero alla luce cunicoli e cavidotti transitanti migliorandone poi tragitti e conformazione (pozzetti più ampi, cunicoli prefabbricati, eliminazione infiltrazioni d'acqua, ecc).

La centrale dei gas medicinali fu completata nell'agosto del 2011 e dopo un test di quindici giorni fu effettuata la commutazione sui nuovi impianti: ciò permise la demolizione della vecchia centrale e le rimanenti parti del padiglione Jona rimaste in piedi.

La centrale frigo fu terminata nell'aprile 2012

I primi contatti con ENEL risalgono al gennaio 2011 e la formalizzazione del preventivo a luglio dello stesso anno. Ai fini autorizzativi da parte della Provincia e dell'ARPAV, fu necessaria anche un'analisi del campo elettromagnetico emesso dalle apparecchiature di cabina stante la vicinanza di locali con permanenza di personale dipendente oltre le quattro ore: sebbene l'ambito poteva rivelarsi il D.lgs n. 81/2008 (valore limite di 500 μ T per la protezione di lavoratori da effetti accertati a breve termine), lo studio prese come riferimento il D.P.C.M. del 8/7/2013 (tutela della popolazione) con limiti pari a 3 μ T richiamandosi ad un documento tecnico redatto dall'ISPESL nel luglio 2008 (per il quale le esposizioni di carattere professionale sono quelle strettamente correlate e necessarie alle finalità del processo produttivo, e che le esposizioni indebite a sorgenti non correlate con la specifica attività dei lavoratori devono essere ricondotte entro le restrizioni previste dalla normativa vigente per la tutela della popolazione). Considerati i trasformatori, le potenze in gioco, le caratteristiche dei conduttori (blindsbarre e cavi), risultò necessario rivestire la cabina con delle lastre di materiale misto conduttivo e ferromagnetico.

Nel febbraio 2013 fu perfezionato il passaggio definitivo in proprietà ULSS 12 del vecchio locale di ricezione ENEL destinato a far parte del nuovo edificio e della concessione ad ENEL di un locale del corpo C al Canal al Pianto per la realizzazione della nuova cabina di ricezione avente accesso diretto dal suolo pubblico.

Nel maggio 2013 (considerando la stagione intermedia nella quale gli impianti non necessitavano di refrigerazione, mentre gli impianti a servizio delle sale operatorie potevano lavorare in free-cooling) fu organizzato un black-out per il passaggio alla nuova cabina di trasformazione: tale intervento fu svolto in orario pomeridiano-serale allo scopo di creare il minor disagio possibile alle attività sanitarie anche grazie alle fonti di emergenza quali i gruppi elettrogeni.

Nel febbraio 2012 fu approvata la variante relativa la vasca antincendio per l'eliperficie a causa della presenza di numerose tubazioni principali attive nel volume di scavo.

Nel febbraio 2013, su richiesta motivata da parte del Concessionario, fu concessa una proroga sull'ultimazione dei lavori di giorni 138 portando la data di fine lavori al 30 aprile 2014; a causa delle condizioni meteo avverse verificatesi nel periodo gennaio-maggio 2013 il Concessionario chiese la proroga per alcune lavorazioni fino al 30 giugno 2014.

Nell'ottobre 2013 terminarono i lavori dell'edificio in Canal al Pianto mentre l'eliperficie fu collaudata nell'aprile del 2014,

Nel febbraio 2014 furono approvate delle varianti relative le fondazioni del padiglione Jona poiché l'effettiva conformazione a graticcio, emersa solo grazie agli scavi, impediva l'infissione dei previsti micropali, e fu pertanto necessario realizzare una fondazione a platea; inoltre fu riscontrato il mancato collegamento tra le fondazioni "absidi"-facciata, appurato anch'esso solamente in fase di scavo, che comportò la modifica della posizione del cunicolo tecnologico originariamente previsto.

Il padiglione Jona fu inaugurato nel luglio 2014 e colonizzato nel settembre dello stesso anno con trasferimenti pianificati dalla Direzione Sanitaria.

In considerazione di altri lavori previsti nel Project Financing, e definiti in fasi successive, la fine dei lavori è avvenuta nell'ottobre del 2015.

L'unico servizio attivato è rappresentato dalla gestione e manutenzione degli impianti tecnologici (elettrici, meccanici, fluidomedicali, idrici, antincendio); i rimanenti servizi sono oggetto di riformulazione visto il tempo trascorso dal bando iniziale del Project Financing e dalle mutate esigenze dell'Amministrazione (nuove delle normative, congruità dei costi secondo l'Osservatorio Regionale).

9. CONCLUSIONI

9.1. QUALCHE NUMERO

Il costo della prima proposta relativa al padiglione Jona (la soluzione tutta a vetro) comprensiva della piazza e l'adeguamento antincendio del padiglione Neurodermo ammontava a circa 31 milioni di euro (comprensivi degli oneri amministrativi e per la sicurezza, delle spese di progettazione e collaudo, degli oneri assicurativi) ai quali si sommava l'IVA per un totale di circa 34 milioni di euro.

La proposta successiva comprensiva dell'intervento in Canal al Pianto, la realizzazione della centrale gas medicinali, un maggior numero di impianti da spostare, prevedeva un quadro economico di circa 39 milioni di euro (la revisione dell'architettura del padiglione Jona comportava una maggior spesa per circa 1,5 milioni di euro+IVA) per un totale IVA inclusa di circa 43 milioni di euro.

Il progetto preliminare è composto di 115 documenti tra elaborati descritti e grafici, il cronoprogramma prevedeva l'esecuzione dei lavori in tre anni.

Al costo della proposta andavano aggiunte le spese sostenute dall'amministrazione quali consulenze, collaudi, imprevisti, spese tecniche, per un totale IVA inclusa pari ad euro 46,5 milioni di euro.

Il progetto definitivo risulta composto da 540 elaborati mentre con il progetto esecutivo i documenti prodotti ammontano a 750 tra descrittivi e grafici.

Le varianti introdotte nel progetto esecutivo, l'accordo bonario relativo alla suddivisione dei costi per lo smaltimento dei terreni (la composizione del terreno non è imputabile al Concessionario) e una perizia di variante relativa le fondazioni, portano il costo dell'opera ad un totale di euro 48.677.609,95 di cui 23.375.123,95 di contributo pubblico e 25.302.486,00 a carico del Concessionario.

Il numero medio giornaliero di operai impiegati durante le fasi principali risultano:

Opere propedeutiche: 20 edili – 5/8 impiantisti

Demolizione padiglione Jona: 25 edili

Padiglione Jona al grezzo: 40 edili – 5/8 impiantisti

Completamento e finiture: 95/105 edili – 18/22 impiantisti

Durata delle lavorazioni principali:

- opere propedeutiche (nuova centrale gas medicinali, nuova cabina di ricezione, cunicoli tecnici e fognature): 579 giorni (375 giorni per la cabina)
- padiglione Jona e le opere ancillari (centrale frigorifera, sistemazione aree esterne e sottoservizi): 780 giorni;
- Canal al Pianto: 830 giorni;
- Piazza e percorsi coperti: 289 giorni
- Adeguamento padiglione Neurodermo: 405 giorni;

Per le lavorazioni principali sono stati impiegati circa 1.379 giorni.

Dalla consegna parziale dei lavori alla fine degli stessi sono trascorsi 1.894 gg. nn.cc.

Dalla pubblicazione del bando di gara per la ricerca del promotore alla fine dei lavori sono

trascorsi undici anni e nove mesi.

9.2. L'ESPERIENZA DEL PROJECT A VENEZIA: UN MIX DI FATTORI

Grazie alla realizzazione del Nuovo Padiglione Jona, e di tutte le opere ad esso legate, l'Azienda ULSS 12 Veneziana ha garantito all'Ospedale di Venezia una svolta sia per i livelli organizzativi di ambito strettamente sanitario sia per la sicurezza ed il comfort degli spazi di ricovero e cura.

Se da un lato l'utenza è certamente sensibile alla qualità ed in particolare a quella inattesa, dall'altro la percezione dei processi che hanno portato alla fruibilità di un'opera pubblica non è sempre così diffusa: le politiche sanitarie, le strategie Aziendali, l'analisi dei fabbisogni, gli studi e la progettazione, i vincoli al contorno e la specificità della Città Storica, i passaggi autorizzativi e le gerarchie decisionali, i vincoli normativi Statali, i vincoli normativi Regionali, la conferenza dei Servizi, i procedimenti tecnico-amministrativi di Legge per l'assegnazione della Concessione, l'esecuzione dei lavori e la complessità di un cantiere.

Nell'esperienza del Project Financing nella realtà ospedaliera di Venezia ritengo degne di nota una serie di riflessioni e considerazioni:

- I vincoli storico-artistici ed il rispetto del tono architettonico nel quale si doveva inserire l'intervento, hanno di fatto influito sui passaggi autorizzativi presso gli Enti superiori: infatti la prima soluzione dell'edificio fatto di trame trasparenti in vetro non incontrò i favori della Soprintendenza che sancì di fatto nel 2006 il proprio parere espresso nel 2001 sui vincoli applicabili al "vecchio" Jona. Di conseguenza la proposta fu rielaborata per la successiva autorizzazione della Stessa senza la quale la Commissione per la Salvaguardia di Venezia ed il Comune di Venezia non avrebbero dato il loro placet all'intervento. Resta il fatto che il mantenimento delle porzioni centrali necessitò di maggiori opere provvisoriale (puntellature e intelaiature metalliche) in grado di mantenere in piedi i muri perimetrali agganciati successivamente col progredire della quota del nuovo fabbricato. In questo caso l'esperienza induce a pensare ad altre modalità di comunicazione e di confronto tra Enti al fine di ridurre tempi di approvazione e i costi di progettazione.
- L'intervento di consolidamento e di restauro dell'antico monastero in Canal al Pianto ha evidenziato quanto fosse delicato il contesto da conservare: la Direzione Lavori ha dedicato più momenti specifici di condivisione delle scelte materiali (p.e. intonaco, pitture, recupero parti lignee, ecc) con i tecnici della Soprintendenza BB.AA. La collaborazione ha evitato che talune scelte fossero successivamente bocciate in fase di sopralluogo e obbligatoriamente rimosse.
- Abbiamo visto che per rispettare i vincoli conservativi il Promotore dovette abbandonare il progetto iniziale inserendo una doppia facciata non "gradita" al Comando dei VV.F. e superata dalla migliona/variante introdotta durante la procedura ristretta. Con l'applicazione del diritto di prelazione, il Promotore si è fatto carico di tale lavorazione ma anche la relativa conformità antincendio rappresentata da un impianto sprinkler così da evitare la propagazione di un eventuale incendio tra i piani a causa della continuità della facciata in alcuni punti (i sei piani sono contenuti in edificio preesistente di cinque, i solai cadono nelle forometrie originali poiché il prospetto è stato mantenuto). Entrambe le soluzioni proposte dal Promotore (vetri antincendio o diaframmi in chiusura sui vetri) furono rigettate dalla Soprintendenza BB.AA.

Per evitare l'assunzione di certi rischi, e magari di riserve durante i lavori da parte del Concessionario, è necessario che qualsiasi soluzione architettonica, seppur solo ad un livello preliminare, sia sempre verificata ai fini antincendio (oso dire

che nella procedura di scelta del concessionario, un concorrente ha gettato una polpetta avvelenata al Promotore.....).

- Un altro elemento di distinzione è stato intervenire in un Ospedale in piena attività, sono quindi emersi ulteriori fattori:

Sicurezza: creazione di passaggi coperti per la protezione degli operatori che attraversavano il cantiere nelle prime ore del giorno per il prelievo dei rifiuti e successivo trasporto acqueo; creazione di passaggi sicuri lungo tutta la fondamenta pubblica; particolare cura per il controllo degli accessi per evitare ingressi fortuiti o accidentali di personale non autorizzato.

Impianti: sospensioni parziali e/o totali per l'erogazione di fluidi o energia elettrica con predisposizione di piani di lavoro condivisi con la Direzione Sanitaria Ospedaliera; disagi per potenziali danni ai sottoservizi recati da macchine operatrici (alcuni scavi furono eseguiti a mano nella presenza dubbia di cavidotti elettrici o telefonici).

Inquinamento dell'aria: per evitare che le polveri provenienti dalle lavorazioni (in particolare durante la demolizione del padiglione Jona), intasassero i filtri delle UTA o penetrassero nei locali medici, fu necessario garantire il continuo irroramento con acqua delle macerie o delle strutture oggetto di taglio.

Inquinamento acustico: in particolare al padiglione Neuroermo, oggetto di adeguamento antincendio con la realizzazione di filtri a prova di fumo, esecuzione di forometrie e lavorazioni in orari convenuti data la presenza di degenti.

Per gli impiantisti una conferma della necessità di una puntuale campagna di verifica dei sottoservizi per evitare rallentamenti, per riuscire a programmare gli stacchi e i nuovi allacciamenti; la maggiore precisione dei rilievi evita di incorrere in imprevisti che si riflettono anche in maggior spesa.

Il Piano della Sicurezza e di Coordinamento è stato un documento giornalmente rivisitato e aggiornato al fine di mantenere alta la sicurezza delle maestranze e delle attività circostanti con le quali il cantiere immancabilmente interferiva: la comunicazione tra CSE (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione) ed Capo Cantiere è stata fondamentale.

- La profezia del rappresentante ENEL è andata ben oltre l'atteso: ci sono voluti quasi due anni per la gestione dei preventivi, l'ottenimento di autorizzazioni di altri enti quali la Provincia, di trascrizione di atti notarili per servitù di passaggio e scambio del locale cabina di ricezione, di esecuzione dei lavori.
- L'approvvigionamento dei materiali in un cantiere di così importanti dimensioni ha dovuto fare i conti con i trasporti acquei: i getti di calcestruzzo sono stati effettuati mediante una staffetta di autobetoniere su chiatta in modo che all'arrivo di un mezzo il precedente fosse già sulla via di ritorno; si sono verificate condizioni meteo invernali caratterizzati da vento di bora e acqua alta, rallentando le operazioni di scarico dei materiali e di allontanamento delle macerie. La presenza di Imprese ben organizzate e capaci di affrontare gli imprevisti è fondamentale per la gestione efficace di un cantiere.
- Il progetto esecutivo rappresenta l'ingegnerizzazione dell'opera e contiene tutti gli elementi per rendere il progetto stesso "cantierabile". Certamente ci sono delle scelte lasciate alla Direzione Lavori (come i materiali proposti dai costruttori) ma certi aggiustamenti vengono eseguiti in cantiere: non si tratta di modifiche tali da alterare il progetto autorizzato ma si intende qualche "conflitto" tra impianti o di

passaggio degli stessi nella struttura edile o di particolari esecutivi non sempre attuabili e superati grazie all'esperienza delle maestranze e dei capicantiere.

- Conformemente al Codice e al suo Regolamento, la progressione del progetto in tre livelli via via più sviluppati e dettagliati (preliminare, definitivo ed esecutivo) ha dato la possibilità di inserire delle varianti e delle migliorie e, fondamentale, ha permesso la cantierizzazione dell'opera. Tutto ciò è una conferma della validità dell'impianto normativo concernente "la progettazione".
- Una Direzione Lavori composta da personale del Concedente ha introdotto dei vantaggi quali la conoscenza dei luoghi, delle strutture e degli impianti, dei canali di comunicazione e dei referenti interni, dei processi di manutenzione in atto, degli Enti superiori di zona. La DL, quindi, ha scelto materiali ed apparecchiature in modo da uniformare il parco installato e le relative attività di manutenzione; inoltre la conoscenza e l'abitudine nel lavorare quotidianamente in un particolare contesto architettonico ne ha favorito la capacità nel gestire il restauro della zona conventuale.

9.3. I VANTAGGI.....

Si possono delineare una serie di vantaggi dello strumento del Project Financing:

- la possibilità per le Amministrazioni Pubbliche di realizzare interventi di interesse pubblico che richiedono ingenti investimenti limitando l'impatto sul bilancio rispetto il tradizionale appalto di lavori pubblici trasferendo il rischio finanziario e di gestione al privato;
- attraverso la procedura negoziata, l'Amministrazione Pubblica può ottenere dai soggetti privati condizioni complessivamente migliori;
- la Concedente ha la possibilità di promuovere l'iniziativa anche in presenza di fasi preparatorie meno complete poiché le lacune saranno colmate dal promotore
- il fatto che la fase progettuale sia interamente affidata al soggetto privato e veda il coinvolgimento di soggetti specializzati, offre una maggior garanzia di una più elevata qualità di progettazione, ipotetica riduzione dei tempi di realizzazione e avvio di progetti economicamente sostenibili e fattibili;
- possibilità per il privato di limitare l'impatto sul proprio bilancio di un eventuale fallimento dell'opera e quindi egli è spinto all'efficacia e all'efficienza della fase di gestione del progetto e della qualità dei servizi;
- con la prelazione l'Amministrazione cede l'onere di modificare il progetto preliminare, secondo le proprie esigenze, al promotore ai fini dell'approvazione stessa.

9.4.E LE CRITICITA'

Non possiamo trascurare le criticità legate al Project Financing:

- la complessità del procedimento amministrativo di aggiudicazione che comporta un allungamento dei tempi di avvio dell'iniziativa e maggiori costi procedurali per l'Amministrazione rispetto ad una semplice concessione di costruzione e gestione;
- la possibilità che il promotore colmi le lacune dei documenti preparatori del Concedente a proprio vantaggio necessita di un controllo appurato da parte dell'Ente Pubblico;

- la complessità del procedimento di identificazione ed allocazione dei rischi con il quale il pubblico dovrebbe trasferire al privato tutti quei rischi che per competenza è in grado di mitigare sia in termini di riduzione della probabilità di accadimento che di impatto economico;
- i rischi associati alle diverse fasi del ciclo di vita del progetto ed in particolare quelli legati a fattori che permangono in tutte le fasi di realizzazione come il rischio finanziario, il rischio normativo, i rischi autorizzativi, i rischi politici;
- gli alti costi di strutturazione dell'operazione in una struttura contrattuale complessa (costi legali, costi tecnici, costi finanziari, costi assicurativi, commissioni, ecc);
- competenze delle amministrazioni generalmente deboli che penalizzano la capacità negoziale del soggetto pubblico con quello privato;
- la corretta allocazione dei rischi mediante un processo di risk management lungo l'arco di vita del progetto articolato in quattro fasi sequenziali:
 - 1- identificazione del rischio con l'individuazione degli eventi che potrebbero costituire un rischio nella realizzazione del progetto
 - 2- valutazione del rischio considerando la probabilità di accadimento dei rischi identificati e la valutazione del loro impatto sulle varie fasi del progetto (progettazione, realizzazione, gestione)
 - 3- la gestione del rischio mediante l'allocazione delle diverse responsabilità di gestione dei rischi tra i soggetti coinvolti in virtù dei contratti o accordi disciplinati dalla bozza di convenzione;
 - 4- il monitoraggio e la revisione del risk management mediante strumenti di reporting e rivisitazione dei rischi identificati anche mediante individuazione di eventuali nuovi rischi.

Una volta identificati e valutati i rischi di progetto sarà necessaria la relativa ripartizione tra le parti. Utile la creazione di una matrice dei rischi.

- Il regime fiscale che penalizza la pubblica amministrazione poiché nel Project Financing a tariffazione si crea una diseconomia fiscale rispetto a operazioni di finanziamento tradizionali, dovuta al fatto che il prezzo è soggetto ad una aliquota IVA del 10% e il canone di gestione ad una aliquota IVA del 22% generando dei costi non recuperabili perché le prestazioni del soggetto pubblico sono esenti dall'applicazione dell'IVA;
- la rigidità della struttura al termine del processo negoziale di fronte ad un contratto già sottoscritto;
- il rischio di numerose riserve sollevate dal Concessionario per trasferire al Concedente costi imprevisti;
- la presenza del rimborso si può riflettere sulle tariffe (definire a priori quali voci dover rimborsare potrebbe limitarne l'impatto);
- il rischio per promotore di perdere l'investimento di redazione della proposta nel caso l'Amministrazione Pubblica non la accetti o decida di non promuovere più l'iniziativa.

Le problematiche finanziarie di un componente dell'ATI Costruttori (passaggio ad

amministrazione controllata) hanno influito sul cronoprogramma dei lavori allungandone la durata: un rischio finanziario si è concretizzato e successivamente risolto con il parziale subentro di un altro socio.

9.5. INFINE...

Le cronache degli ultimi tempi stanno mettendo in risalto operazioni di verifica dei contratti di Project Financing da parte delle preposte autorità Statali ed in particolare sulla congruità delle quote relative i servizi che includono anche parte degli oneri legati alla costruzione dell'opera.

Sottolineavo la rigidità della struttura a fine negoziazione: è necessario garantire i flussi di cassa al soggetto privato perché il piano economico finanziario possa reggersi nel tempo e sostenere il progetto.

Ricordo che la Pubblica Amministrazione basa buona parte dei propri acquisti di beni e servizi sul MEPA (Mercato Elettronico per le Pubbliche Amministrazioni) all'interno del quale lo Stato centrale fissa i costi dopo l'esecuzione di gare ad evidenza pubblica (per lotti come nord-est, centro Italia, ecc) senza dimenticare il ruolo svolto dall'Osservatorio Regionale sui prezzi: certamente una Pubblica Amministrazione non ha la capacità di negoziazione dello Stato e non è escluso che il costo di un servizio presente nel MEPA sia inferiore al corrispondente servizio previsto nella gestione di un Project al netto della quota costruzione+interessi+ecc., costo magari contrattualmente stabilito 5-10 anni or sono.

La dinamica del mercato potrà offrire certi servizi a costi inferiori (innovazione tecnologica o metodologica, modifica di standard sanitari, concorrenza) o superiori: abbassare i costi di gestione di un Project significa allungare gli anni della Concessione o ristorare il Concessionario in altra forma (denaro? cessione di beni? Servizi complementari?) con una serie di atti aggiuntivi al contratto principale.

Credo il Legislatore debba aggiornare il Codice inserendo sia strumenti da utilizzarsi in fase di selezione del Concessionario rafforzando, quindi, l'azione delle Amministrazioni e sia processi "dinamici" grazie alle quali i Concedenti possano svincolarsi da una struttura economico-finanziaria rigida garantendo un compromesso tra le esigenze del Privato e la congruità nel tempo dei servizi riconosciuti allo stesso.

Intanto sarà onere e sforzo delle Amministrazioni Pubbliche dotarsi delle risorse e degli strumenti tali da aumentare la propria capacità negoziale e di valutazione delle proposte quali, per esempio, contratti o convenzioni facilmente adattabili a modifiche provvisti di addendum condivisi con il Concessionario.

10. RINGRAZIAMENTI

In primis ringrazio il Professor Roberto Turri per aver accettato di essere il mio Relatore e per la disponibilità sempre offerta lungo il percorso di stesura di questo lavoro di tesi.

Voglio inoltre ricordare Girolamo Strano, Adriana Zuccato, Matteo Zanus, Massimo Viola, i colleghi dei Servizi Amministrativi e Monitoraggio Concessione presso l'Ospedale di Venezia.

.

.

.

i miei genitori che mi hanno sempre sostenuto.....

.

.

.

11. CURIOSITA'

Chi era Giuseppe Jona?

Nato a Venezia nel 1866, lavorò per quarant'anni all'Ospedale SS. Giovanni e Paolo

come Anatomo-Patologo e Clinico.

Nel 1943, dopo aver bruciato la lista con i nomi dei membri della comunità ebraica, per non cadere nelle mani della polizia fascista si tolse la vita gettandosi dall'edificio a lui poi dedicato.

12. BIBLIOGRAFIA

- [1] Franco de Siervo, Francesca Ravetta, Piero Ravetta, “*Qualificazione, Progettazione, Project Financing dopo la Merloni ter*”, San Marino, Maggioli Editore, 2000, capitolo IV
- [2] UtFP Unità Tecnica di Progetto, “*UTFP: 100 domande & risposte*”, Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento per la Programmazione e il Coordinamento della Politica Economica, 2014. <http://www.utfp.it>
- [3] Legge 11 febbraio 1994, n. 109, “*Legge quadro in materia di lavori pubblici*” (GU n.41 del 19-2-1994 - Suppl. Ordinario n. 29) così come modificata dalla legge 18 novembre 1998 n. 415 (Merloni-ter)
- [4] Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554” *Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni*”, (G.U. n. 98 del 28 aprile 2000)
- [5] Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 “*Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE*”, (G.U. n. 100 del 2 maggio 2006)
- [6] D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, “*Regolamento di esecuzione ed attuazione del «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»*”, (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010)
- [7] “*Il Project Financing*”, <http://www.sercamm.it>
- [8] Azienda ULSS 12 Veneziana, Delibere e atti pubblici, 2000-2015
- [9] NOV Nuovo Ospedale di Venezia S.r.L., “*Project Financing relativo alla progettazione, costruzione e gestione del nuovo padiglione Jona dell’Ospedale SS. Giovanni e Paolo e di altri servizi*”, Progetto preliminare, progetto definitivo, progetto esecutivo, 2004-2012, estratti da elaborati descrittivi e da elaborati grafici