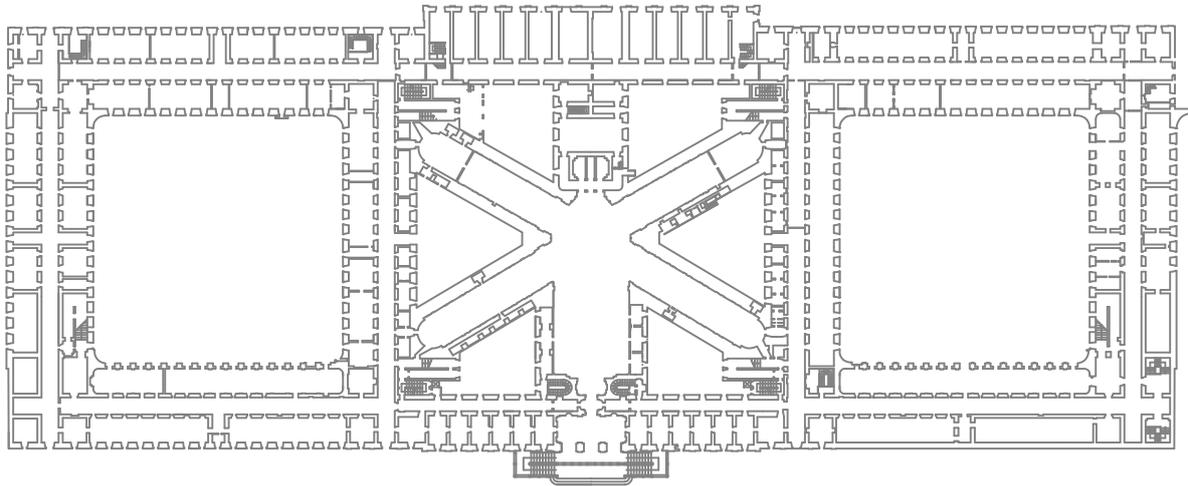




# Comune di Napoli

Servizio "Programma UNESCO e Valorizzazione della Città Storica"



*Progetto definitivo dei lavori di manutenzione straordinaria degli impianti dei Lotti AB e DST1 del Real Albergo dei Poveri ai fini dell'attivazione delle utenze e della fruibilità degli ambienti*

**Titolo**

**RELAZIONE TECNICA**

**Progettista:**

**ing. Nicola Masella**

**Codice**

**R.01**

**Data**

**Novembre 2022**

**Scala**

**n.d.**

### **Premesso che:**

- il Real Albergo dei Poveri è uno degli edifici più grandi d'Europa ed è posizionato nel Centro Storico della città di Napoli, inserito fin dal 1995 nella Lista del Patrimonio Mondiale UNESCO;
- la distribuzione spaziale e funzionale del monumento, progettato dall'architetto Ferdinando Fuga nel 1751, su incarico di Carlo III di Borbone, con i suoi circa 390 mt di facciata e 100.000 mq di superficie utile, testimonia l'idea di realizzare una piccola città autonoma destinata a perseguire l'utopica ambizione di dotare tutti i poveri del Regno di un mestiere come antidoto al delitto e alla miseria, ovvero ospitare, istruire, addestrare e purificare tutti i poveri del Regno, assistere gli orfani e gli inabili al lavoro, i ciechi ed i mendicanti di ogni età e sesso;
- con la deliberazione di Giunta Comunale n.288 del 27 luglio 2022 avente ad oggetto "Preso d'atto del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 ottobre 2021 di ammissione al finanziamento del progetto del progetto denominato "Valorizzazione e rigenerazione urbana del Real Albergo dei Poveri a Napoli dell'ambito urbano piazza Carlo III, via Foria, p.zza Cavour, nell'ambito del Piano Nazionale per gli investimenti complementari al PNRR, è stato destinato un finanziamento per complessivi 100 milioni di euro;
- nelle intenzioni dell'Amministrazione comunale, il progetto di rigenerazione e recupero del Real Albergo dei Poveri deve rispondere a una visione integrata e multidisciplinare, che non si limiti alla sola riqualificazione fisica della fabbrica storica, ma si spinga alla promozione di nuove funzioni e attività sociali e culturali competitive, anche di livello internazionale;
- a tal fine, l'ufficio responsabile per l'attuazione degli interventi, avvalendosi del supporto di esperti di comprovata esperienza nazionale ed internazionale, sta elaborando una strategia di riattivazione basata su scenari di riuso a breve, medio e lungo termine e sulla definizione di un modello di governance;
- l'attuale stato di disuso di gran parte delle aree dell'immobile preclude oggi alla collettività la possibilità di accesso e di conoscenza diretta di un bene che, per la sua rilevanza e unicità, il suo valore artistico-architettonico e la sua storia, è da considerarsi parte del patrimonio culturale materiale e immateriale della comunità;

- nelle more dell’attuazione degli interventi finanziati dal PNC ai fini degli obiettivi di sostenibilità a lungo termine, l’Amministrazione comunale intende raccogliere manifestazioni di interesse finalizzate alla promozione e alla gestione di iniziative e attività finalizzate alla valorizzazione e la conoscenza del bene;
- a tal fine, questo ufficio, di intesa con il Servizio Cultura dell’Area Cultura e Turismo, ha in data 21/11/2022 ha pubblicato un avviso di manifestazione di interesse per la creazione di un Catalogo di iniziative e attività da realizzare presso le porzioni del Real Albergo Dei Poveri denominate Lotto A-B (Livelli 0-1-2) e Lotto DST1, già interessate da lavori di riconfigurazione architettonica e di predisposizione impiantistica;
- al fine di migliorare la fruibilità dei locali interni al Real Albergo dei Poveri, è oggi necessario affidare i lavori di manutenzione straordinaria degli impianti, collaudati ma ad oggi non attivati, ai fini dell’allaccio delle relative forniture e con particolare riferimento alla rete idrica ed elettrica, nonché le relative opere edili complementari.

## **1. LA FABBRICA ORIGINARIA E LE SUE TRASFORMAZIONI**

L’edificio nella sua storia ha sempre subito interventi parziali per la difficoltà di reperire le ingenti risorse destinabili allo scopo.

I prospetti indicano, in modo particolare sulla via Tanucci, nello sperone di muratura che rigira, il segno di uno dei cortili mai realizzato, un’attesa mai concretizzatasi per esigenza di riduzione della spesa assunta da Carlo III, come già Fuga avrebbe raccontato a Luigi Vanvitelli.

Rispetto all’impianto planimetrico, è sufficiente constatare la pianta dei livelli 0 ed I per valutare la necessità di adeguare una costruzione pensata per essere più ampia ad una realizzazione in scala ridotta, e, in seguito, di adattare l’oggetto architettonico alla nuova realtà urbana.

Quanto alle destinazioni d’uso, infine, senza proseguire attraverso la lunga storia di adeguamenti a nuove funzioni, che caratterizzano, peraltro, l’intero edificio, basti pensare alle tracce ancora oggi percepibili della chiesa ricavata negli ambienti porticati al livello I, nel lungo salone parallelo al cortile interno: l’ambiente, oggi parzialmente crollato, in parte ricostruito nella zona fra il lotto AB e C (lotto E), era stato adattato alla funzione ecclesiastica, resa necessaria dalla mancata realizzazione della chiesa nel cortile centrale.

## **2. IL PROGETTO ORIGINARIO DI FERDINANDO FUGA**

All'interno dell'edificio, i temi ricorrenti sono i grandi spazi voltati con differenti tipi di volte, sempre impostate nello stesso modo per definire la tipologia degli spazi: volte a padiglione per le stanze quadrate, volte a tutto sesto con penetrazioni di lunette nel corridoio del livello I, volte ribassate a tre centri con penetrazioni di lunette nelle stanze e nei corridoi dei piani superiori.

Questi spazi voltati hanno un fascino dettato dai rapporti geometrici perfetti tra curve volte, lunette, finestre, porte, e muri, che implicano dei rapporti di luce ed effetti chiaro scuro sottili e potenti.

Il "non finito" si percepisce subito osservando le facciate in tufo non intonacate, con tutte le irregolarità dovute al degrado dei materiali lapidei e dei giunti di malta, quella est, sul corpo interrotto, ma anche quella nord arretrate ai livelli VI e VII alla sola fila dei corridoi. Tale prospetto da su una terrazza, parzialmente crollata per il lotto F di giunzione fra AB e corpo lato Orto Botanico. Se il disegno della facciata sul cortile principale (lotto AB) è attribuibile con certezza a Fuga dal pavimento fino al livello V (secondo piano), più problematica è l'interpretazione dei livelli e delle aperture dei livelli VI e VII, elementi incompiuti e notevolmente rimaneggiati e trasformati, tanto nel lotto centrale che in questi lotti laterali: anche qui il problema dell'incompiutezza si pone per i livelli superiori al V arretrati rispetto al filo delle arcate sovrapposte, e come percepibile in pianta e sezione, conservano solo due (stanza e corridoio) delle tre partizioni (stanza corridoio stanza) presenti ai piani inferiori.

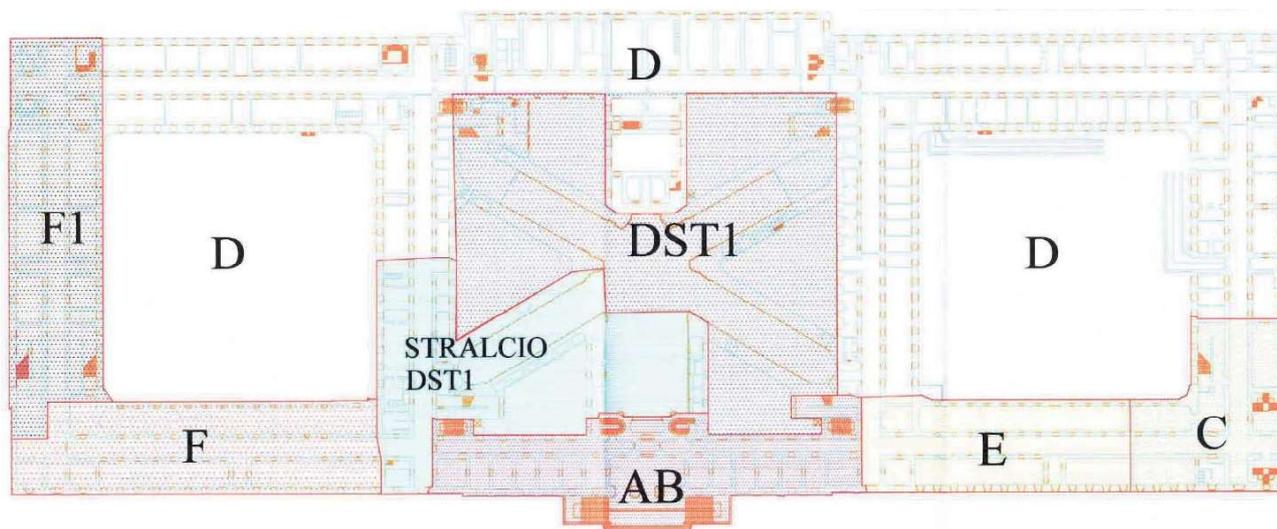
Lo studio della documentazione storica, le letture bibliografiche, le ipotesi già formulate, l'interpretazione e la lettura diretta del monumento, le indagini conoscitive esperite attraverso sondaggi di intonaci e di murature, hanno consentito di elaborare alcune valutazioni sull'attuale configurazione architettonica dell'edificio, nel tentativo di distinguere gli apporti successivi al progetto voluto e parzialmente realizzato da Fuga.

Del "grande progetto di Fuga", una pianta a cinque cortili lunga 600 m, impernata intorno ad una chiesa con alta cupola, come è noto, solo tre cortili sono stati realizzati, ancora incompiuti in molti corpi di fabbrica. Mai terminata è la grande chiesa, le cui imponenti intenzioni si ammirano oggi nelle sole parti realizzate dell'arco di ingresso, di qualche elemento delle paraste sulla facciata nord, dei bracci delle navate. Le parti costruite, sotto la direzione di Fuga o dopo la sua morte, gli interventi successivi di "completamento"

dell'immagine dell'edificio, sono stati in seguito trasformati e manomessi a causa di adeguamenti a differenti destinazioni d'uso e delle ricostruzioni richieste da calamità di varia natura.

### 3. STATO ATTUALE DELL'EDIFICIO

A partire dagli anni '90, il Complesso è stato oggetto di numerosi interventi di messa in sicurezza, recupero e restauro che, in ragione della vastità dell'opera, hanno riguardato parti circoscritte dell'edificio. Questa modalità di programmazione ed esecuzione degli interventi ha determinato la necessità di suddividere l'opera in 7 lotti funzionali (A-B, C, D, DST1, Stralcio DST1, E, F-F1), con cui ci si riferirà da questo momento alle diverse parti dell'edificio, come illustrati nella planimetria in basso.

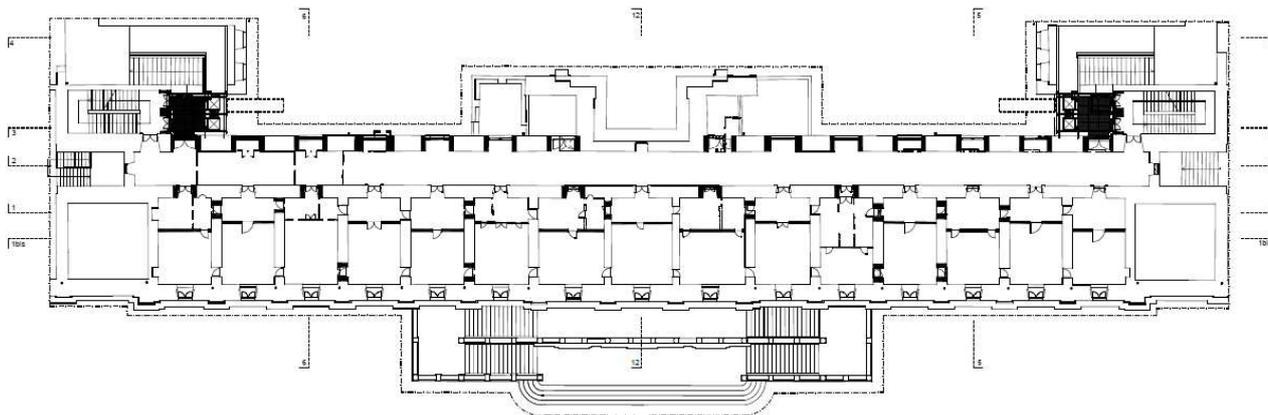


I lavori hanno riguardato prioritariamente il restauro della facciata principale, la messa in sicurezza e -per alcune porzioni- il recupero delle parti aggettanti su Piazza Carlo III (AB, E, C, F) ed il braccio che prospetta sul Real Orto Botanico (F1). Per quanto riguarda il Lotto D, che comprende i volumi postici della fabbrica, i bracci di collegamento con il corpo principale su piazza Carlo III e le corti, i lavori hanno riguardato la messa in sicurezza della corte centrale (in planimetria, lotto DST1) nonché il recupero e alla rifunzionalizzazione dello Stralcio DST1 che è in diretto collegamento fisico e funzionale con il lotto AB.

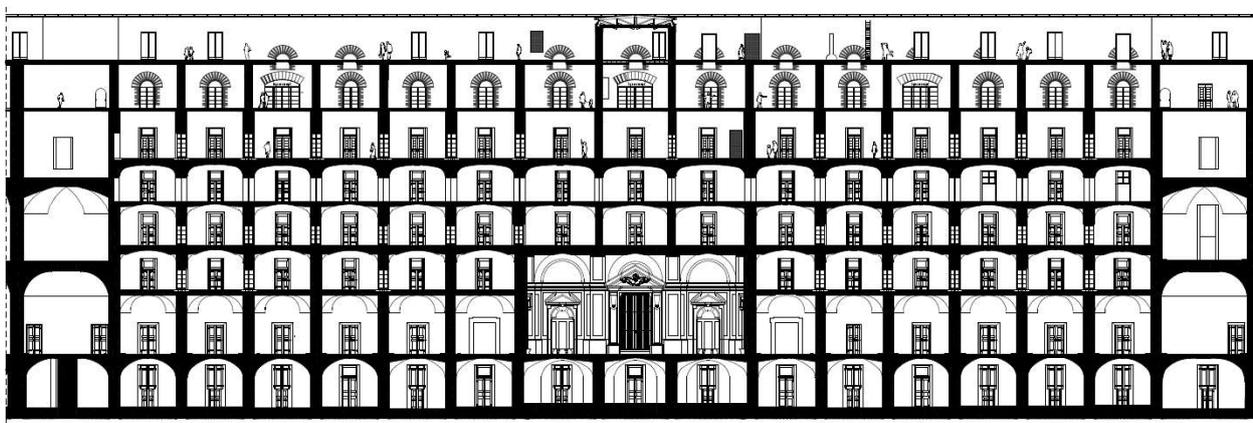
## 4. GLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO, RICONFIGURAZIONE ARCHITETTONICA ED IMPIANTISTICA DEI LOTTI A-B E DST1

### 4.1 Lotti A-B

Il progetto principale dei lavori di consolidamento e riconfigurazione architettonica del lotto centrale del Real Albergo dei Poveri, denominato lotto AB, in fase progettuale è stato scomposto nella porzione A, a sinistra dell'atrio monumentale, nella porzione AB centrale e coincidente con l'atrio e lo scalone monumentale, nella porzione B posta alla destra dell'atrio monumentale.



*Pianta Livello IV*



*Sezione 1*



### *Sezione 12*

Il progetto definitivo del lotto AB è stato trasmesso in data 17.02.2003 alla Soprintendenza per i Beni Architettonici ed il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico e Demoetnoantropologico di Napoli e Provincia , che ha rilasciato parere favorevole (n. 2948 del 3.02.2004), con qualche riserva su taluni punti. Con delibera di Giunta n. 1609 del 13.05.2004 l'amministrazione ha approvato il progetto definitivo, recependo le esclusioni espresse dal competente organo di tutela. Sottoposto al parere della Soprintendenza in data 27.10.2004 e 19.11.2004, il progetto esecutivo è stato quindi approvato con Delibera di Giunta Comunale n.237 del 28/05/2005 per i lavori di importo pari a € 16.664.285,81.

I lavori di cui al progetto esecutivo approvato nell'anno 2005 sono stati collaudati con certificato di collaudo del 24/10/2018, approvato con Determinazione dirigenziale n.32 del 16/11/2018 (rep.1771/2018). Per la descrizione dei lavori svolti e delle perizie di variante

approvate, ci si è avvalsi della relazione sul conto finale redatta dal direttore dei lavori in data 17/09/2018 e da cui si evince che le opere realizzate hanno riguardato sinteticamente:

- Consolidamenti di volte e murature, inserimento di tiranti a tutti i livelli del lotto AB;
- Interventi statici per la conservazione temporanea delle volte in c.a. agli ultimi livelli (IV, V, VI e VII) con lavori finalizzati al risanamento delle stesse in modo da consentire in sicurezza l'utilizzo dei livelli sottostanti;
- Riconfigurazioni architettoniche a tutti i livelli del lotto AB;
- Completamento dei primi tre livelli del lato A del Lotto AB con finiture, infissi interni ed esterni, impianti e tinteggiature;
- Completamento dei primi tre livelli del lato B del Lotto AB con finiture, infissi e tinteggiature, completamento parziale degli impianti (idrico, antincendio e termico).

#### **4.2 Lotto Stralcio DST1**

I volumi postici del Real Albergo dei Poveri interessano più corpi di fabbrica retrostanti il lungo fronte su piazza Carlo III, sono compresi tra l'Orto Botanico, la Caserma Raniero della Polizia di Stato, il Deposito ANM di via Tanucci e il tratto di via Tanucci verso piazza Carlo III. L'altezza dei diversi volumi è compresa da 1 ad un massimo di 4 livelli. I volumi postici sono la testimonianza dell'interruzione del cantiere storico avvenuta in via definitiva nei primi decenni del 1800 con il mancato completamento in elevato dei livelli più alti del monumento. Essi sono anche testimonianza delle trasformazioni e delle aggiunte senza qualità e semidistruttive del monumento avvenute fino al sisma del 1980: fino a due livelli di sopraelevazioni con materiali di scarsa qualità, superfetazioni più o meno aggettanti, distruzione a tratti di cornicioni e aggetti, demolizione totale o parziale di volte per l'inserimento di scale o ascensori; alterazione della configurazione di vani finestra e porta, alterazione orizzontale e verticale della configurazione volumetrica degli ambienti; occupazione, anche senza titolo, di spazi e ambienti con discarica di materiali di ogni genere in abbandono.

Il degrado dei volumi postici, con particolare attenzione ai volumi totalmente inagibili o puntellati, alla presenza di materiali contenenti amianto, ai crolli in atto in aree disabitate, alla necessità di approfondimento nel corso delle demolizioni controllate anche in riferimento alle verifiche e alla campionature, necessariamente solo parziali, svolte in accordo con la Soprintendenza in fase di progettazione, ha reso indispensabile scindere

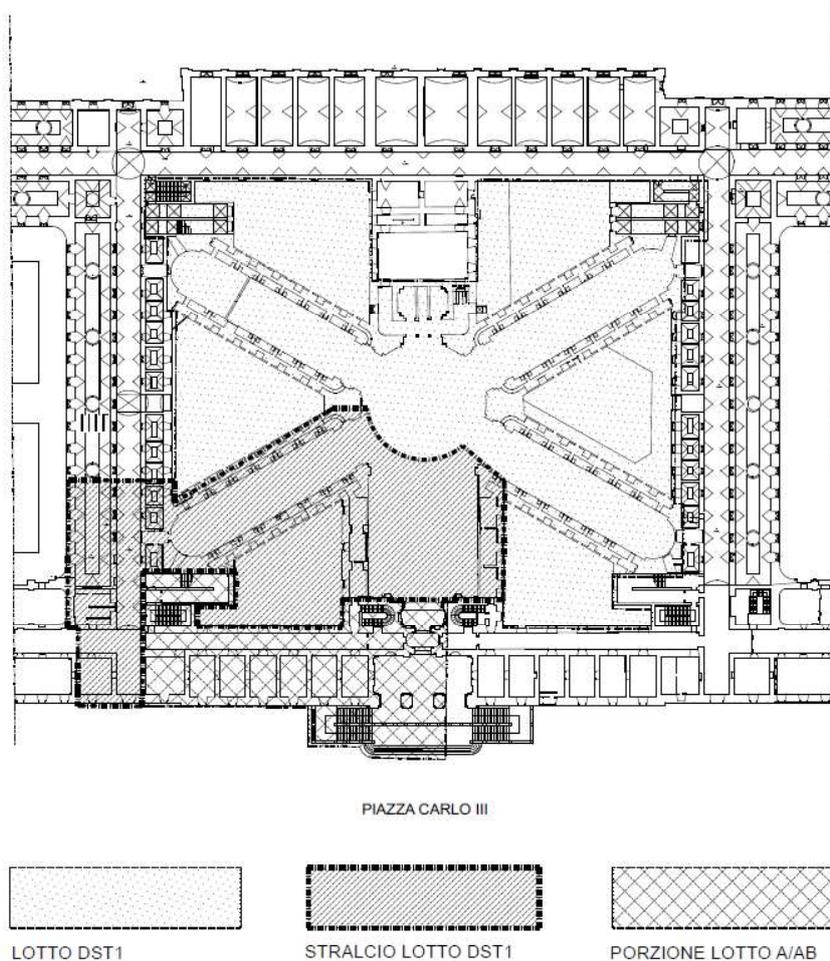
l'intervento esecutivo di restauro in due fasi, rimandando le rifiniture (pitturazione, infissi, pavimenti, ....) ad una seconda fase da realizzarsi congiuntamente all'impiantistica.

Il progetto progetto esecutivo di *consolidamento e riconfigurazione architettonica del Real Albergo dei Poveri in Napoli, volumi postici, prima fase (in breve lotto DST1)* è stato approvato -in linea tecnica- con Delibera di Giunta Comunale n. 3256 del 11/10/2007, per un importo lavori pari a 29.821.972,29 € comprendente: le demolizioni controllate anche in aree semi-crollate o a rischio crollo, il consolidamento non più rimandabile anche in aree puntellate, la bonifica, le ricostruzioni invariati e la realizzazione dei sondaggi e dei rilievi. Successivamente, ed in particolare con Delibera di Giunta Comunale n.3820 del 03/12/2007, è stato poi approvato -sempre in linea tecnica- il progetto esecutivo di *consolidamento e riconfigurazione architettonica del Real Albergo dei Poveri in Napoli, volumi postici, seconda fase: corte centrale, locali ex sacrestia, ex confessionali, ex presbiterio, cortili triangolari ed ambienti sottostanti la corte (in breve lotto DST1)*, per un importo lavori pari a 14.805.734,96 €.

Il progetto dello stralcio funzionale denominato Stralcio DST1 ha avuto quale obiettivo la realizzazione dei lavori strutturali, architettonici e di impiantistica, per la nuova sede dell'*Istituto di Studi per la Direzione e Gestione di Impresa - STOA'* con cui era stato sottoscritto un protocollo di intesa in data 28 luglio 2005 (presa d'atto avvenuta con Deliberazione n.4354 del 16 novembre 2005), per la *localizzazione degli ambienti sala conferenza, biblioteca, uffici e aule nella realizzanda Città dei Giovani nell'Albergo dei Poveri*. A tal fine il progetto esecutivo stralcio, redatto dall'RTP affidatario dei servizi di progettazione, comprendeva il recupero degli ambienti a livello 0 sotto il braccio sud-ovest, destinati nel protocollo di intesa alla localizzazione dello STOA' (già oggetto del progetto di seconda fase approvato con la citata Deliberazione di G.C. n.3820 del dicembre 2007) nonché il completamento dei lavori impiantistici della porzione del Lotto AB, ed in particolare dei locali rientranti nel cd. lato A del Lotto AB, che per imprevisti sorti in fase esecutiva non avevano trovato capienza economica nell'ambito del relativo appalto già in corso (si fa particolare riferimento alla realizzazione della canalina tecnica per l'allocazione degli impianti, integrata con la pavimentazione, e gli inserimenti impiantistici).

Con Delibera di G.C. n.408 del 06/03/2008, dunque, è stato approvato -in linea tecnica- il *progetto stralcio con relativa impiantistica, diviso in due lotti, per un importo totale pari ad*

€9.278.251,11 del complessivo progetto esecutivo di consolidamento e riconfigurazione architettonica del Real Albergo dei Poveri, volumi postici, stralcio esecutivo seconda fase: corte centrale, locali ex sacrestia, ex confessionali, ex presbiterio, cortili triangolari ed ambienti sottostanti la corte (in breve lotto DST1) già approvato in linea tecnica con Deliberazione di Giunta Comunale n. 3820 del 3 dicembre 2007.



Come indicato nel grafico, l'intervento stralcio riguardava i seguenti ambiti dell'edificio:

- il corridoio di accesso dalla Piazza Carlo III, posto sul lato sinistro del corpo centrale, da adibire a spazi di ingresso e circolazione, non ad uso esclusivo del lotto;
- il porticato di accesso dal corridoio al cortile triangolare;
- il volume sottostante la corte centrale del braccio nord ovest della chiesa incompiuta, distinto in due porzioni da un corridoio-passaggio trasversale, adibite rispettivamente a sala di conferenza e biblioteca; Il corridoio può essere utilizzato

- come pertinenza della biblioteca, per le riviste, o come spazio per buffet in caso di uso della sala conferenze; si configura inoltre come passaggio fra i due cortili;
- i tre ambienti sottostanti l'emiporzione del braccio centrale della chiesa incompiuta, destinati all'uso quali locali di archivio per la biblioteca, il cortile trapezoidale con relative facciate;
  - i volumi sottostanti il corpo scale secondario, adibiti a servizi;
  - la parte A del lotto AB, ai livelli 0 e I, comprensivi degli ambienti adibiti a servizi igienici.

Il progetto prevedeva altresì le opere di messa in sicurezza definitiva e di riconfigurazione architettonica provvisoria del livello I dello Stralcio DST1, necessarie all'immediato riuso degli ambienti sottostanti, riservandosi successiva integrazione nell'ambito di un più complesso lavoro di realizzazione dello spazio della corte centrale.

Sotto, l'aspetto impiantistico, infine, il progetto prevedeva le seguenti opere:

- completamento degli impianti elettrici e speciali, (ad esclusione degli apparecchi illuminanti) relativamente ai livelli 0 e 1 degli ambienti che affacciano su Piazza Carlo III lato A;
- realizzazione degli impianti elettrici e speciali, (ad esclusione degli apparecchi illuminanti), di condizionamento, idrico-sanitario e antincendio, a servizio della biblioteca, dell'auditorium e dei locali annessi;
- realizzazione dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

I lavori di cui al progetto esecutivo approvato nell'anno 2008 ed alla successiva variante approvata nell'anno 2011 sono stati collaudati con certificato di collaudo del 18/03/2019. Come si vedrà nel seguito, gli obiettivi progettuali sono stati pienamente raggiunti ma è tuttavia utile riportare di seguito uno stralcio del certificato di collaudo dove si descrive le motivazioni e le finalità della perizia di variante: *Premesso che L'Amministrazione Comunale dava specifiche indicazioni di dover allocare all'interno dell'immobile gli uffici dello Stoa' quindi occorreva sostanzialmente integrare le lavorazioni per il completamento delle opere, ed allo stesso tempo procedere alla sistemazione degli arredi e forniture 'a cura dell'Amministrazione stessa. Di conseguenza sorgeva la necessità di stralciare alcune lavorazioni, per non variare la spesa complessiva il tutto naturalmente nel rispetto del cronoprogramma condiviso anche dalle imprese titolari degli altri lotti operanti, per consentire di condurre a termine il rapporto contrattuale con le richiamate Imprese*

*affidatarie, senza danno per l'Amministrazione. Ciò per consentire la salvaguardia del Bene Monumentale attraverso il completamento dei Livelli 0, I e 2 lati A e B, e portando in riuso, due grossi ambienti a livello 0, ubicati nella navata centrale destra. Inoltre, al fine di evitare riserve da parte dell'impresa affidataria del lotto DST1 per anomalo andamento dei lavori, il Responsabile del Procedimento disponeva di concerto con l'Amministrazione Comunale di portare a compimento le lavorazioni prioritarie relative al lotto DST1, fino al raggiungimento dell'importo contrattuale. Veniva stralciata la parte residua relativa alle opere anche murarie propedeutiche e necessarie per la parte impiantistica, nonché tutto quanto necessario per gli impianti antincendio e di sicurezza (ed in particolare centrale di accumulo, centrale termica, spegnimento automatico e rilevamento incendi a servizio dell'intero complesso da attivare), affidando l'esecuzione delle richiamate lavorazioni all'impresa aggiudicataria del Lotto C, che registrava un forte rallentamento delle lavorazioni, stante i ritardi nel rilascio dei pareri, da parte della competente soprintendenza e dei VV.FF. L'approvazione della Perizia di Variante avveniva con Determinazione Dirigenziale n.4 del 6 maggio 2011, repertorio n.112 del 19 maggio 2011.*

## **5. PROGETTO DI MANUTENZIONE IMPIANTISTICA DEI LOTTI A-B E DST1 E RELATIVE OPERE EDILI COMPLEMENTARI**

Come anticipato in premessa, nelle more dell'attuazione degli interventi finanziati dal PNC ai fini degli obiettivi di sostenibilità a lungo termine, l'Amministrazione comunale intende raccogliere manifestazioni di interesse finalizzate alla promozione e alla gestione di iniziative e attività finalizzate alla valorizzazione e la conoscenza del bene. A tal fine, in data 21/11/2022 il Servizio Valorizzazione della Città Storica – Sito UNESCO ha pubblicato un avviso di manifestazione di interesse per la creazione di un Catalogo di iniziative e attività da realizzare presso le porzioni del Real Albergo Dei Poveri denominate Lotto A-B (Livelli 0-1-2) e Lotto DST1, già interessate da lavori di riconfigurazione architettonica e di predisposizione impiantistica.

Al fine di migliorare l'accessibilità e la fruibilità dei locali interni al Real Albergo dei Poveri, è oggi necessario affidare i lavori di manutenzione straordinaria degli impianti realizzati nell'ambito dei lavori citati al punto 4, collaudati ma ad oggi non attivati, ai fini dell'allaccio

delle relative forniture e con particolare riferimento alla rete idrica ed elettrica, nonché le relative opere edili complementari.

Il progetto prevede la manutenzione straordinaria della rete idrica e la manutenzione straordinaria, l'aggiornamento e l'adeguamento normativo degli impianti elettrici sia della cabina di trasformazione MT/BT che della rete di distribuzione, mediante integrazione verifica ed eventuale sostituzione degli elementi costitutivi.

Per gli impianti meccanici per il condizionamento estivo ed invernale è prevista, ai fini della messa in funzione, l'esecuzione delle verifiche per la messa in pressione della rete di distribuzione e la sostituzione degli elementi non funzionanti o comunque non idonei.

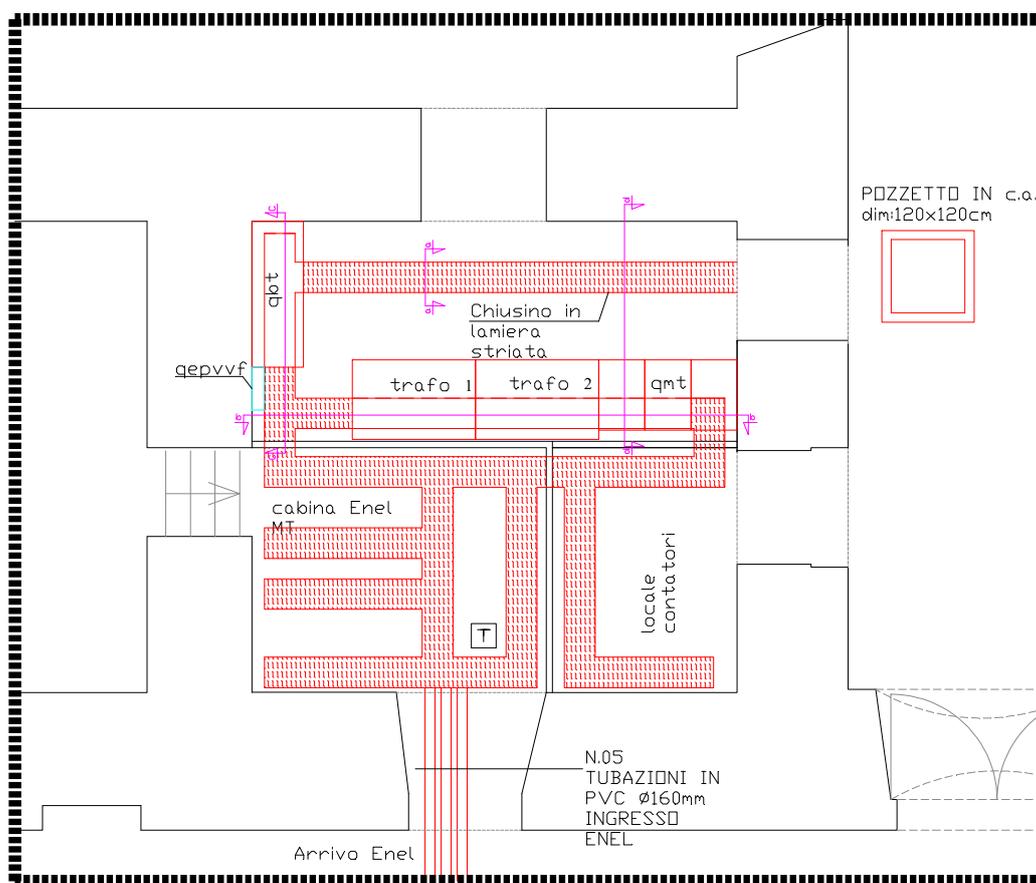
L'intervento previsto è completato dalla manutenzione degli impianti speciali (fonia/dati, diffusione sonora e video, TVCC, rilevazione incendi, opere edili annesse) comprese le eventuali analisi strumentali, prove di funzionamento, sostituzione delle parti malfunzionanti, ai fini della valutazione della messa in esercizio parziale/totale. Si prevede infine la relativa fornitura di estintori per fuochi di classe A (carta e solidi in genere ad esclusione di metalli), B (liquidi ad esclusione di oli e grassi) e C (gas) su supporti a pareti, su piantane o carrellati in funzione del locale e della dimensione dell'estintore, in numero adeguato agli ambienti ed alla loro destinazione d'uso in questa fase transitoria propedeutica al completamento dei lavori finanziati dal PNC.

In particolare i lavori dovranno riguardare:

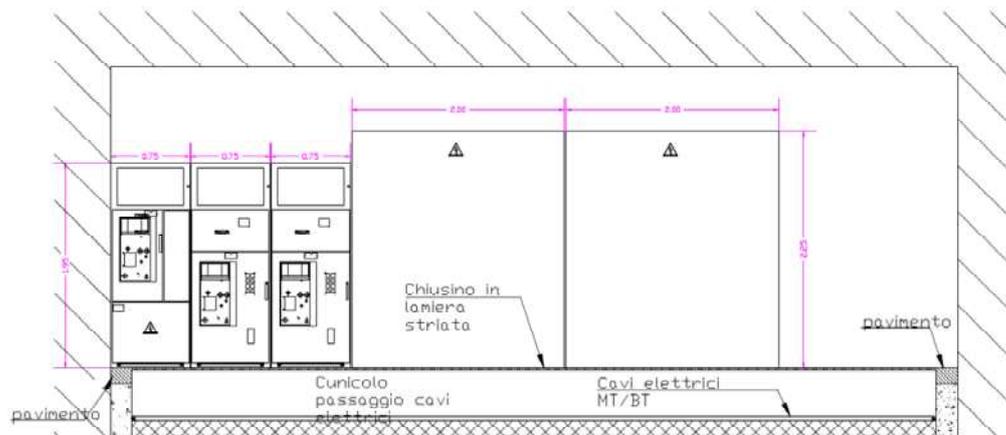
- la manutenzione straordinaria della rete idrica e le relative prove di funzionamento ai fini dell'allaccio della fornitura da parte di ABC, già richiesta dal Servizio Valorizzazione della Città Storica – Sito UNESCO con nota PG/2022/ 845310 del 22/11/22;
- le opere di allaccio di una fornitura elettrica provvisoria e di servizio, la manutenzione straordinaria e l'adeguamento normativo sia della cabina di trasformazione MT/BT che della distribuzione della rete elettrica a servizio del piano terra, del piano primo e del piano secondo del Lotto AB nonché del Lotto DST1, mediante integrazione verifica ed eventuale sostituzione degli elementi costitutivi degli impianti elettrici. L'impianto risulta alimentato da quattro quadri di zona, destinati al comando ed alla protezione delle linee secondarie suddivise in linee di illuminazione e forza motrice. Detti quadri sono alimentati a loro volta da un quadro elettrico generale, cui fanno capo anche le alimentazioni dei quadri relativi all'impianto di condizionamento ed eventuale idrico antincendio. Il lavoro verrà

supportato e completato dal rilievo dell'esistente impianto, verifica di rispondenza e produzione del progetto di adeguamento normativo-funzionale e redazione del "nuovo as built" della cabina di trasformazione MT/BT oltre alla compilazione della Dichiarazione di Adeguatezza (CEI 0-16) e dei relativi allegati, obbligatori ai fini della richiesta di attivazione della fornitura da parte del gestore della rete e per la successiva messa in tensione ed esercizio della cabina.

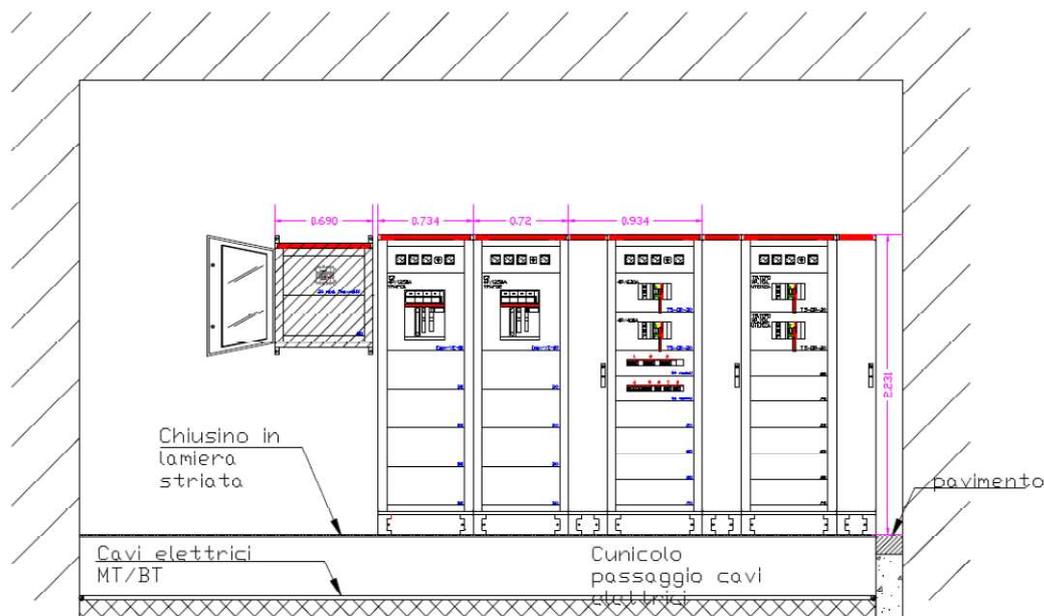
- la manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico a servizio dei locali



Sezione B-B



Sezione C-C



- manutenzione straordinaria degli impianti meccanici per il condizionamento estivo ed invernale, ai fini della messa in funzione, comprese le verifiche per la messa in pressione della rete di distribuzione, la sostituzione degli elementi necessari per la giusta tenuta e delle pompe di circolazione non funzionanti o comunque non idonee, la verifica degli aerotermini nei locali interessati. I lavori dovranno comprendere gli interventi per il contrasto all'invecchiamento e la sostituzione degli

elementi in mescola ingottita, quali la sostituzione delle cinghie dei compressori. Le opere sono volte, oltre che alla messa in funzione, anche all'ottimizzazione dell'impianto, mediante massimizzazione del rendimento per il risparmio energetico e la semplificazione della manutenzione, in funzione dei locali da mettere in utilizzo in questa fase transitoria e sino al completamento dei lavori principali finanziati dal PNC. A tal fine prevista la variazione del layout del locale macchine mediante lo spostamento delle UTA, la realizzazione delle nuove canalizzazioni per una migliore e più adeguata areazione dei locali e delle macchine, la programmazione delle centraline di gestione elettronica dell'impianto.

- La manutenzione degli impianti speciali (fonia/dati, diffusione sonora e video, TVCC, rilevazione incendi, opere edili annesse) comprese le eventuali analisi strumentali, prove di funzionamento, sostituzione delle parti malfunzionanti, ai fini della valutazione della messa in esercizio parziale/totale. In materia di prevenzione incendi, ma in riferimento allo spegnimento, è prevista la fornitura di estintori per fuochi di classe A (carta e solidi in genere ad esclusione di metalli), B (liquidi ad esclusione di oli e grassi) e C (gas) su supporti a pareti, su piantane o carrellati in funzione del locale e della dimensione dell'estintore, in numero adeguato agli ambienti da utilizzare ed alla loro destinazione d'uso;
- i relativi lavori edili di manutenzione straordinaria e gli ulteriori interventi funzionali a garantire l'accessibilità e la fruibilità delle porzioni del complesso monumentale interessate dagli interventi.

## **6. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Di seguito si riporta l'elenco, non esaustivo, delle principali norme tecniche di settore:

DM 37 del 22.01.2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

CEI 0-16 2019-4 e CEI 0-21 2019 (Norma CEI 0-16:2014-09 - Norma CEI 0-16; V1:2014-12 - Norma CEI 0-16; V2:2016-07 - Norma CEI 0-21:2016-07 - Norma CEI 0-21; V1:2017-07)

CEI 11-35 (CEI 99-4 - Norma CEI EN 61936-1 - Norma CEI 0-16:2013 - Variante 1:2013-12 - Errata Corrige:2013-05)

CEI 64-8 VII (2012)

- CEI 11 - 17 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo.
- CEI 23 - 31 Sistema di canali metallici e loro accessori ad uso portatavi e portapparecchi.
- CEI 81 - 04 Protezione delle strutture contro i fulmini.
- CEI 11 - 01 Impianti di protezione, trasporto e distribuzione di energia elettrica
- CEI 11 - 08 Impianti di protezione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Impianti di terra.
- CEI 64 - 08 Quarta edizione – Impianti elettrici utilizzatori .
- S 423 Norme gli impianti di messa a terra .
- CEI 17 - 13 Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra (quadri BT) .
- CEI 103 – 01 Impianti telefonici interni .
- DM 547 del 27.04.1955 Norme per la prevenzione degli infortuni.
- DM 626 del 25.09.1996 Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- Legge n. 791 del 18.10.1977 Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (N.72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- D.Lg.vo 277 del 31.07.1997 Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- 73/23 CEE Direttiva 73/23/CEE del Consiglio, del 19 febbraio 1973, concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
- EN 50091-1-1 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore"
- EN 50091-2 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica(EMC)" Classe A
- EN 50091-3 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni di prestazione e metodi di prova"
- UNI 10380 Illuminazione d'interni
- CEI 20-35 Prova di NON PROPAGAZIONE DELLA FIAMMA SU UN SINGOLO CAVO. Un singolo cavo posato verticalmente viene sottoposto alla fiamma: per superare la prova il danneggiamento o la carbonizzazione non devono superare i limiti fissati dalla norma in oggetto.

CEI 20-22 Prova per cui i cavi NON SIANO PROPAGANTI L'INCENDIO, si divide in due parti: il capitolo II (metodologia più severa di prova) ed il capitolo III.

Il capitolo II prevede che siano oggetto della prova campioni di cavo, lunghi 4,5 m aventi non meno di 10 kg/m di materiale non metallico; le tracce di combustione non devono superare i 3,5 m dal bordo del bruciatore. Per quanto riguarda i cavi con tensione nominale inferiore a 0,6/1 kV, privi di rivestimento protettivo e che non siano isolati in PVC, il materiale metallico non deve essere meno di 5 kg/m.

Il capitolo III prevede che i campioni di cavo, non inferiori a 3,5 m corrispondano nel loro insieme ad un volume di 1,5 dm<sup>3</sup> per metro di materiale non metallico; le tracce di combustione non devono superare 2,5 m dal bordo del bruciatore.

CEI 20-36 Norma che fornisce le caratteristiche dei cavi RESISTENTI AL FUOCO e il metodo per la loro prova. Il cavo sottoposto ad una serie di fiamme che raggiungono 750 °C per un periodo continuativo di 3 ore deve mantenere la propria continuità elettrica, tale continuità deve manifestarsi anche oltre 12 ore dallo spegnimento della fiamma.

CEI 20-37 Norma che tratta dei cavi a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.

CEI 20-38 Norma che si occupa dei cavi isolati e rivestiti con materiale avente ridotta emissione di fumi e gas tossici/corrosivi. Per i cavi con tensioni nominali non superiori a 1 kV se ne occupa la prima parte mentre per quelli a tensione superiore se ne occupa la seconda parte. La norma stabilisce i criteri costruttivi ed i valori delle metodologie di prove delle norme CEI specifiche

D.Lgs 81 DEL 9/04/2008 attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

## 6. IMPORTO DEI LAVORI MODALITA' DI CONTABILIZZAZIONE

Il computo metrico estimativo è stato redatto utilizzando la tariffa 2022 approvata dalla Regione Campania e n.4 nuovi prezzi dedotti dalla medesima tariffa, per il costo orario della manodopera e per alcuni materiali. L'importo dei lavori risultante dal computo ammonta ad €91.006,94 oltre IVA, mentre il costo degli oneri di sicurezza calcolato utilizzando la medesima tariffa ammonta ad € 1.380,50. E' stato quindi redatto il seguente Quadro Economico:

<b>A) SOMME a BASE D'APPALTO</b>	
<b>A.1) IMPORTO A BASE DI GARA</b>	
1) Importo dei lavori	91 006,64 €

2) oneri sicurezza non soggetti a ribasso	1 380,50 €	
<b>Totale parziale quadro A</b>		92 387,14 €
<b>B) SOMME a DISPOSIZIONE</b>		
<b>B.1 Imprevisti/Accantonamenti/Spese generali</b>		
Imprevisti - IVA esclusa	1 847,74 €	
Allacciamento pubblici servizi	500,00 €	
<b>Totale</b>		2 347,74 €
<b>B.2 IVA</b>		
IVA su lavori e imprevisti (10%)	9 285,44 €	
IVA su oneri sicurezza (10%)	138,05 €	
IVA su allacciamenti (22%)	110,00 €	
<b>Totale IVA</b>		9 533,49 €
<b>TOTALE GENERALE PROGETTO (Inclusa IVA)</b>		<b>104 268,37 €</b>

Per le prestazioni la contabilizzazione sarà effettuata a corpo, dunque il prezzo offerto rimarrà fisso e non potrà variare in aumento o in diminuzione, secondo la qualità e la quantità effettiva dei lavori eseguiti.

## 7. DOCUMENTAZIONE DISPONIBILE AGLI ATTI

Per il dettaglio tecnico degli impianti, si rimanda alla relazione allegata al progetto esecutivo approvato con Delibera di G.C. n.408 del 06/03/2008, di cui si riporta nel seguito uno stralcio ai fini descrittivi e conoscitivi. Resta inteso che gli elaborati esecutivi, as-built e le relative certificazioni sono disponibili agli atti del Servizio Valorizzazione della Città Storica – Sito UNESCO.

Il progettista

Ing. Nicola Masella



**Stralcio relazione tecnica allegata al progetto esecutivo approvato con Delibera di G.C. n.408 del 06/03/2008**

**RELAZIONE OPERE IMPIANTISTICHE**

## **1. Premessa**

I lavori da eseguirsi si riferiscono al progetto di consolidamento del Real Albergo dei Poveri di Napoli, volumi postici – stralcio esecutivo II fase: corte centrale, locali ex sacrestia, ex confessionali, ex presbiterio, cortili triangolari e ambienti sottostanti la corte centrale.

Tali lavori consistono essenzialmente:

- nel completamento degli impianti elettrici e speciali, (ad esclusione degli apparecchi illuminanti) relativamente ai livelli 0 e 1 degli ambienti che affacciano su Piazza Carlo III lato A;
- nella realizzazione degli impianti elettrici e speciali, (ad esclusione degli apparecchi illuminanti), di condizionamento, idrico-sanitario e antincendio, a servizio della biblioteca, dell'auditorium e dei locali annessi;
- nella realizzazione dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

## **2. Rispondenza a Norme. Leggi e Regolamenti**

Gli impianti ed i componenti saranno realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 01.03.1968).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei regolamenti vigenti saranno conformi :

- alle prescrizioni dei VV.F e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni della Telecom;
- alle prescrizioni del Capitolato del Ministero LL.PP.;
- alle seguenti disposizioni di Legge e Norme CEI.

## **3. Completamento degli impianti elettrici e speciali, (ad esclusione degli apparecchi illuminanti) relativamente ai livelli 0 e 1 degli ambienti che affacciano su Piazza Carlo III lato A**

L'impianto elettrico a servizio dei locali del piano terra e del piano primo, oggetto delle lavorazioni, sarà alimentato da due quadri di zona, destinati al comando ed alla protezione dei circuiti di illuminazione - forza motrice.

Detti quadri saranno alimentati a loro volta da un quadro elettrico generale, cui fanno capo anche le alimentazioni dei quadri relativi all'impianto di condizionamento ed eventuale idrico antincendio.

Le linee elettriche saranno posate nelle tubazioni già predisposte.

## NORME DA RISPETTARE

CEI 11 - 17	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo.
CEI 23 - 31	Sistema di canali metallici e loro accessori ad uso portatavi e portapparecchi.
CEI 81 - 04	Protezione delle strutture contro i fulmini.
CEI 11 - 01	Impianti di protezione, trasporto e distribuzione di energia elettrica .
CEI 11 - 08	Impianti di protezione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Impianti di terra.
CEI 64 - 08	Quarta edizione – Impianti elettrici utilizzatori .
S 423	Norme gli impianti di messa a terra .
CEI 17 - 13	Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra (quadri BT) .
CEI 103 - 01	Impianti telefonici interni .
DM 547 del 27.04.1955	Norme per la prevenzione degli infortuni.
DM 37 del 22.01.2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
DM 626 del 25.09.1996	Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
Legge n. 791 del	Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (N.72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico

- 18.10.1977 destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- D.Lg.vo 277 del 31.07.1997 Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- 73/23 CEE Direttiva 73/23/CEE del Consiglio, del 19 febbraio 1973, concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
- EN 50091-1-1 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore"
- EN 50091-2 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica(EMC)" Classe A
- EN 50091-3 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni di prestazione e metodi di prova"
- UNI 10380 Illuminazione d'interni
- CEI 20-35 Prova di NON PROPAGAZIONE DELLA FIAMMA SU UN SINGOLO CAVO. Un singolo cavo posato verticalmente viene sottoposto alla fiamma: per superare la prova il danneggiamento o la carbonizzazione non devono superare i limiti fissati dalla norma in oggetto.
- CEI 20-22 Prova per cui i cavi NON SIANO PROPAGANTI L'INCENDIO, si divide in due parti: il capitolo II (metodologia più severa di prova) ed il capitolo III.
- Il capitolo II prevede che siano oggetto della prova campioni di cavo, lunghi 4,5 m aventi non meno di 10 kg/m di materiale non metallico; le tracce di combustione non devono superare i 3,5 m dal bordo del bruciatore. Per quanto riguarda i cavi con tensione nominale inferiore a 0,6/1 kV, privi di rivestimento protettivo e che non siano isolati in PVC, il materiale metallico non deve essere meno di 5 kg/m.
- Il capitolo III prevede che i campioni di cavo, non inferiori a 3,5 m corrispondano nel loro insieme ad un volume di 1,5 dm<sup>3</sup> per metro di materiale non metallico; le tracce di combustione non devono superare 2,5 m dal bordo del bruciatore.
- CEI 20-36 Norma che fornisce le caratteristiche dei cavi RESISTENTI AL FUOCO e il metodo per la loro prova. Il cavo sottoposto ad una serie di fiamme che raggiungono 750 °C per un periodo continuativo di 3 ore deve mantenere la propria continuità elettrica, tale continuità deve manifestarsi anche oltre 12 ore dallo spegnimento della fiamma.
- CEI 20-37 Norma che tratta dei cavi a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. In particolare si suddivide in tre parti:
- La prima parte definisce il metodo per la determinazione della quantità di GAS CORROSIVI emessi durante la combustione.
  - La seconda parte definisce il metodo per la determinazione della

quantità di GAS TOSSICI emessi durante la combustione.

- La terza parte definisce il metodo per la determinazione dell'OPACITA' DEI FUMI.
- CEI 20-38 Norma che si occupa dei cavi isolati e rivestiti con materiale avente ridotta emissione di fumi e gas tossici/corrosivi. Per i cavi con tensioni nominali non superiori a 1 kV se ne occupa la prima parte mentre per quelli a tensione superiore se ne occupa la seconda parte. La norma stabilisce i criteri costruttivi ed i valori delle metodologie di prove delle norme CEI specifiche
- Legge n. 46 del 05.03.1990 Norme per la sicurezza degli impianti
- DPR 447 del 06.12.1991 Regolamento d'attuazione della legge 46/90
- D.Lgs 626 del 19.09.1994 Attivazione delle direttive della comunità Europea riguardanti il miglioramento della sicurezza e dei lavoratori sul luogo di lavoro

### **3.1. Linee principali di alimentazione**

La rete di distribuzione adottata è stata determinata in funzione dei seguenti fattori

- sviluppo planimetrico;
- richieste e disposizioni dell'Ente appaltante;
- selezione dei guasti;
- potenza degli utilizzatori e loro modo di funzionamento;
- taratura delle protezioni.

Il dimensionamento dei sistemi di protezione contro le sovracorrenti riguarda principalmente la tenuta al sovraccarico ed al corto-circuito delle apparecchiature magnetotermiche installate sul quadro elettrico, oltre naturalmente il coordinamento dell'apparecchio con la condotta in partenza.

Per quanto riguarda la protezione termica (sovraccarico) e' stata effettuata in base alla corrente nominale di impiego dell'utenza o del gruppo di utenze ( $I_b$ ), alla corrente nominale di taratura del rispettivo dispositivo posto a monte ( $I_n$ ) e alla portata della linea secondo il relativo sistema di posa ( $I_z$ ), in modo da soddisfare la seguente relazione:

$$I_b < I_n < I_z$$

La protezione contro il corto-circuito e' stata verificata sia all'inizio che al termine della linea e cio' in corrispondenza dei valori massimo e minimo risultanti in questi punti d'impianto.

Il dimensionamento all'inizio della linea e' tale che in caso di corto-circuito l'energia specifica passante del dispositivo di protezione sia tale da non arrecare danni alle caratteristiche ed alla sezione del cavo rispettando la seguente formula (V. norme CEI 64-8 III edizione):

$$I^2 t < K^2 \times S^2$$

Atteso che tutte le linee di distribuzione risultano coordinate con il rispettivo dispositivo di protezione, il dimensionamento e' stato completato con la verifica della portata e della caduta di tensione delle linee stesse.

Il dimensionamento di tutte le linee di distribuzione dal quadro elettrico fino agli utilizzatori dell'energia elettrica e' stato verificato nei riguardi delle cadute di tensione in modo che queste, dal quadro elettrico generale fino agli utilizzatori più lontani, non superi il valore del 4%.

Le cadute di tensione, nei vari tratti di linea costituenti le reti di distribuzione, sono state verificate con le formule:

$$DV = 1,73 \times I \times l \times (R \cos f + X \sin f) \text{ valida per linee trifasi}$$

$$DV = 2 \times I \times l \times (R \cos f + X \sin f) \text{ valida per linee monofasi}$$

Nei calcoli di verifica delle cadute di tensione, si è tenuto conto uniformemente, per tutte le linee costituenti le reti di distribuzione, dei seguenti dati di progetto:

#### Sistema

Il sistema è del tipo TT.

#### Tensione

BT 380V / 3f c.a.

#### Frequenza

La frequenza nominale utilizzata a base di progetto è di 50 Hz.

#### Fattore di potenza

$\cos f = 0,9$  per i circuiti di illuminazione

$\cos f = 0,8$  per i circuiti di forza motrice

$\cos f = 0,7$  per particolari circuiti con avviamento gravoso.

### **3.2. Quadri elettrici**

Per il comando e la protezione dei circuiti elettrici sono stati previsti due quadri di zona, come detto alimentati da un quadro generale.

I quadri sono costituiti da una struttura realizzata secondo un sistema modulare (CEI 23-51) con carpenteria metallica, in conformità alla norma CEI EN 60439-1, dotati di guide DIN simmetriche sulle quali sono state innestate le apparecchiature, una zona morsettiera ed una zona di uscita cavi di potenza.

Il quadro, laddove previsto, dovrà essere suddiviso mediante segregazione in due scomparti, uno per l'alimentazione normale e l'altro predisposto per l'alimentazione in sicurezza.

Il grado di protezione è IP 44.

Le morsettiere principali hanno sezione costante per tutta la lunghezza dello scomparto costituente la sezione di utenza, ed avranno portata pari a 2 volte la corrente nominale di impiego.

Una piastra collettoria di terra permette di realizzare l'equipotenzialità.

Le apparecchiature assiemate di protezione e manovra sono conformi alle norme CEI 17-13/1 e gli apparecchi in esse utilizzate sono conformi alle norme CEI relative.

Gli interruttori automatici sono situati nella parte anteriore degli scomparti su piastre e parti fisse di alloggiamento.

I cavi di potenza, indicati negli schemi, sono connessi agli interruttori a mezzo morsetti componibili su guida DIN posizionata a non meno di 30 cm dal piano inferiore dello scomparto.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

I morsetti sono in numero da garantire una scorta del 10% suddivisi per tipologia impiegata del quadro.

I conduttori sono riuniti a fasci entro canaline.

Tali sistemi consentono un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 15% di quelli installati.

### **3.3. Linee secondarie di alimentazione**

Le linee secondarie sono state suddivise in linee di illuminazione - fm.

Tali linee dipartiranno dai due quadri di zona e raggiungeranno i centralini installati a bordo degli elementi terminali posti in ciascun ambiente. In particolare l'elemento principale sarà alimentato dal quadro di zona, mentre i restanti elementi terminali saranno alimentati in derivazione da quello principale.

Per i singoli utilizzatori o prese non sono adottate sezioni inferiori alle seguenti :

- punto luce a parete o soffitto            1,5 mmq
- presa 10/16 A                                    2,5 mmq
- dorsale luce                                    4,0 mmq
- dorsale f.m.                                    6,0 mmq

Per quanto possibile i cavi appartenenti alle suddette categorie saranno tenuti separati tra di loro con spaziature adeguate.

Tutti i cavi consegnati in matasse o bobine saranno trasportati e posati in modo da evitare danneggiamenti.

I cavi per energia utilizzati nell'esecuzione dei vari impianti devono essere contraddistinti dalle seguenti colorazioni (tabelle CEI - UNEL 00722) e CEI 64-8:

- - protezione, equipotenziale, terra: giallo/verde;
- - neutro: blu chiaro;
- - fase: nero, marrone, grigio.

Sono vietati i singoli colori verde e giallo.

I cavi di energia devono essere del tipo come specificato dalle relative norme costruttive.

Tutte le tubazioni portacavi saranno accuratamente pulite e soffiate con aria prima dell'infilaggio dei conduttori o dei cavi. Sarà normalmente preferito il tiro a mano, sarà consentito il tiro con paranco munito di dinamometro purché espressamente autorizzato, lo sforzo di trazione non dovrà superare quello prescritto dal Costruttore dei cavi.

Nel caso di piu' cavi da tirare contemporaneamente in unico tubo, il tiro non dovra' essere superiore a quello consentito dal cavo di sezione minore e comunque sara' usata particolare cura nel facilitare l'ingresso dei cavi nel tubo in modo da evitare l'intreccio dei singoli conduttori.

Altri mezzi diversi da quelli citati dovranno essere espressamente autorizzati. Saranno opportunamente prese cautele per assicurare la perfetta integrità degli isolanti e degli altri elementi costituenti il cavo; dovranno essere osservati i raggi minimi di curvatura prescritti dal Costruttore.

I cavi e i conduttori che saranno infilati in uno stesso tubo dovranno appartenere allo stesso campo d'impiego.

Tubazioni indipendenti saranno quindi impegnate per le linee a corrente alternata (forza e comandi potranno essere infilati nello stesso tubo), per linee preferenziali, per linee in continuità, per i cavi dei segnali di strumentazione ecc..

### **3.4. Impianto di illuminazione**

Come anticipato l'installazione degli apparecchi di illuminazione non riguarda questo lotto di lavori.

### **3.5. Impianto f.m.**

Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, saranno costruite ed installate in modo che per nessuna ragione una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) potrà risultare sotto tensione.

Non risulterà possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa.

Si farà in modo di evitare, in ogni caso, la possibilità di un contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante l'inserzione e la disinserzione.

Le prese a spina saranno in genere del tipo stagno da 10 A.

## **3.6. Impianti speciali**

### **3.6.1 Impianti di rivelazione incendi e antintrusione**

L'impianto di rivelazione incendi prevederà sensori del tipo ottico indirizzabile e lineare.

Il sistema sarà costituito da una centrale a microprocessore alla quale faranno capo rilevatori, sensori, segnalatori od altri apparecchi. Il sistema sarà in grado di identificare ogni singolo apparecchio collegato su di un circuito "intelligente" (Intelligent Loop) a due fili: il Loop porterà anche l'alimentazione agli apparecchi.

La centrale potrà monitorare continuamente lo stato di tutti gli apparecchi collegati interrogandoli ciclicamente ed inoltre determinerà l'eventuale condizione d'allarme, preallarme, guasto o di normalità basandosi su valori di soglia, sulla persistenza o su altre caratteristiche del segnale.

Inoltre la centrale dovrà poter disporre di una scheda di interfaccia che possa gestire le comunicazioni con un eventuale sistema centrale di supervisione ed integrazione impianti.

E' stato previsto inoltre un impianto antintrusione con protezione del tipo passivo ad infrarossi a servizio delle zone critiche (ingressi, corridoi porte e finestre) da integrare negli elementi terminali e con un sistema di TVCC.

Saranno installate tre telecamere del tipo b/n CCD 1/2", risoluzione 570 linee H, sensibilità 0,06 lux, S/N migliore di 50 dB, con ottiche CS ed alimentazione 220 V- 50 Hz; saranno del tipo a regolazione sincronismo orizzontale e verticale, complete di obiettivi varifocal a diaframma manuale, in custodia da interno e riscaldatore 220 V- 50 Hz , con staffe per il montaggio a parete.

Il monitor sarà in versione da tavolo da 9" in b/n, con risoluzione a 750 linee, distorsione geometrica < 3%, stand-by automatico in assenza di segnale video ed alimentazione 220 V.

L'amplificatore sarà del tipo optoisolato, con segnale d'ingresso max 2 Vpp in 75 Ohm, isolamento galvanico 300 V ed alimentazione 220 V - 50 Hz.

Il cavo coassiale da 75 Ohm sarà del tipo a bassa perdita posato in tubazione PVC pesante del tipo autoestinguente D. 25 mm, compreso accessori di montaggio quali curve, manicotti, cassette di derivazione per il montaggio a parete IP 56.

Le linee di alimentazione degli alimentatori telefonico e dell'impianto di controllo TV/CC saranno derivate direttamente da partenza dedicata sotto UPS.

Per quanto riguarda la trasmissione dei segnali telefonici e citofonici sarà utilizzato un cavo del tipo TR (adatto ad installazioni telefoniche e non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi).

L'alimentazione elettrica sarà invece eseguita con conduttori isolati in gomma G5 (UNEL 35355-75) e limitatamente agli impianti sotto traccia con conduttori isolati in pvc, scelti secondo criteri di rispondenza alle norme costruttive stabilite dal CEI e dotati di Marchio Italiano di Qualità.

I due cavi correranno separatamente in vie cavi diverse.

La sezione dei cavi, provenienti dalla partenza del quadro generale sotto gruppo di continuità sarà pari a 2,5 mmq.

I cavi , sono stati dimensionati in maniera da non convogliare correnti superiori a quella corrispondente all'80% della propria portata e per correnti minime pari ad 1,5 volte la corrente nominale di funzionamento, secondo le condizioni di posa e la massima temperatura di funzionamento stabilita dalle norme.

La caduta di tensione totale fra l'inizio della rete è stata impostata nel 2% (sia per i circuiti luce che per i circuiti di forza motrice).

### **3.6.2 Impianto telefonico esterno ed interno**

E' stato previsto un sistema combinato telefono – citofono.

Il sistema, programmabile per mezzo di tastiera alfanumerica è dotato di un centralino – posto operatore da tavolo al quale fanno capo tre linee telefoniche esterne ed una linea citofonica interna.

Tale centrale risulta in grado di distinguere in automatico i telefax e di smistarli all'apposito ricevitore.

Il centralino è dotato di batteria tampone, circuiti di utenti interni, segreteria, permutatori, alimentatori, selezione automatica a toni, scheda d'interfaccia per citofono, chiamata generale di gruppo, conferenza a tre, sistema di non disturbo, protezione su linee urbane e su alimentazione, prenotazione di interno occupato, servizio di emergenza per assenza di

rete, servizio notte, musica di attesa, viva voce, , contascatti per ogni interno con stampa, orologio, servizio sveglia, rubrica di 80 numeri, e capacità di gestire telefoni con visualizzazione a led.

A corredo del centralino sono stati previsti tre telefoni unificati con combinatore a testina, dedicati, un terminale citofonico da installare all'esterno dello stabile ed un amplificatore con sirena per i messaggi di chiamata da diffondere nel locale "by pass".

I telefoni interni, del tipo a display sono in grado di riconoscere il numero del chiamante, hanno una rubrica di 400 numeri, vivavoce, ascolto amplificato, connettore per cuffia telefonica.

Per la realizzazione delle linee è stato previsto un sistema di cavi incassati del tipo FR20HH2R da 1 a 24 coppie, isolato in PE e con guaina in pvc di colore rosso.

Tale cavo oltre a non propagare la fiamma e ad essere a contenuta emissione di gas corrosivi (nel rispetto delle norme CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-37 I) è adatto per la trasmissione dei segnali e la sua particolare schermatura non produce distorsioni e disturbi al segnale.

### **3.7. Impianto di messa a terra**

Il sistema di protezione contro le tensioni di contatto sarà costituito da un impianto di terra che sarà realizzato nel corso delle opere impiantistiche. Sarà realizzato in modo da soddisfare le prescrizioni delle vigenti Norme CEI, opportunamente coordinato con i dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione elettrica in caso di guasto pericoloso (dispositivi di protezione).

L'impianto in oggetto è un sistema TT con  $U = 380 \text{ V}$ .

Per la protezione contro le tensioni di contatto indiretto in caso di guasto a terra sono stati previsti interruttori automatici differenziali all'inizio di ogni dorsale di utilizzazione, coordinati con la resistenza totale di terra secondo la relazione:

$$I < 50/R_t$$

Tutti i collegamenti faranno capo al nodo principale di terra e la rete di dispersori che dovrà assicurare la necessaria resistenza di terra coordinata con le protezioni adottate. Il nodo principale di terra installato nel quadro elettrico generale sarà collegato a due pozzetti con dispersore di terra esterni collegati tra loro e al nodo principale di terra con treccia di rame nuda 50mmq.

A tale impianto di terra saranno collegati mediante apposito conduttore di protezione tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori ordinariamente non in tensione, ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali, potrebbe trovarsi sotto tensione e cioè ogni presa luce, ogni presa di F.M. monofase e trifase, ogni centro luminoso, ogni apparecchiatura elettrica, ogni macchina elettrica.

Inoltre saranno collegati all'impianto di terra tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili, destinate ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque e tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso. Per tali collegamenti la sezione del conduttore di protezione non sarà inferiore ai 6 mmq.

Nel caso in questione, inoltre, l'aver utilizzato sui circuiti utilizzatori degli interruttori ad elevata sensibilità (30 mA) assicura pure una buona protezione contro i contatti diretti con parti in tensione; infatti confrontando le caratteristiche di intervento degli interruttori differenziali secondo le norme CEI 23/18 con le curve che delimitano la zona di pericolosità della corrente in funzione del tempo di contatto, si osserva che i dispositivi differenziali aventi  $I_{dn} = 30 \text{ mA}$  assicurano la protezione dei contatti tra 40 mA e 250 mA e quindi rientranti nella curva di sicurezza.

### **3.8. Impianto antincendio**

In ottemperanza alla norma UNI - VVF 10779 è prevista venga dimensionata per un'area di rischio di livello 1 (carico di incendio limitato, scarsa probabilità di innesco e ridotta velocità di propagazione di un eventuale incendio) e quindi dovrà garantire una portata per ciascun idrante UNI 45 non minore di 120 litri/minuto ad una pressione residua non minore di 0,2 MPa considerando simultaneamente operativi non meno di due idranti per ciascuna colonna montante.

In presenza di più colonne montanti l'impianto deve assicurare il funzionamento contemporaneo di due colonne montanti.

La breve parte sottosuolo sarà interrata ad una profondità di almeno 40 cm (distanza fra il piano di calpestio e la generatrice inferiore della tubazione).

La rete di tubazioni verniciata di rosso è indipendente da quella dei servizi sanitari sarà costituita di acciaio zincato senza saldatura a norma UNI 8863 del diametro DN 65, da questa si staccano due idranti con DN 40.

Si deve tener presente che tale impianto è circoscritto ai primi due piani del lato A, pertanto sarà completato e collegato ad una rete esterna ad anello nel momento in cui saranno completati i lavori in successivi lotti.

Saranno predisposti n. 2 idranti (DN 45) per ogni livello, posizionati a muro, con le relative cassette in acciaio completa di manichetta UNI 45 certificata con raccordi e manicotti, rubinetto idrante 1" ½ UNI 45, con getto fisso posto in opera, completo di raccordi per il collegamento alla montante, portello con lastra trasparente in materiale plastico preforato per la rottura.

#### **4. Realizzazione degli impianti elettrici e speciali, (ad esclusione degli apparecchi illuminanti), di condizionamento, idrico-sanitario e antincendio, a servizio della biblioteca, dell'auditorium e dei locali annessi**

L'impianto elettrico a servizio degli ambienti suddetti sarà alimentato da due quadri di zona, destinati al comando ed alla protezione dei circuiti di illuminazione - forza motrice.

Detti quadri saranno alimentati a loro volta da un quadro elettrico generale.

Le linee elettriche saranno posate in canalina metallica sotto pavimento e/o in tubazioni sotto traccia.

E' stata prevista anche una fonte di alimentazione in continuità assoluta che elimini le eventuali microinterruzioni dovute alla rete di alimentazione pubblica.

A tal fine è stato previsto un gruppi statico di continuità che fornirà energia elettrica stabilizzata sia in tensione che in frequenza e senza soluzione di continuità, indipendentemente da variazioni e/o disturbi e anche da brevi o lunghe interruzioni di energia nella rete di alimentazione all'ingresso. I gruppi statici di continuità alimenteranno la sezione continuità del quadro generale di bassa tensione.

I gruppi statici saranno del tipo a transistori forniti di by-pass manuale ed automatico. L'energia necessaria al funzionamento dei gruppi sarà fornita da una batteria di accumulatori al piombo ermetico, per una autonomia di 30 minuti alla piena potenza. I gruppi statici di continuità dovranno disporre di una logica di controllo per riconoscere il proprio eventuale stato di avaria e per distaccarsi automaticamente senza che tensione e frequenza al carico escano dalle tolleranze ammesse. In condizioni di normale

funzionamento, le utenze saranno alimentate dall'inverter mentre il raddrizzatore provvederà a fornire l'energia necessaria all'inverter e alla carica della batteria. La batteria provvederà a garantire la continuità di alimentazione all'inverter quando si verificherà una delle seguenti condizioni:

- mancanza della tensione di rete;
- mancanza di una fase di rete;
- tensione di rete al di fuori dei limiti ammessi per l'utenza;
- guasto del raddrizzatore.

Al ritorno delle condizioni normali di alimentazione il raddrizzatore provvederà nuovamente al funzionamento del sistema batteria-inverter. In caso di manutenzione straordinaria del sistema sarà possibile trasferire l'alimentazione del carico alla rete normale tramite il by-pass manuale.

#### NORME DA RISPETTARE

CEI 11 - 17	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo.
CEI 23 - 31	Sistema di canali metallici e loro accessori ad uso portatavi e portapparecchi.
CEI 81 - 04	Protezione delle strutture contro i fulmini.
CEI 11 - 01	Impianti di protezione, trasporto e distribuzione di energia elettrica .
CEI 11 - 08	Impianti di protezione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Impianti di terra.
CEI 64 - 08	Quarta edizione – Impianti elettrici utilizzatori .
S 423	Norme gli impianti di messa a terra .
CEI 17 - 13	Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra (quadri BT) .
CEI 103 - 01	Impianti telefonici interni .
DM 547 del 27.04.1955	Norme per la prevenzione degli infortuni.

- DM 626 del 25.09.1996 Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- Legge n. 791 del 18.10.1977 Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (N.72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- D.Lg.vo 277 del 31.07.1997 Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
- 73/23 CEE Direttiva 73/23/CEE del Consiglio, del 19 febbraio 1973, concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
- EN 50091-1-1 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore"
- EN 50091-2 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica(EMC)" Classe A
- EN 50091-3 Sistemi Statici di Continuità (UPS)  
"Prescrizioni di prestazione e metodi di prova"
- UNI 10380 Illuminazione d'interni
- CEI 20-35 Prova di NON PROPAGAZIONE DELLA FIAMMA SU UN SINGOLO CAVO. Un singolo cavo posato verticalmente viene sottoposto alla fiamma: per superare la prova il danneggiamento o la carbonizzazione non devono superare i limiti fissati dalla norma in oggetto.
- CEI 20-22 Prova per cui i cavi NON SIANO PROPAGANTI L'INCENDIO, si divide in due parti: il capitolo II (metodologia più severa di prova) ed il capitolo III.
- Il capitolo II prevede che siano oggetto della prova campioni di cavo, lunghi 4,5 m aventi non meno di 10 kg/m di materiale non metallico; le tracce di combustione non devono superare i 3,5 m dal bordo del bruciatore. Per quanto riguarda i cavi con tensione nominale inferiore a 0,6/1 kV, privi di rivestimento protettivo e che non siano isolati in PVC, il materiale metallico non deve essere meno di 5 kg/m.
- Il capitolo III prevede che i campioni di cavo, non inferiori a 3,5 m corrispondano nel loro insieme ad un volume di 1,5 dm<sup>3</sup> per metro di materiale non metallico; le tracce di combustione non devono superare 2,5 m dal bordo del bruciatore.
- CEI 20-36 Norma che fornisce le caratteristiche dei cavi RESISTENTI AL FUOCO e il metodo per la loro prova. Il cavo sottoposto ad una serie di fiamme che raggiungono 750 °C per un periodo continuativo di 3 ore deve mantenere la propria continuità elettrica, tale continuità deve manifestarsi anche oltre 12 ore dallo spegnimento della fiamma.
- CEI 20-37 Norma che tratta dei cavi a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. In particolare si suddivide in tre parti:

- La prima parte definisce il metodo per la determinazione della quantità di GAS CORROSIVI emessi durante la combustione.
- La seconda parte definisce il metodo per la determinazione della quantità di GAS TOSSICI emessi durante la combustione.
- La terza parte definisce il metodo per la determinazione dell'OPACITA' DEI FUMI.

CEI 20-38 Norma che si occupa dei cavi isolati e rivestiti con materiale avente ridotta emissione di fumi e gas tossici/corrosivi. Per i cavi con tensioni nominali non superiori a 1 kV se ne occupa la prima parte mentre per quelli a tensione superiore se ne occupa la seconda parte. La norma stabilisce i criteri costruttivi ed i valori delle metodologie di prove delle norme CEI specifiche

Legge n. 46 del 05.03.1990 Norme per la sicurezza degli impianti

DPR 447 del 06.12.1991 Regolamento d'attuazione della legge 46/90

D.Lgs 626 del 19.09.1994 Attivazione delle direttive della comunità Europea riguardanti il miglioramento della sicurezza e dei lavoratori sul luogo di lavoro

#### **4.1. Linee principali di alimentazione**

La rete di distribuzione adottata è stata determinata in funzione dei seguenti fattori

- sviluppo planimetrico;
- richieste e disposizioni dell'Ente appaltante;
- selezione dei guasti;
- potenza degli utilizzatori e loro modo di funzionamento;
- taratura delle protezioni.

Il dimensionamento dei sistemi di protezione contro le sovracorrenti riguarda principalmente la tenuta al sovraccarico ed al corto-circuito delle apparecchiature magnetotermiche installate sul quadro elettrico, oltre naturalmente il coordinamento dell'apparecchio con la conduttura in partenza.

Per quanto riguarda la protezione termica (sovraccarico) e' stata effettuata in base alla corrente nominale di impiego dell'utenza o del gruppo di utenze ( $I_b$ ), alla corrente

nominale di taratura del rispettivo dispositivo posto a monte ( $I_n$ ) e alla portata della linea secondo il relativo sistema di posa ( $I_z$ ), in modo da soddisfare la seguente relazione:

$$I_b < I_n < I_z$$

La protezione contro il corto-circuito e' stata verificata sia all'inizio che al termine della linea e cio' in corrispondenza dei valori massimo e minimo risultanti in questi punti d'impianto.

Il dimensionamento all'inizio della linea e' tale che in caso di corto-circuito l'energia specifica passante del dispositivo di protezione sia tale da non arrecare danni alle caratteristiche ed alla sezione del cavo rispettando la seguente formula (V. norme CEI 64-8 III edizione):

$$I^2 t < K^2 \times S^2$$

Atteso che tutte le linee di distribuzione risultano coordinate con il rispettivo dispositivo di protezione, il dimensionamento e' stato completato con la verifica della portata e della caduta di tensione delle linee stesse.

Il dimensionamento di tutte le linee di distribuzione dal quadro elettrico fino agli utilizzatori dell'energia elettrica e' stato verificato nei riguardi delle cadute di tensione in modo che queste, dal quadro elettrico generale fino agli utilizzatori più lontani, non superi il valore del 4%.

Le cadute di tensione, nei vari tratti di linea costituenti le reti di distribuzione, sono state verificate con le formule:

$$DV = 1,73 \times I \times l \times (R \cos f + X \sin f) \text{ valida per linee trifasi}$$

$$DV = 2 \times I \times l \times (R \cos f + X \sin f) \text{ valida per linee monofasi}$$

Nei calcoli di verifica delle cadute di tensione, si è tenuto conto uniformemente, per tutte le linee costituenti le reti di distribuzione, dei seguenti dati di progetto:

#### Sistema

Il sistema è del tipo TT.

#### Tensione

BT 380V / 3f c.a.

#### Frequenza

La frequenza nominale utilizzata a base di progetto è di 50 Hz.

### Fattore di potenza

$\cos f = 0,9$  per i circuiti di illuminazione

$\cos f = 0,8$  per i circuiti di forza motrice

$\cos f = 0,7$  per particolari circuiti con avviamento gravoso.

## **4.2. Quadri elettrici**

I quadri elettrici secondari saranno del tipo autoportante ad armadio per montaggio a pavimento o a parete, sporgente o incassato.

I quadri elettrici secondari per la distribuzione alle utilizzazioni saranno realizzati con elementi modulari e di forma adatta per inserimento nel vano predisposto. Saranno corredati di controtelaio in lamiera bordata, pannello per la protezione delle parti sotto tensione contro i contatti accidentali, portello per la chiusura frontale cernierato e munito di pannello trasparente e maniglia con chiusura a chiave. Il quadro elettrico, nel suo interno, sarà suddiviso in sezioni segregate, in modo da consentire l'accesso indipendente alle apparecchiature appartenenti ai circuiti diversi e nel contempo permettere l'immediata individuazione dei tipi di utenza alimentata dal quadro stesso.

Gli interruttori principali avranno il bloccaporta; sulla portella in lamiera saranno ricavate feritorie in modo da permettere la manovra sugli interruttori, nonché la sistemazione delle strumentazioni, lampade spia ecc.

I quadri saranno completi di:

- cablaggio in barre di rame;
- morsettiere componibili numerate;
- capicorda;
- serratura a triangolo;
- barra di terra per collegamenti individuali;
- canalette in PVC per circuiti ausiliari;
- targhette di identificazione pantografate;
- schemi elettrici di funzionamento.

Gli Interruttori automatici magnetotermici e differenziali avranno portata, potere di interruzione o di chiusura adeguati e saranno dotati di rele' magnetici e termici a taratura

fissa su ogni conduttore; gli interruttori, a protezione delle linee di alimentazione del gruppo statico di continuit , saranno del tipo "A" per correnti pulsanti e/o unidirezionali.

### **4.3. Linee secondarie di alimentazione**

Tali linee dipartiranno dai due quadri di zona e raggiungeranno i punti di allaccio delle diverse utenze correndo in canalina metallica sotto pavimento e/o in tubazione sotto traccia.

Per i singoli utilizzatori o prese non sono adottate sezioni inferiori alle seguenti :

- - punto luce a parete o soffitto 1,5 mmq
- - presa 10/16 A 2,5 mmq
- - dorsale luce 2,5 mmq
- - dorsale f.m. 4,0 mmq

Per quanto possibile i cavi appartenenti alle suddette categorie saranno tenuti separati tra di loro con spaziature adeguate.

Tutti i cavi consegnati in matasse o bobine saranno trasportati e posati in modo da evitare danneggiamenti.

I cavi per energia utilizzati nell'esecuzione dei vari impianti devono essere contraddistinti dalle seguenti colorazioni (tabelle CEI - UNEL 00722) e CEI 64-8:

- - protezione, equipotenziale, terra: giallo/verde;
- - neutro: blu chiaro;
- - fase: nero, marrone, grigio.

Sono vietati i singoli colori verde e giallo.

I cavi di energia devono essere del tipo come specificato dalle relative norme costruttive.

Tutte le tubazioni portacavi saranno accuratamente pulite e soffiate con aria prima dell'infilaggio dei conduttori o dei cavi. Sar  normalmente preferito il tiro a mano, sara'

consentito il tiro con paranco munito di dinamometro purché espressamente autorizzato, lo sforzo di trazione non dovrà superare quello prescritto dal Costruttore dei cavi.

Nel caso di più cavi da tirare contemporaneamente in unico tubo, il tiro non dovrà essere superiore a quello consentito dal cavo di sezione minore e comunque sarà usata particolare cura nel facilitare l'ingresso dei cavi nel tubo in modo da evitare l'intreccio dei singoli conduttori.

Altri mezzi diversi da quelli citati dovranno essere espressamente autorizzati. Saranno opportunamente prese cautele per assicurare la perfetta integrità degli isolanti e degli altri elementi costituenti il cavo; dovranno essere osservati i raggi minimi di curvatura prescritti dal Costruttore.

I cavi e i conduttori che saranno infilati in uno stesso tubo dovranno appartenere allo stesso campo d'impiego.

Tubazioni indipendenti saranno quindi impegnate per le linee a corrente alternata (forza e comandi potranno essere infilati nello stesso tubo), per linee preferenziali, per linee in continuità, per i cavi dei segnali di strumentazione ecc..

#### **4.4. Impianto di illuminazione**

Come anticipato l'installazione degli apparecchi di illuminazione non riguarda questo lotto di lavori.

#### **4.5 Apparecchi di comando, prese di energia e torrette**

Saranno idonei al tipo di impianto e di ambiente cui sono destinati, la portata sarà idonea al circuito ed al carico interessati, con un minimo di 10 A.

Per posa incassata o in vista in ambienti normali, saranno completi di scatola di protezione in resina antiurto e montati mediante telaio e cestello in plastica fissato con viti alla scatola.

Per gli archivi posa in vista e/o a scomparsa, saranno completi di cassetta avente grado di

protezione minimo IP 44 con ingresso filettato per pressacavo o per tubo o per raccordo a tubo, tutte le prese di energia installate nella zona parcheggio saranno poste in scatole con sportello di accesso munito di chiave.

### **Prese di energia e F.M.**

Per gli impianti energia e F.M. la distribuzione avverrà con canaletta a filo nel sottopavimentoflottante.

Le sezioni dei conduttori che alimentano dalla cassetta di derivazione della distribuzione secondaria i singoli utilizzatori, saranno di 2,5 mmq.

Ogni circuito alimenterà un numero di prese la cui potenza contemporanea complessiva sarà compresa tra 2000 e 3000 W.

L' alimentazione per i a fan-coil a parete avverrà nel sottopavimento flottante.

Sia del tipo civile o del tipo stagno le prese di energia avranno una portata nominale non inferiore a 10 A e dovranno essere sempre completi di scatola o contenitore che protegga i morsetti e le parti in tensione.

Qualora gli apparecchi siano composti con elementi metallici (contenitori, telaio di sostegno, mostrina ecc.) sarà assicurata la messa a terra degli stessi.

Tutte le prese a spina saranno del tipo di sicurezza, ossia gli alveoli saranno muniti di una protezione meccanica tale da permettere unicamente l'introduzione contemporanea dei poli della spina.

Le prese monofasi saranno a ricettività multipla da 10-16 A, norme CEI 23-16 variante V2. Ogni presa che collega un utilizzatore e tensione superiore a 50 V sarà provvista di polo di terra.

Negli archivi sarà previsto un pulsante di sgancio energia esterno per sezionare l'impianto dell'archivio dal quadro elettrico in caso di incendio.

### **Torrette**

I posti di lavoro saranno serviti, come risulta dagli elaborati grafici, da torrette a scomparsa per installazione a pavimento. Le torrette dovranno avere un adattatore per essere installate con la scatola di fissaggio a pavimento, dovranno offrire la massima sicurezza e la completa rispondenza a tutte le normative vigenti nonché avere la massima flessibilità d'impiego. Avranno corpo in policarbonato e setti separatori per espletare sia il servizio elettrico sia il servizio telefonico e trasmissione dati.

La sezione elettrica della torretta dovrà offrire la possibilità di installare 24 moduli di cui: quattro interruttori magnetotermici 10 A (per la protezione dei circuiti elettrici normali e sotto continuità), quattro prese bipasso 2x10/16 A+T (rete normale) quattro prese schuko universali (sotto continuità), mentre la sezione telematica potrà installare quattro prese omologate RJ45.

Ogni torretta deve poter ospitare due postazioni di lavoro e deve avere grado di protezione minimo IP 44.

I cavi di alimentazione delle apparecchiature in uscita dalle torrette dovranno essere raggruppati da collari di fissaggio per consentire una maggiore mobilità sotto le postazioni di lavoro e garantire una ricchezza di collegamento non inferiore a 2m per consentire eventuali spostamenti e/o riposizionamenti dei posti di lavoro.

Le torrette, dovranno offrire la massima sicurezza e la completa rispondenza a tutte le normative vigenti nonché avere la massima flessibilità d'impiego.

## **4.6. Impianti speciali**

### **4.6.1 Impianto telematico**

Sarà installato nelle canalette del sottopavimento flottante una rete di cavi per consentire i collegamenti al rack di zona ai punti di connessione sulle torrette. L'impianto telematico avrà origine nel locale guardaroba per la sala conferenze e nella zona spazio fotocopie per la sala lettura, e comunque l'esatta ubicazione sarà stabilita in fase di realizzazione dell'impianto.

La rete telematica sarà separata dall'impianto energia e F.M. da un setto separatore installato nella canaletta e/o passerella a filo.

### **4.6.2 Impianto di diffusione acustica**

L'impianto di diffusione acustica sarà installato in una delle cabine della sala conferenze e sarà utilizzato per gli oratori ospiti e per inviare messaggi in forma collettiva e personale nelle sale conferenze, sale lettura e corridoio di collegamento delle due sale. L'impianto sarà realizzato con un amplificatore multiuso della potenza di 120 watt, avente la possibilità di collegare fino a 2 zone.

Due microfoni, saranno installati nel palco centrale sul posto oratori e uno installato in una delle cabine della sala conferenze per eventuali messaggi da mandare in altre zone.

Ogni annuncio sarà preceduto da un segnale acustico che richiamerà l'attenzione dei presenti nell'ambiente in cui sarà inviato il messaggio.

I diffusori acustici saranno del tipo da incasso potenza 4 W e comunque l'esatta ubicazione sarà stabilita in fase di realizzazione dell'impianto.

#### **4.6.3 Impianto di ricezione TV**

Sarà installato un sistema di antenne per la ricezione dei programmi TV via etere sia per segnali terrestri che per segnali satellitari.

Sarà utilizzato per l'antenna satellitare un cavo tipo sat mentre per l'antenna terrestre un cavo 75 OHM.

Gli impianti di ricezione TV saranno del tipo centralizzato e consisterà in una antenna tradizionale per la ricezione in IV e V banda sia dei programmi RAI che delle televisioni private e di una parabola per la ricezione dei segnali satellitari.

L'impianto, di tipo centralizzato, deve essere in grado di fornire ai singoli punti di utenza livelli di segnale compresi tra 1mV(60dBuV) e 10mV(83,5dBuV) ed il più uniformemente distribuito lungo la rete con una scarto tra il livello massimo e minimo non superiore a 12 dB.

Verranno impiegati amplificatori, distributori con regolazione del guadagno onde ottenere un segnale uniforme per un numero massimo di 20 prese TV.

Le prese di ricezione TV, saranno installate nella zona sala conferenze su indicazione della Committente e/o D.L.

#### **4.6.4 Impianti speciali auditorium/sala conferenze**

Nella sala conferenze saranno predisposte le tubazioni per l'eventuale l'installazione di una serie di apparecchiature onde permettere, a più persone di seguire le conferenze.

Saranno predisposte le tubazioni per le seguenti apparecchiature:

- - Videoproiettore;
- - Schermo motorizzato;

- - Diaproiettore;
- - Comando remoto illuminazione.
- - Comando saliscendi schermo motorizzato e/o tendaggi.
- - Punti alimentazione tendaggi.
- - Trasmettitori a raggi infrarossi.
- - consolle di comando.
- - Prese VGA.
- - Prese tipo S-VIDEO.
- - Per telecamere con presa BNC e presa bipasso 2x10 A+T.
- - Prese con connettore BNC (monitor e/o telecamere).

#### **4.6.5 Impianto di rivelazione incendi**

L'impianto di rivelazione incendi prevederà sensori del tipo ottico indirizzabile e lineare.

Il sistema sarà costituito da una centrale a microprocessore alla quale faranno capo rilevatori, sensori, segnalatori od altri apparecchi. Il sistema sarà in grado di identificare ogni singolo apparecchio collegato su di un circuito "intelligente" (Intelligent Loop) a due fili: il Loop porterà anche l'alimentazione agli apparecchi.

La centrale potrà monitorare continuamente lo stato di tutti gli apparecchi collegati interrogandoli ciclicamente ed inoltre determinerà l'eventuale condizione d'allarme, preallarme, guasto o di normalità basandosi su valori di soglia, sulla persistenza o su altre caratteristiche del segnale.

Inoltre la centrale dovrà poter disporre di una scheda di interfaccia che possa gestire le comunicazioni con un eventuale sistema centrale di supervisione ed integrazione impianti.

Nell'edificio ai piani d'intervento oggetto dell'appalto saranno realizzati degli sbarramenti antifiamma per assicurare la tenuta al fuoco delle pareti e delle solette ed in corrispondenza delle aperture necessarie per il passaggio dei cavi, onde evitare così che si possano comunque propagare degli incendi lungo il loro percorso. Gli sbarramenti saranno realizzati mano a mano che siano compiute le varie parti di impianto e comunque prima della messa in tensione delle condutture interessate.

#### **4.7. Impianto di messa a terra**

Il sistema di protezione contro le tensioni di contatto sarà costituito da un impianto di terra che sarà realizzato nel corso delle opere impiantistiche. Sarà realizzato in modo da soddisfare le prescrizioni delle vigenti Norme CEI, opportunamente coordinato con i dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione elettrica in caso di guasto pericoloso (dispositivi di protezione).

L'impianto in oggetto è un sistema TT con  $U = 380 \text{ V}$ .

Per la protezione contro le tensioni di contatto indiretto in caso di guasto a terra sono stati previsti interruttori automatici differenziali all'inizio di ogni dorsale di utilizzazione, coordinati con la resistenza totale di terra secondo la relazione:

$$I < 50/R_t$$

Tutti i collegamenti faranno capo al nodo principale di terra e la rete di dispersori che dovrà assicurare la necessaria resistenza di terra coordinata con le protezioni adottate. Il nodo principale di terra installato nel quadro elettrico generale sarà collegato a due pozzetti con dispersore di terra esterni collegati tra loro e al nodo principale di terra con treccia di rame nuda 50mmq.

A tale impianto di terra saranno collegati mediante apposito conduttore di protezione tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori ordinariamente non in tensione, ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali, potrebbe trovarsi sotto tensione e cioè ogni presa luce, ogni presa di F.M. monofase e trifase, ogni centro luminoso, ogni apparecchiatura elettrica, ogni macchina elettrica.

Inoltre saranno collegati all'impianto di terra tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili, destinate ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque e tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso. Per tali collegamenti la sezione del conduttore di protezione non sarà inferiore ai 6 mmq.

Nel caso in questione, inoltre, l'aver utilizzato sui circuiti utilizzatori degli interruttori ad elevata sensibilità (30 mA) assicura pure una buona protezione contro i contatti diretti con parti in tensione; infatti confrontando le caratteristiche di intervento degli interruttori differenziali secondo le norme CEI 23/18 con le curve che delimitano la zona di pericolosità

della corrente in funzione del tempo di contatto, si osserva che i dispositivi differenziali aventi  $I_{dn} = 30 \text{ mA}$  assicurano la protezione dei contatti tra 40 mA e 250 mA e quindi rientranti nella curva di sicurezza.

## **4.8. Impianto di condizionamento e idrico-sanitario**

Gli impianti di da prevedere sono qui di seguito sommariamente elencati:

- Impianto di condizionamento sala conferenze;
- Impianto di condizionamento biblioteca;
- Impianto di riscaldamento servizi igienici;
- Impianto idrico sanitario e di scarico delle acque nere servizi igienici.

### LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti e le apparecchiature saranno conformi a tutte le leggi, decreti e regolamenti in vigore, in particolare:

-UNI 6514-69 Emissione termica dei radiatori. Sistema di calcolazione.

-D.M. 1/12/1975. Complessi di espansione.

-Circolare n. 68 del 25/11/69 del Ministero degli Interni.

-Circolare ISPESL n. 26 del 6/5/78. Complessi di espansione per circuiti derivanti dalle utenze di acqua

calda.

-UNI 10344 Riscaldamento degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia

-UNI 10345 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Trasmittanza termica dei componenti edilizi

finestrati - Metodo di calcolo

-UNI 10346 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Scambi di energia termica tra terreno ed edificio - Metodo di calcolo

-UNI 10347 Riscaldamento e raffrescamento fra gli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione

e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo.

-UNI 10348 Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di Calcolo

-UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici

- UNI 10361 - Materiali da costruzione - Valori della conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI 7357 Calcolo per il fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici
- UNI 5364 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 8065 Trattamento delle acque negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 8199 Misura opera del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione.
- UNI 9317 Impianti di riscaldamento - Conduzione e controllo.
- UNI 8364 Impianti di riscaldamento - Controllo e manutenzione.
- UNI 9023 Misuratori di energia termica - Installazione, impiego e manutenzione.
- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione acqua calda e fredda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Norme idrosanitarie italiane.
- Norme ufficio di Igiene del Comune.
- Legge 5 Marzo 1990 n. 46. Norme sulla sicurezza negli impianti.
- DPR 15/2/92 n. 447 - regolamento di attuazione della Legge n. 46/90.
- D.P.C.M. 1° Marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi.
- Legge 9 Gennaio 1991 n. 10. Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale.
- DPR 26 Agosto 1993 n. 412. Regolamento di attuazione della legge n. 1091
- Decreto 13 Dicembre 93 Ministero dell'Industria - Approvazione dei modelli per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9/1/91 n. 10.
- Decreto 6 Agosto 94 - Recepimento delle norme UNI attuative del DPR n. 412 del 26/8/93.
- D.M. 6/8/1994 - Recepimento delle norme UNI attuative del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, recante il

regolamento per il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici degli uffici, e rettifica del

valore limite del fabbisogno energetico normalizzato.

-D.M. 6/8/1994 - Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza

dei comuni italiani, allegata al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, concernente il contenimento dei consumi

di energia degli impianti termici degli uffici.

-Lett. Circ. 20/12/1994 n. 162473 - Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato - Legge

46/90, sulla sicurezza degli impianti domestici e legge 1083/71 sulla sicurezza di impianto del gas combustibile. Caratteristiche della corretta installazione di dispositivi rivelatori di gas per uso domestico e

similare. Normativa tecnica di riferimento.

-L. 26/10/1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

-D.M. 2/4/1998 – Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli

edifici e degli impianti ad essi connessi

-Decreto Legislativo 19/11/1999, n. 258 – Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza

e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili

-D.P.R. 21/12/1999, n. 551 – Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica

26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.

-NORME CEI

-Decreto Pres. Rep. 547 del 27 aprile 1955 - Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro.

## DATI DI PROGETTO

### - CONDIZIONI ESTERNE

- Estate 32 °C con 45% U.R.
- Inverno 2 °C con 80% U.R.

### - CONDIZIONI INTERNE

- Locali condizionati:

Estate 24,5 °C con 50% U.R.

Inverno 20 °C con 50% U.R.

### - TOLLERANZE

- Sulla temperatura ambiente:

Estate  $\pm 1$  °C

Inverno  $\pm 1$  °C

- Sul valore di umidità relativa

ambiente:  $\pm 5\%$  di U.R.

### - AFFOLLAMENTI massimi (locali condizionati)

- Sala conferenze 99 persone
- Biblioteca 44 persone

### - RICAMBI ARIA MINIMI

- Sala conferenze  $5,5 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/s per persona
- Biblioteca  $5,5 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/s per persona
- Servizi igienici estrazione minima 8 Vol/h

### - ILLUMINAZIONE E CARICHI INTERNI

- Uffici 25 Watt/ m<sup>2</sup>
- Corridoi e atri (solo illuminazione) 10 Watt/ m<sup>2</sup>

### - REGIME DI FUNZIONAMENTO

- Intermittente, con un tempo di messa a regime di ore 1,00.
- RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI (locali uffici)
- Il livello sonoro globale degli impianti a regime non dovrà superare di 5 dBA il rumore di fondo ad  
impianti fermi.
- TEMPERATURA FLUIDI PRIMARI
- Acqua refrigerata in uscita dal gruppo frigorifero  
7°C
- Acqua calda in uscita dal gruppo frigorifero  
55°C
- Acqua calda di alimentazione fan-coils 55°C
- Acqua calda batterie condizionatore 55°C
- Acqua refrigerata di alimentazione  
fan-coils 7°C
- Acqua refrigerata di alimentazione batterie  
condizionatori 7°C
- Acqua calda di alimentazione radiatori 55°C

Dal punto di vista degli impianti di condizionamento la porzione dell'edificio, oggetto del presente progetto, si può suddividere in due zone: zona sala conferenze e zona biblioteca. Per ciascuna zona è previsto un impianto autonomo.

L'acqua calda e refrigerata necessaria al funzionamento di tutti gli impianti sarà in futuro prodotta da un gruppo refrigeratore d'acqua, a pompa di calore, non prevista in questo lotto.

Dalla centrale di produzione del caldo e del freddo si dipartiranno le reti di distribuzione dell'acqua calda e refrigerata alle due utenze e l'acqua calda per l'alimentazione dei

radiatori posti nei servizi igienici. In tale zona, poste in soppalco, saranno in futuro collocate le unità di trattamento dell'aria, non previste in questo lotto.

#### IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO SALA CONFERENZE

Per il condizionamento della sala conferenze è previsto un impianto ad aria primaria e fan-coils.

L'aria verrà convogliata in ambiente mediante un sistema di canalizzazioni, correnti interrati, per il tratto di avvicinamento all'ambiente da trattare, e nel contro pavimento per la distribuzione interna all'ambiente stesso.

Dai canali collettori orizzontali, l'aria verrà immessa in ambiente mediante bocchette di mandata poste all'interno dei mobiletti di contenimento dei fan-coils.

La ripresa dell'aria avverrà dai servizi igienici mediante valvole di ventilazione in polietilene ed un ventilatore di estrazione aria cassonato. Con l'inserimento di griglie di transito dell'aria sulle porte dei servizi si assicura il passaggio dell'aria ed il condizionamento indiretto dei locali. L'aria estratta dai servizi verrà espulsa all'esterno, nella chiostrina interna, da una apertura dedicata, realizzata con l'installazione di una griglia munita di alette parapiovra su una finestra esistente.

I fan-coils saranno dimensionati per coprire il carico termico sensibile degli ambienti serviti, saranno del tipo a singola batteria con commutazione stagionale, da alimentare con acqua fredda nel ciclo di funzionamento estivo e con acqua calda nel ciclo di funzionamento invernale. L'aria primaria dovrà soddisfare le esigenze di ventilazione degli ambienti e bilanciarne il carico latente mantenendo così l'umidità relativa nei limiti indicati. I fan-coils installati nella sala conferenze saranno del tipo da incasso senza carenatura per l'installazione nei mobiletti previsti, e con involucro di copertura per installazione verticale in vista negli uffici adiacenti.

L'acqua necessaria per l'alimentazione dei fan-coils sarà addotta attraverso una rete di tubazioni in ferro nero correnti sotto il contro pavimento.

La rete di adduzione dell'acqua ai fan-coils sarà alimentata dalla centrale.

Il controllo della temperatura nei singoli ambienti sarà ottenuta mediante un termostato ambiente, agente sul ventilatore di ogni mobiletto.

Per l'allontanamento della condensa dai fan-coils, nell'eventualità che la stessa si formi, è prevista una rete di smaltimento corrente in genere insieme alla rete di distribuzione del fluido operante, realizzata con tubazione in Policloruro di Vinile (PVC).

L'aria primaria sarà addotta e distribuita mediante un sistema di canalizzazioni coibentate e dimensionate a bassa velocità e sarà immessa tramite bocchette di mandata e/o inserimento nella ripresa dei fan-coils.

Il canale collettore finirà nel soppalco dei servizi igienici, dove, come detto, in futuro saranno installate le UTA.

Le bocchette per l'immissione dell'aria, tutte corredate di serrande di taratura, saranno del tipo rettangolare a due serie ortogonali di alette a profilo aerodinamico orientabili indipendentemente per la regolazione del flusso dell'aria sia in senso orizzontale che verticale.

#### IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI

Nei servizi igienici e' previsto un impianto di riscaldamento a radiatori in alluminio.

Ciascun radiatore sarà completo di valvola di regolazione e detentore di intercettazione.

#### IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO BIBLIOTECA

Per il condizionamento della biblioteca gli impianti saranno dello stesso tipo, con distribuzioni realizzate in maniera concettualmente identica, degli impianti descritti per la sala conferenze.

L'unica difformità riguardo la zona precedente è la mancanza della ripresa in quanto, vista la portata d'aria in merito alla volumetria degli ambienti, non si ritiene necessario un impianto di estrazione, lasciando che l'aria defluisca per sovrappressione.

#### COIBENTAZIONI

La rete di tubazioni per il circuito fan-coils saranno rivestite con guaina estrusa in polietilene a cellule chiuse negli spessori prescritti dalla normativa già citata e finitura in lamierino di alluminio, limitatamente ai tratti in centrale ed esposti alle intemperie.

L'isolamento in guaina per la rete fan-coils ai piani dovrà essere montato con particolare cura nella sigillatura di tutte le giunzioni, onde evitare qualsiasi fenomeno di condensa.

I canali dell'aria saranno rivestiti all'esterno con materassino di lana di vetro a fibra lunga trattato con resina e rete metallica zincata a tripla torsione; i tratti correnti in centrale ed esposti alle intemperie saranno rifiniti in lamierino di alluminio.

I canali interni agli ambienti possono essere isolati in alternativa con guaina estrusa incollata sulla parete esterna del canale.

Le modalità di posa in opera e gli spessori dei materiali isolanti sopra accennati dovranno essere in accordo alle prescrizioni del DPR n. 412 del 26/8/93, relativo alla legge n. 10 del 9/1/91.

#### IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'acqua potabile sarà prelevata direttamente dall'acquedotto comunale previa interposizione di contatore e disconnettore idraulico.

Ciascun apparecchio o gruppo di apparecchi ubicati in uno stesso locale sarà intercettato mediante rubinetto d'arresto con cappuccio cromato.

Tutte le tubazioni in vista, nei controsoffitti e nei cavedi, saranno rivestite con guaina flessibile in funzione anticondensa; tutte le tubazioni sotto traccia in murature finite ad intonaco, saranno protette da strisce di materiale isolante in lastra per impedire la formazione di condensa sugli intonaci stessi.

Tutte le tubazioni correnti in vista saranno rivestite con lamierino di alluminio.

Tutta la distribuzione idrica, comprese le schemature interne ai servizi saranno realizzate in polipropilene.

La produzione di acqua calda sanitaria sarà effettuata mediante scaldacqua locale elettrico installato nel soppalco del servizio igienico per disabili.

Tutti gli impianti di scarico delle acque nere all'interno del fabbricato saranno realizzati in polietilene ad alta densità.

I singoli apparecchi saranno dotati di sifone e le dimensioni delle diramazioni saranno tali da assicurare la ventilazione necessaria per il corretto funzionamento in fase di scarico.

La rete di scarico sarà dotata di ventilazione primaria, ottenuta dal prolungamento sopra la copertura della rete di scarico, in PVC.

La rete di scarico, dei servizi oggetto dell'intervento, terminerà in una rete orizzontale esistente posta al piano terra.

#### **4.9. Impianti antincendio**

L'area interessata è composta dalla sala biblioteca, sala conferenze, da tre depositi libri, dal corpo bagni e da due giardini diametralmente opposti alla sala conferenza e sala biblioteca.

La sala conferenza ha una capienza non superiore a 100 persone ( sono previsti 99 posti a sedere ), pertanto non rientra nell'attività 51 del Decreto Ministeriale 16/02/82.

Si dovrà comunque realizzare all'interno di essa un impianto di estinzione ad idranti.

La sala biblioteca ed il corridoio ubicato tra la sala conferenze e la biblioteca, hanno entrambi un carico di incendio inferiore a 50 chili di quantità equivalente di legno per metro quadrato, pertanto non dovranno avere un impianto di spegnimento automatico, quindi sono più che sufficiente a protezione di tali locali gli estintori portatili.

Gli estintori portatili saranno di adeguato numero, sia a polvere di classe 34°233BC, sia ad anidride carbonica di capacità estinguente 89BC.

Mentre gli archivi nel numero di tre hanno un carico di incendio superiore a 50 chili di quantità equivalente di legno per metro quadrato, pertanto dovranno avere un impianto di spegnimento automatico, come prescritto dalla norma contenuta nel Decreto del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali in data 20 maggio 1992 – n. 569 "Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici ed artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre".

I tre archivi verranno compartimentali tra di loro ed ognuno di esse disporrà di un impianto autonomo di spegnimento automatico.

#### **4.9.1 Carico di incendio della biblioteca e sale deposito libri**

Gli archivi nel numero di tre ognuno contenente circa 6.000 volumi con un peso medio di 1,0 Kg.

Il potere calorifico del libro riferito all'unità di peso è di 16 MJ/Kg, ogni locale deposito libri ha una superficie di 56,30 mq.

Pertanto il Carico di Incendio di un archivio per deposito libri è:

$$( 6.000 \times 1,0 \times 16 ) / ( 56,30 \times 18,422 ) = 92,50 \text{ Kg Legno/mq}$$

dove 18,422 è il potere calorifico inferiore del legno standard in MJ/Kg.

Per la biblioteca abbiamo circa 5.000 volumi, pertanto il carico di incendio sarà:

$$( 5.000 \times 1,0 \times 16 ) / ( 198 \times 18,422 ) = 22,00 \text{ Kg Legno/mq}$$

in questo caso l'area della biblioteca è circa 198,00 mq.

Nel corridoio sono previsti circa 2.500 volumi pertanto:

$( 2.500 \times 1,0 \times 16 ) / ( 80 \times 18,422 ) = 27.50 \text{ Kg Legno/mq.}$

Pertanto all'interno di ciascun archivio avendo un Carico di Incendio superiore a 50 Kg Legno/mq, si installerà un impianto di spegnimento automatico.

Per ogni archivio è prevista la installazione di un impianto di spegnimento automatico a gas.

Ciascun archivio è separato da quello a fianco da porta REI 120 a doppia anta di larghezza complessiva 1,80 m.

Caratteristiche:

Nella realizzazione dell'impianti di spegnimento automatico a gas estinguente a protezione dell'archivio dall'incendio, saranno impiegati componenti altamente professionali e di concezione circuitale conformi alle più evolute tecnologie.

Ciascun impianto, completo di gas, sarà dotato di:

- Rete di rivelatori ottici di fumo;
- Centrale di rivelazione e spegnimento automatico;
- Pulsanti manuali di comando spegnimento;
- Sistema di spegnimento automatico;
- Segnalatori di allarme incendio e di spegnimento in corso.

La rivelazione di un principio d'incendio è affidata a rivelatori ottici di fumo ad alta sensibilità, installati in campo, tenendo conto che l'area coperta da ognuno di essi è di circa 20 mq . Il collegamento dei rivelatori con la centrale di rivelazione e spegnimento sarà realizzato con il criterio del doppio consenso.

In prossimità dell'uscita dell'archivio interessato dallo spegnimento sarà installato un pulsante manuale di comando del sistema di spegnimento.

Alla centrale faranno capo i dispositivi di segnalazione di allarme incendio e di spegnimento in corso, necessari per allertare gli occupanti dei locali e per avviare le idonee procedure di evacuazione.

La centrale invierà automaticamente gli opportuni comandi per l'avvio della sequenza di scarica.

Le centrali di controllo saranno inoltre collegate, per il riporto degli allarmi, al locale guardiania.

#### **4.9.2 Impianto ad idranti**

Tenendo conto delle dimensioni della zona da ristrutturare, si è adottata la scelta Progettuale di garantire l'erogazione contemporanea ai due idranti diametralmente opposti una portata non inferiore a 120 l/min cadauno e con una pressione al residua bocchello di 2 Bar.

L'alimentazione deve assicurare una autonomia almeno di 60 minuti e fino alla realizzazione della centrale di pressurizzazione sarà affidata all'acquedotto.

All'esterno dell'ingresso principale è stato previsto l'attacco per l'autopompa dei VV.F UNI 70

Composto da:

- Attacco DN 70 con girello
- Valvola di sicurezza
- Dispositivo di drenaggio automatico
- Valvola di ritegno
- Valvola di intercettazione
- Collettore

L'attacco dovrà essere posizionato in una nicchia in muratura costruita appositamente e dovrà essere munita di sportello di acciaio ed apposito cartello di segnalazione.

La rete di distribuzione sarà in parte a vista ed in parte in sottosuolo di diametro DN65.

La breve parte sottosuolo sarà interrata ad una profondità di almeno 40 cm (distanza fra il piano di calpestio e la generatrice inferiore della tubazione).

La rete di tubazioni verniciata di rosso è indipendente da quella dei servizi sanitari sarà costituita di acciaio zincato senza saldatura a norma UNI 8863 del diametro DN 65, da questa si staccano due idranti con DN 40.

Si deve tener presente che tale impianto è circoscritto alla sola sala conferenze, pertanto sarà collegato ad una rete esterna ad anello nel momento in cui sarà reso funzionale l'intero Complesso Monumentale.

A tale rete come già detto verranno collegati n°. 0 2 idranti (DN 45), allo stesso livello, questi sono posizionati a muro, con le relative cassette in acciaio completa di manichetta UNI 45 certificata con raccordi e manicotti, rubinetto idrante 1" 1/2 UNI 45, con getto fisso posto in opera, completo di raccordi per il completamento alla tubazione di adduzione idrica, portello con lastra trasparente in materiale plastico preforato per la rottura.

I due idranti saranno distribuiti in modo da consentire l'intervento in ogni posizione della sala e sono dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile.

Appositi cartelli segnalatori agevolano la loro individuazione a distanza.

## **5. Realizzazione dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche**

Organi di captazione

Il tipo di captazione previsto è a maglia ,con lato venti metri.

La maglia di captazione è concepita in modo che la corrente di un fulmine che eventualmente la colpisca possa trovare sempre almeno due percorsi metallici distinti fino al dispersore. Essa ha una struttura più semplice e regolare possibile e i conduttori seguono percorsi il più possibile brevi e rettilinei.

I conduttori previsti sono in tondino di acciaio zincato di diametro pari a 8 mm.

### **Calate**

Le calate sui fronti esterni dell'edificio saranno disposte, per quanto possibile, in corrispondenza dei nodi delle maglie, vicino agli spigoli ed equidistanti tra loro. Esse saranno collocate distanti da porte e finestre e saranno disposte il più possibile lungo percorsi rettilinei. E' prevista altresì la realizzazione di un anello di interconnessione occultato sul cornicione

Tali calate saranno realizzate in tondino di acciaio zincato di diametro pari a 8 mm.

Su ciascuna calata sarà prevista, in prossimità del collegamento al dispersore e precisamente ad almeno 30 cm di altezza dal livello del terreno, una giunzione apribile al fine di consentire verifiche o prove sull'impianto.

Per la protezione dai contatti diretti, il tratto finale delle calate avrà percorso sottotraccia.

### **Dispersore**

Il dispersore previsto sarà ad un anello perimetrale interrato alla profondità di circa 90 cm.

Tale dispersore sarà integrato con picchetti alloggiati in appositi pozzetti.

I conduttori da installare sono in corda di rame nuda di sezione 95 mm<sup>2</sup>.

### **Ancoraggi e giunzioni**

I conduttori degli organi di captazione e delle calate devono essere sempre saldamente ancorati con opportune staffe.

Le giunzioni lungo i conduttori di captazione e di discesa saranno effettuati con morsetti a compressione.

## **RELAZIONE FORNITURE E OPERE IMPIANTISTICHE COMPLEMENTARI**

### **1. Premessa**

I lavori da eseguirsi si riferiscono al restauro del Real Albergo dei Poveri di Piazza Carlo III – Napoli, relativamente al completamento del lotto denominato DST1.

Tali lavori consistono essenzialmente:

- nel completamento degli impianti termici, con la realizzazione della centrale termofrigorifera e la fornitura in opera delle centrali di trattamento aria a servizio sia delle aule che della biblioteca/auditorium;
- nella realizzazione della centrale idrica;
- nella realizzazione della centrale di pressurizzazione;
- nella realizzazione dell'impianto ascensore.

## **2. Rispondenza a Norme. Leggi e Regolamenti**

Gli impianti ed i componenti saranno realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 01.03.1968).

Le caratteristiche degli impianti stessi saranno conformi alla seguente normativa:

- ANSI ASHRAE 55/1992  
Condizioni standard di benessere ambientale.
- ISO 7730  
Condizioni di benessere ambientale.
- UNI 5364  
Impianti di riscaldamento ad acqua calda.
- UNI 7357  
Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici.
- UNI 7941 / 7942  
Regolazione automatica per gli impianti di benessere.
- DPR 12 agosto 1982 n.802  
Attuazione della direttiva CEE n.80/181 relativa alle unità di misura.
- DPR 26 AGOSTO 1993 N.412  
Regolamento d'attuazione della Legge 10/91.
- DPR 21 DICEMBRE 1999 N. 551  
Modifica del testo del DPR 26.08.93 n. 412.
- UNI 10339  
Impianti aeraulici ai fini di benessere
- UNI 10344

- Riscaldamento degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia.  
UNI 10345
- Riscaldamento degli edifici - Trasmittanza termica dei componenti finestrati – Metodo di calcolo.  
UNI 10346
- Riscaldamento degli edifici – Scambi termici tra terreno ed edifici – Metodo di calcolo.  
UNI 10347
- Riscaldamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante.  
UNI 10348
- Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento.  
UNI 10349
- UNI 10355
- UNI 10379
- Legge 9 gennaio 1991 n.9
- Attuazione del nuovo piano energetico nazionale.  
Legge 9 gennaio 1991 n.10
- Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione di impianti termici negli edifici, al fine del contenimento dei consumi energetici.  
DPR 412 del 26.08.1993
- Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia,, in attuazione all'art.4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10.  
Legge 05 gennaio 1994
- Disposizioni in materia di risorse idriche.  
DM 06 agosto 1994
- Modifica tabelle zone climatiche.  
DM 16 MAGGIO 1995
- Modifica tabelle zone climatiche.  
Legge n.46 del 05.03.1990
- Norme per la sicurezza degli impianti.  
D.P.R. 447 del 06.12.1991 regolamento d'attuazione della legge 46/90.

### 3. Completamento impianti termici

La centrale termofrigorifera a servizio degli ambienti che affacciano su Piazza Carlo Terzo (lato A e B) sarà ubicata in dei locali posti nel cortile interno, nelle immediate vicinanze dell'ingresso principale.

Sono stati previsti tre gruppi termici da 400 kW/cad alimentati a gas metano e dotati di modulatore di potenza gestito da una centralina elettronica per sfruttare eventuali richieste di calore inferiori a quelle massime di progetto.

Il funzionamento sarà a temperatura scorrevole , ovvero con temperatura di mandata regolata in funzione della temperatura esterna .

Il campo di lavoro varierà tra i 30°C e gli 85°C per mezzo di una valvola motorizzata a tre vie.

Sarà possibile programmare dal pannello digitale, funzionamenti differenziati su due zone (post-riscaldamento zona teatro ed aria primaria) più una zona aggiuntiva rappresentata dalla produzione dell'acqua calda sanitaria.

La caldaia sarà dotata di programmatore settimanale, controllo delle temperature e centralina di gestione degli stadi.

La potenzialità utile di ognuno dei gruppi termici varierà tra i 290 kW e i 410 kW con rendimento superiore al 90%. La pressione di esercizio sarà di 5 bar.

Dal punto di vista dell'impatto ambientale il gruppo rilascerà emissioni di NOx inferiori a 42 ppm e di CO2 comprese tra il 9,8 ed il 10,2%.

L'alimentazione elettrica sarà a 220V-50Hz.

Negli stessi locali sarà installato, per la sola zona aule dei livello 0 e 1 lato A, un gruppo refrigeratore d'acqua condensato ad aria, alimentato elettricamente, di tipo silenziato, con potenza frigorifera nominale 150,0 kW con:

- basamento in profilati in lamiera d'acciaio zincato, realizzato con telaio in profilati di alluminio anodizzato e pannellatura in lamiera d'acciaio zincata a caldo verniciata;
- supporti antivibranti a molla;
- compressori alternativi semiermetici;

- ventilatori assiali;
- funzionamento con gas ecologico R 407c;
- gruppo di pompaggio di portata e prevalenza adeguate, vaso di espansione, flussostato acqua refrigerata;
- valvola di sicurezza;
- schede di controllo a microprocessore;
- condensatore di rifasamento (rifas. 0,9);
- plenum afonizzante su scarico aria condensatore;
- batterie in lega marina;
- rete protezione batterie;
- rubinetto su aspirazione compressore;
- quadro elettrico con grado di protezione IP54 completo di interruttore generale di sicurezza blocco porta, microprocessore e comandi ausiliari, manometri e termometri.

Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato in base ai seguenti dati di progetto:

A) CONDIZIONI TERMICHE ED IGROMETRICHE:

Umidità esterna	80%
Temperatura interna	+ 20°C +/-1%
Umidità interna	50% +/-5
Temperatura esterna	+ 2°C

B) REQUISITI ACUSTICI DEI VARI COMPONENTI:

Tutti i componenti sono stati scelti nel rispetto delle raccomandazioni ISO per il rumore negli ambienti di lavoro.

C) COEFFICIENTI:

Nello svolgimento dei calcoli delle dispersioni invernali si sono introdotte le seguenti maggiorazioni percentuali dovute alle esposizioni delle pareti verticali dell'edificio:

PER ORIENTAMENTO SUPERFICI VERTICALI: (K<sub>o</sub>)

- Esposizione NORD EST : + 27,5 % (nel caso di doppia esposizione)
- Esposizioni NORD OVEST e SUD OVEST : +15%
- Esposizione SUD EST : da + 7,5 % a + 17,5 % (nel caso di doppia esposizione)

Di seguito vengono riportati i coefficienti di trasmittanza termica relativi alle strutture edili previste ed i coefficienti lineari di dispersione dei ponti termici.

COEFFICIENTI DI TRASMITTANZA ( DA CONFERMARE : INDAGINI A CURA DEL COMMITTENTE)

Struttura	Codice	U [W/m <sup>2</sup> K]
-----------	--------	------------------------

Copertura interpiano	Cop.int.	1,198
Pavimento su terrapieno	Cop.ter.	2,100
Muro esterno	Me1	1,300
Muro esterno	Me2	1,300
Muro esterno	Me3	1,300
Muro interno	Mi1	1,190
Muro interno	Mi2	1,190
Muro interno	Mi3	1,190
Porta ingresso esterna	Porta est	1,190
Finestra	fin n.1	3,500

Per quanto riguarda i locali da riscaldare, secondo i dati posti a base di calcolo (da confermare a cura del committente a seguito delle verifiche strumentali eseguite)", le dispersioni degli ambienti (riferite al piano terra) sono di c.a. 53,40 kW / piano (per una superficie utile di 822 mq ed una volumetria di 3.928 mc).

A livello cautelativo avremo pertanto : 53,40 kW/ piano per n. 8 livelli = 427,20 kW (dato da confermare).

Relativamente alle centrali di trattamento dell'aria, ne sono previste una per piano nella lato A dei locali che affacciano su Piazza Carlo III.

#### Lato A - piano terra

Per quanto riguarda i locali da condizionare il volume complessivo risulta di 1.400 mc; la batteria risulterà dimensionata per una portata di attraversamento pari a 7.700 mc/h e per rendere una potenzialità di pre-riscaldamento di 21,65 kW alla temperatura d'ingresso dell'acqua di 45°C e con uscita a 40 °C.

La velocità dell'aria di attraversamento della batteria non supererà i 2,50 m/s.

Il complesso di umidificazione sarà del tipo adiabatico, caratterizzato da un sistema di pompa ed ugelli; in tal modo si eviterà che la quantità di acqua spruzzata , mediamente variabile tra 10 e 25 volte la quantità di acqua evaporata, in presenza di elevata quantità di aria trattata raggiunga quantitativi eccessivi. Sarà installato un pacco alveolare da 100 mm con separatore di gocce in pvc. La vasca di raccolta dell'acqua sarà realizzata in acciaio zincato.

Il ventilatore di mandata del tipo a pale avanti, sarà dimensionato per una portata di 7.700 mc/h ed una prevalenza utile di 300 Pa; la trasmissione avverrà per mezzo di un sistema di cinghie collegate ad un motore da 2,0-3,0 kW a 4 poli; il motore funzionerà a 230/400/3/50 e sarà in costruzione B3IP55 classe F.

L'accoppiamento tra il ventilatore e la pennellatura della macchina sarà realizzato con un giunto in tela antivibrante.

La cinghia di trasmissione sarà protetta da un carter di protezione e la porta di ispezione della zona di ventilazione dotata di un microswitch per lo sgancio della una bobina del contattore di comando.

#### Lato A - piano primo

Considerando che il massimo affollamento ipotizzato nei reparti da riscaldare è di 80 persone e disponendo che i ricambi orari siano di 36 mc/h, avremo che la portata di aria esterna sarà di c.a. 3.000 mc/h.

La velocità dell'aria di attraversamento della batteria non supererà i 2,50 m/s.

Il complesso di umidificazione sarà del tipo adiabatico, caratterizzato da un sistema di pompa ed ugelli; in tal modo si eviterà che la quantità di acqua spruzzata, mediamente variabile tra 10 e 25 volte la quantità di acqua evaporata, in presenza di elevata quantità di aria trattata raggiunga quantitativi eccessivi. Sarà installato un pacco alveolare da 100 mm con separatore di gocce in pvc. La vasca di raccolta dell'acqua sarà realizzata in acciaio zincato.

Il ventilatore di mandata del tipo a pale avanti, sarà dimensionato per una portata di 3.000 mc/h ed una prevalenza utile di 270 Pa; la trasmissione avverrà per mezzo di un sistema di cinghie collegate ad un motore da 1,5-2,7 kW a 4 poli; il motore funzionerà a 230/400/3/50 e sarà in costruzione B3IP55 classe F.

L'accoppiamento tra il ventilatore e la pannellatura della macchina sarà realizzato con un giunto in tela antivibrante.

La cinghia di trasmissione sarà protetta da un carter di protezione e la porta di ispezione della zona di ventilazione dotata di un microswitch per lo sgancio della una bobina del contattore di comando.

Per la zona biblioteca/auditorium è prevista una pompa di calore aria - acqua silenziata da 150 kW frigoriferi, funzionante con refrigerante R407, da installarsi nella parte superiore dei locali wc, realizzato con:

- struttura portante in alluminio e pannellatura in lamiera zincata verniciata con polveri di poliestere;

- condensatore con tubi di rame ed alette in alluminio;
- evaporatore a fascio tubiero ad espansione diretta;
- compressori semiermetici a basso livello sonoro montati su supporti antivibranti;
- due circuiti indipendenti, gradini di parzializzazione;
- ventilatori centrifughi;
- sicurezze antigelo per l'evaporatore e dispositivo alfanumerico per la supervisione di tutti gli stadi di funzionamento della macchina;
- certificato ISO 9001;
- completo di valvola d'intercettazione flangiata, filtro ad Y, giunti antivibranti, termometri, manometri, modulo idraulico costituito da una elettropompa, un flussostato meccanico, un separatore d'aria, un vaso d'espansione, una valvola di sicurezza, un serbatoio d'accumulo inerziale 500 lt, un gruppo di caricamento automatico, un manometro ed un rubinetto di scarico.

Il gruppo produrrà acqua calda alla temperatura di +55 °C o acqua refrigerata alla temperatura di 7°C, che verrà distribuita alle utenze, con tubo d i acciaio nero opportunamente coibentato. Il gruppo è calcolato per coprire il carico massimo contemporaneo di tutti gli impianti delle varie zone.

I motori di comando dei compressori saranno del tipo a bassa coppia di spunto.

I condensatori saranno tutti dimensionati per la massima potenza erogata dal proprio compressore, in modo da consentire il funzionamento in ogni possibile combinazione di carico.

L'acqua refrigerata verrà prodotta alla temperatura di +7 °C.

La circolazione dell' acqua, nel circuito primario, verrà attivata da un gruppo di due elettropompe, di cui una sarà in costante riserva, e tramite un serbatoio inerziale si chiuderà il circuito permettendo al gruppo frigorifero di "lavorare" con una portata costante del fluido.

L'aumento volumetrico del fluido sarà assorbito da vasi di espansione, ubicati nella centrale stessa, del tipo chiuso a membrana, corredati di tutti gli accessori ed omologati ISPESL.

Le apparecchiature della centrale verranno comandate da un apposito quadro elettrico.

Nella centrale troveranno posto anche le pompe di circolazione del circuito fan-coils sala conferenze, le pompe di circolazione del circuito fan-coils biblioteca e le pompe di circolazione del circuito radiatori.

Relativamente alle centrali di trattamento dell'aria, ne sono previste una a servizio della biblioteca e una a servizio dell'auditorium.

#### Centrale di trattamento aria Sala Conferenze

È prevista una centrale di trattamento aria di tipo silenziato, con portata 2500 mc/h, costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: sezione presa aria esterna con serranda di taratura in acciaio zincato con alette multiple; sezione filtri del tipo pieghettato rigenerabile di spessore 5 cm; bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; sezione batteria promiscua a sette ranghi (temperatura acqua refrigerata 7-12 °C acqua calda 50-45°C); sezione di umidificazione con umidificatore a vapore elettrico 12 kg/h in cabinet esterno, sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti equilibrate staticamente e dinamicamente; motore elettrico a quattro poli con protezione IP 44, alimentato a 220/380 V - 50 Hz, silenziatore a setti L. 1.000 mm.

#### Centrale di trattamento aria Biblioteca

È prevista una centrale di trattamento aria di tipo silenziato, con portata 1400 mc/h, costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 3 cm, completa di: sezione presa aria esterna con serranda di taratura in acciaio zincato con alette multiple; sezione filtri del tipo pieghettato rigenerabile di spessore 5 cm; bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; sezione batteria promiscua a sette ranghi (temperatura acqua refrigerata 7-12 °C acqua calda 50-45°C); sezione di umidificazione con umidificatore a vapore elettrico 7 kg/h in cabinet esterno, sezione ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti equilibrate

staticamente e dinamicamente; motore elettrico a quattro poli con protezione IP 44, alimentato a 220/380 V - 50 Hz, silenziatore a setti L. 1.000 mm.

#### **4. Centrale idrica e gruppo di pressurizzazione**

Per l'alimentazione della rete idrica delle utenze verrà realizzata, in un locale attiguo a quelli della centrale termofrigorifera a servizio dei locali che affacciano su Piazza Carlo III, una centrale termica che fornirà l'acqua alla rete interna di distribuzione.

È prevista l'installazione di un'autoclave con Pressione minima d'esercizio 12 bar - Capacità l 2000, di un gruppo di sollevamento e di serbatoi di stoccaggio e una rete principale di distribuzione con collettori e tubazioni in acciaio zincato.

E' previsto un gruppo di pressurizzazione a norme UNI EN 12845 avente le seguenti caratteristiche:

- gruppo elettropompe monostadio orizzontale con le corpo in ghisa, albero e girante in acciaio AISI 316L ; tenuta meccanica; lanterna di accoppiamento; giunto elastico di accoppiamento motore-pompa; basamento in profilati di acciaio; motore a gabbia in corto circuito a ventilazione esterna, grado di protezione IP 55, classe di isolamento F; trifase 380÷415 V, 50 Hz, potenza 22 kW, comunque da verificare in funzione dell'estensione effettiva dell'impianto, secondo indicazioni dell'Amministrazione.

- gruppo elettropompe multistadio verticale con le parti a contatto col liquido da pompare in acciaio AISI 304; tenuta meccanica; lanterna di accoppiamento; giunto rigido di accoppiamento motore-pompa; motore a gabbia in corto circuito a ventilazione esterna, grado di protezione IP 55, classe di isolamento F; trifase 380-415 V, 50 Hz, potenza 2,2 kW, comunque da verificare in funzione dell'estensione effettiva dell'impianto, secondo indicazioni dell'Amministrazione.

- gruppo motopompe con idraulica FHF40-250/110; pompa monostadio orizzontale con corpo in ghisa, albero e girante in acciaio inossidabile AISI 316; tenuta meccanica; lanterna di accoppiamento; giunto elastico di accoppiamento motore-pompa; basamento

in profilati di acciaio; motore diesel potenza 25 kW, comunque da verificare in funzione dell'estensione effettiva dell'impianto, secondo indicazioni dell'Amministrazione, coppia di batterie 12 Vcc, preriscaldatore olio, serbatoio per una autonomia di 6 ore circa con relativi accessori; corredata di giunti antivibranti lato aspirazione e mandata con flange zincate.

- n.1 collettore di mandata in acciaio verniciato con controflangie zincate.
- n.3 pressostati, uno per ogni pompa presente nel gruppo. Nel caso sia presente una sola pompa di servizio, per questa saranno previsti due pressostati collegati elettricamente in parallelo affinché uno risulti di riserva all'altro. Per le elettropompe e motopompe di servizio l'avviamento avviene tramite il pressostato ma la fermata deve essere manuale; per l'eventuale elettropompa pilota sia l'avviamento che la fermata vengono determinati dal pressostato.
- n.2 dispositivi con diaframma, solo per le pompe di servizio. Pressostato pompa in marcia.
- n.3 manovotometri sul lato di aspirazione di ciascuna pompa (solo per le pompe di superficie).
- n.3 manometri sul lato mandata di ciascuna pompa.
- n.3 manometri sul collettore di mandata.
- n.6 valvole principali di intercettazione "bloccabili" situate sui lati di aspirazione e mandata di ciascuna pompa se di superficie, solo sul lato mandata se sommerse.
- n.3 valvole di ritegno "ispezionabile" sul lato mandata di ciascuna pompa.
- raccorderia varia (ottone, ghisa zincata).
- n.1 basamento in profilati di ferro FE 360-UNI 7070 con verniciatura a polveri epossidica RAL 5010.
- n.1 telaio portaquadri in profilati di ferro FE 360-UNI 7070 con verniciatura a polveri epossidica RAL 5010.
- n.1 quadro elettrico gruppo elettropompe di servizio costituito da:

\* cassa metallica verniciata (di serie IP 54 , su richiesta IP 55) che presenta sulla porta frontale:

- interruttore generale bloccoporta;
- amperometro e voltmetro digitali con scansione delle fasi e selettore manuale per la scelta tra le due funzioni (per pompe con  $I_n \leq 200A$ );
- amperometro e voltmetro analogici con selettore voltmetrico (per pompe con  $I_n > 200A$ );
- selettore Auto - 0 - Man con chiave sfilabile in posizione automatico;
- tastiera con quattro coppie di led per la segnalazione di linea-mancanza fase-marcia-arresto, tasti di prova marcia-arresto;
- presa di tipo industriale 1x230V -16A;
- trasformatore 0-400/0-12-0-24 V 50 Hz per i circuiti ausiliari;
- portafusibili e fusibili per i circuiti di potenza e ausiliari;
- contattore di linea se avviamento diretto, contattori di linea/stella/triangolo se avviamento stella/triangolo;
- temporizzatore di scambio stella/triangolo (se avviamento Y/D );
- interruttori magnetotermici;
- relè per la segnalazione di mancanza fase asimmetria o errato senso ciclico;
- relè ausiliari;
- modulo alimentazione strumenti, se presente la strumentazione digitale;
- trasformatore amperometrico;
- carica batteria e batteria per l'alimentazione dei led di segnalazione di marcia-arresto-mancanza fase;
- morsettiere;
- previsti contatti puliti per l'attivazione degli allarmi acustico/luminosi di mancanza fase e pompa in marcia;
- pressacavi.

- n.1 quadro elettrico elettropompa di compensazione (pilota) costituito da:

-- cassa metallica verniciata (di serie IP 54 , su richiesta IP 55) che presenta sulla porta frontale:

-- interruttore generale bloccoporta;

-- tastiera con indicatori luminosi di linea,marcia,blocco livello,blocco termico, automatico,manuale e tasti di manuale,automatico,on,off;

-- trasformatore 0-230-400/0-12-0-24 V 50 Hz per il circuito ausiliario;

-- portafusibili e fusibili per i circuiti di potenza e ausiliari;

-- contattore di linea;

-- relè termico;

-- interruttore manuale per l'esclusione del controllo automatico;

-- scheda elettronica di comando con le seguenti funzioni: funzionamento automatico e manuale, protezione contro la marcia a secco (da completarsi con un dispositivo esterno), temporizzazione (0÷90 s);

-- relè ausiliari per il circuito di segnalazione mancanza acqua;

-- morsettiere;

-- predisposto per il collegamento ad un galleggiante o alle sonde o ad un pressostato di minima per evitare la marcia a secco . In caso di collegamento alle sonde vi è la possibilità di regolare la sensibilità in relazione alla durezza dell'acqua;

-- pressacavi.

-n.1 quadro elettrico motopompa costituito da:

\* cassa metallica verniciata (di serie IP 54 , su richiesta IP 55) che presenta sulla porta frontale:

-- interruttore generale bloccoporta;

-- coppia di amperometri e voltmetri analogici;

- tastiera con indicatori luminosi di automatico, manuale, stop, comando avviamento, mancato avviamento, minimo valore carica batterie, riserva carburante (se chiesta predisposizione), bassa pressione olio, alta temperatura, anomalia generatore e un display indicante il numero di giri (a motore in moto) o le ore di funzionamento (a motore fermo);
- lampadina per la segnalazione di linea; oppure coppia di pulsanti per l'avviamento d'emergenza;
- selettore Auto - 0 - Man con chiave sfilabile in posizione automatico;
- trasformatore 0-220/12-0-12 V 50 Hz;
- portafusibili e fusibili per i circuiti di potenza e ausiliari;
- scheda elettronica di comando;
- coppia di carica batteria;
- morsettiere;
- predisposto per il collegamento ad un galleggiante (a richiesta) da porre nel serbatoio del gasolio e per la segnalazione a distanza (contatti puliti) dello stato del quadro e del motore;
- pressacavi (IP54 o IP55) (per fissaggio su gruppo o a parete).
- n.2 batterie;
- n.1 preriscaldatore olio;
- n.1 serbatoio per una autonomia di 6 ore circa con relativi accessori;
- schermo protettivo contro i contatti accidentali.
- adesivi di avvertenza sul motore e sulle batterie
- n.1 galleggiante (31 MI.SA 78/11) per l'attivazione della segnalazione di riserva carburante.
- kit allarmi in numero pari a quello delle pompe di servizio presenti, comprendente una sirena elettronica 12Vcc per l'indicazione di pompa in marcia, un lampeggiante 12Vcc di color rosso per l'indicazione di pompa in marcia, una sirena elettronica 12 Vcc per

l'indicazione di mancanza fase, un lampeggiante 12Vcc di colore giallo per l'indicazione di mancanza fase. Gli allarmi acustico/luminosi vanno posti in un luogo sorvegliato (UNI 9490 punto 4.9.3.4 e 4.9.4.5); compreso le relative alimentazioni (12Vcc) ed i collegamenti.

- kit misuratore di portata a lettura diretta (dimensionato sulla portata della pompa di servizio) con la valvola di intercettazione di tipo bloccabile e relative tubazioni.
- kit autoclave a membrana con relativa valvola a sfera, in numero pari a quello delle pompe presenti.

In opera di tubazioni in acciaio zincato di collegamento ai serbatoi, dei collegamenti elettrici al quadro generale, di trasporto, carico, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Sono previsti 6 serbatoi in acciaio zincato, di capacità 5000 lt cadauno, comunque da verificare in funzione dell'estensione effettiva dell'impianto, secondo indicazioni dell'Amministrazione con trattamento interno anticorrosivo, completi di attacco per riempimento, eventualmente anche con acqua piovana opportunamente raccolta.

E' previsto un gruppo di attacco orizzontale o verticale per motopompe, 70x2"1/2 ad un idrante, avente le seguenti caratteristiche:

- attacco DN65;
- n.1 presa di alimentazione UNI 70 femmina con tappi di chiusura e clapet di tenuta;
- valvola di sicurezza a molla;
- saracinesca di intercettazione DN65-PN16, in ghisa;
- completa di pozzetto in calcestruzzo prefabbricato e chiusino in ghisa con la seguente scritta regolamentare in rilievo e di altezza non inferiore a mm 40:

**ATTACCO AUTOPOMPA VV.F. IMPIANTO IDRANTI**

## Accessori

I collari per il sostegno delle tubazioni a vista saranno in acciaio zincato completo di perno e tassello metallico ad espansione. Essi dovranno essere chiusi attorno ai tubi.

### Dimensione minima dei sostegni

DN	Minima sezione netta (mmq)	Spessore minimo (mm)	Dimensioni barre filettate (mm)
Fino a 50	15	2,5	M 8
Fino a 100	25	2,5	M 10
Fino a 150	35	2,5	M 12
Fino a 200	65	2,5	M 16
Fino a 250	75	2,5	M 20

I raccordi, le giunzioni ed i pezzi speciali saranno realizzati in acciaio acciaio zincato a caldo o ghisa completi di guarnizioni in EPDM e di bulloni con dadi esagonali in acciaio zincati ed aventi pressione massima di esercizio di 20 bar.

Le flange saranno in acciaio UNI 3986 in AQ42, forgiate, tornite e forate secondo UNI/DIN. Esecuzione piana (da saldare a sovrapposizione) o a collarino (da saldare in testa). Gradino di tenuta UNI 2229 di serie nel tipo a collarino e su richiesta nel tipo piano.

UNI PN 16 :

4 fori fino a DN 65; 8 fori fino a DN 150; 12 fori fino a DN 300; 16 fori fino a DN 400.

La pressione di esercizio dovrà essere almeno pari a 1,5 volte quella dell'impianto. Complete di ogni altro onere per dare l'opera finita.

## Saracinesche

Le saracinesche saranno in ghisa sferoidale GGG-40, PN 16 a corpo piatto (DIN 3202F/4) con volantino, cuneo gommato con gomma atossica. Completa di controflange, guarnizioni, bulloni e ogni altro onere compreso quello dell'attacco alla tubazione principale.

Esse saranno installate in pozzetto in posizione facilmente accessibile e segnalata.

Valvole di non ritorno

Le valvole di non ritorno saranno del tipo flangiate a clapet, corpo in ghisa grigia GG-25, PN 10/16.

## **5 Impianto ascensore**

E' previsto un ascensore automatico, con impianto installato in vano proprio ad azionamento oleodinamico indiretto con pistone nel vano per edifici residenziali, idoneo anche per disabili, di tipo automatico avente le seguenti caratteristiche: - Portata kg 400 - Persone n. 5 - Fermate n. 2 compreso la prima - Corsa fino a m 12 - Velocita' 0,63 m/sec - Corrente voltaggio 220/380 V - Vano proprio - Macchinario posto in basso - Guide di scorrimento per la cabina e per la testa del pistone in profilato di acciaio a T trafilato o fresato - Caratteristiche cabina in lamiera di ferro rivestita in materiale plastico, superficie utile massima 1,17 m<sup>2</sup>, pavimento ricoperto in gomma, porte di cabina e di piano automatiche scorrevoli orizzontalmente di tipo centrale o telescopico, azionate da un operatore elettrico, con luce netta non inferiore a 0,75 m, dispositivo di protezione in chiusura con cellula fotoelettrica, pannelli in lamiera di ferro verniciata, serrature elettromagnetiche di sicurezza, quadro di manovra comprendente tutte le apparecchiature del caso per manovra e segnalazione, stazionamento a porte chiuse - bottoniera ai piani.