



Comune di Norcia (PG)

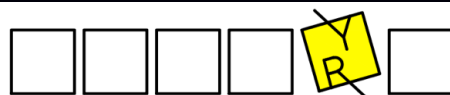
Riparazione del Danno Post - Terremoto, Consolidamento e Miglioramento Sismico del Teatro Civico di Norcia - Progetto ESECUTIVO



D.D. n.85 del 12/11/2018 del Comune di Norcia
Attività di collaborazione tra cittadini e
Amministrazione comunale per la
rigenerazione di beni urbani

Responsabile Unico del Procedimento:
geom. Livio Angeletti

Yellow Room Engineering
Via Luccoli 21/2 - Palazzo Pastorino
16123 - Genova



**Progettisti Strutture e
Architettonico – Esterni:**

Ing. Stefano Podestà
stefano.podesta@yellowroom.it



Arch. Giovanni Merialdo
giovanni.merialdo@yellowroom.it

Collaboratori:

Ing. Chiara Luchini
Ing. Francesca Porta
Ing. Giulio Malatesta

Progettista Architettonico - Interni:

Arch. Lorenzo Radi
lorenzo.radi@radiassociati.com

RadiAssociati

via A. Mercuri, 10 - 06034 Foligno (PG)
+39 0742 677173 - info@radiassociati.it - P.IVA 01858230541

Progettisti Impianti:

Elettrici

Ing. Marco Valigi
marco.valigi@fluproject.it



Meccanici

Ing. Michele Bartoccini
michele.bartoccini@fluproject.it

Via della Madonna Alta, 138/A - 06128 Perugia - Italy
Tel.: (+39) 075 58 49 121 Fax: (+39) 075 58 47 448
E-mail: info@fluproject.it Web: www.fluproject.it

Elaborato:

Relazione Generale

Revisione:

002

Data:

Ottobre 2021

R_G01

SOMMARIO

1	Premessa	3
2	Interventi di consolidamento strutturale	3
3	Interventi architettonici.....	5
3.1	Interventi di restauro	5
3.2	Arredi e finiture	6
3.3	Barriere architettoniche.....	7
4	Progettazione e aggiornamento degli impianti.....	7
4.1	Impianto elettrico	7
4.2	Impianto meccanico.....	9

1 PREMESSA

La presente Relazione Generale è relativa al progetto di Riparazione del danno post-terremoto, consolidamento e miglioramento sismico del Teatro Civico di Norcia e descrive, in via generale, l'intervento necessario a causa del danneggiamento verificatosi a seguito della crisi sismica del 2016/2017 che ha interessato il Centro Italia.

Il progetto di restauro conservativo ed adeguamento sismico si basa sul presupposto che un manufatto pubblico, caratterizzato da una funzione sensibile debba garantire, anche a seguito di un evento sismico significativo, la capacità di resistere, garantendo la sicurezza degli occupanti, ma allo stesso tempo un livello di danneggiamento limitato per consentire l'operatività della funzione che in esso è contenuta.

Il progetto, pertanto, si basa in primis sul concetto di SICUREZZA STRUTTURALE. Nonostante la natura convenzionale delle verifiche che sono richieste dalla Normativa Tecnica Vigente (NTC-2018) e della natura aleatoria dei parametri che caratterizzano tale valutazione, ogni scelta progettuale è stata pensata al fine di garantire il massimo livello di sicurezza possibile. Il progetto parte dall'analisi dello stato di fatto. Uno stato di fatto, fortemente condizionato dall'evento sismico, che ha determinato una campagna di conoscenza condizionata dallo stato di danneggiamento che si è verificato.

Il Teatro ha avuto un comportamento strutturale, in relazione all'eccezionale crisi sismica del 2016/2017, che può essere considerato globalmente positivo. L'edificio presenta, infatti, uno stato di danno strutturale lieve, interessando principalmente elementi non-strutturali e garantendo una buona capacità residua a resistere ad un evento sismico di pari intensità. La valutazione dello stato di danno e di agibilità, a seguito dell'ultimo evento sismico è stato "ESITO B – Edificio temporaneamente inagibile". Questa capacità strutturale, in relazione al sisma, è da correlare, in primis, al lungo intervento di consolidamento e miglioramento sismico che è stato eseguito negli anni '80. Gli interventi, che l'edificio ha avuto negli ultimi decenni, sono descritti approfonditamente nella Relazione Storica e nell'Allegato alla Relazione Storica (vedi Elaborato R_G02 - Relazione Storica).

Ogni nuovo intervento di adeguamento deve rapportarsi inevitabilmente con l'intervento eseguito in passato; è quindi necessario entrare in un'ottica "di consolidare il consolidato", dal momento che le scelte adottate in passato risultano irreversibili nella maggior parte dei casi.

"Consolidare il consolidato" permette, quindi, di migliorare un comportamento già positivo del manufatto, andando a riconoscere quelle criticità che possono essere correlate a zone in cui non si è intervenuti, ad interventi non eseguiti a regola d'arte, ad interventi in zone in cui il degrado del tempo (o la scelta di materiali non idonei) ha minato l'efficienza dell'intervento stesso. Il progetto di miglioramento sismico proposto è assimilabile, quindi, ad un intervento di restauro conservativo "strutturale".

Preservare ciò che oggi è presente (migliorandone le prestazioni in relazione ad una riconosciuta efficacia) rappresenta l'unico modo di tutelare un manufatto che dal punto di vista conservativo è stato pesantemente condizionato dall'ultimo intervento. Preservare ciò che esiste ancora è l'unico modo per evitare nuove manomissioni, nuove demolizioni, nuovi elementi strutturali. Questa analisi di dettaglio accurato, che è stata effettuata attraverso lo studio del manufatto e delle sue trasformazioni, rappresenta di fatto il modo migliore per salvaguardare il manufatto, permettendo di tutelare quanto di storico è ancora presente e superando l'apparente dicotomia tra sicurezza e conservazione.

2 INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

A fronte di un comportamento globale positivo, idoneo a sopportare l'azione sismica di riferimento, il progetto è stato focalizzato alla riparazione e rinforzo di quelle vulnerabilità locali che sono emerse proprio a seguito della crisi sismica iniziata nel 2016. Gli interventi vanno, pertanto, intesi come INTERVENTI LOCALI dal momento che mirano a migliorare localmente la risposta, eliminando singole vulnerabilità strutturali, senza tuttavia modificare il comportamento d'insieme del manufatto. Nonostante ciò, anche se di fronte ad una risposta strutturale positiva, testata direttamente da una crisi sismica di prima importanza, si è deciso di valutare anche numericamente la risposta sismica globale al fine di quantificare il livello di sicurezza del manufatto, come richiesto dalla Normativa Tecnica Vigente. Gli esiti positivi delle valutazioni effettuate (sia a livello globale, sia a livello locale) non fanno altro che confermare, e non poteva essere diversamente, del giudizio di idoneità del fabbricato a sopportare l'azione sismica di riferimento.

Gli interventi strutturali progettati vanno, pertanto, intesi come semplici INTERVENTI LOCALI finalizzati a eliminare limitate e locali criticità strutturali, già evidenziate dall'evento sismico stesso. Per una esaustiva descrizione degli interventi previsti si rimanda alla Relazione Tecnica Specialistica (vedi Elaborato R_S02 - Relazione Specialistica strutturale) ed alle Tavole

di progetto (vedi *Elaborato T_S03; Elaborato T_S04; Elaborato T_S05*).

I principali interventi locali strutturali da eseguirsi sul Teatro Civico sono descritti nei successivi punti.

- 1) **Tirantini antiespulsivi.** Con l'obiettivo di migliorare la risposta strutturale della facciata del Teatro, non interessata dall'intervento di "paretini armate" che ha invece caratterizzato le altre pareti perimetrali si è deciso inserire tirantini antiespulsivi per incrementare il collegamento trasversale della parete di facciata. Saranno impiegati tirantini per connettere le lesene alla muratura interna e per migliorare il collegamento della parete con i telai interni in c.a. alla muratura esterna (vedi *Elaborati T_S03* per la localizzazione in pianta e il Particolare 2 e *l'Elaborato T_S05* per la localizzazione in corrispondenza del prospetto Nord-facciata). I tirantini saranno composti da barre M16 e piastre di bloccaggio S275 (zincate a caldo) di dimensioni pari a 120x120x8 mm. L'ancoraggio passivo dei tirantini, che collegano la parete in muratura ed il telaio in c.a., sarà eseguito mediante iniezioni di resina epossidica bi-componente (Particolare 2 - *Elaborato T_S03*).
- 2) **Betoncino armato.** In presenza di stato fessurativi su pareti in cui era stato effettuato un intervento di consolidamento tramite betoncino armato si è deciso di verificare dapprima il grado di conservazione procedendo alla rimozione dell'intonaco, in corrispondenza degli stati fessurativi rilevati (lieve entità). Se l'armatura originaria risulterà in buone condizioni si opererà andando a consolidare la lesione attraverso iniezioni di miscela di malta di calce idraulica, per quanto riguarda la parete in muratura, previa rimozione del betoncino a cavallo della lesione (vedi *Elaborato T_S05* Particolare 1 - caso A). Nel caso di armatura fortemente degradata l'intervento sarà caratterizzato dalla rimozione dell'intonaco armato e della porzione di rete degradata, andando ad inserire una nuova maglia di rete opportunamente sovrapposta alle porzioni esistenti in buono stato di conservazione (vedi *Elaborato T_S05* Particolare 1- caso B). Si prevede, infine, la realizzazione di betoncino armato effettuato ex-novo su tutti i maschi murari che non sono stati oggetto di un intervento analogo in relazione all'intervento degli anni '80 (corpo di fabbrica adibito a camerini). I nuovi interventi con betoncino armato (su elementi in cui non era presente) saranno realizzati tramite in malta a base di calce idraulica fibrorinforzata e una rete su entrambi i lati in GFRP opportunamente connessa (vedi *Elaborato T_S03* Particolare 5).
- 3) **Iniezioni di miscela di malta a base di calce idraulica.** In corrispondenza degli stati fessurativi rilevati all'interno del Teatro si opererà con la rimozione del betoncino armato e si effettueranno delle iniezioni localizzate di miscela di malta a base di calce idraulica, completando il betoncino armato con analoghe caratteristiche di quello adiacente (spessore, getto a base cementizia, rete elettrosaldata sovrapponendo la nuova rete e quelle esistenti per almeno due maglie). Si opererà con iniezioni di malta anche in facciata, in corrispondenza degli stati fessurativi più gravi e dove si presenti il distacco degli elementi ornamentali quali capitelli delle lesene e maschere (vedi *Elaborato T_S05* Dettaglio Prospetti e Particolare 1).
- 4) **Ricostruzione porzione crollata prospetto ovest.** La porzione sommitale sveltante del prospetto ovest ha subito un parziale crollo durante gli eventi sismici e si rende necessaria la sua ricostruzione. Sarà necessario provvedere anche ad un limitato smontaggio per consentire un miglior ancoraggio della parte nuova. La ricostruzione sarà fatta in muratura di mattoni pieni e malta di calce, prevedendo un preventivo intervento di stilatura armata tramite trefoli in acciaio UHTSS in corrispondenza dei giunti al fine di ricreare un buon ammassamento con la parte esistente (vedi *Elaborato T_S05* Particolare 3).
- 5) **Iniezioni di resina epossidica.** Si prevede di effettuare iniezioni di resina epossidica in corrispondenza delle cavillature e lesioni sugli elementi in cemento armato, in particolare nel telaio in corrispondenza del Palazzo Comunale (vedi *Elaborato T_S04* Sezione Trasversale 3-3 Parete di fondo).
- 6) **Rinforzo elementi in c.a. mediante apposizione di fasce polimeriche.** Nonostante la buona risposta strutturale complessiva del manufatto, si prevede per il telaio terminale (zona palco) un rinforzo dei nodi tramite la fasciatura degli stessi tramite l'inserimento di tessuti in FRP (mono e quadri direzionali) (vedi *Elaborato T_S04* Piante, Sezioni

e Particolare 4).

- 7) **Inserimento di nuove catene metalliche.** La presenza del locale camerini, adiacente al corpo principale del Teatro ha determinato di aumentare il livello di collegamento tra i corpi di fabbrica andando ad aumentare il numero di catene sul livello di catene già presenti e di crearne uno nuovo in corrispondenza della fascia di sottotetto. Le nuove catene saranno realizzate in acciaio S275 zincato a caldo e presenteranno in facciata un ritegno caratterizzato da un bolzone a paletto, mentre all'interno da una piastra quadrata che sarà posizionato sotto intonaco (vedi *Elaborati T_S03-T_S04* per la localizzazione in pianta delle nuove catene e *l'Elaborato T_S05* per la localizzazione in corrispondenza del Prospetto Est e Particolare 6). Si prevede la revisione di tutte le catene esistenti e la loro eventuale sostituzione in caso di inefficienza strutturale (vedi *Elaborati T_S05*).
- 8) **Tirantatura della vela di facciata.** Il sistema adottato è costituito da tre tiranti metallici in acciaio S275 di diametro non inferiore a 16 mm. I tiranti saranno collegati sulla vela mediante una piastra in acciaio con tirafondi inghisati nella muratura. Al capo opposto il collegamento sarà realizzato anch'esso mediante l'inserimento una piastra metallica tirafondata sulla struttura in calcestruzzo armato a supporto della copertura (vedi *Elaborato T_S04* pianta delle coperture ed *Elaborato T_S05* prospetto Ovest e prospetto Est).

3 INTERVENTI ARCHITETTONICI

Il progetto architettonico è basato sulla finalità di preservare il bene in coerenza con il suo aspetto originario e, parallelamente, di migliorarne le prestazioni e la fruibilità.

Sono previste operazioni di restauro dei prospetti, in particolare si prevede il rifacimento degli'intonaci esterni andando a mantenere le esatte coloriture esistenti ed il restauro della finitura di porte e portoni esterni. Sarà inoltre necessaria l'integrazione degli elementi di decorazione che presentano delle lacune e il restauro di cornici e modanature.

Si prevede inoltre, la sostituzione di tutte le finestre nel corpo camerini con serramenti in legno e la sostituzione dei dispositivi di oscuramento sia nel corpo camerini sia sul prospetto su via Alberto Novelli con persiane in legno, in analogia con quanto presente attualmente (vedi *Elaborato T_A15* e *Elaborato T_A16*). Si rende inoltre necessario, in relazione allo stato di degrado del manto di copertura in coppi, la revisione totale del manto e la sostituzione dei discendenti in opera con nuovi elementi in rame.

3.1 Interventi di restauro

I criteri alla base della progettazione di restauro sono i seguenti:

- *minimo intervento*, in modo tale da ridurre l'impatto delle operazioni sul manufatto;
- *compatibilità tecnica*, in modo tale da non influenzare il comportamento globale dell'edificio e da rispettare il suo carattere identitario e della cultura materiale;
- *compatibilità chimica e materica*, per assicurare la buona riuscita dell'intervento e la durabilità nel tempo;
- *riconoscibilità dell'intervento*, per tramandare ai posteri i segni tangibili della storia del manufatto.

Per una descrizione esaustiva delle operazioni si faccia riferimento alla relazione sul progetto di restauro T_R01 ed all'elaborato grafico T_T01.

I principali interventi sono elencati in seguito:

- 1) Pulitura e ripristino degli apparati decorativi
- 2) Integrazione delle lacune sugli intonaci e sugli apparati decorativi (bassorilievi e stemmi)
- 3) Pulitura e ripresa cromatica dello stemma di Norcia.
- 4) Pulitura e restauro degli infissi lignei, portoni e finestre lignei relativi alla facciata ed al prospetto su Via Novelli.
- 5) Pulitura e trattamento dei bolzoni metallici per limitare i fenomeni di corrosione.
- 6) Pulitura dei cantonali lapidei per eliminare depositi e rimozione di patine biologiche
- 7) Rifacimento delle modanature che andranno rimosse per eseguire gli interventi strutturali (prospetto Via dei Priori)
- 8) Pulitura e ripristino delle mostre delle finestre e delle cornici

- 9) Rifacimento intonaci e tinteggiature in analogia con lo stato di fatto (con un prelievo dei campioni per la colorimetria)
- 10) Ricostruzione delle porzioni crollate a seguito degli eventi sismici (prospetto Via Novelli)

Si sottolinea come la porzione di vela crollata che si procede a ricostruire viene rivestita con intonaco e le modanature prima presenti sono riprodotte in continuità con quelle ancora in essere nella porzione adiacente. La riproposizione delle modanature avviene sulla base di quanto è possibile individuare nelle fotografie storiche (vedi *Elaborato R_G02* e *Elaborato R_G02-A*) e sul rilievo delle porzioni non danneggiate. Per assicurare la riconoscibilità dell'intervento, la finitura viene prevista visibilmente distinta rispetto alla zona adiacente in termini di rugosità superficiale, tale che in una visione da lontano sia possibile restituire la volumetria precedente al sisma, ma vicino sia sempre comunque possibile riconoscere l'aggiunta.

3.2 Arredi e finiture

Il progetto architettonico degli arredi e delle finiture interni è stato redatto dall'Arch. Lorenzo Radi dello studio RadiAssociati di Foligno (PG).

Il progetto architettonico consiste nella realizzazione di opere di finitura ed arredi atte alla riqualificazione e rifunionalizzazione del Teatro di Norcia e prevede le seguenti categorie di interventi:

- 1) riqualificazione acustica della sala con la completa sostituzione del rivestimento interno fonoassorbente di platea e galleria, con nuove pannellature dal particolare design e performance acustica;
- 2) la rifunionalizzazione inoltre include la completa sostituzione delle poltroncine di platea e galleria, con una disposizione che ne migliora la fruibilità e le vie di fuga;
- 3) sostituzione della pavimentazione in moquette di platea e galleria con nuova moquette dal colore neutro; smontaggio, conservazione, lavaggio e stiratura e rimontaggio dei tendaggi (sipario, arlecchino, quinte sceniche, tendaggi sala, uscite di sicurezza, ecc.), compresa sanificazione delle parti non smontabili;
- 4) interventi di cartongesso: nel parapetto della galleria è prevista la foderatura esterna con cartongesso per nascondere i blocchi prese elettriche di servizio, e la creazione di una veletta in cartongesso sottostante per ospitare uno strip led. Una veletta per strip led, sempre in cartongesso, è anche prevista nella parete di ingresso tra foyer e platea, che corre sopra gli ingressi. Interventi in cartongesso sono inoltre previsti sulle vele tra le pannellature fonoassorbenti della sala per ospitare anche parti di impianto elettrico e meccanico. Sul fronte palco inoltre è prevista la rimozione dei cassoni in legno che ingombrano il corridoio, la chiusura dei fori relativi ristabilendo l'unità del fronte, e la nuova apertura di n.2 prese d'aria sul tavolato del palco, a ridosso del bordo. Inoltre le ringhiere delle scalette laterali del palco saranno conservate e riverniciate;
- 5) nuove finiture e nuovi arredi nel Foyer: inserimento di una postazione cassa mobile su ruote ed una break area posizionata frontalmente all'ingresso principale, composta da banco e retrobanco, anche con funzione di prima accoglienza. Le sedute imbottite in nicchia saranno sostituite e saranno inseriti 2 tavolinetti di appoggio a servizio della attività della break area. I parapetti delle scale, ora in ferro e vetro, saranno sostituiti con nuovi parapetti in vetro con corrimano metallico superiore con finitura di colore bronzo. La cornice metallica orizzontale presente in alto sulla parete di ingresso sarà rimossa, così come le tre controporte di vetro interne negli ingressi del foyer;
- 6) sostituzione della moquette nelle scale di collegamento con la galleria con una nuova, dello stesso tipo che sarà usato per il rifacimento della pavimentazione di platea e galleria; sostituzione dei controsoffitti a quadrotti di fibra con controsoffitti a lastre di cartongesso liscio, e saranno realizzate alcune vele per ospitare strip led, e nuovi controsoffitti;
- 7) nuove finiture nel guardaroba, che è direttamente collegato al Foyer, di cui manterrà la continuità per finiture ed arredi. Sarà infatti qui installata la stessa nuova pavimentazione e sono previsti i nuovi mobili con finiture analoghe. L'Arredo è a giorno in nicchia con barre appendiabiti;
- 8) rinnovamento dei camerini, degli spazi distributivi e di servizio e dei servizi igienici per quanto riguarda le finiture con nuove pavimentazioni in gres porcellanato, nuovi rivestimenti bagni in gres porcellanato, nuove porte a libro per l'ottimizzazione degli spazi di apertura e ritinteggiati. Gli arredi dei camerini, toilette, specchi, etc, saranno nuovi;

- 9) sostituzione delle porte dei camerini con nuove porte in legno massello di Abete o Pioppo;
- 10) installazione di bacheche di servizio nei corridoi del piano primo e secondo della zona camerini;
- 11) tinteggiatura degli spazi, inclusi interrati e gli ambienti della camera di proiezione sottotetto con colore bianco.

ANALISI PREZZI

I prezzi in analisi sono stati utilizzati quando non è stato possibile reperire sui prezziari di riferimento lavorazioni uguali o assimilabili, in particolare sono stati analizzati il Preziario Unico Cratere Centro Italia 2018, il Preziario Umbria 2019, il Preziario DEI Architettura e Interior design marzo 2020 ed i Prezziari delle Regioni limitrofe. Pertanto si è proceduto nel redigere un'Analisi Prezzi secondo le disposizioni Dlgs. 50/2016 e successive e in particolare si è tenuto conto:

- dei costi elementari dedotti dal costo della manodopera suddivisa in base alle categorie: Operaio 4° livello, Operaio specializzato, Operaio qualificato, Operaio Comune;
- dei costi elementari della materia prime secondo un prezzo medio di mercato;
- dei noli;
- dei trasporti (considerando la distanza media di approvvigionamento di cento km);
- delle spese generali 15%;
- dell'utile d'impresa 10%.

3.3 Barriere architettoniche

In riferimento al D.M. 236/89 e successive, si è proceduto a verificare la fruibilità dei percorsi per i diversamente abili. Si è verificato il criterio di "Visitabilità" in particolare per ciò che concerne gli spazi di relazione quali ingresso/foyer, i servizi igienici, la platea. L'accesso al piano marciapiede piazza esterna di circa 15 cm è garantito da due rampe di raccordo poste rispettivamente all'estremità della facciata principale, già esistenti. L'ingresso al teatro non presenta particolari difficoltà essendo il foyer ed il marciapiede esterno su di un unico livello, da qui si può accedere agevolmente alla platea essendo da un lato complanare con la zona foyer e dall'altra avendo un andamento del pavimento a "cucchiaino", molto dolce. L'estremità esterna delle seconde file è stata riservata a spazio di sosta per carrozzine disabili nel numero di due come richiesto dalla normativa, questo ha comportato l'eliminazione in sala di numero due poltrone. Altre due sedute poste all'estremità della prima fila saranno riservate a persone con capacità motorie ridotte, indicazione con specifiche segnaletiche poste sulle poltrone. Dall'area del foyer si potrà agevolmente usufruire del bagno posto allo stesso piano ed attiguo alla zona guardaroba; il bagno sarà dotato di sanitari e relativi accessori idonei all'uso da parte dei disabili, come da normativa.

Vista la particolare morfologia del teatro, il livello palco/strada, la disposizione funzionale palco/camerini, posti entrambi a quote diverse, si ritiene che sia il primo che il secondo piano non possano rispondere a requisiti di "Visitabilità".

4 PROGETTAZIONE E AGGIORNAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici e Meccanici sono stati progettati dagli Ing. Michele Bartoccini (iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia al Num. A1341) e Ing. Marco Valigi (iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia al Num. A2666 dello Studio Flu Project di Perugia).

4.1 Impianto elettrico

- 12) **Impianto di illuminazione ordinaria.** L'impianto di illuminazione ordinaria dovrà essere realizzato con l'utilizzo dei corpi illuminanti in appoggio, a sospensione, a plafone o di tipo applique dotati di sorgente luminosa prevalentemente al led. Gran parte dei corpi illuminanti della sala teatrale saranno integrati direttamente nei componenti architettonici quali velette e controsoffitti.

I livelli di illuminamento garantiti, in funzione della tipologia di utilizzo dei singoli ambienti, saranno quelli dettati dalla Norma UNI 12464.

Per le caratteristiche dei corpi illuminanti si rimanda alle schede tecniche di dettaglio ed alle verifiche illuminotecniche che sono parte integrante del progetto.

I circuiti dell'impianto di illuminazione saranno distinti per ambiente o per gruppi di ambienti e saranno derivati

direttamente dal quadro di zona.

Nelle zone accessibili al pubblico l'impianto di illuminazione sarà sotteso almeno a due interruttori per ogni ambiente. Per la gestione dell'impianto di illuminazione della zona platea e ingresso sarà previsto l'utilizzo di un sistema domotico su bus con protocollo knx. Questo consentirà di limitare o evitare i cavi dei circuiti di comando e di ottimizzare i conduttori.

- 13) **Impianto di illuminazione di sicurezza.** L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà essere realizzato con sistemi automatici di tipo centralizzato nelle aree accessibili al pubblico e con lampade di tipo autoalimentate nelle altre zone. I sistemi centralizzati prevedono l'utilizzo di corpi illuminanti di tipo dedicato e con ottiche diverse a seconda della posizione di installazione in modo da garantire i livelli di illuminamento richiesti dalle normative. I sistemi saranno inoltre dotati di modulo per l'autodiagnosi in modo che sia possibile effettuare in modo automatico le verifiche periodiche.

L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà entrare in funzione al mancare dell'alimentazione elettrica ordinaria e nel caso di sgancio di uno degli interruttori dedicati all'illuminazione ordinaria.

L'autonomia minima degli impianti centralizzati e delle lampade autoalimentate dovrà essere di 1 ora.

Per i corpi illuminanti derivati dal sistema centralizzato dovranno essere utilizzati cavi FTG18(O)M16 resistenti al fuoco PH120.

- 14) **Impianto di distribuzione dell'energia.** L'impianto dovrà essere realizzato nel rispetto delle normative con l'utilizzo di cavi a bassa emissione di fumi in caso di incendio e di cavi resistenti al fuoco per i servizi di sicurezza.

La distribuzione dorsale sarà realizzata con canaline metalliche mentre quella secondaria dove possibile sarà di tipo sotto traccia.

Dove possibile e rispondenti alle normative attuali potranno essere riutilizzate le tubazioni e le vie cavo esistenti. I cavi non potranno essere riutilizzati in nessun caso.

- 15) **Impianto di trasmissione dati e fonia.** L'impianto di trasmissione dati sarà realizzato con distribuzione di tipo radiale.

La distribuzione terminale verso le prese verrà eseguita con sistema UTP di categoria 6.

Il posizionamento dei punti rete si evince dagli elaborati di progetto.

- 16) **Quadri elettrici e distribuzione elettrica.** I quadri elettrici dovranno essere completamente rifatti secondo gli schemi di progetto. Le posizioni previste per i nuovi quadri tuttavia rispecchiano quelle attuali.

Il progetto prevede il riutilizzo del quadro dimmer che dovrà essere solo rialimentato e del quadro spinamenti che dovrà essere ricertificato dalla Ditta.

- 17) **Impianto di terra e protezione delle scariche atmosferiche.** Dal calcolo probabilistico in allegato la struttura è risultata essere autoprotetta. Considerando che l'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche attualmente installato nel teatro dovrà essere smantellato in concomitanza dei lavori di rifacimento del tetto, il progetto non prevede la reinstallazione di un sistema di protezione dalle scariche atmosferiche.

L'impianto di terra tuttavia non dovrà essere modificato e i punti di collegamento dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche dovranno essere messi in sicurezza e lasciati per un futuro possibile riutilizzo.

- 18) **Impianto di rivelazione fumi e impianto di diffusione sonora per i servizi di sicurezza.** In ottemperanza alle normative vigenti il Teatro dovrà essere dotato di un impianto di rivelazione fumi rispondente alla Norma Uni 9795.

L'impianto previsto è dotato di una centrale ad indirizzamento, diverse tipologie di sensori selezionate in base alle caratteristiche dell'ambiente ed alle condizioni di utilizzo, targhe ottico acustiche e pulsanti di allarme.

L'impianto dovrà essere interfacciato ai sistemi di evacuazione dei fumi ed all'impianto di diffusione sonora per i servizi di sicurezza (EVAC).

L'impianto di diffusione sonora per i servizi di sicurezza è stato progettato nel rispetto della Norma UNI ISO 7240-19 e della UNI CEN/TS 54-32, seguendo il metodo prescrittivo in tutti gli ambienti con esclusione della sala principale dove è stata effettuato il calcolo prevedendo la modellazione.

L'impianto di diffusione sonora dovrà essere collegato all'impianto di rivelazione fumi.

4.2 Impianto meccanico

I principali interventi locali strutturali da eseguirsi sul Teatro Civico sono descritti nei successivi punti.

- 1) **Impianto di riscaldamento:** Gli interventi previsti in progetto relativamente all'impianto di riscaldamento sono:
 - la sostituzione delle due centrali di trattamento aria con altre di pari portata aria. Ogni centrale di trattamento aria sarà costituita da:
 - sezione di miscela;
 - sezione filtrante con filtro;
 - sezione batteria di riscaldamento;
 - sezione umidificazione con umidificatore "a perdere";
 - sezione termoventilante;
 - rifacimento del sistema di diffusione aria nella platea mediante l'installazione di griglie orizzontali nell'intercapedine tra le pareti esterne del teatro e il loro rivestimento;
 - smontaggio degli esistenti radiatori in ghisa, loro pulizia e rimontaggio.
- 2) **Impianto idrico sanitario:** Gli interventi relativi all'impianto idrico sanitario e scarichi consisteranno essenzialmente nel riallacciare le esistenti tubazioni di distribuzione dell'acqua calda fredda e di scarico già presenti all'interno dei servizi igienici ai nuovi sanitari. Saranno realizzati, all'interno degli esistenti servizi igienici, nuovi tratti di tubazione in polipropilene in guaina in elastomero espanso a celle chiuse, e allacci alle tubazioni di scarico esistenti per collegare le tubazioni esistenti alle nuove apparecchiature.

ANALISI PREZZI

I prezzi in analisi sono stati utilizzati in quando non è stato possibile reperire su i prezziari di riferimento lavorazioni uguali o assimilabili, in particolare sono stati analizzati il Preziario Unico Cratere Centro Italia 2018, il Preziario Umbria 2019, il Preziario DEI Architettura e Interior design marzo 2020 ed i Prezziari delle Regioni limitrofe. Pertanto si è proceduto nel redigere un'Analisi Prezzi secondo le disposizioni Dlgs. 50/2016 e successive e in particolare si è tenuto conto:

- dei costi elementari dedotti dal costo della manodopera suddivisa in base alle categorie: Operaio 4° livello, Operaio specializzato, Operaio qualificato, Operaio Comune;
- dei costi elementari della materia prime secondo un prezzo medio di mercato;
- dei noli;
- dei trasporti (considerando la distanza media di approvvigionamento di cento km);
- delle spese generali 15%;
- dell'utile d'impresa 10%.

Genova, Ottobre 2021



Arch. Giovanni Merialdo



Ing. Stefano Podestà