



**COMUNE DI TERNI
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI – MANUTENZIONI**

NUOVO TEATRO COMUNALE “GIUSEPPE VERDI”

DOCUMENTO PRELIMINARE ALLA PROGETTAZIONE
comma 5-7 dell’art. n. 15 del D.P.R. n. 207/2010



1



CNA
PPC  **CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI
E CONSERVATORI**

CUP - F42D11001320006 CIG 8240510BF7.....CPV 71242000-6 NUTS - ITI22 –

Indice

1. Premessa.....	5
2. Il contesto urbano.....	5
3. Il contesto storico.....	6
4. Il pronao originario.....	11
5. Indagini.....	12
6. lo strumento urbanistico vigente.....	12
7. caratteristiche generali, requisiti di base per la progettazione.....	13
7.1 obiettivi generali dell'intervento.....	13
7.2 ambito progettuale architettonico.....	14
8. Considerazioni e prescrizioni della Soprintendenza ABAP.....	15
9. Ambito progettuale strutturale.....	17
10. Ambito di adeguamento alla normativa di prevenzione incendi.....	18
11. Acustica.....	19
12. Scenotecnica.....	20
13. Condizioni gestionali d'uso.....	20
14. Impianti generali.....	20
14.1 Impianto di climatizzazione.....	21
14.1.1 Scelta del tipo di impianto.....	21
14.1.2 Interventi proposti.....	21
14.1.3 centrale termo-frigorifera.....	22
14.1.4 elettropompe di circolazione dei fluidi.....	25
14.1.5 condizionatore centralizzato e sezioni componibili.....	25
14.1.6 rete distribuzione dell'aria e dei fluidi termovettori freddi o caldi agli ambienti.....	28
14.1.7 impianto ventilconvettori/aria primaria e radiatori.....	28
14.1.8 apparecchiature accessorie di controllo e regolazione.....	28
14.1.9 norme di riferimento.....	25
14.2 Impianto idrico-sanitario.....	27
14.2.1 scelta del tipo di impianto.....	27
14.2.2 norme di riferimento.....	27
14.3 Impianto idrico-antincendio.....	28
14.3.1 descrizione impianto.....	28
14.3.2 norme di riferimento.....	29
14.4 Impianto elettrico e speciali	30
14.4.1 impianto elettrico.....	30
14.4.2 misure di protezione.....	31
14.4.3 impianto F.M.....	32
14.4.4 sistema illuminazione.....	32
14.4.5 normativa specifica di riferimento.....	34
14.4.6 impianto telematico.....	35
14.4.7 sistema antintrusione.....	35
14.4.8 sistema antintrusione esterno.....	35
14.4.9 sistema antintrusione interno.....	36
14.4.10 impianto rinforzo sonoro.....	36
14.4.11 sistema diffusione sonora annunci di emergenza.....	36
14.4.12 impianto intercomunicante spettacolo.....	38

14.4.13	impianto orologeria centralizzato.....	38
14.4.14	impianto predisposizione per riprese broadcast.....	39
14.4.15	sistema di diffusione musica e chiamate camerini.....	39
14.4.16	sistema amplificazione sala.....	39
14.4.17	sistema registrazione.....	40
15	Fattibilità economica Q.E.	40

Promotore

Il Sindaco - Dott. Avv. Lorenzo Latini.

Assessorato LLPP – Dott. ssa ing. Benedetta Salvati

Assessorato Scuola e Servizi Educativi – Cultura e Servizi Culturali – Dott. Andrea Giuli

Direzione Lavori Pubblici -Manutenzioni – Dirigente Dott. Arch. Piero Giorgini

Gruppo di Lavoro:

Arch. Mauro Cinti (RUP)

Arch. Piero Giorgini

Arch. Carlo Fioretti

Arch. Antonio Aino

Collaborazione:

Ing. Leonardo Donati - aspetti strutturali

Pl. Gianluca Rubeca - aspetti impiantistici - impianti
meccanici

P. I. Tiberio Mococchi - aspetti impiantistici - impianti
elettrici, speciali

Dott. Gianluca Paterni - aspetti gestionali

Coordinamento

Responsabile Unico del Procedimento (R.U.P.):

arch. Mauro Cinti Direzione LL.PP. - Manutenzioni

Indirizzo: C.so del Popolo n. 30 - 05100 Terni (TR)

tel 0744/549970 e-mail mauro.cinti@comune.terni.it

Segreteria Tecnica di Coordinamento:

arch. Antonio Aino Direzione LL.PP. - Manutenzioni

tel 0744/549983 e-mail antonio.aino@comune.terni.it

1. PREMESSA

Il Comune di Terni, nella necessità di restituire alla città il proprio teatro comunale "G. Verdi" dopo la sua dismissione avvenuta nel 2010, nell'ottica di salvaguardare le originarie valenze storiche stratificate nel tempo, anche a seguito degli eventi bellici che hanno pesantemente interessato la città di Terni e con l'obiettivo di dotarsi di un progetto complessivo conforme al vincolo posto dalla Soprintendenza ai BB.AA.AA dell'Umbria con Decreto n. 3635 del 10/11/2015, ha promosso un approfondimento delle valutazioni tecniche confrontandosi con la Soprintendenza regionale. Da ciò si è pervenuto alla formulazione di una proposta meta-progettuale in linea con il vincolo citato, con condizioni di sostenibilità ed attuabile attraverso un preciso iter amministrativo che viene posto a base del concorso.

2. IL CONTESTO URBANO

L'area, in larga parte occupata dall'edificio originario in oggetto si trova all'interno del centro storico della città, tra Corso Vecchio, via stretta e tortuosa, sostanzialmente coincidente con l'originario *cardo maximus* della città romana, e L.go S. Agape costituitosi dalle distruzioni belliche, su Corso Vecchio si affaccia il prospetto principale del teatro, unica testimonianza dell'originale ottocentesco. Il prospetto posteriore, ricostruito insieme a gran parte del teatro dopo gli eventi bellici si, affaccia su L.go Sant'Agape, nelle vicinanze di Palazzo Carrara, una delle emergenze storico architettoniche più importanti della città e recentemente in parte restaurato. Il prospetto laterale sinistro affaccia su Vico del Teatro mentre quello destro su una corte di proprietà privata.

5



L'ambito urbano in esame è caratterizzato dalla presenza di molte attività commerciali sia lungo le vie limitrofe che su L.go Sant'Agape e quindi, nonostante l'area sia all'interno della fascia ZTL è caratterizzata da un notevole volume di traffico veicolare. Tale condizione incide

nell'organizzazione dei flussi di traffico in particolare per l'accesso alla torre scenica del teatro.

Questa parte di Centro Storico è inoltre caratterizzata dalla presenza di edifici pubblici come il Palazzo Carrara sede dell'assessorato alla Cultura, Palazzo di Primavera sede di esposizioni, pertanto l'edificio teatro comunale si pone in dialogo con tali preesistenze.

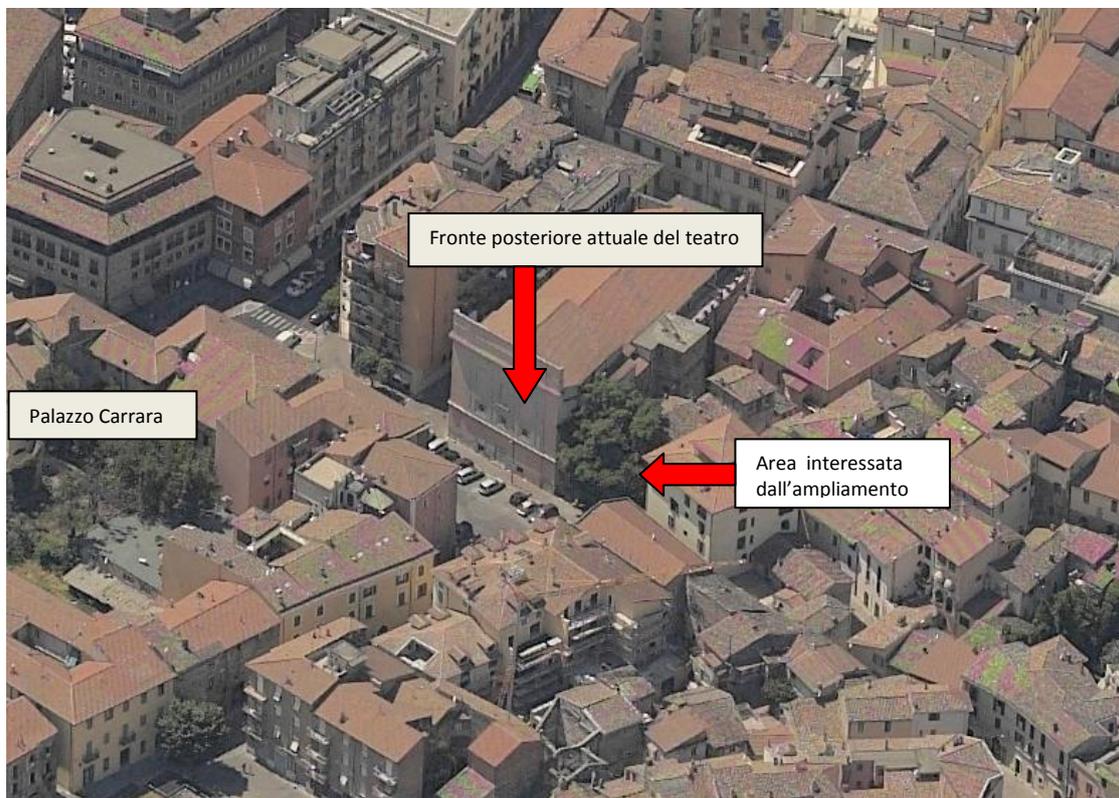
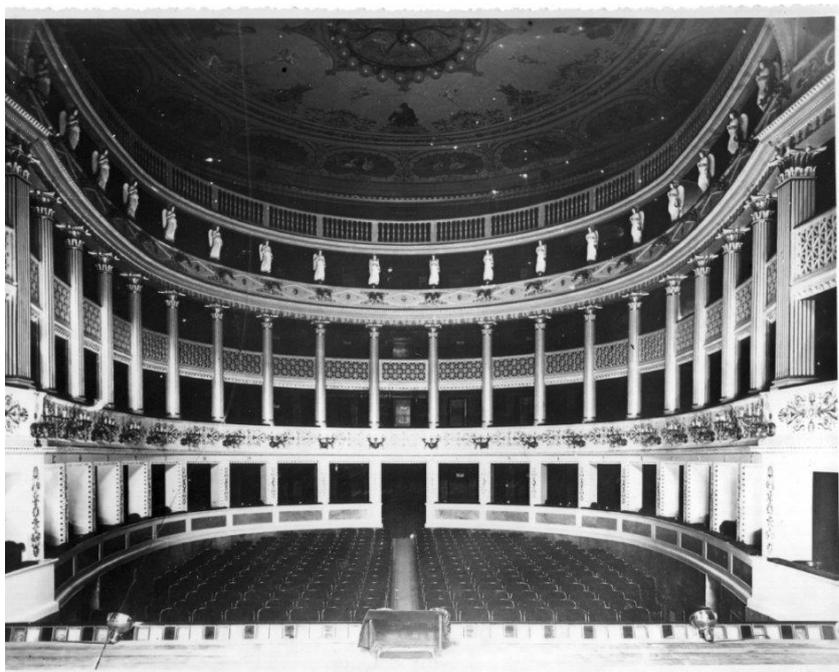


Foto aeree lato posteriore del teatro

3. IL CONTESTO STORICO

Il teatro comunale "Giuseppe Verdi" venne edificato tra il 1840 e il 1848 sotto il governo dello Stato Pontificio su iniziativa della costituita società dei palchettisti, su progetto dell'allora conosciuto e famoso arch. Luigi Poletti, progettista anche dei contemporanei teatri di Rimini (1843 – 1857) e Fano (1845 – 1863). Il Verdi fu inaugurato il 12 agosto del 1849 e poteva offrire una capienza di circa 650 posti adeguata per la città dell'epoca, l'impianto era quello classico all'italiana con quattro ordini di palchetti e loggione.

Già nel 1892 – 93 il teatro subì un primo intervento che, con la costruzione di un nuovo edificio addossato al teatro stesso, venne dotato di camerini fissi, fino a quel momento i camerini erano in legno ed erano collocati in fondo al palcoscenico. Nel 1908 fu ampliato il palcoscenico e migliorato l'impianto di illuminazione divenendo uno dei primi teatri con impianto elettrico d'illuminazione.



Nel 1927 Terni diviene capoluogo di Provincia e nel 1930 il teatro fu oggetto di nuovi lavori che riguardarono, sinteticamente, l'ingresso e gli spazi di pertinenza, il palcoscenico, parte degli impianti, gli spazi di comunicazione e i servizi.



Vista da C.so Vecchio

Nel 1943 è colpito durante un bombardamento alleato e la struttura originaria ne resta gravemente danneggiata tanto da non consentirne il recupero e la riedificazione, resta indenne il pronao e la controfacciata tuttora esistenti.

Nel 1945, comincia la ricostruzione post-bellica della città e nasce un nuovo interesse alla riedificazione del teatro. Su proposta di una società privata formata dal Comm. Fernando Lucoli con Pasquale Napolitano ed Elena Capursi, dopo una prima approvazione da parte della Giunta comunale del 1945 si arriva con atto n. rep. 12113 del 12/04/1947 a dare in concessione per 50 anni il teatro alla società con l'onere di una nuova progettazione e riedificazione, per un importo stimato di Lire 20.000.000, comincia così la seconda vita del teatro G. Verdi.

La società incarica il Cav. Arch. Francesco Leoni di Roma, professionista conosciuto e stimato nella capitale, nel 1948 si arriva all'inaugurazione del nuovo teatro con 1066 posti che ora assume anche la caratteristica di cinema, conservando soltanto l'originale facciata principale con il pronao ottocentesco a colonne con i capitelli ionici.

Il nuovo teatro si presentava con una platea ed una galleria dotata di palchetti aggettanti al terzo ordine, il Leoni elimina definitivamente l'organizzazione classica a palchetti su più ordini con geometria a ferro di cavallo, ritenendola non più funzionale alle nuove esigenze dello spettacolo che vedevano il cinema sempre più presente.



Immagine del cantiere del 1947-48

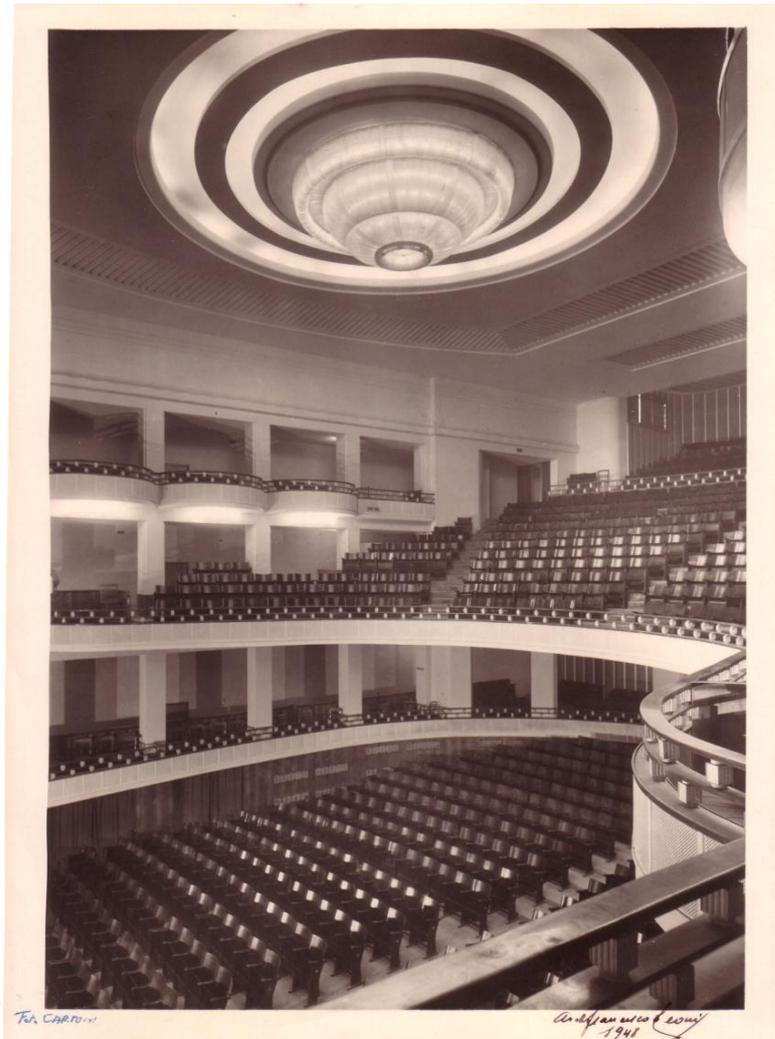
Realizzazione della prima galleria in struttura in c.a. fino alla controfacciata polettiana.



Immagine del cantiere del 1947-48
Vista dalla nuova torre scenica



Vista dell'interno dalla galleria della nuova sala 1948 con i palchetti originari poi eliminati dal gestore.



Vista laterale della galleria dei tre ordini di palchetti, 1948 entrambi modificati dal gestore negli anni 60.

Un segno del livello culturale che ha informato il progetto del Leoni è reso evidente anche dall'elemento decorativo che era posto nel proscenio al disopra del boccascena, tra due bassorilievi simmetrici (oggi rimossi) che rappresentavano le muse, l'architetto volle riportare una citazione tratta dal "Poenulus" (il Cartaginese n.d.r.) di Plauto

- SILETEQUE ET TACETE ATQUE ANIMUM ADVORTITE -

Che può essere tradotto con "tacete e state in ascolto e volgete verso altro il vostro animo". Richiedendo a chi partecipa al rito dello spettacolo teatrale di "animum advertere", offrire quindi oltre l'attenzione all'ascolto nel silenzio anche la disponibilità del proprio animo.

I palchetti laterali del III° ordine erano aggettanti e dotati di gradoni che consentivano una buona visibilità anche ai posti laterali, la galleria mostrava una curvatura avvolgente.

Successivamente alla fine degli anni '50 il gestore, non più in forma societaria, effettuò un intervento radicale di modifica della sala e dell'impianto scenico enfatizzando la funzione a cinema, eliminando la passerella, modificando il boccascena con la rimozione di ogni apparato decorativo preesistente, togliendo l'aggetto curvo dei palchetti laterali del 3° ordine, riducendo la curvatura della galleria e la dotazione illuminotecnica.



Immagine della ristrutturazione degli anni '60 con la modifica della curva della galleria e dei palchetti aggettanti originari.

Tale intervento ha causato di fatto un impoverimento dell'immagine del teatro del Leonino, anche se il foyer e la cosiddetta "sala degli specchi" non subirono modifiche.

La mancanza reiterata nel tempo di opere di manutenzione anche di carattere ordinario hanno portato alla situazione complessiva di degrado attuale che vede nella mancanza di impianti di climatizzazione e il non rispetto delle minime norme di sicurezza antincendio, vie d'esodo ecc. le motivazioni che ne hanno decretato la chiusura definitiva al pubblico nel 2010.

Dalla verifica delle condizioni strutturali complessive, effettuata dal Politecnico di Milano attraverso una serie di sondaggi e prove, è emerso un quadro di diffusa precarietà, tale indagine viene posta alla base del progetto e ne costituisce elemento di informazione necessario ed esaustivo.

11

4. IL PRONAO ORIGINARIO.

Elemento invariante del progetto è, come detto, il pronao originale che a seguito del crollo di una parte del controsoffitto è stato oggetto di un intervento d'urgenza di messa in sicurezza. Tale intervento ha riguardato:

- Sostituzione degli elementi lignei della copertura e del plafone;
- Trattamento con biocida e sostanze intumescenti e consolidanti delle parti in legno ed in fibra (*camorcanna*);
- Consolidamento dell'estradosso dell'incannucciato con fasce di fibre di vetro ;
- Collegamento del "pacchetto" della *camorcanna*, nuova e consolidata, ad una struttura in metallo come supporto strutturale e piano di lavoro in caso di ispezione o emergenza.

In merito alla tematica della vulnerabilità sismica finale dell'edificio dovrà tenere conto delle caratteristiche del pronao attraverso la ricerca di una integrazione strutturale, la sua connessione all'organismo complessivo e la sua conservazione sono un elemento di condizionamento delle scelte tecniche.

5. INDAGINI

L'A.C. ha completato un iter che ha portato dalla verifica delle reali condizioni statiche e materiali dell'edificio teatro, attraverso una serie di indagini tecniche e valutazioni effettuate dal Politecnico di Milano. Tali analisi, condotte sulla scorta di sondaggi e prove in situ, hanno portato alla redazione di materiale tecnico che viene posto a base del concorso di progettazione e forniscono adeguato materiale sul quale fondare le scelte strutturali legate al recupero dell'immobile.

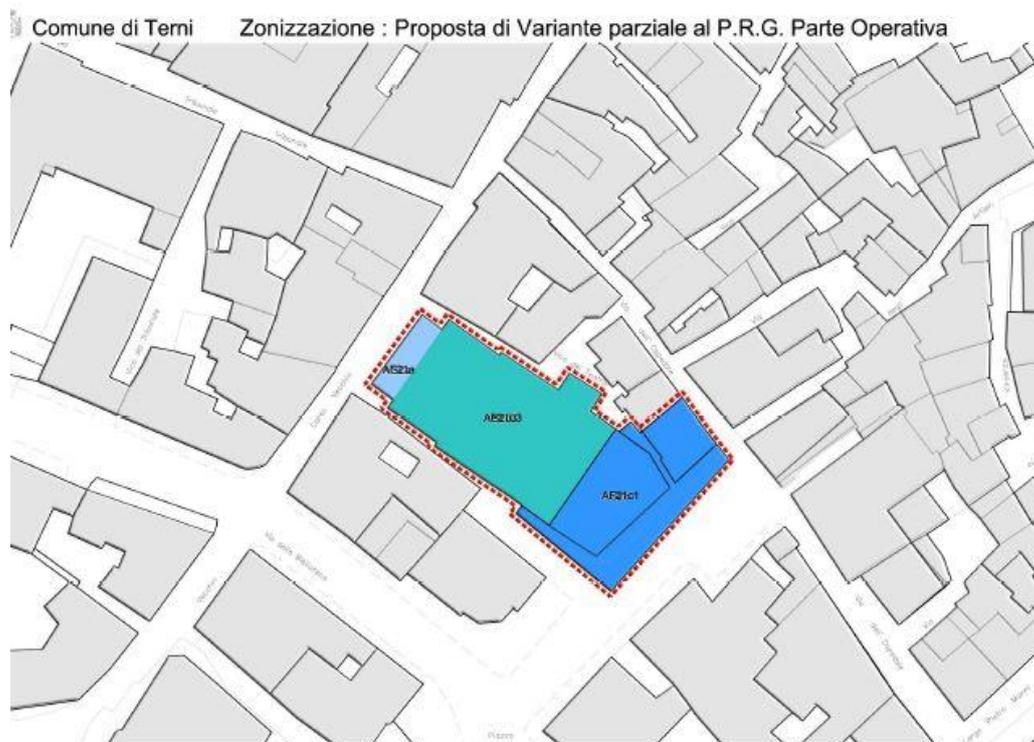
Tali indagini hanno interessato la conformazione della struttura sulla scorta degli originali esecutivi, previo sondaggi per riscontrare la corrispondenza tra gli esecutivi e quanto realizzato; sono state effettuate prove in situ ed in laboratorio su i materiali di costruzione.

6. LO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE.

La normativa di PRG Parte Operativa individua il sedime di massimo ingombro del nuovo volume dell'edificio ed i parametri urbanistico edilizi. Nello strumento urbanistico si prevede anche la possibilità di ampliare il sedime attuale per poter realizzare nuovi volumi tecnici e di supporto. La norma vigente approvata come variante urbanistica al PRG PO con Del. C. C. n. 13 del 28/01/2014, nelle N.T.A. al punto 10 dell'art. n. 156 indica i parametri di riferimento. Nella foto aerea che segue è sommariamente individuato il perimetro dell'area urbana oggetto di riqualificazione all'interno della quale insiste il sedime di PRG .



Variante parziale al P.R.G. Parte Operativa



forme Tecniche di Proposta Variante Parziale al P.R.G. Parte Operativa

Scheda n.10, art. 156 : MODALITA' E STRUMENTI DI ATTUAZIONE	
n. 10	TEATRO COMUNALE GIUSEPPE VERDI
	<ul style="list-style-type: none"> • Per la porzione di edificio AG2a, categoria di intervento Restauro e risanamento conservativo • Per la porzione di edificio AG2b3, categoria di intervento Ristrutturazione edilizia pesante. • Per la porzione AG2c1 categoria di intervento Ristrutturazione Urbanistica, con demolizione della Torre Scenica e ricostruzione con ampliamento della Torre scenica e la realizzazione di nuovi volumi a servizio del teatro con occupazione anche di aree destinate alla viabilità. Le altezze dei nuovi volumi massima sarà pari a 21,00 mt.) e saranno definite nel progetto architettonico. Sedime massimo come indicato in planimetria (zona AF21c1). Sono ammesse attrezzature connesse alle attività teatrali e dello spettacolo (pubblici esercizi, attività di ristoro).

7. CARATTERISTICHE GENERALI, REQUISITI BASE PER LA PROGETTAZIONE.

7.1 obiettivi generali dell'intervento:

L'obiettivo che l'Amministrazione intende perseguire con la progettazione complessiva è quello di restituire alla città il proprio teatro che risponda ai migliori standard funzionali e tecnologici, di adeguata capienza, di forte identità e riconoscibilità architettonica, destinato principalmente ma non soltanto all'opera lirica. Il progetto allegato tiene in debito conto le condizioni di vincolo ai sensi della L.42/2004 emanato con Decreto n. 3635/2015 e pertanto ogni scelta progettuale di dettaglio successiva dovrà confrontarsi sia con l'esistente, sia con la oggettiva situazione statica e con il contenuto degli elaborati meta-progettuali redatti dall'Ufficio che fanno parte integrante del presente documento e che sono stati oggetto di confronto e condivisione con la Soprintendenza dell'Umbria e di specifico parere tecnico positivo da parte la Dir. Gen Archeologia Belle Arti e

Paesaggio con prot. n. 0022603 del 13/08/2019, a seguito di consultazione del Comitato Tecnico Scientifico del 24/07/2019 come meglio esplicitato di seguito.

Gli elaborati grafici architettonici di meta-progettazione allegati al presente documento forniscono un elemento di confronto e di base sui quali impernare la progettazione definitiva e di dettaglio, quindi la proposta non si dovrà discostare dalle scelte individuate nella documentazione, ma potrà fornire nuova interpretazione delle esigenze in essa evidenziate.

Elemento non secondario che ha informato le scelte progettuali proposte è la necessità di dotare l'edificio dei presidi antincendio oggi mancanti, in termini di individuazione delle vie d'esodo, degli spazi di manovra, delle nuove scale di emergenza e comunque adeguare l'esistente per tale obiettivo.

Il meta-progetto redatto dall'Ufficio ha inteso individuare e verificare la fattibilità degli aspetti morfologico e dei requisiti tecnici, impiantistici ed acustici e rispondere ai seguenti requisiti minimi:

7.2 Ambiti progettuali architettonici:

7.2.1 Riconoscibilità, identità e relazioni con il contesto, nell'area su L.go S. Agape si prevede un ampliamento volumetrico che modificherà la percezione spaziale e architettonica del contesto. Il progetto deve tenere conto di questa nuova situazione fornendo le indicazioni che consentiranno di ridefinire l'identità spaziale di L.go Sant'Agape e le relazioni con il contesto, tenendo conto delle attività più propriamente legate al teatro ma anche delle attività dell'intorno, dando delle indicazioni relative all'accessibilità, viabilità, arredo urbano, ecc. . La planimetria dell'allegato grafico individua una perimetrazione dell'area urbana "vuota" che dovrà essere oggetto di proposta progettuale integrata all'edificio teatrale.

7.2.2 Realizzazione di una nuova sala prove, o ridotto con capienza di circa n. 200 posti posizionati su gradinata e con possibilità d'accesso ed uso in modo svincolato ed indipendente dalla struttura principale, al fine di migliorare l'offerta di spazi sia per l'attività artistica, didattica e di produzione;

7.2.3 Camerini e locali di servizio garantendone il facile accesso dall'esterno e l'abbattimento delle barriere architettoniche;

7.2.4 Realizzazione di una nuova buca d'orchestra adeguata per la dimensione scenica del teatro e connessa alle strutture tecniche e ai camerini, per una capienza di almeno n. 50 musicisti;

7.2.5 Garantire una adeguata capienza di pubblico, ipotizzata nel meta-progetto come segue:

- platea 1° settore	n. p. 214
- platea 2° settore	n. p. 218
- platea 3° settore	n. p. 194
- palchetti 1° ordine	n. p. 24
- palchetti 2° ordine	n. p. 68
- palchetti nuovo 3° ordine	n. p. 108

totali n. p. **826**

Viene comunque richiesto di mantenere la capienza della sala entro il limite minimo di n. 800 posti

7.2.6 definizione della quota del palcoscenico per garantire una nuova e migliore visibilità da ogni posto, il posizionamento della nuova torre scenica verso L.go S. Agape,

conformemente alla variante al PRG sopra cennata, per garantire anche il posizionamento di nuove strutture scenotecniche e di collegamento verticale di servizio;

- 7.2.7 individuazione delle nuove vie d'esodo adeguate, nuove scale antincendio sia su Vico del Teatro che su L.go S. Agape, abbattimento di ogni barriera architettonica con l'installazione di sistemi per l'accesso al foyer dalla strada, un altro per l'accesso ai vari livelli aperti al pubblico, oltre a montacarichi per le scene;
- 7.2.8 realizzazione di un nuovo volume su L.go S. Agape di altezza pari a quello dell'edificio confinante su v. dell'Ospedale, per ospitare nell'interrato la vasca antincendio ed il locale pompe; al pianoterra la cabina di trasformazione MT/BT dell'ASM e quella del teatro, al piano primo locali per ospitare il museo Teatro G. Verdi, al piano terzo locali uffici di gestione.
- 7.2.9 **Individuazione di uno stralcio funzionale da realizzare nella prima fase di lavori con il primo finanziamento disponibile, (vedi q.e.) tale stralcio comprenderà necessariamente sia opere strutturali che di finitura, si ipotizza per tale stralcio il consolidamento della sola sala fino al pronao ed il ridotto, con esclusione della nuova torre scenica.**
- 7.2.10 **Il sedime del nuovo edificio è quello che scaturisce dalla variante al PRG PO sopra citata e nelle tavole metaprogettuali. L'altezza e la sagoma per la parte del pronao (cat. AG2a Restauro e Risanamento conservativo) non potrà subire alcuna variazione. L'altezza e la sagoma della sala (cat. AG2b3 Ristrutturazione edilizia pesante), non potrà variare dall'esistente salvo la previsione di un cordolo sommitale di max cm. 40 ai sensi del comma 2° L.R. n. 1/2015. Per il nuovo volume e la torre scenica (cat. AG2c1 Ristrutturazione urbanistica) vedere scheda n. 10 art. 156 variante al PRG PO cit.**

15

8. CONSIDERAZIONI E PRESCRIZIONI DELLA SOPRINTENDENZA ABAC.

Con propria nota, a seguito dei confronti avviati, la Soprintendenza regionale ha espresso alcune considerazioni in merito all'approccio progettuale da adottare conformemente al Decreto di vincolo n. prot. 3635 del 10/11/2015 ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 sull'intero edificio teatro, le note segnala:

- Qualunque proposta progettuale dovrà partire da un'accurata ricerca storico-documentale e da un'analisi critica del manufatto e degli elementi che lo caratterizzano sia sotto il profilo strutturale che architettonico-tipologico, con indicazione delle fasi e periodi di realizzazione degli stessi,*
- *In accordo con la nota 0022603-P del 13-08-2019 della Direzione Generale ABAP. dovranno essere conservate le strutture originarie ottocentesche attualmente presenti pronao e controfacciata n.d.r.): auspicando il mantenimento del complesso con le trasformazioni subite nel tempo evitando falsificazioni e limitando l'intervento a una rifunzionalizzazione che assicuri la conservazione delle parti originarie ed il miglioramento tecnico architettonico delle restanti parti;*
 - *La riprogettazione degli spazi dovrà essere dunque rispettosa delle fasi e stratificazioni storiche, mantenendo per quanto possibile o reinterpretando i principi base ispiratori ed organizzatori dello spazio.*
 - *le specifiche soluzioni architettoniche ed estetico-compositive, dovranno essere*

motivate ed approfondite ad un livello di dettaglio e di qualità;

- *dovranno essere preservate per quanto possibile le murature esterne (fatta eccezione per le eventuali più recenti superfetazioni) frutto dello sforzo di ricostruzione postbellico, nell'intento cioè di mantenere l'aspetto primitivo dell'immobile, così come descritto nella nota del 1946 dell'allora Soprintendenza ai Monumenti e alle Gallerie dell'Umbria;*

466/5.9
224 07/8
8 FEB 1946

R. SOPRINTENDENZA AI MONUMENTI E ALLE GALLERIE DELL'UMBRIA - PERUGIA

Num. di Prot. 67 addì 10 gennaio 1946
Classifica d'Archivio _____
Allegati _____ Al l'On. Sig. Sindaco _____
Risposta a _____ del _____ di _____
N. _____ Posiz. _____ TERNI

OGGETTO: Terni - Teatro Verdi

Ponendosi mano al restauro del Teatro Verdi, gravemente danneggiato da operazioni di guerra, difficilmente si potrà purtroppo conservare all'interno il carattere originario. E' però indispensabile che all'esterno, nobile esempio di architettura ottocentesca, sia mantenuto, con opportune opere di rafforzamento e di ripristino, il suo aspetto primitivo, e senza modificazione alcuna.

Gradirò assicurazione.

IL SOPRINTENDENTE
[Signature]

COMUNE DI TERNI
15 GEN 1946
PROTOCOLLO N° 5579
CAJ. CLASSE 3 FASC. 7

16

(Si segnala che la nuova torre scenica è stata oggetto di parere positivo per la demolizione e nuova e diversa ricostruzione con nota della Soprintendenza reg. n. prot. 20636 del 30/10/2014, il progetto del concorso potrà prevedere una diversa conformazione n.d.r.)

- *ravvisando particolari criticità in merito al completamento del prospetto tergale, che caratterizza uno scorcio urbano sito in centro storico, si raccomanda un'attenta analisi del tessuto circostante, al fine di permettere un inserimento armonico dell'intervento nel contesto, in termini di altezze, volumetrie materiali, cromatismi.*

Riferimenti normativi.

- D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 (come integrato e mod. D.Lgs n. 62/2008);
- D.P.R. 06/06/2001 n. 380 T.U. edilizia;
- L.R. Umbria 21/06/2015 n. 1;
- Reg. Regionale Umbria 18/02/2015 n.2;

Abbattimento barriere architettoniche:

- Linee Guida MIBAC 28/03/2008;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503;
- L. 05/02/1996 n. 104;
- 1L. 09/01/1989 n. 13;
- D.P.R. 14/06/1989 n. 236;

9. AMBITO PROGETTUALE STRUTTURALE.

Le indagini sulla struttura dell'edificio teatro e di laboratorio, condotte dal Politecnico di Milano hanno fornito tutti gli elementi conoscitivi alla base dell'intervento e ci restituiscono la situazione complessiva di un edificio realizzato in epoca post bellica, per il quale si dovrà operare come prescritto al punto 8.4.3. delle NTC 2018 approvate con D. MIT 17/01/2018 relativamente ad edifici definiti in Classe d'uso III (*tab. 2.4.II*) quindi di grande affollamento, in particolare con il carattere sismico del territorio del Comune di Terni, a tal proposito si osserva che:

- Il paragrafo 8.4. delle NTC 2018 (*Costruzioni Esistenti – Classificazione degli interventi*) prevede che : *“Per i beni di interesse culturale ricadenti in zone dichiarate a rischio sismico [omissis], è in ogni caso possibile limitarsi ad interventi di miglioramento effettuando la relativa valutazione della sicurezza”*;
- Il punto 8.4.2. della citata normativa stabilisce che, indicato con ζ_E il rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una analoga nuova costruzione, nel caso di costruzioni suscettibili di affollamento significativo (Classe d'uso III secondo il par. 2.4.2. delle NTC 2018), a seguito degli interventi di miglioramento il valore di ζ_E deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,10;
- La destinazione d'uso dell'edificio in esame (teatro ubicato in centro cittadino) per sua intrinseca natura ne lascia prevedere un affollamento frequente e rilevante;
- In ogni caso la situazione statica attuale dell'edificio risulta particolarmente compromessa da un punto di vista della sicurezza sismica tanto da aver costituito uno degli elementi di criticità alla base della decisione della chiusura del teatro;

Tutto quanto sopra considerato, si ritiene che a seguito dell'intervento di miglioramento sulle strutture del teatro, il valore di ζ_E debba raggiungere almeno il valore di 0,6 (60%). Va da sé che qualora gli interventi di consolidamento necessari per raggiungere tale valore dovessero essere incompatibili con le esigenze di tutela del bene imposte dalla competente Soprintendenza regionale, previo consulto con quest'ultimo Ente, potranno essere ammessi valori di ζ_E inferiori a quello indicato che, comunque, resta l'obiettivo auspicabile e qualificante l'intervento dal punto di vista della sicurezza sismica e che potrà essere derogato solo a seguito di motivate e documentate argomentazioni tecniche, oggetto di condivisione con il competente Ufficio Rischio Sismico della Regione dell'Umbria. Naturalmente stante il carattere vincolato ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004 del bene oggetto di intervento, oltre alle citate NTC 2018 per quanto applicabili, nelle more dell'emanazione di ulteriori disposizioni, essenziale riferimento normativo è costituito dal D.P.C.M. 9 febbraio 2011 *“Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui alle Linee Guida MIBAC di cui al D. M. 14/01/2008”*.

Considerato che l'intervento di primo stralcio dei lavori non riguarderà la porzione dell'edificio costituente la torre scenica e che quest'ultima, al termine dell'intervento dovrà costituire una unità statica indipendente dal resto dell'edificio (separata da idoneo giunto sismico), il progetto

dell'intervento di primo stralcio dei lavori dovrà comprendere anche la realizzazione del giunto strutturale fra le due unità statiche risultanti (sala e torre scenica), nonché la realizzazione di tutti gli interventi necessari alla sicurezza (con margini non inferiori a quelli attualmente esistenti) della porzione di fabbricato costituito dalla torre scenica sino alla realizzazione del secondo stralcio dell'intervento.

Riferimenti normativi:

- NTC 2008 D.MIT. 17/01/2018;
- Circolare NTC n. 7 del 21/02/2019 C.S.LL.PP.;
- Linee Guida MIBAC D.M. 14/01/2008.

10. AMBITO DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA PREVENZIONE INCENDI.

Il meta-progetto alla base del concorso individua preventivamente una serie di punti focali ai cui fare riferimento per la proposta progettuale conformemente a quanto stabilito dal D.M. 19 agosto 1996 e nello specifico:

- l'ingresso principale dovrà essere separato dalle due sale (principale e ridotto) da porte di accesso taglia fuoco e strutture resistenti al fuoco come stabilito dal punto (2.3.1. D.M. cit.) garantendo la loro indipendenza dal resto dei locali.
- La sala principale è strutturata su tre livelli e dovrà disporre di adeguate uscite di sicurezza, considerata una capacità di deflusso pari a 33, la capacità complessiva di esodo è di 1122 persone, superiore quindi all'affollamento complessivo previsto nella sala (800 posti circa).
- La sala piccola, il ridotto, sottostante la sala principale, dovrà essere separata da quest'ultima mediante strutture resistenti al fuoco come stabilito dal punto (2.3.1 D.M. cit.), e dotata di adeguate uscite di sicurezza indipendenti e contrapposte per un n. di moduli derivanti dalla considerata capacità di deflusso pari a 50.
- La zona del palcoscenico dovrà essere dotata di adeguata via d'esodo considerando una capacità di deflusso di 37,5.
- la zona che comprende l'orchestra (golfo mistico), i camerini proposti sotto il palcoscenico dovranno essere separati da strutture resistenti al fuoco, e dotati di adeguate uscite di emergenza indipendenti, considerata una capacità di deflusso di 50.
- la lunghezza delle vie di esodo dovrà risultare inferiore o uguale a 30 m.
- I posti a sedere fissi tutte le sale dovranno essere distribuiti in settori, distanziati dalle pareti da percorsi non inferiori a 1,20 m, inoltre saranno disposti con non più di 10 file e non più di 16 posti per fila, gli schienali saranno distanziati di almeno 0,8 m.
- Infine l'accesso all'area esterna al teatro, da parte dei mezzi di soccorso, dovrà essere possibile dal lato della torre scenica su L.go Sant'Agape, di ciò deve tenersi conto nella proposta per la sistemazione esterna.

11. ACUSTICA:

Sulla scorta del numero dei posti previsti e del relativo volume stimato, il tempo di riverberazione ottimale richiesto dovrà essere pari a 1,4 secondi con una deviazione ammissibile nell'entità del 10%. La sala dovrà essere priva di difetti acustici quali fenomeni di eco, focalizzazione e di colorazione dello spettro acustico.

Il rumore all'interno della sala, prodotto sia dagli impianti che proveniente dall'esterno dovrà essere comunque inferiore ai $L_{Aeq,T} 30 \text{ dB(A)}$ e con un RC inferiore a 25. Al fine della versatilità d'uso per quanto sopra cennato è possibile prevedere nella progettazione di dettaglio eventuali sistemi di correzione sia morfologica che materiale di semplice e razionale uso come pannellature fono-assorbenti, vele riflettenti, ecc..

Per le caratteristiche dell'involucro edilizio il rispetto dei limiti del DPCM 5/12/97 per quanto riguarda i requisiti acustici passivi degli edifici in merito a:

- Isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari
- Isolamento dai rumori esterni
- Isolamento dai rumori da calpestio
- Isolamento dai rumori di impianti a funzionamento continuo e discontinuo
- Tempo di riverbero

Il teatro viene assimilato alla *"- categoria F - edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili"* per cui il limite dell'isolamento di facciata è di $D_{2m,nT,w}=42 \text{ dB}$.

Dalla letteratura tecnica: all'interno della sala di un teatro va garantito il non superamento di un rumore di fondo, quindi un rumore residuo al netto di quello che accade fuori dal teatro, dagli impianti tecnologici e degli altri ambienti del teatro stesso quali camerini, il foyer, ecc...

Questo valore, secondo la letteratura [1] dovrebbe essere per una sala da concerti inferiore alla curva limite NC15, ma questo valore può essere rilassato per teatri [2][3], ma comunque non dovrebbe essere superiore ad un NR20 dove NR sta per *Noise Rating* come definito dalla ISO 1996. Questo livello corrisponde a circa 25 dB(A) di rumore, in linea con gli impianti a funzionamento continuo del DPCM 5/12/92.

Da porre particolare attenzione, all'isolamento acustico della facciata del retro-palco, che dovrà necessariamente affacciare direttamente sulla viabilità e che necessariamente avrà una porta di carico/scarico.

Per le caratteristiche acustiche della sala si prevede il rispetto della norma Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia G.U. n. 259 del 06/11/2017 che nello specifico della normativa acustica richiamano le UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2014 pur escludendo i teatri.

Le norme UNI EN ISO 3382 che riguardano la definizione dei parametri acustici delle sale non ne specificano i valori ottimali, per cui occorre fare riferimento di nuovo alla letteratura tecnica.

Sulla base della caratterizzazione acustica effettuata a teatro vuoto si ipotizza un valore di 1,4 secondi con pubblico in sala.

Si raccomanda di corredare il progetto da una simulazione acustica che permetta di valutare i principali parametri acustici della sala come definiti dalla UNI EN ISO 3382-1, sulla base delle quali sarà possibile fare delle analisi comparative per individuare la migliore proposta

[1] Cingolani, Spagnolo, *"Acustica musicale ed architettonica"*, UTET, 2005

[2] Long, *"Architectural Acoustics"*, Elsevier Academic Press, 2006

[3] Bies, Hansen, *"Engineering Noise Control"*, CRC Press, 2009

12. SCENOTECNICA:

La previsione scenotecnica deve essere improntata alla massima semplicità e facilità d'uso.

Si dovrà prevedere la realizzazione di una graticcia metallica e la previsione di almeno n. 8 tiri traslati motorizzati per scene e luci dotati di relative americane ed il sistema di movimentazione del sipario, individuazione di uno spazio destinato alla regia, un palcoscenico senza elementi movimentabili meccanizzati verticali, una buca per l'orchestra per almeno 50 elementi con la possibilità di chiusura meccanizzata non motorizzata, sia per ampliare il palcoscenico sia per ampliare la platea. Non si richiedono macchine sceniche di modifica del piano del palcoscenico.

13. CONDIZIONI GESTIONALI E D'USO:

Il teatro comunale Giuseppe Verdi è sempre stato un teatro di ospitalità, un teatro a disposizione delle associazioni e dei soggetti culturali del territorio per ospitare i propri spettacoli, sia direttamente prodotti che acquistati sul mercato.

Qualche dato "storico" può essere utile per comprenderne il suo funzionamento.

Negli anni 2000 il teatro ha ospitato per il 65% spettacoli di teatro e danza, per il 25% concerti e per il 10% opera lirica mediamente in 70 rappresentazioni annue.

Prendendo a riferimento i dati delle Stagioni di Prosa ospitate presso il teatro Verdi, la manifestazione culturale che all'epoca faceva registrare il maggior numero di presenze, si rileva che in quindici stagioni (dal 1995/1996 al 2009/2010) si è registrata una presenza media di 685 spettatori a replica.

La mancanza del Verdi ha causato una drastica riduzione dei fruitori dello spettacolo dal vivo; basti pensare che nell'anno 2017 le principali stagioni teatrali e musicali della città, ospitate presso il teatro Secci e l'auditorium di Palazzo Gazzoli, hanno fatto registrare una presenza media di 260 spettatori a spettacolo.

Fino al febbraio 2008 il teatro era gestito dalla Luciola srl che affittava il teatro al Comune per le proprie iniziative sia organizzate direttamente che organizzate da associazioni del territorio alle quali il Comune concedeva lo spazio. L'amministrazione sosteneva un costo d'affitto di € 1.300,00/giorno e mediamente utilizzava il teatro per 60 giornate l'anno sostenendo una spesa annua di circa € 70.000,00.

Dal marzo 2008 all'aprile 2009 il teatro è stato gestito direttamente dall'amministrazione che l'ha messo a disposizione per 178 giornate sostenendo un costo di gestione di circa € 250.000.

Il meta-progetto prevede una sala grande da oltre 800 posti in linea con le esigenze di una città come Terni ed anche con i dati sopra indicati e con le "raccomandazioni" degli operatori culturali che organizzano le principali stagioni teatrali e concertistiche della città. La previsione di realizzare anche una sala piccola da 200 posti circa, consente una maggiore fruibilità del teatro, come testimoniano altri teatri italiani dotati di più spazi, potendo ospitare spettacoli, concerti, conferenze e quant'altro che necessitano di uno spazio più raccolto e di più agile gestione.

14. IMPIANTI GENERALI

In questo capitolo si forniscono indicazioni di massima sulla scelta degli impianti, tali considerazioni si basano sul meta-progetto redatto dall'Ufficio e pertanto non devono intendersi

vincolanti ma potranno essere oggetto di miglioramento sia dal punto di vista dell'innovazione tecnologica che semplicemente gestionale.

Il riferimento di dettaglio prestazionale e normativo viene presentato per consentire ai concorrenti di avere completa contezza delle necessità impiantistiche che saranno oggetto di sviluppo nelle successive fasi progettuali (definitivo ed esecutivo) ma che dovranno trovare fin dalla fase di fattibilità una opportuna corrispondenza.

14.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

14.1.1 Scelta del tipo di impianto

L'impianto di climatizzazione estiva ed invernale dovrà garantire il costante controllo delle condizioni termoigrometriche ambientali unitamente ai requisiti di respirabilità, filtrazione e buona distribuzione dell'aria. La scelta del tipo d'impianto, oltre che a considerazioni di ordine economico relativamente ai costi iniziali e di esercizio, sarà influenzata dalle caratteristiche strutturali dell'edificio, nonché dalla condizione di alta flessibilità per le varie esigenze del teatro che si intende perseguire.

Nel caso specifico, si dovrà tenere conto:

- della destinazione d'uso dell'edificio;
- del nuovo assetto architettonico,
- dell'alto indice di affollamento, comunque non sempre uniforme, che comporta variabilità rispetto ai carichi latenti interni e la necessità di ventilazione non regolari;
- della scarsa presenza di superfici vetrate e degli alti tassi di rinnovo dell'aria;
- delle indicazioni dettate dalle normative di settore vigenti,

21

si ipotizza un impianto di tipo misto ad aria ed acqua ad inversione stagionale di ciclo (Estate/Inverno), il tutto progettato pensando ad una buona flessibilità per le esigenze del teatro, in grado di soddisfare per ogni stagione e su tutta la superficie il mantenimento delle condizioni termoigrometriche ideali di comfort interne.

La filosofia impiantistica seguita prevede per il corpo teatrale principale e la sala prove, un impianto aeraulico a tutt'aria, mentre per le zone comuni come l'ingresso, il foyer i camerini e gli uffici un impianto ad induzione a quattro tubi con ventilconvettori, mentre per i restanti spazi, quali locali di servizio, bagni, un impianto ad induzione a due tubi con radiatori in alluminio.

14.1.2 Interventi proposti

La scelta ipotizzata dell'impianto aeraulico a tutt'aria è il sistema di elezione per i locali di pubblico spettacolo ad alto indice di affollamento; può infatti rispondere velocemente al cambiamento delle condizioni termoigrometriche interne, inoltre gli alti tassi di rinnovo d'aria permettono di realizzare contemporaneamente la climatizzazione del locale.

L'impianto ad induzione con ventilconvettori a quattro tubi rappresentano una tipologia impiantistica semplice e di maggiore elasticità di funzionamento nonché maggiori possibilità di regolazione individuale che meglio si adattano alle diversificate esigenze di utilizzo, lo stesso vale per l'impianto a radiatori.

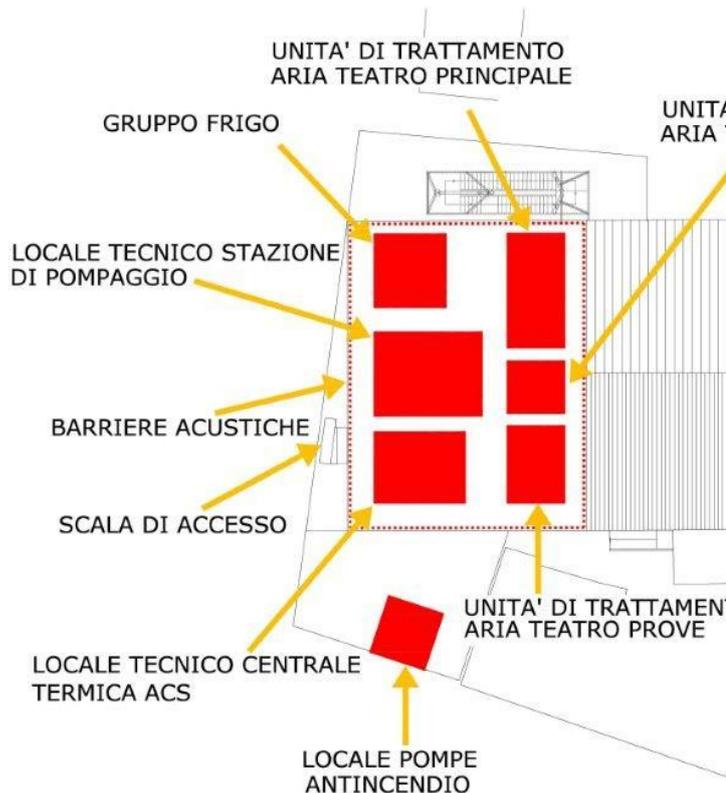
Costituenti fondamentali del sistema di riscaldamento e refrigerazione e trattamento dell'aria ipotizzato

- Centrale termofrigorifera (Ciclo estivo/invernale);
- Elettropompe di circolazione dei fluidi;

- Condizionatore centralizzato a sezioni componibili;
- Rete di distribuzione dell'aria e dei fluidi termo vettori freddi e caldi agli ambienti;
- Impianto a ventilconvettori e radiatori;
- Apparecchiature accessorie di controllo e regolazione.

Nella planimetria a seguire vengono visualizzati tutti i componenti principali i locali tecnici oggetto di analisi, secondo le considerazioni precedentemente indicate.

Proposta di localizzazione impianti generali.



14.1.3 Centrale termo-frigorifera

La produzione di acqua calda per il riscaldamento invernale e per l'acqua calda sanitaria "ACS" può essere affidata alla centrale termica "C.T." corredata da un unico generatore di calore alimentato a gas ad alto rendimento, con bruciatore in grado di modulare da 19% a 100% della potenza totale, della potenzialità totale di 450 kW, in grado di integrare tramite scambiatore a piastre sia il calore prodotto dalla centrale frigorifera a pompa di calore o in caso di emergenza soddisfare il totale fabbisogno termico dell'edificio come gruppo termico di riserva. La "C.T." trova locazione in copertura in apposito locale isolato avente accesso dall'esterno e realizzato con strutture di separazione di caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI 120. La caldaia, dovrà essere isolata dai collettori a mezzo di saracinesche corredata di valvole ed accessori di regolazione e sicurezza necessari al corretto funzionamento, equipaggiata di impianto di addolcimento per l'acqua di riempimento.

La produzione dell'acqua refrigerata per il ciclo estivo può essere demandata ad un gruppo frigo a vite condensato ad aria del tipo super silenzioso, protetti da una barriera del tipo architettonico-acustica, della potenzialità totale ipotizzata è di 700 kW, suddiviso su 2 circuiti indipendenti con fluido frigorifero ecologico e scambiatori interni a piastre. La centrale frigorifera può essere

inoltre corredata di serbatoio d'acqua refrigerata per volano termico non inferiore a 2 l/kW di potenza frigorifera utile, elettropompa per circuito primario valvole ed accessori di regolazione e sicurezza necessari al corretto funzionamento.

Tali gruppi refrigeratori come la centrale termica e le "UTA" potranno essere opportunamente schermate per lo smorzamento dei rumori ed è ipotizzabile che trovino posto in copertura della torre scenica posta ad una distanza di sicurezza dalla "C.T."

14.1.4 Elettropompe di circolazione dei fluidi

Adiacente alla centrale termica ed alla centrale frigo, dovrà essere posizionata la sottocentrale di pompaggio dei fluidi freddi e caldi alle varie utenze. Ogni circuito di andata e ritorno per linee acqua fredda che per linee acqua calda, prevederanno alimentazioni singole mediazione elettropompe gemellari del tipo a tenuta meccanica ad alta efficienza energetica (classe A) a portata variabile autoregolate elettronicamente, in modo da garantire in ogni situazione di lavoro la giusta portata alla pressione di progetto. Inoltre per tutte le linee di distribuzione dei fluidi termovettori si possono prevedere l'uso di tubazioni in acciaio rivestite con isolante a norma di legge.

14.1.5 Condizionatore centralizzato a sezioni componibili

L'ipotesi in esame prevede unità di trattamento aria del tipo a sezione componibile nel numero di tre, di cui una a servizio del corpo teatrale principale, un'altra a servizio del teatro di prova (interrato) ed infine una di dimensioni più contenute a servizio della torre scenica e del palcoscenico, al solo scopo del rinnovo dell'aria, entrambe le "UTA" (unità di trattamento aria) potranno essere installate in copertura disposte in posizione il più possibile centrale rispetto ai locali da climatizzare e potranno essere collegate alla sottocentrale di pompaggio.

La camera di condizionamento "UTA Teatro principale/ Teatro ridotto" potrà essere composta da:

- Sezione ventilante di espulsione/ricircolo;
- Sezione con recuperatore di calore e miscelazione;
- Modulo filtro costituito da sezioni filtranti a secco;
- Modulo con batteria di preraffreddamento o preriscaldamento;
- Sezione con umidificazione adiabatica ad alta efficienza;
- Modulo separatore di gocce;
- Modulo con batteria di raffreddamento;
- Modulo con batteria di riscaldamento;
- Sezione ventilante di immissione.

Nella camera di condizionamento "UTA torre scenica" potrà essere composta da:

- Sezione con recuperatore di calore e miscelazione;
- Modulo filtro costituito da sezioni filtranti a secco;
- Modulo con batteria di raffreddamento;
- Modulo con batteria di riscaldamento;
- Sezione ventilante di immissione.

Le "UTA" dovranno garantire sempre la quota parte necessaria di aria esterna di rinnovo per il pubblico, come previsto dalla Norma UNI 10339 p.to 9.1.1.1. (locali di pubblico spettacolo.....)

14.1.6 Rete di distribuzione dell'aria e dei fluidi termovettori freddi e caldi agli ambienti

I canali di distribuzione dell'aria sono stati ipotizzati per essere suddivisi in due circuiti uno di ripresa ed uno di mandata, entrambi in materiale non infiammabile, ed isolati termicamente. I canali principali si prevedono basse velocità dell'aria, con un massimo di 7 m/s con dispositivi di assorbimento o smorzamento delle vibrazioni sonore. Comunque, negli ambienti condizionati, i rumori dovuti al funzionamento dell'impianto non potranno essere tali da determinare un aumento del livello sonoro maggiore di 3 phon rispetto a quello rilevabile ad impianto fermo. Le bocchette di immissione dell'aria nei locali dovranno comunque esser disposte in modo tale che non si formino correnti moleste per gli occupanti, la velocità di afflusso dell'aria dovrà essere contenuta tra 0,2 e 1 m/s per le bocchette in prossimità delle persone e potrà raggiungere i 6 m/s, per ottenere la miscela con l'aria ambiente, nella zona lontana dalle persone. La velocità dell'aria delle bocchette di aspirazione dovrà essere contenuta tra 0,3 e 3 m/s a seconda che le bocchette si trovino nell'immediata prossimità delle persone o sufficientemente lontane.

Le reti di distribuzione dei fluidi termovettori freddi e caldi fino ai corpi scaldanti previsti nei vari ambienti dovranno garantire un livello di caduta della temperatura dell'acqua, dopo il ciclo completo, non superiore a 12 °C, le tubazioni di mandata e di ritorno dovranno essere opportunamente eseguite, salvo altre prescrizioni, in rame o multistrato opportunamente coibentate con materiale isolante e, nel caso di tratti sottotraccia, protetti; inserendo valvole di intercettazione a monte ed a valle di ogni apparecchiatura ed in corrispondenza dei punti di rete necessari per le operazioni di ispezione e manutenzione.

14.1.7 Impianto a ventilconvettori/aria primaria e radiatori

L'impostazione tecnica progettuale dell'impianto a ventilconvettori ipotizzata a quattro tubi con aria primaria, previsto per la climatizzazione della torre scenica, potrebbe permettere una migliore elasticità di funzionamento offrendo maggiori possibilità di regolazione locale ed una gestione più accurata delle condizioni termo-igrometriche nelle stagioni intermedie. All'impianto a ventilconvettori, sarà difatti affidato il compito di neutralizzare gran parte del carico energetico interno agli ambienti dovuto all'illuminazione e all'affollamento, mentre sarà compito della "UTA" un maggior controllo indiretto dell'umidità relativa ambiente, con l'immissione di aria primaria a temperatura intorno ai 18°C evitato così il fastidio provocato da ricadute d'aria giudicate troppo fredde dagli spettatori. L'impianto dovrà essere concepito per garantire i 20 °C interni in inverno ed i 26°C in estate.

14.1.8 Apparecchiature accessorie di controllo e regolazione

Per quanto attiene al sistema di regolazione e gestione si è ipotizzato il controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici, costituito da centrale di gestione e monitoraggio, una o più sottostazioni DDC di comando e controllo, comprensivo di quadri di regolazione per il contenimento delle sottostazioni, bus di comunicazione, software di gestione. La centrale dovrebbe essere in grado di colloquiare con il sistema di termoregolazione e consentire un corretto controllo delle condizioni termo-igrometriche interne, garantendo precisione e stabilità e assicurando continuità di esercizio e tempestivo intervento correttivo

Il sistema ipotizzato prevede la regolazione con sonde di velocità, temperatura, umidità e CO₂ dell'aria, al fine di garantire il corretto funzionamento sia in regime di avviamento, (con possibilità di ricircolare l'aria in ambiente), che in regime di funzionamento a pieno carico, in modo che le "UTA" garantiscano elevati livelli di qualità dell'aria, in linea con le indicazioni della normativa vigente. Il sistema ipotizzato è in grado di garantire condizioni ambientali ideali per il ciclo

invernale sul valore dei 20°C con $\pm 2^\circ\text{C}$ di tolleranza e di 55% di U.R. mentre per il ciclo estivo con resistenze termiche di abbigliamento di 0,5 – 1,0 – 1,5 Clo condizioni ambientali di 25,5°C – 23°C – 20°C col 50% U.R. (Volume “ASHRAE HANDBOOKS”).

Per quanto concerne la CO₂ il sistema dovrà essere in grado di controllare valori di concentrazione compresi fra 0,1 (1.000 ppm) e 0,15 (1.500 ppm), immettendo in caso di necessità aria di rinnovo su valori che riequilibreranno i valori minimi di concentrazione della CO₂.

14.1.9 Norme di riferimento

Climatizzazione

Norma	Titolo
UNI EN ISO 52016-1:2018	Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo
UNI/TS 11300	Prestazioni energetiche degli edifici
UNI 11169:2006	Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo
UNI/TR 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
UNI EN 1886:2008	Ventilazione degli edifici - Unità di trattamento dell'aria - Prestazione meccanica
UNI 10339:1995	Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI 10381	Impianti aeraulici
UNI EN 16445:2013	Ventilazione per edifici - Diffusione dell'aria - Prove aerodinamiche e classificazione per applicazioni a flusso misto: procedura non isoterma per getto freddo
ANSI/ASHRAE	Normative nei campi del riscaldamento, della ventilazione, del condizionamento dell'aria e della refrigerazione
D.P.R. 412/1993	Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 9 Gennaio 1991, n. 10
D.M. 19 agosto 1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
D.P.R. 551/1999	Regolamento recante modifiche al D.P.R. 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
D. Lgs. 192/2005	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
D.M. 22 gennaio 2008, n°37	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

D. lgs 9 aprile 2008 n°81 e s.m.i.	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
------------------------------------	---

Riscaldamento

Norma	Titolo
UNI 10412-1:2006	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
UNI EN 12828:2014	Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua
UNI EN 12098:2019	Prestazione energetica degli edifici
UNI EN 15316:2018	Prestazione energetica degli edifici
UNI EN ISO 15927-5:2012	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 5: Dati per il carico termico di progetto per il riscaldamento degli ambienti
UNI 9511-1:1989	Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell' aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico
UNI EN 442:2015	Radiatori e convettori
UNI/TR 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
UNI EN 13611: 2019	Dispositivi di sicurezza e controllo per bruciatori ed apparecchi a gas e/o combustibili liquidi – Requisiti generali
UNI 9615	Calcolo delle dimensioni interne dei camini
Legge 10783/71	Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile
D.M. 22 gennaio 2008, n°37	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
D.M. 1 dicembre 1975	Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione
D.M. 12 aprile 1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti alimentati da combustibili gassosi.

14.2. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

14.2.1 Scelta del tipo di impianto

La previsione progettuale dell'impianto idrico sanitario e della produzione di acqua calda sanitaria dovrà ovviare alle necessità personali degli spettatori e degli addetti che prestano servizio nel teatro.

L'impianto dovrà prevedere una nuova adduzione idrica alimentata dalla rete idrica cittadina, il rifacimento completo delle reti di distribuzione idriche acqua calda, fredda e ricircolo che collegano la centrale idrica ai vari blocchi di servizi igienici. Il progetto inoltre dovrà prevedere il collegamento delle nuove linee al gruppo di pressurizzazione posto in sottocentrale e subirà in prima battuta un trattamento di filtrazione e addolcimento, dopo questo trattamento arriverà ad un collettore da cui si dirameranno i seguenti circuiti

- Circuiti tecnologici;
- Circuito acqua fredda (AFS).
- Circuito acqua calda (ACS);

La produzione di (ACS) potrà avvenire tramite bollitore ad accumulo del tipo ad integrazione (caldaia/solare termico) con doppio scambiatore, uno alimentato con proprio circuito dalla centrale termica l'altro alimentato con sistema solare termico per il 50 % del suo fabbisogno.

Sul circuito (ACS) dovrà essere inserito il trattamento chimico *antilegionella*, che dovrà essere approvato dalla ASL competente per territorio, inoltre il bollitore potrà essere collegato ad una rete di ricircolo in modo da garantire sempre alle utenze il rinnovo dell'acqua riscaldata e, a valle dello stesso boiler potrà essere inserito un miscelatore termostatico che provvederà a regolare la temperatura di mandata di ACS alle utenze.

27

Le reti di distribuzione di acqua calda, fredda e ricircolo potranno essere previste con tubazioni in acciaio zincato UNI EN 10255-2007 tipo L1 nei tratti di distribuzione principale e con tubazioni multistrato nelle distribuzioni terminali, inoltre sia le tubazioni di acqua calda e ricircolo verranno opportunamente isolate con guaina in materiale a celle chiuse.

Le utenze saranno complete di apparecchi sanitari di prima scelta e del tipo sospeso (e non a pavimento) per agevolare le operazioni di pulizia.

Le tubazioni di scarico dovranno essere realizzate in PEHA e saranno del tipo insonorizzato e condotte fino al perimetro del fabbricato, saranno inoltre presenti in tutti i blocchi servizi, spogliatoi e bagni delle pilette di raccolta.

14.2.2 Norme di riferimento

Idrico sanitario

Norma	Titolo
UNI 9182:2014	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo
UNI EN 806:2008	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità
UNI 12056:2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
UNI EN 10255-2007	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
UNI 12729:2003	Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso

	dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A
UNI EN ISO 19892:2018	Sistemi di tubazioni di materia plastica - Tubi termoplastici e raccordi per acqua calda e fredda - Metodo di prova per la resistenza delle giunzioni a cicli di pressione
UNI EN ISO 22391:2010	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene a elevata resistenza alla temperatura (PE-RT) - Parte 1: Generalità / Parte 2: Tubi
UNI EN ISO 15874-1:2013	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 1: Generalità / Parte 2: Tubi
UNI EN 1453-1:2017	Sistemi di tubazioni di materia plastica con tubi a parete strutturata per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per i tubi, ed il sistema
UNI CEN/TR 16355:2012	Raccomandazioni per la prevenzione della crescita della legionella negli impianti all'interno degli edifici che convogliano acqua per il consumo umano
UNI 8349:1982	Contatori per acqua calda per uso sanitario. Prescrizioni e prove.
D.M. 22 gennaio 2008, n°37	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
D. lgs 9 aprile 2008 n°81 e s.m.i.	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
D. lgs 29 dicembre 2006 n.311 e s.m.i.	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia

14.3. IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

14.3.1 Descrizione dell'impianto

La previsione progettuale dell'impianto idrico antincendio è stata orientata a prevedere un sistema fisso di protezione contro l'incendio, articolabile in una rete idrica ad idranti UNI 45 a tutela dell'intera superficie del complesso teatrale, il progetto dovrà essere condotto in conformità a quanto stabilito dal D.M. 19 agosto 1996 e dovrà essere dimensionato secondo quanto prescritto dalla Norma UNI 10779, in particolare, l'impianto dovrà prevedere una rete idrica del tipo ad anello e colonne montanti alimentata da una vasca di accumulo ad uso esclusivo, collegata e mantenuta in pressione da un gruppo di pressurizzazione antincendio pre-assemblato ad avviamento automatico conforme alla Norma UNI-EN 12845.

Gli idranti dovranno essere posizionati, salvo altre prescrizioni, sui pianerottoli delle scale, nelle zone di percorso principali, in corrispondenza degli ingressi ed alloggiati in nicchie incassate con sportello frontale, dovranno inoltre essere facilmente raggiungibili da ogni posizione, ed utilizzabili facilmente dagli occupanti dell'edificio. La vasca di accumulo, per motivi di spazio disponibili e d'impatto architettonico rispetto alla configurazione generale dell'insediamento dovrà essere di tipo modulare a pannelli in materiale plastico ad alta densità, collocata in apposito locale, anche interrato, ed unito al locale pompe antincendio conformemente alle Norme UNI 11292.

14.3.2 Norme di riferimento

Impianto idrico antincendio

Norma	Titolo
UNI 11292:2019	Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali
UNI EN 12845:2015	Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione
UNI 10779:2014	Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
UNI EN 671-2:2012	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili
D.M. 22 gennaio 2008, n°37	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
D.M. 19 agosto 1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
D. lgs 9 aprile 2008 n°81 e s.m.i.	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro

Prevenzione incendi

29

Norma	Titolo
D.M. 19 agosto 1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
Letera Cir. n. 1058/4109 31 maggio 1996	Locali di pubblico spettacolo – Valori dei sovraccarichi nel dimensionamento dei solai
D.M. 22 gennaio 2008, n°37	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
D. lgs 9 aprile 2008 n°81 e s.m.i.	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro

14.4 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

14.4.1 impianto elettrico

Per il Teatro Comunale G.Verdi il progetto dovrà preveder l'installazione di un sistema di supervisione e controllo con protocolli di comunicazione *Standard*, finalizzato non solo alla efficienza gestionale ma anche a migliorare il livello di sicurezza. Nello specifico il progetto dovrà prevedere la realizzazione di un sistema integrato di videosorveglianza IP, antintrusione, antincendio e di monitoraggio e gestione degli impianti: il sistema di Building Automation dell'intero complesso, che permetterà un controllo ed una supervisione di tutti i punti di I/O provenienti dai sotto-sistemi di Safety, Security e HVAC (Heating Ventilation and Air Conditioning).

Gli impianti elettrici dovranno essere progettati in conformità alla legge 1 marzo 1968, n. 186, (Gazzetta Ufficiale n. 77 del 23 marzo 1968) e al T.U. in materia edilizia D.P.R. 380/2011.

Il progetto dovrà rispettare inoltre il D.P.R. 2 aprile 2009, n.59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, attuativo della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia; la norma EN 62305-4 (CEI 81-10/4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture", Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008).

Inoltre, ai fini della prevenzione degli incendi, il progetto dovrà contemplare il rispetto delle seguenti condizioni:

- non dovranno costituire fonte primaria di incendio o di esplosione;
- non dovranno costituire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura deve essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- dovranno essere suddivisi in modo che un eventuale guasto non causi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- dovranno disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e devono riportare chiare indicazioni circa i circuiti a cui si riferiscono.

30

I seguenti sistemi di utenza dovranno disporre di sistemi di sicurezza:

- a) illuminazione;
- b) allarme;
- c) rivelazione;
- d) impianti di estinzione degli incendi;
- e) ascensori antincendio.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza dovrà essere attestata ai sensi di Legge.

Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica nel teatro dovrà essere di tipo TN-S.

La distribuzione dell'energia in partenza dalla cabina MT/BT dovrà essere effettuata a $V_n = 400V$ ac.

Dovranno essere alimentati:

- impianti tecnologici (gruppi-frigo, impianto scenotecnico, centrali di trattamento aria, centrale termica, gruppi di pompaggio);
- le distribuzioni principali dal quadro BT ai quadri di smistamento;
- le distribuzioni secondarie dai quadri di smistamento ai quadri di zona e di piano;
- le distribuzioni finali dai quadri alle utenze.

I calcoli del progetto esecutivo analizzeranno i coefficienti e le tabelle di contemporaneità tra i carichi, per poter dimensionare opportunamente la potenza disponibile e le sezioni dei cavi.

Durante le manifestazioni e le rappresentazioni teatrali, la potenza disponibile della alimentazione d'emergenza deve essere riservata all'illuminazione del palcoscenico e nei servizi essenziali al proseguimento dello spettacolo, oltre che nei servizi di sicurezza.

Lo sviluppo planimetrico delle linee di alimentazione delle sezioni normale e privilegiata dovrà avvenire seguendo percorsi entro tubazioni e/o canaline, il più possibile separati e, dove richiesto e/o possibile, all'interno di compartimenti antincendio distinti.

Ogni linea dovrà essere protetta da cortocircuito e sovraccarico e dai contatti diretti e indiretti a monte (a meno di quelle di alimentazione dei servizi antincendio), e dovrà essere posata e cablata in modo tale da evitare possibili surriscaldamenti locali.

Cavi, tubi protettivi e canalizzazioni dovranno essere del tipo non propagante l'incendio (cavi almeno G10 per le linee principali, almeno G9 per linee secondarie, almeno RF31 od isolamento minerale per le linee luce di sicurezza).

Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica dovrà essere contraddistinto da un livello di selettività totale tra le apparecchiature di protezione entro i quadri di alimentazione.

La sicurezza delle persone contro il rischio elettrico dovrà essere garantita in termini di protezione dai contatti diretti e indiretti.

Dovrà essere assicurata la protezione totale contro i contatti diretti (per mezzo di isolamento principale, involucri e barriere), in particolare per quanto riguarda le prese a spina accessibili al pubblico, installate a livello pavimento.

31

14.4.2 Misure di protezione

Le misure di protezione da adottare contro i contatti indiretti sono riportate di seguito:

- isolamento doppio o rinforzato;
- sistemi a bassissima tensione: SELV;
- interruzione automatica del circuito mediante sganciatori differenziali e/o magnetotermici coordinati con l'impianto generale di messa a terra.

Il teatro dovrà essere inoltre suddiviso in zone, all'interno delle quali dovranno essere raggruppati i circuiti di alimentazione delle apparecchiature elettriche. La segnalazione di eventuali guasti dovrà essere riportata dal centro di telecontrollo. Verrà così agevolato l'intervento di manutenzione e bloccata tempestivamente una possibile causa d'incendio.

Dovranno essere previsti tutti i provvedimenti impiantistici finalizzati a ridurre gli effetti negativi di eventuali interazioni elettromagnetiche. I loro effetti dovranno essere controllati mediante un sistema di limitatori opportunamente coordinato. Fluttuazioni della tensione dovuti a guasti, manovre e commutazioni in rete, dovranno essere controllate per mezzo di gruppi statici di continuità, stabilizzatori e/o filtri ove necessario.

Disturbi derivanti da sistemi di telecomunicazioni interferenti con gli impianti del teatro e tra gli impianti stessi dovranno essere limitati adottando apparecchiature con marchio CE e apposita certificazione di immunità dai disturbi elettromagnetici di origine telematica, nonché installando i cavi entro idonee canalizzazioni con percorsi distinti ove necessario (cavi di potenza e cavi di segnale).

14.4.3 Impianto F.M.

La funzione essenziale che dovrà essere svolta dall'impianto di F.M. è quella di alimentare attraverso prese a spina le piccole utenze distribuite negli ambienti del teatro. Il progetto F.M. dell'edificio dovrà essere diversificato per aree funzionali.

Si individuano perciò le seguenti aree:

- 1) platea e palchi;
- 2) corridoi di accesso ai palchi;
- 3) zona camerini;
- 4) aree servizi, centrali.

Per ogni zona dovranno essere proposte delle prese congrue con il servizio che dovranno soddisfare.

14.4.4 Sistema di illuminazione

Il sistema di illuminazione dovrà essere articolato in quattro impianti distinti ma complementari:

- impianto di illuminazione generale;
- impianto luci di sicurezza o emergenza (gruppo elettrogeno - eventuale);
- impianto luci di servizio;
- impianto luci di palcoscenico;
- impianti speciali di illuminazione.

32

La funzione fondamentale assunta dall'impianto di illuminazione generale del teatro è quella di fornire l'identità e far spiccare gli elementi architettonici e decorativi degli interni. Inoltre, dovrà essere assicurato un idoneo livello di illuminamento e un'alta qualità delle fonti luminose in tutte le aree. Queste finalità saranno perseguite con un'appropriata limitazione dell'impatto visivo e dell'abbagliamento provocato dalle fonti luminose.

Il progetto definitivo/esecutivo illuminotecnico dell'edificio dovrà quindi essere diversificato per aree funzionali:

1. platea e palchi;
2. ingressi, corridoi di accesso ai palchi;
3. zona camerini;
4. servizi;
5. Palcoscenico.

Il sistema di illuminazione generale dovrà essere completamente gestibile e monitorabile dal centro dalla sala controllo. In particolare, l'accensione, lo spegnimento e la regolazione continua del flusso luminoso, dovranno essere centralizzate mediante idonee linee di controllo.

L'impianto luce di servizio dovrà garantire l'illuminazione minima per il trasferimento in sicurezza da un locale all'altro e dovrà essere attivato nei locali di normale passaggio.

L'impianto luci di palcoscenico dovrà dividersi in due sezioni e cioè luci di servizio di palcoscenico e luci per lo spettacolo. L'impianto di servizio a sua volta dovrà essere diviso in due sezioni principali.

- La sezione 1 deve garantire un'ottima illuminazione per consentire l'allestimento degli spettacoli e le prove con le masse artistiche (prove di assieme, all'italiana e di regia); a tal fine i corpi illuminanti dovranno essere posizionati in modo da garantire la massima illuminazione su tutto l'arco scenico.

- La sezione 2 (luce blu) deve fornire una minima illuminazione permettendo i passaggi laterali, ballatoi compresi, durante gli spettacoli.
- L'impianto luci per lo spettacolo (luci regolate) si dovrà dividere anch'esso in due parti:
 - gruppi di potenza o dimmers
 - consolle di controllo dei gruppi di potenza.

I circuiti luci regolate dovranno avere una commutazione situata in cabina di regia, allo scopo di poter deviare i circuiti da diretta a luce regolata sala. I circuiti di potenza dovranno essere distribuiti rispettando le esigenze scenotecniche e strutturali del palcoscenico.

L'impianto luci di spettacolo dovrà essere formato da:

- circuiti di palcoscenico: ribalta, torri a destra e sinistra, laterali a destra e sinistra, fondo destra e sinistra ponte luci;
- circuiti di sala: lampadario 1, lampadario 2, appliques a 3 per fila, appliques a 5 per fila, fossa orchestra, pilota palchi 1, pilota palchi 2.

I circuiti "regolata luce sala" dovranno avere una commutazione situata in cabina regia per deviare i circuiti da diretta a regolata sala e viceversa. La consolle luci sala dovrà essere indipendente dalla consolle luci palco. Per il contenimento dei costi dovranno essere previsti i sistemi di regolatori di potenza digitali.

Il sistema dovrà poter colloquiare con il sistema di controllo e fornire all'operatore tutte le indicazioni e controlli sui circuiti tramite uno dei monitors della consolle luci, e cioè:

- corrente di assorbimento totale e parziale;
- tensione di esercizio;
- circuiti chiusi o aperti della linea;
- temperatura di esercizio;
- eventuale mancanza di segnale digitale nei circuiti;
- guasti di linea.

33

La consolle dovrà essere posta in una posizione tale per cui l'operatore possa seguire facilmente lo spettacolo, garantendo la possibilità di immediate correzioni temporanee del programma luci nel caso di variazioni sceniche e musicali.

Per soddisfare le varie utenze si dovrà installare un quadro elettrico di potenza adeguata che servirà alle compagnie ospiti, allorché il teatro metterà a disposizione solo il palcoscenico per prove. Tale quadro, oltre all'uscita generale tramite morsettiera, dovrà essere dotato anche di adeguate prese interbloccate pentapolari.

Deve essere inoltre previsto un impianto di messa a terra a maglia, realizzato con impianto disperdente composto di elementi singoli in rame interconnessi mediante corda di rame, in grado di sfruttare l'idonea resistività del terreno e di collegare tutte le utenze mediante percorsi multipli. Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica richiede inoltre l'equipotenzializzazione delle masse estranee e il collegamento a terra di tutte le masse (CEI 64-8/7).

I calcoli specifici della probabilità di fulminazione e del conseguente grado di protezione dalle scariche atmosferiche renderanno la necessità dell'eventuale impianto di captazione/dispersione specifico.

14.4.5 Normative specifica di riferimento.

- EN 62305-1 (CEI 81-10/1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali", Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- EN 62305-2 (CEI 81-10/2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- EN 62305-3 (CEI 81-10/3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- EN 62305-4 (CEI 81-10/4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture", Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-3: "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per kilometro quadrato dei Comuni d'Italia", Maggio 1999.

Per quanto riguarda gli impianti elettrici di sicurezza, l'alimentazione di sicurezza deve essere automatica ad interruzione breve ($t_o = 0,5$ s) per gli impianti di rivelazione, allarme e illuminazione; ad interruzione media ($t_o = 15$ s) per ascensori antincendio e impianti idrici antincendio. Il dispositivo di carica degli accumulatori deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza deve consentire lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme: 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza: 1 ora;
- ascensori antincendio: 1 ora;
- impianti idrici antincendio: 1 ora.

L'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico. Sono ammesse singole lampade con alimentazione autonoma purché assicurino il funzionamento per almeno 1 ora e siano corredate di un sistema di diagnostica centralizzato.

Per il quadro elettrico generale, ubicato nell'attuale struttura in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.

Gli impianti speciali garantiranno una funzione essenziale nella gestione delle specifiche attività del teatro.

I sistemi elencati di seguito appartengono alle due aree distinte di comunicazione e di sicurezza. In alcuni casi, esse interagiscono e vengono integrate dal sistema di supervisione generale.

- a. Impianto telefonico, intercomunicante, trasmissione dati – impianto telematico;
- b. Impianto ricerca-persone.
- c. Sistema antintrusione.
- d. Impianto di rinforzo sonoro.

Sistema di diffusione sonora e annunci di emergenza.

- e. Impianto intercomunicante spettacolo.
- f. Impianto orologeria centralizzata.

- g. Predisposizione per riprese broadcast.
- h. Sistema diffusione musica e chiamate camerini.
- i. Sistema di riporti audio di palcoscenico.
- j. Sistema di amplificazione sala.
- k. Sistema di registrazione.

14.4.6 Impianto telematico

Il fulcro dell'impianto dovrà essere la centrale telefonica ubicata in idoneo locale tecnico. La biglietteria del teatro e la regia dovranno essere dotate di proprie centraline dedicate allo svolgimento delle rispettive attività. Il numero di utenze telefoniche dovrà essere calcolato in base alle esigenze stimate di telefonia, la necessità di equipaggiare i locali (regia, palco, camerini, ecc.) con apparecchi telefonici multifunzione e prevedendo a ogni piano apparecchi in grado di selezionare, in caso di emergenza, risorse interne o esterne (vigili del fuoco, Polizia, ...) mediante il semplice sgancio. La centrale proposta necessiterà di linee di derivazione a 2 fili, sia per apparecchi standard che multifunzione, rendendo versatile e semplice la gestione della rete.

Verso la rete pubblica si dovranno prevedere collegamenti ADSL / xDSL. Dovrà essere così possibile, oltre a una migliore fonia, avere accesso a una serie di servizi e prestazioni innovativi, quali trasmissioni dati ad alta velocità, webcast, videotelefonia/videoconferenza, ecc.. La rete telefonica di potrà essere di tipo TCP/IP, per la fonia e per le prestazioni di trasmissione dati consentite dalla centrale, prevedendo altresì un sistema di cablaggio strutturato (LAN 100 Mbit/s), con l'obiettivo generale di rispettare uno standard prestazionale e di flessibilità, modularità, flessibilità ed efficienza degli standard industriali universalmente diffusi e riconosciuti, con la certificazione di aderenza agli standard più recenti, la manualistica, le condizioni di assistenza, la fornitura di training al personale e il supporto remoto comunque connotato con le scelte tecnologiche.

35

14.4.7 Sistema antintrusione.

L'impianto dovrà essere costituito in principio dalle apparecchiature necessarie alla gestione allarme TV (motion detector), dai monitor, dalla centrale antintrusione e dalle apparecchiature per la videoregistrazione digitale su elaboratore elettronico dell'evento che ha generato l'allarme.

Tale sistema assumerà configurazione di progetto differente, a seconda che sia presidiato h24, oppure solo parzialmente o addirittura non presidiato (con un sito di controllo remoto).

14.4.8 Sistema antintrusione esterno.

Il sistema sarà parte integrante del sistema di videosorveglianza, e presuppone il presidio (locale e/o remoto), costituito da una serie di telecamere fisse lungo il perimetro esterno della costruzione. Per la generazione dell'allarme intrusione, si dovrà eventualmente ricorrere alla gestione "intelligente" della "interpretazione automatica dell'immagine video" in zone predeterminate, mediante opportuno software interpretativo dello standard più aggiornato, in uso nei luoghi pubblici e nelle metropolitane. Eventuali zone scoperte dal sistema TVCC saranno supportate da sistemi tradizionali, quali barriere infrarosso e/o microonde. Il sistema dovrà essere fondamentalmente costituito da telecamere fisse in custodia per esterno, interfacciate a una centrale antintrusione/centrale video tramite una unità motion detector.

14.4.9 Sistema antintrusione interno.

All'interno del teatro, il sistema antintrusione dovrà essere di tipo misto. In parte dovrà sfruttare le telecamere del sistema TVCC attraverso il motion detector e in parte attraverso sensori che in linea di principio sono a rottura vetro e a sensori volumetrici. Il sistema dovrà essere fondamentalmente costituito da telecamere interfacciate a una centrale antintrusione/centrale video, tramite una unità motion detector e da sensori volumetrici con relativa centrale.

14.4.10 Impianto di rinforzo sonoro:

Il rinforzo sonoro necessario per eventi come proiezioni video, conferenze, ecc., per evitare di installare apparecchiature dalle dimensioni eccessive o dall'estetica sgradevole, dovrà essere costituito da un sistema a due vie, con altoparlanti per le basse frequenze (subwoofer), molto ingombranti, installati in posizioni anche non affacciate al pubblico. Gli altoparlanti relativi alla produzione della banda medio-alta, di dimensioni ridotte, dovranno essere posizionati e rimossi dopo il loro utilizzo. Nella regia audio, dovranno essere installati un mixer a 24 ingressi, 2 uscite master e 8 di gruppo, un equalizzatore grafico a due canali, gli amplificatori di potenza e linee di ritardo digitali per compensare la distanza tra i subwoofer e gli altoparlanti per i toni medio-alti. In prossimità del palcoscenico, dovranno essere posizionati dei microfoni da ripresa che fanno capo allo stesso mixer di regia che verranno utilizzati per la registrazione dell'evento in corso tramite registratore digitale multipista.

14.4.11 Sistema di diffusione sonora e annunci di emergenza.

Dovrà essere previsto l'impianto di annunci, messaggi di emergenza e musica di sottofondo nelle aree frequentate da pubblico e dagli addetti ai lavori. Questo sistema dovrà essere in grado di gestire fino a sei postazioni microfoniche indipendenti e consentire di inviare messaggi a voce sintetizzata, allarmi e musica di sottofondo, verso un massimo di 24 linee distinte di altoparlanti. I segnali aventi una priorità più alta potranno interrompere ed escludere i segnali meno importanti. Il sistema dovrà essere collegato a una alimentazione di riserva da 48 VCC e quindi, nella eventualità di una caduta della rete elettrica, le funzionalità di chiamata e di diffusione del segnale di allarme risulteranno garantite. Tale impianto riveste il ruolo di sistema di allarme tecnologicamente evoluto, destinato a fronteggiare eventi legati all'insorgenza di un incendio, essendo in ogni caso obbligatorio in relazione all'art. 13.1 del D.M. 19/08/96. Gli impianti di diffusione sonora sono trattati dalle Norma CEI EN 60849: "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza", pubblicata solo nella versione in lingua inglese. I singoli componenti del sistema devono poi rispondere ai requisiti dettati dalla Norma CEI EN 60065: "Apparecchi, audio, video e apparecchi elettronici similari. Requisiti di sicurezza". Esso è finalizzato alla gestione razionale e preordinata delle situazioni d'emergenza, guidando e tranquillizzando il pubblico, con istruzioni e indicazioni tali da gestire correttamente l'esodo ed evitare l'insorgenza del panico. L'impianto è composto generalmente dalle seguenti parti (cfr. fig.2).

- a) unità centrale, destinata a generare, selezionare, miscelare ed amplificare i suoni e i messaggi vocali;
- b) diffusori acustici;
- c) interfacce con:
 - sistema di rivelazione incendi;
 - attivatori periferici;
 - rete di telefonia pubblica.

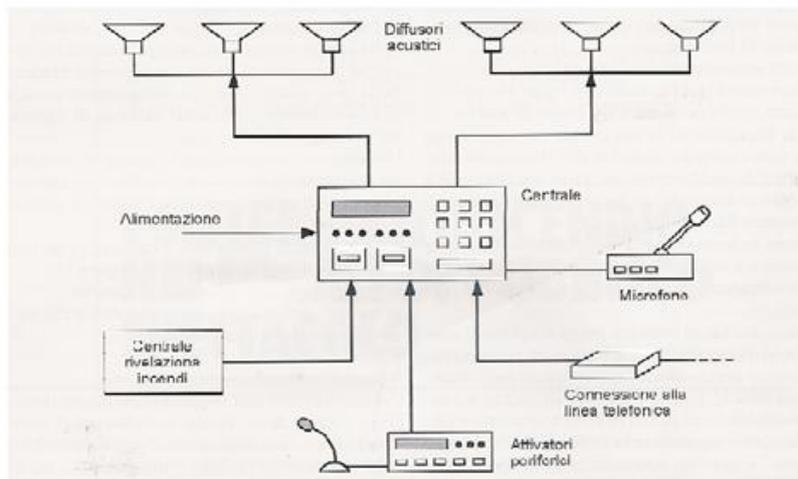


FIGURA 2: Configurazione tipica di un sistema per la diffusione sonora in caso di emergenza

In quanto servizio di sicurezza, il sistema di diffusione sonora dovrà essere alimentato sia dalla rete ordinaria, sia da una fonte energetica di sicurezza. Quest'ultima può essere costituita dalla sorgente di sicurezza centralizzata prevista per l'intero impianto (soccorritore statico o UPS), oppure da un soccorritore autonomo.

In ogni caso il tempo d'intervento dell'alimentazione di sicurezza al mancare di quella ordinaria non deve superare 0,5 s. L'autonomia energetica di funzionamento deve essere pari al doppio del tempo necessario per l'evacuazione completa dei locali e comunque mai inferiore a 30 minuti. Tale autonomia deve essere garantita da subito anche alla ripresa dell'esercizio, con presenza del pubblico, dopo un certo periodo di inattività. In caso di alimentazione autonoma con batterie, queste, se completamente scariche, devono poter essere ricaricate entro 24 ore in modo da garantire almeno l'80% dell'autonomia minima richiesta. Dal momento in cui viene alimentato, il sistema deve entrare in funzione entro 10 s. In condizioni ordinarie (non di emergenza), il sistema può essere utilizzato anche per altri scopi, quali la diffusione di una musica di fondo o di messaggi di servizio, purché si osservino rigorosamente le seguenti precauzioni:

- a) l'utilizzo secondario non deve ridurre l'autonomia energetica a disposizione in caso d'emergenza;
- b) la diffusione dei suoni e dei messaggi di sicurezza deve prevalere automaticamente, in qualsiasi momento, su quella di genere secondario;
- c) la diffusione dei messaggi secondari non deve poter in alcun modo impedire o danneggiare (anche solo per sovrapposizione) quella dei messaggi di sicurezza.

L'unità centrale del sistema di diffusione sonora comprende la apparecchiature di riproduzione, registrazione, miscelazione e amplificazione, oltre ai sistemi elettronici in grado di automatizzare il funzionamento e garantire la priorità dei messaggi. Essa assicura inoltre preziose funzioni autodiagnostiche come la segnalazione dei seguenti eventi / allarmi:

- mancanza dell'alimentazione ordinaria;
- mancanza o insufficiente autonomia dell'alimentazione di sicurezza;
- guasti sull'apparecchiature di alimentazione autonoma;
- guasti su altoparlanti, microfono, amplificatore, generatore di segnali o altre apparecchiature essenziali.

Ogni guasto deve attivare una segnalazione luminosa esplicativa e un segnale acustico che duri almeno 0,5 secondi, ad a intervalli di 5 s.

Il segnale acustico potrà essere tacitato manualmente, mentre quello luminoso permane fino a che non viene posto rimedio al guasto.

Una segnalazione unica di “guasto sul sistema di diffusione sonora” deve essere riportata dalla centrale di rivelazione allarme e antincendio, insieme a un segnale separato che avvisi di eventuali guasti nel collegamento elettrico tra le due centrali.

La Norma CEI EN 60849 riporta una serie di raccomandazioni, linee guida e prescrizioni sulla natura e sulla composizione e durata nel tempo dei messaggi e avvisi acustici di sicurezza. I messaggi registrati devono essere convertiti su un supporto non volatile, cioè su un CD o su una memoria EPROM. I nastri magnetici non sono adatti, perché alterabili da campi magnetici esterni. Il sistema consente di stabilire l'ordine di priorità dei messaggi, che in genere vede al livello più basso quelli non di emergenza, al livello intermedio quelli di allerta e al livello più alto (priorità assoluta) quelli di evacuazione. I collegamenti tra l'unità centrale e i diffusori devono essere protetti contro i danni meccanici e possibilmente anche contro le fiamme. La suddivisione su più linee, con percorsi differenziati, può garantire una maggior continuità di esercizio per più diffusori presenti, per esempio, nella stessa sala. I segnali acustici di allarme e i messaggi di sicurezza devono essere diffusi con un livello sonoro minimo pari a 65 dBA (misurato in tutti i punti da cui devono essere uditi e compresi) ed un massimo di 120 dBA. Rispetto la rumore di fondo, che in certi locali può essere elevato, il segnale o il messaggio devono essere superiori entro una gamma di livelli compresi tra 6 e 20 dBA. L'interfaccia con la centrale di rivelazione incendio consente di attivare automaticamente i messaggi sonori allorché i rivelatori ne percepiscono l'insorgenza, correlando la “zona di diffusione” dei messaggi a quella in cui si trovano i rivelatori. Il sistema di diffusione sonora deve essere in grado di funzionare entro 3 s dall'istante in cui riceve l'input di allarme dalla centrale di rivelazione incendio.

38

14.4.12 Impianto intercomunicante spettacolo.

L'impianto dovrà avere lo scopo di consentire la conferenza tra il personale tecnico nelle attività di spettacolo. L'impianto dovrà essere sostanzialmente costituito da una stazione principale, stazioni centrali e sottostazioni portatili. La stazione principale, collocata nelle consolle del direttore di scena, dovrà essere in grado di consentire la conferenza tra i responsabili tecnici di settore e il direttore di scena, dovrà poter permettere di inviare l'audio di scena alle stazioni centrali, dovrà permettere l'ascolto dell'audio di scena su di un proprio altoparlante o a mezzo di una cuffia microfono in dotazione, dovrà permettere inoltre di inviare comandi a viva voce alle stazioni centrali attraverso indirizzamenti gestiti da appositi pulsanti di chiamata. Le stazioni fisse dovranno essere installate nelle consolle dei vari responsabili tecnici. Dovranno permettere, durante lo svolgimento dello spettacolo e delle prove, la conferenza tra i vari responsabili tecnici di settore e il direttore di scena e i tecnici dotati di sottostazioni portatili.

14.4.13 Impianto orologeria centralizzato:

l'impianto si dovrà comporre di un orologio pilota elettronico dotato di linea dedicata al controllo di orologi ricevitori dislocati opportunamente all'interno delle varie aree del teatro, mediante impulsi unipolari o bipolari, con cadenza variabile per adattarsi ai vari tipi di orologi. L'orologio pilota dovrà fornire il segnale orario a tutti gli impianti che necessitano di controllo temporale (supervisione, controllo accessi,...), per mezzo di interfaccia seriale. Tutte le temporizzazioni del

sistema dovranno essere controllate da un oscillatore al quarzo di altissima precisione. Il sistema dovrà essere inoltre sincronizzabile con un orologio campione esterno (oppure con segnale orario rai). Oltre alle funzioni tipiche quali, aggiornamento costante dell'ora sui sistemi asserviti, recupero di eventuali impulsi persi, sincronizzazione, ecc., l'orologio pilota dovrà essere in grado di gestire automaticamente il cambio ora solare/legale. L'autonomia di funzionamento in assenza di rete dovrà essere pari a circa 5 giorni. E garantire il funzionamento di tutti gli orologi ricevitori oltre a quello pilota. Grazie a una serie di segnalazioni caratterizzate da un orario di inizio e da una durata, dovrà essere gestibile la programmazione del teatro in base alle esigenze definite dalla direzione.

14.4.14 Impianto predisposizione per riprese broadcast.

L'esigenza di riprese, registrazioni e trasmissioni radiotelevisive, richiedono una serie di predisposizioni per le apparecchiature broadcast, in modo da limitare al minimo i disagi dovuti agli operatori tv nel momento che vengano registrate dai broadcaster, le rappresentazioni teatrali. Le predisposizioni dovranno essere essenzialmente composte da cavidotti, dalle alimentazioni e dalle postazioni per le apparecchiature.

14.4.15 Sistema di diffusione musica e chiamate camerini.

Il sistema dovrà diffondere la musica degli spettacoli dal palcoscenico in tutto il teatro e con il circuito elettronico di priorità a comando dovrà inserire la chiamata e diminuire la musica. Il sistema, posto nella cabina di regia, dovrà essere composto da:

- diffusori attivi e passivi;
- software di base;
- microfoni posti in scena e in cabina del direttore di scena;
- mixer audio o distributore microfonic.

Il software dovrà provvedere alla gestione della diffusione della musica o chiamate. Attraverso un monitor si dovrà avere la configurazione esatta di tutti i punti dove saranno collocati i diffusori; ogni punto dovrà avere un numero di riferimento; digitando tale numero si potrà attivare, disattivare, aumentare o diminuire il volume.

Sistema riporti audio di palcoscenico: il sistema dovrà essere composto da:

- mixer audio con configurazione adeguata;
- microfoni di buona qualità;
- amplificatori di potenza da 2 x 300 watt minimo;
- casse acustiche adeguate all'amplificatore;
- casse attive da 200 watt minimo ciascuna.

14.4.16 Sistema amplificazione sala.

Il sistema di amplificazione sala dovrà essere composto da:

- mixer di configurazione adeguata;
- equalizzatore parametrico;
- analizzatore di spettro;
- Delay (linea di ritardo del del sistema di diffusione);
- casse 40 Hertz - 18 kHertz o 60 - 20 kHertz;
- subwoofer 20 - 100 Hertz;

- amplificatori 400 - 600 watt minimo.

14.4.17 Sistema di registrazione.

Il sistema di registrazione sarà composto da:

- n.2 masterizzatori;
- n.2 studer min. a due piste;
- n.10 microfoni tipo Neuman (modello secondo posizionamento).

Per tutti gli impianti si segnala la necessità che per la loro progettazione vengano Individuati e rispettati i Criteri Ambientali Minimi di cui all'art. 34 del D. Lgs n. 50/2016 e s.m.i. oltre al D.M. Amb. 07/03/2012 e Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione. Piano Azione Nazionale " Green Public Procurement" (PAN – GPP).

15 FATTIBILITÀ ECONOMICA PREVISTA Q.E. .

Il costo massimo delle opere dell'intervento da realizzare è stimato in € 9.240.000,00 come dettagliato nella tabella di seguito riportata, con l'individuazione della classificazione delle diverse categorie di lavoro previste, identificate secondo i codici "ID Opere" di cui al D.M. 17 giugno 2016 in materia di corrispettivi professionali per i Servizi di Architettura e Ingegneria.

40

lavorazioni	Importo stimato €	Classificazione DPR 207/2010	Classificazione DM Giustizia 17/06/2016	Classe e Cat L. n. 143/49
Opere edili di finitura architettonica e correzione acustica	3.100.000,00	OG2	E13	I/d
Opere edili strutturali comprese demolizioni	3.500.000,00		S03	I/g
Opere impiantistiche meccanici a fluido, idrotermico, condizionamento, allacci	1.000.000,00	O28	IA.02	III/b
Opere impiantistiche elettrici e speciali Illuminotecnica e scenotecnica	1.200.000,00	OS30	IA.04	III/c
Sicurezza	440.000,00			
IMPORTO LAVORI	9.240.000,00			

La spesa complessiva stimata ammonta ad € **12.203.035,00** di seguito meglio dettagliata dal quadro economico relativo

Come detto l'intervento complessivo oggetto di concorso sarà attuato per stralci funzionali, la loro definizione sarà oggetto della progettazione definitiva ma dovranno necessariamente trovare conformità e fattibilità già nella proposta di concorso.

I servizi da affidare al vincitore, successivamente al concorso, con procedura negoziata e sulla scorta della disponibilità finanziaria riguarderanno:

- a) progettazione definitiva architettonica, strutturale, impiantistica e coordinamento sicurezza (CSP);
- b) progettazione esecutiva architettonica, strutturale, impiantistica primo stralcio funzionale.

TEATRO COMUNALE G. VERDI - QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO				
PRIMO STRALCIO FUNZIONALE				
A	LAVORI			
a.1	opere strutturali (comprese demolizioni)	1.200.000,00		
a.2	opere di finitura architettonica e correzione acustica - forniture	1.100.000,00		
a.3	Opere impiantistiche - meccanici a fluido, idrotermico, condizionamento, allacci	300.000,00		
a.4	Opere impiantistiche - elettrici e speciali Illuminotecnica e scenotecnica	423.000,00		
	sommano opere		3.023.000,00	
a.6	costi sicurezza		159.500,00	
A	IMPORTO INTERVENTO			3.182.500,00
B SOMME A DISPOSIZIONE				
b.1	IVA su i lavori			318.250,00
b.2	somma a disposizione della D.L. per IMPREVISTI			131336,89
b.3	Spese tecniche generali			
b.3.1	premi concorso (parcella fattibilità DM 17/06/2016)	62.000,00		
b.3.2	giuria concorso (€ 8.000 x 4)	33.280,00		
b.3.3	totale concorso		95.280,00	
b.3.4	progettazione DEFINITIVA COMPLESSIVA architettonico - strutturale -impianti generali	280.000,00		
b.3.5	progettazione DEFINITIVA COMPLESSIVA prima fase sicurezza	6.866,31		
b.3.6	progettazione ESECUTIVA architettonico - strutturale -impianti generali - PSC PRIMO STRALCIO (**)	85.906,93		
b.4	verifica della progettazione architettonica - strutturale - impiantistica DEFINITIVA	90.000,00		
b.5	verifica della progettazione architettonica - strutturale - impiantistica ESECUTIVA 1° STRALCIO	39.821,96		
b.6	coordinamento sicurezza progettazione CSP PRIMO STRALCIO FUNZIONALE	30.632,27		
b.7	coordinamento sicurezza esecuzione CSE PRIMO STRALCIO FUNZIONALE	76.580,69		
b.8	direzione lavori e contabilità - oneri acc. (SVOLTA INTERNAMENTE ALL'ENTE)	0,00		
b.9	collaudo primo stralcio att. En.	71.876,13		
b.10	SOMMANO SPESE TECNICHE ACCESSORIE		681.684,30	
b.11	SOMMANO SPESE TECNICHE COMPLESSIVE			776.964,30
b.12	IVA su spese tecniche (22%)			170.932,15
b.13	incentivazione art. 113 D.Lgs. n. 50/2016			46.200,00
b.14	oneri allacci, diritti, ecc.			10.000,00
b.12	spese pubblicità - ANAC			14.600,00

b.13	polizze RC prof.			6.000,00
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE			1.474.283,33
	TOTALE INTERVENTO DI PRIMO STRALCIO FUNZIONALE			4.656.783,33

Il R.U.P.
Arch. Mauro Cinti

