CITTA' di VERBANIA
PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA

NUOVO TEATRO CITTADINO IN ZONA ARENA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
Dirigente LL.PP. Comune di Verbania

.....

(data ...../...../.....)

ing. LINO BALDO
Via Brigata Valgrande 08
I _ 28921 VERBANIA (VB) (ITALY)
Phone: +39 0323-542450
Fax: +39 0323-542470
lino.baldo@comune.verbania.it

GRUPPO DI PROGETTAZIONE: RTP **"stones"**
Progettazione integrale e coordinata
architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

arch. SALVADOR PEREZ ARROYO _ capogruppo
Plaza Construction n°92D _ 28088 MADRID

c/o Bargone Associati
15, via DEL COLLE DI MEZZO
I _ 00143 ROMA (RM)
tel/fax +39 06 51981103
info@studiobargone.it

arch. PETER CHESTER COOK
Londra

S.B.ARCH. Bargone Associati
Roma
arch. **Federico Bargone**
arch. **Francesco Bartolucci**
arch. **Aroldo Bargone**
geom. **Massimo Baldini**

arch. ing. MASSIMO MARIANI
Perugia

arch. ENRICO AULETTA
Salerno

BIANCHINI E LUSIARDI Associati
Cremona
arch. **Riccardo Bianchini**
arch. **Federica Lusiardi**

ing. ALESSANDRO SANDELEWSKI
Milano

GARCIA- BBM
Madrid
Vincente Mestre Sancho

arch. ANELINDA DI MUZIO
Roma

arch. FLAVIA BRENCI
Roma

CONSULENTI: botanica **PAOLA LANZARA_Roma**;
scenotecnica **FILIPPO FRANCESCO BUZZANCA_Roma**;
cultura **SMOKING PRODUCTION_Milano**

OGGETTO:
PROGETTO PRELIMINARE in adeguamento
ALLEGATO B

TAVOLA:
Relazione TECNICA

DATA:
aprile 2010

SCALA

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Realizzazione del Teatro cittadino di Verbania in zona "Arena!

PROGETTO PRELIMINARE in adeguamento_

_ Relazione tecnica _

ALLEGATO B

arch. Salvador Perez Arroyo (capogruppo)
arch. Peter Chester Cook _ S.B.Arch. Bargone Associati _ arch. ing. Massimo Mariani _ arch. Enrico Auletta _ Bianchini e Lusiardi Associati _ ing. Alessandro Sandelewsky _ Garcia- BBM _ arch. Anelinda Di Muzio _ arch. Flavia Brenci

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

OGGETTO _ **Realizzazione del Teatro cittadino di Verbania con recupero e riqualificazione dell'edificio denominato "Ex Camera del Lavoro";**

COMMITTENTE _ **COMUNE DI VERBANIA**
Via Brigata Valgrande, 8
28921 V E R B A N I A (VB)

R.U.P. _ **Dirigente Dipartimento Lavori Pubblici**
dott. ing. Lino Baldo

PROGETTO _ **Gruppo "STONES" _ Salvador Perez Arroyo**

DATA _ **Aprile-2010**

arch. Salvador Perez Arroyo (capogruppo)
arch. Peter Chester Cook _ S.B.Arch. Bargone Associati _ arch. ing. Massimo Mariani _ arch. Enrico Auletta _ Bianchini e Lusiardi Associati _ ing. Alessandro Sandelewsky _ Garcia- BBM _ arch. Anelinda Di Muzio _ arch. Flavia Brenci

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

IMPIANTI MECCANICI

PREMESSA

La presente descrizione tecnica è relativa agli impianti meccanici per la Realizzazione del Nuovo Teatro Cittadino di Verbania.

Gli impianti oggetto della presente relazione sono i seguenti:
Impianti meccanici

1. Centrale termofrigorifera
2. Produzione acqua calda sanitaria
3. Impianto di climatizzazione Auditorium e palcoscenico
4. Impianto di climatizzazione atrio e biglietteria
5. Impianto di climatizzazione uffici
6. Impianto di riscaldamento e ventilazione camerini, spogliatoi e deposito
7. Impianto di riscaldamento e ventilazione servizi igienici
8. Impianto idrosanitario
9. Regolazione automatica e supervisione impianti tecnologici
10. Impianti antincendio

IMPIANTI MECCANICI

Criteri di dimensionamento

Per il dimensionamento degli impianti di climatizzazione ci si è attenuti alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 13790 per quanto attiene il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo, i ricambi aria e la filtrazione. Si è tenuto inoltre conto delle normative più diffuse in campo internazionale quali le norme ASHRAE e le prescrizioni SMACNA per quanto concerne settori quali la qualità dell'aria o il dimensionamento delle canalizzazioni aria.

Dati assunti per il dimensionamento degli impianti di climatizzazione

Dati geografici

Località	Verbania (VB)
Latitudine	45°54' N
Longitudine	5° 30' E
Altitudine	197 m s.l.m.

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Condizioni termoigrometriche esterne

Estate	29° C b.s. 21.1° C b.u.
Escursione termica giornaliera	10 K
Inverno	-5° C b.s.

Condizioni termoigrometriche interne

Estate

- Teatro	25° C u.r. 50%
- Atrio	25° C u.r. 50%
- Uffici	25° C u.r. 50%
- Ristorante	25° C u.r. 50%
- Cucina	28°C, u.r. non controllata
- Spogliatoi e camerini	25° C u.r. 50%
- Depositi	non controllato
- Servizi igienici	non contr.

Inverno

- Teatro	20° C u.r. 40%
- Atrio	20° C u.r. 40%
- Uffici	20° C u.r. 40%
- Ristorante	20° C u.r. 40%
- Cucina	20°C, u.r. non controllata
- Spogliatoi e camerini	20° C u.r. 40%
- Depositi	20° C u.r. n.c.
- Servizi igienici	20° C u.r. n.c.

Ricambi aria esterna considerati nel calcolo

- Teatro	8 l/s persona
- Atrio	8 l/s persona
- Uffici	10 l/s persona
- Spogliatoi e camerini	5 vol/h
- Workshop e depositi	2 vol/h
- Servizi igienici	10 vol/h (in estrazione)

Illuminazione

- Teatro	50 W/m²
- Atrio	20 W/m²
- Uffici	15 W/m²
- Ristorante	20 W/m²

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Carichi interni

-	Palcoscenico teatro.	50 kW
-	Uffici	10 W/m²

Affollamento

-	Auditorium	fino a 900 pers.
-	Palcoscenico	100 pers.
-	Atrio	200 pers.
-	Uffici	25 pers.

Grado di filtrazione dell'aria secondo CEN EN 779

-	Aria esterna	G3 + F8

Velocità residua dell'aria (a 1,5 m da terra nella zona occupata) come da Appendice C norma UNI 10339

Fluidi termovettori

Acqua refrigerata unità trattamento aria	6/14° C
Acqua refrigerata pannelli radianti	15/17° C
Acqua riscaldamento	45/37° C
Acqua pompa di calore estate	27/34° C
Acqua pompa di calore inverno	45/37 ° C
Acqua ricupero calore estivo	8/3 ° C

Alimentazione elettrica

Volt/Fase /Hz	380/3/50 220/1/50

Centrale termofrigorifera

Il fluido caldo ed il fluido freddo per la climatizzazione degli ambienti e la produzione acqua calda sanitaria sono prodotti mediante un gruppo frigorifero polivalente a pompa di calore acqua-acqua, posto in una apposita centrale tecnica a quota + 198.50. La sorgente di calore (nella stagione invernale) ed il pozzo di calore (nella stagione estiva) è l'acqua di lago, nella quale vengono immersi speciali scambiatori a piastre realizzati in titanio, che scambiano calore con il lago stesso.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Conviene sottolineare che non vi è alcun prelievo né reimmissione di acqua di lago, e non vi è di conseguenza nessun pericolo di inquinamento ambientale o termico; il lago è assimilabile ad un serbatoio con capacità termica infinita, e costituisce una fonte energetica rinnovabile.

Il gruppo a pompa di calore polivalente acqua/acqua è dotato di compressori *scroll*, che utilizzano refrigerante R-410a non nocivo per l'ozono e con ridotto potenziale di effetto serra. Esso è in grado di produrre in tutte le stagioni acqua calda e/o acqua refrigerata in conformità alle richieste dell'impianto.

L'esercizio avviene con le seguenti modalità:

- In estate il gruppo produce acqua refrigerata per il raffrescamento degli ambienti a due temperature: a 6° per le batterie delle unità di trattamento aria e dei ventilconvettori, ed a 15° C per i pannelli radianti a soffitto che verranno descritti in seguito, tramite circuiti a spillamento. Essi producono inoltre acqua calda a 45° C per le batterie di postriscaldamento delle unità di trattamento aria, per il controllo dell'umidità relativa a carico parziale nelle zone con impianti a tutti aria, e per la produzione centralizzata acqua calda sanitaria (vedi paragrafo successivo).
- In inverno esso produce acqua calda a 45° C per il riscaldamento ambiente e per la produzione acqua calda sanitaria, e acqua refrigerata a 6° C per il raffrescamento degli ambienti ove richiesto. Ciò è probabile che si verifichi per tutti i tipi di locali, grazie alla elevata coibenza delle strutture perimetrali richiesta dalla vigente normativa, e dalla presenza di carichi endogeni dovuti alle persone, alle luci ed alle apparecchiature elettriche. A tale scopo è anche previsto un funzionamento in "free cooling", che utilizza direttamente l'acqua prodotta dal circuito secondario degli scambiatori immersi nel lago per il circuito acqua refrigerata tramite uno scambiatore di calore dedicato. Sarà il centro di supervisione impianti a valutare, in base alla richiesta istantanea termica e frigorifera dell'impianto, se ed in che misura utilizzare il "free cooling", o se abilitare il funzionamento del gruppo.

I circuiti di produzione acqua refrigerata e acqua calda, serviti dal gruppo a pompa di calore, sono disaccoppiati da quelli di utilizzo tramite due serbatoi di accumulo e disgiunzione, che rendono idraulicamente indipendenti la produzione e l'utilizzo, e che hanno la funzione ausiliaria di serbatoi inerziali per ridurre il numero di avviamenti del gruppo a carico ridotto. I circuiti secondari funzionano a portata variabile di fluido per una più razionale gestione dell'energia; di conseguenza, tutte le valvole di regolazione delle unità di trattamento aria e dei circuiti pannelli sono a due vie, e le pompe di circolazione sono dotate di azionamento a velocità variabile con Inverter.

Le tubazioni di circolazione acqua calda e refrigerata in circuito chiuso sono in acciaio nero saldato, coibentate con coppelle di lana di vetro, barriera al vapore e finitura in lamierino di alluminio negli spessori previsti dalla normativa vigente, nelle centrali ed in eventuali tratti esterni, mentre sono coibentate con guaina elastomerica tipo Armaflex o similari nei controsoffitti e nei cavedi. In alternativa alle giunzioni saldate potrà essere consentito l'utilizzo di giunti Victaulic o di giunzioni filettate (queste

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

ultime solo per i diametri inferiori al DN65). Le tubazioni acqua pompa di calore sono in acciaio inox o in polietilene ad alta densità PN16.

Produzione acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria viene prodotta in un bollitore in acciaio zincato di adeguata capacità opportunamente coibentato, posto nel locale centrale termofrigorifera. Esso è dotato di doppio serpentino; il primo è alimentato dall'acqua calda prodotta dai gruppi polivalenti, mentre il secondo è servito da una pompa di calore dedicata non reversibile per sola produzione di acqua calda sanitaria. Anche essa utilizza l'acqua prodotta dal circuito secondario degli scambiatori sopradescritti, collocati nella sottocentrale di scambio termico.

Poichè la produzione di acqua calda sanitaria viene utilizzata con l'utilizzo di energie rinnovabili (calore dell'acqua di lago), in base alle vigenti normative non è necessario utilizzare impianti con pannelli solari, che sarebbero altrimenti obbligatori.

Il trattamento di prevenzione antilegionella viene effettuato mediante un dosaggio in continuo di biossido di cloro. Esso è estremamente efficace contro tutti i tipi di germi, e ha un buon tempo di permanenza nell'impianto, il che significa che disinfetta anche in assenza di prelievo di acqua. Il grande vantaggio del biossido di cloro rispetto agli altri disinfettanti, è la sua efficacia nei confronti dei biofilm. Distrugge realmente il biofilm esistente, eliminando così il terreno di coltura della legionella, e inoltre impedisce che si riformi.

Il biossido di cloro è prodotto su richiesta grazie a un affidabile processo che utilizza soluzioni diluite di clorito di sodio/acido cloridrico, e che e facilmente gestibili dal personale di conduzione. Il dosaggio è completamente automatico.

Le tubazioni di circolazione sono in acciaio nero saldato, coibentate come sopra, per il circuito di alimentazione del serpentino scaldante, mentre sono in acciaio zincato per i circuiti acqua fredda, acqua calda e ricircolo.

Le tubazioni di circolazione sono in acciaio nero saldato, coibentate come sopra, per il circuito di alimentazione del serpentino scaldante, mentre sono in acciaio zincato per i circuiti acqua fredda, acqua calda e ricircolo.

Impianto climatizzazione Spazio Polifunzionale

E' del tipo a tutt'aria a portata costante su quattro zone, funzionante con aria esterna e ricircolo. La portata dell'aria esterna è regolata in funzione dell'effettivo affollamento dello spazio mediante sonde di qualità dell'aria poste nella canalizzazione di ripresa. Sarà possibile intercettare selettivamente le zone non utilizzate mediante serrande motorizzare.

Il necessario ricambio di aria esterna ed il controllo dell'umidità relativa ambiente sono garantiti da una unità di climatizzazione costituita dai seguenti componenti:

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

- unità di presa aria esterna, ricircolo ed espulsione con serrande
- recuperatore di calore rotativo entalpico
- sezione di filtrazione aria con prefiltro e filtro a sacco (efficienza G3 + F8)
- batteria di riscaldamento con tubi in rame ed alette di alluminio
- batteria di raffreddamento con tubi in rame ed alette di alluminio
- sezione di umidificazione ad ugelli ad acqua osmotizzata
- batteria di postriscaldamento con tubi in rame ed alette di alluminio
- separatore di gocce
- sezione ventilante di mandata a pale rovesce con attenuatore acustico
- sezione ventilante di ripresa a pale rovesce con attenuatore acustico, posta al di sopra di quella di mandata.

L'aria trattata è convogliata mediante canalizzazioni in lamiera zincata opportunamente coibentate correnti al di sotto delle gradinate, ed immessa in ambiente dal basso attraverso speciali diffusori integrati nelle poltrone. La ripresa dell'aria viene effettuata dall'alto tramite canalizzazioni circolari a vista e riaddotta alla unità di trattamento tramite montanti verticali. Una parte dell'aria calda che si stratifica in copertura viene poi estratta direttamente dalla copertura mediante ventilatori di estrazione a torrino.

La zona palcoscenico viene invece trattata mediante ugelli ad alto lancio posti sui lati corti.

Poiché la differenza di temperatura fra l'aria immessa nella zona delle poltrone e quella ambiente non può superare i 6 K per motivi di comfort, mentre per la zona palcoscenico (oltre tutto caratterizzata da carichi più elevati), sono ammessi differenziali di temperatura più elevati, le canalizzazioni che servono le due zone sono distinte, ed incorporano batterie di postriscaldamento ad acqua calda servite dal circuiti estivo di ricupero calore precedentemente descritto.

Impianto climatizzazione ingresso

E' anch'esso del tipo a tutt'aria a portata costante, funzionante con aria esterna e ricircolo. La portata dell'aria esterna è regolata in funzione dell'effettivo affollamento mediante sonde di qualità dell'aria poste nella canalizzazione di ripresa.

Il necessario ricambio di aria esterna ed il controllo dell'umidità relativa ambiente sono garantiti da una unità di climatizzazione dedicata costituita come quella precedentemente descritta per la sala polifunzionale.

L'aria trattata è convogliata mediante canalizzazioni in lamiera zincata opportunamente coibentate correnti a pavimento, ed immessa in ambiente dal basso attraverso speciali diffusori a dislocamento in adiacenza delle pareti. La ripresa dell'aria viene effettuata dall'alto tramite canalizzazioni circolari a vista e riaddotta alla unità di trattamento tramite montanti verticali. Una parte dell'aria immessa viene dispersa verso l'esterno grazie alle aperture nelle porte ed agli inevitabili giochi nei serramenti.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Impianto climatizzazione ristorante e raffrescamento cucina

La unità di trattamento aria è analoga come concezione e composizione a quelle già viste per lo spazio polifunzionale e l'ingresso. Anche il questo caso la portata dell'aria esterna è regolata in funzione dell'effettivo affollamento mediante sonde di qualità dell'aria poste nella canalizzazione di ripresa.

Diversamente da quanto visto in precedenza, l'immissione dell'aria avviene dall'altro tramite canalizzazioni circolari a vista, e per l'immissione in ambiente vengono utilizzati diffusori a flusso elicoidale a geometria variabile. La ripresa dell'aria viene effettuata in parte dall'altro, mediante canalizzazioni a vista, ed in parte dal basso in adiacenza al palcoscenico.

La cucina è termoventilata e raffrescata mediante una unità di trattamento, dimensionata per fare fronte alle esigenze di estrazione delle cappe di cottura.

L'unità funziona col 100% di aria esterna, ed è costituita dai seguenti componenti:

unità di presa aria esterna con serrande

- sezione di filtrazione aria con filtro a celle (efficienza G4))
- batteria di riscaldamento con tubi in rame ed alette di alluminio
- batteria di raffreddamento con tubi in rame ed alette di alluminio
- separatore di gocce
- sezione ventilante di mandata a pale rovesce a doppia velocità

Si noti l'assenza del recuperatore di calore e della umidificazione ambiente.
L'espulsione dell'aria potrà avvenire tramite le cappe di cucina o apposite griglie incorporate in canalizzazioni di estrazione a vista. I canali di estrazione saranno in acciaio nero, e saranno dotate di dispositivi di accesso per pulizia e di dispositivi di drenaggio grassi secondo le norme americane SMACNA.

Impianto di climatizzazione uffici, camerini e spogliatoi

E' del tipo aria-acqua, con aria primaria e pannelli radianti a soffitto a 2 tubi, i quali sono percorsi da acqua calda in inverno e refrigerata in estate, prodotti dal gruppo polivalente sopra descritto.

La composizione dell'unità aria primaria è uguale a quella vista per le altre unità di trattamento aria, salvo per il fatto che, anziché una sezione di ricircolo, c'è solo una sezione di presa aria esterna con serranda, poiché la unità è a tutta aria esterna.

Ogni zona dell'impianto a pannelli radianti è controllata da una sonda combinata di temperatura-umidità relativa di zona, che agisce sulla rispettiva valvola di regolazione. Qualora il punto di rugiada ambiente salga al di sopra della temperatura

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

media dei pannelli per qualsiasi motivo (apertura di una finestra o porta), i pannelli vengono intercettati per scongiurare il pericolo di formazione di condensa.

Impianto di termoventilazione magazzino e laboratori

E' realizzato con unità termoventilanti poste in ambiente del tipo verticale ad armadio, con mandata d'aria mediante canali metallici a vista e ripresa diretta dalla unità.

Impianto di riscaldamento e ventilazione servizi igienici

I servizi igienici ciechi sono ventilati in estrazione. L'espulsione dell'aria avviene mediante griglie di transito e valvole in acciaio a disco regolabile, e canalizzazioni circolari in lamiera zincata non coibentate, che fanno capo a sezioni ventilanti collocate in copertura.

Il riscaldamento dei locali servizi è realizzato mediante radiatori funzionanti con acqua calda a bassa temperatura, completi di valvola termostatica e detentore,.

Impianto idrico-sanitario

L'impianto di alimentazione idrica del fabbricato ha origine a valle del punto di consegna dell'Azienda erogatrice

L'acqua proveniente dall'acquedotto è filtrata mediante un filtro micrometrico di sicurezza, ed inviata direttamente alla rete di distribuzione acqua fredda potabile, ed al bollitore di produzione acqua calda sanitaria previo condizionamento anticalcare. L'acqua di rabbocco dei circuiti di riscaldamento ambiente è trattata mediante dosaggio di poliammine.

Non è previsto un gruppo di pressurizzazione. Un addolcitore automatico a doppia colonna, alimentato dall'acqua di acquedotto, è previsto invece a valle di un apposito stacco dalla tubazione principale:

- Produzione acqua calda sanitaria, con postdosaggio di polifosfati antincrostanti approvati per uso alimentare
- Rabbocco circuiti chiusi di riscaldamento e raffreddamento. Per questi circuiti è previsto un postdosaggio con poliammine alifatiche filmanti in funzione anticorrosiva ed anticalcare
- Alimentazione del demineralizzatore ad osmosi inversa di tipo compatto che produce acqua osmotizzata per la umidificazione invernale. L'acqua prodotta è stoccata in un serbatoio di accumulo in polietilene, posto nel locale tecnico sopradescritto, ed inviata agli ugelli della unità di umidificazione tramite una pompa speciale ad alta prevalenza in acciaro inox.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Sul collegamento per il carico ed il rabbocco impianti di riscaldamento e raffrescamento è montato un disconnettore di tipo approvato.

Ciascun bagno è dotato di collettori di distribuzione agli apparecchi realizzati in tubazioni in PPR saldate.

Gli apparecchi sanitari sono collegati alle reti di distribuzione mediante interposizione di rubinettini di intercettazione.

Le rubinetterie sono di tipo monocomando, per erogazione di acqua fredda e calda nei camerini, mentre sono del tipo a molla per erogazione di sola acqua fredda nei servizi igienici del teatro.

Il risciacquo dei vasi è realizzato mediante cassette da incasso.

Regolazione automatica e supervisione impianti

Il controllo delle sottocentrali di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria è affidato ad un sistema di regolazione automatica di tipo elettronico a controllo digitale diretto (DDC) costituito da sensori di temperatura, umidità, pressione, ecc. posti in campo collegati a regolatori periferici installati nei quadri elettrici di zona.
Detti regolatori sono collegati ad un sistema di supervisione centralizzato costituito da un computer di supervisione (PC) completo di idoneo software di gestione e programmazione, in grado di contabilizzare consumi, sviluppare analisi di tendenza e gestire le operazioni di manutenzione programmata.
Come già detto in precedenza, anche i pannelli radianti in ambiente sono controllati mediante regolatori locali a microprocessore, collegati, mediante un bus di trasmissione dati, a regolatori *master* alloggiati nei quadri di zona. Mediante tali regolatori sarà possibile programmare la temperatura ambiente desiderata e l'orario di funzionamento per le singole zone, oltre che addurre agli stessi eventuali segnali di presenza persone e di allarme finestre, mediante appositi sensori. Anche i suddetti regolatori sono a loro volta collegati al sistema di supervisione centralizzato.

Impianti antincendio

La scena del teatro e il deposito sono protette da un impianto di spegnimento automatico del tipo Sprinkler ad umido. La vasca di accumulo per l'impianto di spegnimento è collocata nello spazio tecnico a quota 198.50. Da essa attinge un gruppo surpressore antincendio di tipo premontato a norma UNI 9490 costituito da elettropompa, motopompa, pompa Jockey e quadro elettrico di comando. Lo stesso gruppo comanda anche l'impianto fisso di estinzione incendi che protegge il complesso, e che prevede l'utilizzo di cassette UNI 45 per installazione esterna o da incasso in numero idoneo a coprire tutte le zone. Le cassette sono integrate da estrattori portatili a polvere da 6 kg, montati a muro o su piantana.

In prossimità della centrale termofrigorifera si installeranno estintori portatili a polvere da 9 kg.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Impianto adduzione gas metano

Il gas metano è necessario solamente per la alimentazione della cucina. Esso è derivato dal punto di consegna predisposto a cura della Società erogatrice, ed addotto alla medesima mediante tubazione esterna a vista.
Le tubazioni sono in polietilene ad alta densità per gli eventuali tratti interrati e sotto traccia, mentre sono in acciaio nero verniciato con giunzioni filettate per i tratti interni a vista. Tutti gli attraversamenti delle strutture murarie orizzontali e verticali avvengono attraverso controtubi sigillati come prescritto dalla normativa. La distribuzione del gas all'interno della cucina sarà progettata e realizzata dal fornitore delle relative apparecchiature, ed è quindi esclusa dallo scopo del presente lavoro.

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

IMPIANTI ELETTRICI e SPECIALI

PREMESSA

La presente descrizione tecnica preliminare è relativa agli impianti elettrici per la realizzazione del Nuovo Teatro Cittadino.
Gli impianti oggetto della presente relazione sono i seguenti:
Impianti elettrici ordinari

1. Ricezione e distribuzione energia in media tensione
2. Trasformazione media/bassa tensione
3. Distribuzione principale
4. Impianto luce/FM

Impianti elettrici scenici

1. Impianto luci sceniche
2. Impianto elettroacustico

Impianti elettrici speciali

1. BMS
2. Distribuzione della rete dati/fonia ad uso uffici, reception, e servizi.
3. Distribuzione della rete dati/fonia ad uso gestione spettacoli (regie-sale, sale-regie, ecc)
4. Impianto di TVCC.

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

IMPIANTO ELETTRICO

Criteri di dimensionamento

L'impianto con fornitura in media tensione dall'ente distributore, è realizzato mediante cabina di trasformazione MT/BT con due tasformatori.

Gli apparati di sicurezza e emergenza quali luci di emergenza e sicurezza, sistema di rivelazione fumi, ecc, hanno alimentazioni no-break locali ed esclusivamente dedicate.

Descrizione

Dalla cabina di trasformazione, attraverso il quadro generale di distribuzione in bassa tensione (QGBT), l'energia è distribuita ai quadri di distribuzione locale.

L'impianto luce sarà interamente gestito con tecnologia bus mediante schede di input output presso i quadri di distribuzione.
Tutte le partenze luce saranno equipaggiate con relè comandabile da BMS o localmente, mediante apposito commutatore AUT/MAN.
Tutti i quadri ed i sistemi saranno per le utenze principali saranno equipaggiati con moduli di comunicazione per la lettura remota delle grandezze elettriche, degli stati e degli allarmi.

Normativa di riferimento

La normativa CEI e di legge di riferimento per gli impianti elettrici in oggetto è quella in vigore alla data di redazione della presente, con particolare riferimento a:

- Norme CEI 103-1, 103-1/1, /2, /4, /7, /8, /9, /10, /11, /12, /13, /14 "Impianti telefonici interni. Generalità - Dimensionamento degli impianti telefonici interni/ Procedure per i servizi di tipo telefonico/ Segnalazioni/ Terminazioni/ Qualitˆ di trasmissione/ Caratteristiche strutturali/ Alimentazione/ Protezione degli impianti telefonici interni/ Criteri di installazione e reti/ Collegamento alla rete in servizio pubblico", fascicoli 302, 1331, 1332, 1446, 1447, 1448, 1449, 1333, 1307, 1308, 1334, 1309, quarta edizione (1990-1991);
- Norme CEI 70-1 "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)", fascicolo 1915 E, seconda edizione (1992);
- Norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua" fascicoli 4131 - 4132 -4133 - 4134 - 4135 - 4136 - 4137, quarta edizione (1998);
- Norme CEI 34-21 "Apparecchi di illuminazione - Parte 1a: Prescrizioni generali e prove", fascicolo 1348, terza edizione (1990) e successive varianti ed ampliamenti;
- Norme CEI 12-15 "Impianti centralizzati d'antenna", fascicolo 432, prima edizione (1977) e successive varianti;
- Norme CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)", fascicolo 2463E, terza edizione (1995);
- Norme CEI 17-13/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)", fascicolo 1926, prima edizione (1992);

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

- Tabelle UNEL relative a "Cavi per energia con conduttori di rame con isolante elastomerico o termoplastico ed aventi grado di isolamento non superiore a 4":
  - N. 35011-87 "Cavi per energia e segnalamento - Sigle di designazione";
  - N. 35023-70 "Cadute di tensione";
  - N. 35025-80 "Tensioni nominali Uo/U di identificazione dei cavi e relativi simboli di designazione in sostituzione dei gradi di isolamento";
  - N. 35026-82 "Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata";
  - N. 35027-82 "Portate di corrente in regime permanente - Generalità";
- Norme CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria", fascicolo 3516 del giugno 1997;
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, A.U.S.L., ISPESL
- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 "Norme generali per l'igiene del lavoro";
- Legge 1 marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 "Attuazione delle Direttive del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico";
- Legge 5 marzo 1990, n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti";
- D. Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE, riguardanti i miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori, nel luogo di lavoro";
- D. Lgs. 25 novembre 1996, n. 626 "Attuazione delle direttive 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Dati di progetto

Si riportano di seguito le indicazioni a base del progetto. La tipologia impiantistica adottata (descritta nei capitoli successivi) sarà quella adatta per luoghi rispondenti a tali indicazioni.
Ogni successiva modifica dei dati di progetto comunicati o l'omissione di ulteriori indicazioni non di seguito riportate, comporterà una necessaria verifica della congruità dell'impiantistica progettata da realizzare.
Le destinazioni d'uso dei locali sono quelle riportate nel progetto architettonico, a cui si rimanda.

Alimentazione

Considerata l'estensione e la destinazione d'uso, si prevede l'installazione di cabina di trasformazione MT/BT privata.
La fornitura di energia elettrica sarà in media tensione, sarà unica e avrà le seguenti principali caratteristiche:

Tensione V = Come definita dall'Ente Erogatore (15 – 23 kV) @ 50 Hz

La distribuzione dell'energia in bassa tensione avrà le seguenti caratteristiche:

- Tensione V = 400 V @ 50 Hz, 3F+N+PE
- classificazione del sistema: TN-S - 1^ categoria; (TT per le sole utenze serivte in BT)

La cabina di trasformazione sarà realizzata in conformità alla normativa tecnica vigente, nonché alla più recente edizione della Guida DK 5600.

Dotazioni impiantistiche

Quadri elettrici

Tutti i quadri dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI ed antinfortunistiche vigenti, con particolare riferimento al D.P.R. 547/55 e alle norme CEI 17-13.
Il grado di protezione dei quadri a porte chiuse dovrà essere conforme al luogo di installazione pertanto tutti i quadri installati all'esterno dei fabbricato, ed il quadro ascensore dovranno avere un grado di protezione minimo IP44.
Tutti gli altri quadri ed i centralini all'interno dovranno comunque presentare avere un grado di protezione minimo IP40.
Le apparecchiature utilizzate all'interno dei quadri (interruttori, contattori ecc), dovranno essere di tipo conforme alle norme CEI, coordinati tra loro ove richiesto, secondo le indicazioni dei costruttori.

Impianto di illuminazione

I livelli di illuminamento previsti nei singoli ambienti saranno definiti secondo i parametri indicati dalla norma europea EN 12464-1:2002. Nei casi non specificatamente individuati dalla normativa, si procede per analogia.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

L'illuminazione ordinaria sarà realizzata mediante apparecchi fluorescenti a basso consumo per l'illuminazione di base e mediante apparecchi di illuminazione architettonica per le illuminazioni d'accento.

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato mediante apparecchi di illuminazione con lampade fluorescenti auto alimentati, in funzione solo emergenza (SE), minimo IP40, conforme a norme CEI 34-21 e CEI 34-22 a marchio IMQ. Il complesso apparecchio di illuminazione ordinaria con gruppo di emergenza dovrà essere conforme alle norme CEI 34-21 e CEI 34-22. L'impianto di illuminazione di emergenza, da realizzare dovrà avere i seguenti requisiti:

- intervento immediato in caso di mancanza tensione della rete;
- autonomia minima di un'ora
- illuminamento medio sul piano orizzontale Em =5 lux

In corrispondenza delle uscite di emergenza le lampade saranno dotate dei relativi pittogrammi recanti la dicitura "Uscita di Sicurezza"

Impianto di forza motrice

Le prese a spina ove non sia richiesto un particolare grado di protezione, saranno del tipo civile componibile.

Nelle aree dove è richiesto un grado di protezione particolare (aree esterne coperte, locale macchine ascensore, ecc), si dovranno utilizzare apparecchiature installate entro scatole per posa a parete e/o incassata, dotate di portello completo di guaina cedevole, minimo IP44.

Tutte le prese a spina della serie civile, da installare, saranno del tipo bipasso italiano 2P+T 10/16A.
Per i locali tecnici, saranno inoltre installate prese di tipo industriale (Norme IEC 309) interbloccate e dotate di fusibili o interruttore MT con prese 16 A (6h) sia trifasi (3F+N) sia monofasi (1F+N).

In tutti i locali classificati come locali di pubblico spettacolo, le prese saranno dotate di protezioni magneto termiche locali.
Nei servizi igienici, presso lavabi ecc, saranno installate solo prese con trasformatore di isolamento come previsto dalla normativa specifica vigente.

Impianto di cablaggio strutturato

L'impianto ha lo scopo di connettere tutte le postazioni, i server, i centralini e tutte le unità dotate di porta di comunicazione ethernet.
Ogni locale sarà cablato per mezzo di rete ethernet.
Il cablaggio deve essere certificato in Categoria 6. Alla stessa categoria devono corrispondere tutti gli apparecchi costituenti la rete (patch panel, connettori, ecc.).
Il presente progetto prevede solo la parte passiva di impianto.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Impianto di terra

Tutti gli elementi di armatura, resi equipotenziali in sede di getto, costituiranno il dispersore principale.
Nell'impianto TN per tutte le utenze viene distribuito il conduttore di protezione.
Tutti i conduttori sono collegati alla sbarra di terra del relativo quadro di distribuzione, come tutti i conduttori di protezione delle linee in uscita dal QGBT sono collegate al collettore di cabina.

L'impianto di messa a terra è previsto per svolgere le seguenti funzioni:

- messa a terra di funzionamento degli impianti elettrici;
- messa a terra di protezione delle "masse", per guasti nell'impianto elettrico;
- collegamenti equipotenziali delle "masse estranee" all'impianto di terra di protezione.

La rete generale di terra sarà ottenuta attraverso dispersori in acciaio zincato profilato a croce, connessi tra loro mediante corda di rame nudo della sezione di 70 mm^2 .
I dispersori sopra descritti saranno inoltre collegati alle armature e agli elementi strutturali metallici dell'edificio.

Le tubazioni metalliche dell'acqua, le strutture, le passerelle e le tubazioni metalliche in genere (masse estranee), devono essere messe a terra alle loro estremità.
Le guaine metalliche, le armature e gli schermi dei cavi sono messi a terra almeno in corrispondenza del punto di alimentazione.
In corrispondenza di ogni giunzione, fra le due estremità giuntate, è garantita la continuità metallica delle stesse mediante adatto ponticello.

Il colore distintivo del conduttore di protezione deve essere conforme alle prescrizioni della norma CEI 64-8/4, art. 514.3.

I motori e le apparecchiature elettriche di potenza, installate in elevazione, sono messe a terra con conduttore isolato di sezione minima 50 mm^2
Nel caso di più apparecchiature installate nella medesima zona, è predisposto un collettore continuo isolato, della sezione minima di 50 mm^2 , connesso in almeno due punti al dispersore principale.
I comandi meccanici rinviati, anche se forniti di manopola isolante, sono messi a terra mediante cavallotti in corda di acciaio, sezione minima 16 mm^2 .

I collegamenti di protezione dell'alveolo di protezione delle prese, delle masse delle macchine, delle apparecchiature che dispongono di appositi morsetti di messa a terra, dei quadri elettrici, delle scatole di derivazione, delle canaline porta cavo (quando rientrino nella definizione di massa), dei tubi portacavi e così via, devono essere fatte direttamente alla dorsale dell'impianto di terra di protezione.
In altre parole, non è ammesso collegare a terra un componente di impianto attraverso altro componente di impianto, a sua volta messo a terra; la struttura della rete di terra di protezione è pertanto di tipo radiale rispetto alla dorsale: ogni derivazione collega a terra un unico componente di impianto.
Diversa è ovviamente la struttura dei collegamenti equipotenziali, quando richiesti.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Una struttura metallica può essere collegata ad un componente di impianto elettrico oppure ad un'altra struttura metallica, non ai fini della protezione contro i contatti indiretti, ma per evitare che tra i due componenti si manifesti una tensione di contatto pericolosa, dovuta ad una distribuzione di potenziale su di un impianto di terra.
Fa eccezione il caso di più prese poste in un medesimo locale che non sia di tipo speciale (e cioè che non sia un locale adibito ad uso medico, una cucina, un bagno, una biblioteca e così via); in questi casi (uffici, studi, corridoi) una presa a spina può essere utilizzata come punto di appoggio per la presa successiva, solo quando tale seconda presa sia contenuta nella medesima scatola.
All'interno di uno stesso locale è, inoltre, ammesso utilizzare un unico conduttore di protezione per le prese fisse.
In tal caso, il conduttore di protezione deve essere continuo (senza interruzioni): il collegamento agli alveoli di protezione è fatto con derivazioni dal conduttore principale mediante apposito altro conduttore collegato al primo mediante morsetto, in corrispondenza della scatola della presa.
Per le varie parti dell'impianto di terra si utilizzeranno conduttori in rame aventi le seguenti sezioni:

11. PE conduttori di protezione: sezione pari a quella del conduttore di fase (S) per S < 16 mm^2 , pari a 16 mm^2 per S fino a 35 mm^2 , pari a S/2 per S > 35 mm^2 (corda di rame isolata tipo N07V-K di colore giallo/verde) (tabella 54F CEI 64-8/5).
12. CT conduttore di terra (dal dispersore al collettore di terra): 70 mm^2 (corda di rame isolata tipo N07G9-K di colore giallo/verde).
13. EQP (ove richiesto) conduttori equipotenziali principali (dal collettore di terra alle masse estranee): 16 mm^2 (corda di rame isolata tipo N07G9-K di colore giallo/verde).
14. EQS (ove richiesto) conduttori equipotenziali supplementari bagni: 6 mm^2 (corda di rame isolata tipo N07V-K di colore giallo/verde).

Locali contenenti bagni o docce

Nei locali contenenti bagni o docce devono essere rispettate le seguenti prescrizioni della norma CEI 64-8/7:

a) Tutte le masse estranee, all'ingresso del locale contenente una vasca da bagno o una doccia, devono essere collegate tra loro e a terra mediante collegamento equipotenziale realizzato con conduttore di rame isolato, sezione non inferiore a 6 mmq e manicotti in materiale non ossidabile; le giunzioni devono essere opportunamente protette (nastratura).
Le masse estranee, da collegare equipotenzialmente, in quanto esistenti, sono: le tubazioni idrauliche di mandata e di scarico, se metalliche, le tubazioni del gas e quelle del riscaldamento.
Il collegamento deve essere portato al quadro di zona.
b) Nelle zone dei bagni classificate dalla norma CEI 64-8/7 come zone 0, 1 e 2 non devono essere installate prese di corrente, interruttori e cassette di giunzione e/o di derivazione.
Nella zona 1 possono essere installati esclusivamente scaldacqua e interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in corrente alternata e a 30 V in corrente continua, con la sorgente di alimentazione posta al di fuori delle zone classificate.
Nella zona 2 può essere installato un apparecchio di illuminazione, con grado di protezione non inferiore a IP4X.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

La classificazione delle zone secondo la norma CEI 64-8/7, art. 701.32 è la seguente.

Zona 0: volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia;
Zona 1: volume delimitato dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o dal piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 0,6 m dal soffione della doccia; dal pavimento; e dal piano orizzontale situato a 2,25 m al di sopra del pavimento; se, tuttavia, il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 0,15 m al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a 2,25 m al di sopra di questo fondo;
Zona 2: volume delimitato dalla superficie verticale della Zona 1; dalla superficie verticale situata a 0,60 m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento; e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento;
Zona 3: volume delimitato dalla superficie verticale esterna della Zona 2; dalla superficie verticale situata a 2,40 m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento; e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento.

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

IMPIANTI SCENICI

Impianto luci sceniche

Regolazione luci

La regolazione delle luci sceniche sarà realizzata mediante l'impiego di canali dimmer da 2,5 kW e da 5 kW.
La configurazione di progetto è realizzata mediante dimmer digitali.

La configurazione consentirà eventuali espansioni successive mediante l'installazione di un ulteriori armadi. Gli armadi devono poter essere installati a parete, a pavimento in modalità stand-alone o appoggiati dorso contro dorso.
Nel caso di installazione a parete deve poter essere consentita l'installazione su linee sovrapposte, pur mantenendo idonee distanze di cablaggio e ventilazione.

Distribuzione DMX

L'impianto richiede la presenza di un sistema di controllo DMX per il funzionamento di consolles, dimmers, effetti speciali di scena, moving lighting ecc.
Il sistema internazionalmente riconosciuto come protocollo di comunicazione per gli apparati illuminotecnica è il protocollo USITT standard DMX512 che permette di controllare 512 canali/attributi distinti per ogni dominio.

Il palcoscenico e la sala saranno dotati di punti di accesso/distribuzione DMX in modo da facilitare le operazioni di controllo delle luci e/o dispositivi.
La rete di distribuzione DMX è realizzata mediante una rete Ethernet.
Grazie alla versione "DMX over Ethernet" è possibile realizzare anche una soluzione WiFi IEE802.11x senza fili, con grossi benefici in termini di flessibilità e affidabilità.

Sistemi di regolazione e controllo

Consolle di controllo luci sceniche

La regolazione ed il controllo delle luci sceniche è realizzato, dalla regia, mediante due consolle da 175 canali e 175 attributi (inclusi, per il controllo di illuminatori e dispositivi motorizzati come illuminatori motorizzati, scanner, cambiacolori…).
In questo modo le due consolle potranno lavorare in modalità autonoma, raddoppiando tutte le funzioni, oppure in modalità mirroring-backup.
Operando in questa modalità, una consolle lavora come consolle principale (master), mentre l'altra (slave) emula in tutto il master e, in caso di guasto o fermo del master, subentra nel totale controllo, mantenendo operativo lo show in corso senza interruzioni.

Le consolle devono consentire il controllo diretto di fino 1024 dispositivi DMX512 mediante un massimo di 50 canali intensità e 50 canali attributo (gli attributi sono unità di controllo dedicate al controllo di dispositivi motorizzati quali scanner, teste mobili, cambiacolori)

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

La console deve poter essere espansa sia da un punto di vista hardware, mediante aggiunta di pannelli cursore, sia software, mediante caricamento di software operativi specifici o aggiunta di canali.
Deve essere possibile memorizzare 600 cues, 24 submaster su 4 pagine, 500 gruppi, 300 effetti, 3000 macro e 1 patch all'interno del supporto interno di memoria.
La consolle deve disporre di floppy da 3,5" per il salvataggio dei dati su dischetto.
La regolazione deve poter essere realizzata mediante cursori per il controllo manuale costituiti da 48 controlli disposti su moduli da 24 cursori (2 righe da 12 cursori) per operatività manuale.

La consolle deve essere equipaggiata con software di visualizzazione di tipo WYSIWYG (What You See Is What You Get: indica l'esatta corrispondenza fra quello che viene mostrato sul monitor e quello che viene realizzato dall'impianto) da utilizzare con un computer esterno.

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Impianto elettroacustico

Descrizione del sistema

L'impianto audio sarà imperniato sul sistema di trasporto e routing dei segnali basato sul protocollo EtherSound ed a questo pienamente conforme.
Le apparecchiature impiegate devono essere tutte compatibili e conformi al protocollo succitato pur essendo realizzate da produttori diversi e indipendenti.
La particolarità del sistema e del protocollo è la assoluta indipendenza del routing dei segnali dal percorso fisico del cablaggio, sia esso in rame o ottico, e la immunità ai tipici disturbi riscontrabili nei sistemi audio tradizionali, come ronzii, effetti di loop di massa ed altri.
Questa immunità conferirà al sistema un elevato livello qualitativo durante il funzionamento ordinario e una significativa velocizzazione delle fasi di messa a punto dello stesso.

Il progetto prevede il trasporto di N canali audio digitali dal palcoscenico alla regia di sala, campionati a 44 kHz 24 bit e acquisiti attraverso specifici moduli di ingresso posizionati nei rack di palco.
Analogamente, sono previsti altrettanti trasporti potenziali, dalla regia all'impianto di diffusione sonora vero e proprio e al monitoraggio del palcoscenico.

Il sistema prevede l'interconnessione tramite collegamenti EtherSound delle apparecchiature seguenti:

- Moduli di ingresso
- Switch Ethernet di palco
- Switch Ethernet di regia
- Matrice audio a mezzo scheda EtherSound
- Mixer di regia
- Computer di gestione

La particolare flessibilità del protocollo EtherSound permette di controllare e modificare dinamicamente, sia in fase di messa a punto sia in fase di utilizzo a regime dell'impianto, il percorso dei segnali e i loro livelli operativi.

In particolare sarà possibile processare in maniera dedicata i segnali provenienti dal palcoscenico per assecondare ogni esigenza particolare di compagnie teatrali o eventi musicali.
La funzione specifica della matrice audio sarà il processamento dell'impianto di diffusione di sala, con la gestione delle equalizzazioni e dei ritardi temporali necessari, e il processamento dei monitoraggi del palcoscenico che di volta in volta dovessero essere richiesti.

Al fine di garantire flessibilità e trasparenza nell'operatività del sistema, tutte le operazioni di configurazione e settaggio del sistema audio saranno possibili tramite il computer di gestione posto in regia.
Tale computer, dotato di multipla scheda di rete Ethernet, permetterà, attraverso il software apposito, di controllare in tempo reale la matrice e contemporaneamente il network EtherSound.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Tutti i settagli, anche relativi ad un singolo evento musicale o teatrale in genere, potranno essere salvati su computer ed esportati su file o salvati direttamente nei preset della matrice. Questa caratteristica permetterà al sistema audio di essere velocemente riconfigurato (pochi minuti) al cambio di allestimento scenico, garantendo un'alta ripetibilità delle performance.

Le parti di programmazione della matrice audio relativi al sistema di diffusione di sala residente, saranno rese non modificabili dall'utente generico, in maniera da preservare la sicurezza e la vita utile del sistema audio principale da eventuali interventi erronei o non competenti.

I collegamenti tra gli apparati EtherSound avverranno tramite cablaggio Ethernet Standard di categoria 5e, tranne che per il collegamento tra gli switch di sala e di regia, connessi tra loro con un link ottico in fibra multimodale 50/125 um.
Gli Switch permetteranno il trasposto su un unico collegamento di tutti i segnali audio, di controllo e delle telecamere di servizio attraverso la programmazione di apposite VLAN (virtual LAN), da impostare durante la messa in esercizio e la configurazione iniziale del sistema.

La scelta del sistema sopra brevemente descritto è dettata oltre che dalle indubbie prestazioni qualitative, anche dalla pressoché infinita espansibilità del sistema audio siffatto.
Sarà infatti in grado di supportare anche grossi eventi estemporanei e di colloquiare con regie televisive mobili compatibili con il protocollo.

Qualcora ci fosse la necessità di gestire al teatro grossi eventi live, il sistema sarà in grado di interfacciarsi senza necessità di modifiche fisiche, con i normali sistemi impiegati da noleggiatori o Service Audio/Video.

Impianto di diffusione

Le esigenze d'utilizzo della sala teatrale hanno portato alla composizione di un impianto di diffusione sonora studiato per una completa copertura della platea per tutto lo spettro sonoro, il sistema sarà composto da diverse tipologie di trasduttori elettroacustici che integrati verranno a creare il sistema di diffusione.

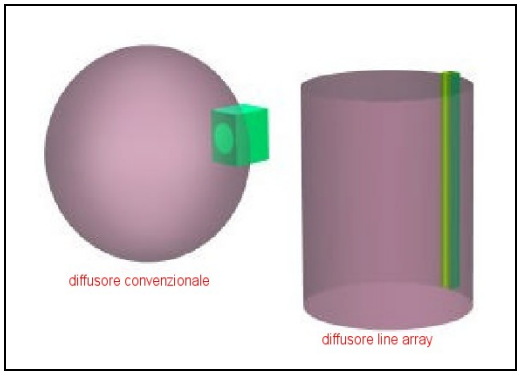
La diffusione primaria sarà composta, per lato, da cinque diffusori, di dimensioni contenute, a tre vie che verranno a formare un Array verticale posto in sospensione ai lati del boccascena.

Il sistema così composto in linea, detto array, verticale con curvatura adatta a mantenere un corretto accoppiamento dei driver per la riproduzione delle alte frequenze, si comporterà come un unico diffusore con dispersione controllata sul piano verticale.

Questo tipo di diffusione è nota come "sorgente sonora lineare". L'utilizzo di trasduttori singoli, con angolo di dispersione verticale estremamente ridotto accoppiati tra loro permette, in funzione della lunghezza dell'array (che ne determina l'estremo in frequenza inferiore) e la distanza in verticale dei driver (che ne determina il limite superiore) consente di creare sistemi di diffusione estremamente efficaci creanti una sorgente lineare radiale che forma un'onda sonora cilindrica, diversamente da un diffusore convenzionale puntiforme che crea una emissione sferica.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

L'insieme del diffusore così formato possiede elevato controllo di dispersione e direttività sul piano verticale.



Come descritto in precedenza, un'adeguata curvatura del sistema permetterà, nei limiti fisici sopra citati, di indirizzare la sorgente sonora su tutta l'area da sonorizzare.

L'angolo di dispersione sul piano orizzontale, di circa 110°, anch'esso dipendente dall'array, permetterà con sole due linee di diffusori una copertura sufficiente anche alle sedute laterali.

Date le dimensioni ridotte dei diffusori primari, composti da 2x12" woofer, per avere completezza della banda sonora passante riprodotta si richiede l'integrazione del sistema appeso con una coppia di subwoofer per la riproduzione delle basse frequenze. I diffusori saranno posati a pavimento a ridosso del fronte palco.

Un sistema sarà posto in modo mobile in appoggio sul fronte palco. Questi diffusori, a due vie passivi di basso profilo, serviranno per la copertura frontale delle prime sedute centrali della sala.

Le predisposizioni per le suddivisioni, delle aree descritte, saranno impostate in modo semplice con controllo tempestivo tramite l'utilizzo di un sistema di gestione a matrice digitale, posta localmente nella regia in rack di contenimento metallico e collegata tramite connessione digitale al rack amplificatori ed al computer di controllo.

Memorie con scene prestabilite nella fase di messa in opera (start-up) degli impianti permetteranno di abilitare o disabilitare i diffusori necessari alla diffusione audio adeguata all'evento in programmazione; al richiamo della scena desiderata saranno inoltre abilitate in simultanea anche le impostazioni predisposte di equalizzazione, crossover, delay concatenate all'evento.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

BMS

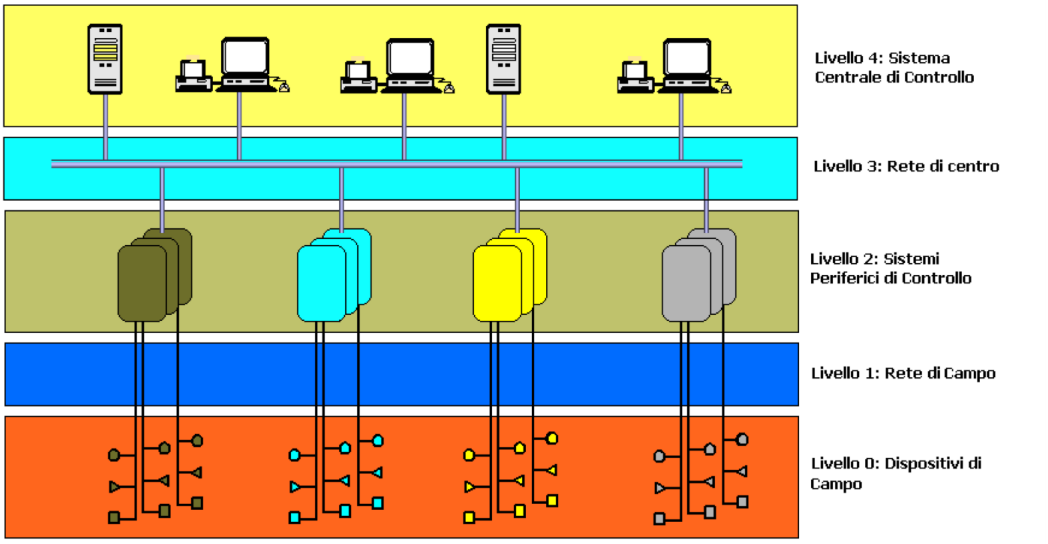
Il Sistema cui si riferisce il presente preliminare copre un vasto spettro applicativo, che dovrà essere esaminato in sede di progettazione esecutiva, formulando proposte coerenti con gli obiettivi del Committente ed i vincoli tecnici specificati.

In sintesi, gli obiettivi del Sistema sono:

- garantire la sicurezza delle persone e delle cose, con livelli di protezione funzionali alla diversa criticità delle varie aree costituenti il complesso;
- garantire un'ottimale climatizzazione degli ambienti;
- garantire continuità di esercizio e tempestivo intervento correttivo relativamente alle componenti impiantistiche presenti nel complesso;
- incrementare il livello di efficienza ed efficacia operativa della sorveglianza e della gestione dei servizi, ottimizzandone i costi con una razionale utilizzazione delle risorse umane e delle tecnologie disponibili;
- migliorare i costi di esercizio relativamente all'energia elettrica e termica.

Si noti in particolare che mentre i sistemi di rivelazione incendio, EVAC, antintrusione e controllo accessi devono essere integrati, per la TVCC è sufficiente uno scambio di allarmi al fine di pilotare il sistema, ma non è necessaria la completa integrazione nel BMS.

Architettura e logica di funzionamento



Il sistema dovrà basarsi su una soluzione che adotta un'architettura Client-Server appoggiata ad una rete di Personal Computer conformi agli standard di mercato per quanto riguarda piattaforme, sistemi operativi, reti e protocolli di comunicazione. Le funzioni dei Client e dei Server si dovranno potere allocare liberamente a qualunque unità. Nel caso dei Client si dovrà potere procedere ad una riallocazione in funzione di esigenze operative.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Client e Server saranno connessi in rete locale (LAN) e/o geografica (WAN) sulla base di software standardizzato con protocollo TCP-IP. Il sistema dovrà consentire anche accessi remoti tramite modem appoggiati a normali linee telefoniche commutate (PSTN).
Il sistema dovrà consentire la comunicazione con dispositivi di terzi utilizzando driver standard di mercato. Dovrà obbligatoriamente supportate gli standard LON, BACnet, MODbus e OPC per sistemi aperti.
L'architettura del Sistema dovrà tenere presente che:

- Il controllo da parte del personale di presidio deve essere possibile sia dalla Postazione Operativa principale, sia dalle Postazione Operative secondarie ubicate in posizioni strategiche rispetto agli obiettivi di gestione (portineria, "reception", centrale tecnologica, ecc.).
- Per esigenze di supervisione amministrativa, una o più postazioni operative devono potere essere anche "remote" e collegate "via web".
- Le varie postazioni secondarie devono potere essere destinate dinamicamente al controllo di date aree funzionali e/o geografiche; dato che non tutte assicurano un presidio 24h/24h, ma sono presidiate durante gli orari di esercizio connessi alla tipologia di impianto, la loro funzionalità deve essere trasferibile ad una Postazione Operativa che garantisca il presidio continuo, negli orari notturni e festivi e comunque quando il presidio specifico non sia garantito.
- Il sistema deve garantire il filtraggio delle informazioni presentate agli operatori, che devono alleggeriti da compiti di routine, da funzioni programmabili e da quanto può essere realizzato in forma automatica, e coinvolti solo "per eccezione" in condizioni di anomalia ed allarme.
- Le funzionalità critiche del sistema devono essere strutturate in modo da garantire adeguati livelli di "back-up" funzionale che garantiscano l'espletamento delle funzioni vitali anche in caso di fuori servizio di uno o più componenti del Sistema.

Allo scopo di dare adeguata risposta alle esigenze sopra espresse, gli impianti facenti parte del Sistema saranno strutturati secondo un'architettura ad intelligenza distribuita posta su più livelli gerarchici:

- Ad ogni livello deve essere assicurata un'adeguata capacità di elaborazione allo scopo di ridurre i dati (Data Reduction) in modo da riportare al livello superiore solo quelli significativi.
- Ad ogni livello deve essere assicurata un'adeguata capacità di elaborazione orientata alla esecuzione di funzioni automatiche senza coinvolgimento dei livelli superiori, là dove le informazioni in possesso siano sufficienti ad assicurare la corretta esecuzione delle funzioni stesse.
- Ad ogni livello sarà presente una porzione di database tale da assicurare la corretta esecuzione delle funzioni precedenti.

Ciascun sottosistema sarà dotato perciò di Sistemi Periferici di Controllo "intelligenti" (basati cioè su microprocessore e database) che garantiranno l'interazione tra di essi e l'integrazione, Verso il sistema di Supervisione, sulla base di comunicazioni aderenti a standard di diritto o di fatto, sia a livello fisico che logico.
Il Sistema dovrà essere in grado di supportare implementazioni quantitative e qualitative, hardware e software, senza impatti su quanto già installato o necessità di modifiche dello stesso che comportino interventi di "refitting" in fabbrica o presso laboratori specializzati, con conseguente disservizio.
Resta inteso che la scelta delle apparecchiature e dei materiali, atti a garantire i requisiti tecnici descritti, sarà effettuata dal Concorrente che rimarrà unico responsabile della scelta

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

stessa e della garanzia di raggiungimento degli obiettivi specificati tenuto conto dei vincoli tecnologici indicati nel presente Progetto.

Obiettivi del sistema
Il Sistema di Supervisione e Controllo prevede la copertura di diverse aree applicative cui corrispondono specifici sottosistemi:
Area "Safety":
- Sottosistemi di rivelazione incendio ed EVAC
- Sottosistemi di comando sistemi di spegnimento

Area Security:
- Sottosistemi di antintrusione
- Sottosistemi di controllo accessi

Area Automation:
- Sottosistema Automazione HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)
- Sottosistema Regolazione Ambientale
- Sottosistema Controllo Impianti Elettrici, Idraulici e di Illuminazione
- Contabilizzazioni energetiche
- Risparmio energetico

Impianto di rivelazione fumi e incendi

L'impianto di rivelazione ed allarme incendi comprende rivelatori di fumo, di calore e di vapori di benzina (per l'autorimessa), elettromagneti di tenuta delle porte tagliafuoco, pannelli di ripetizione del segnale di allarme tramite segnalazione acustica e luminosa, pulsanti a rottura vetro che azionano il sistema di allarme e combinatore telefonico automatico.

L'impianto è realizzato in modo da azionare automaticamente i segnalatori acustici, i magneti per la chiusura delle porte REI e di segnalare la condizione di allarme, tramite com-binatore telefonico, nel modo seguente:

a) istantaneamente, quando provengono segnali di allarme proveniente da due o più rivelatori, o quando viene azionato un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;
b) dopo un tempo determinato (regolabile) dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di rilevazione e controllo non sia tacitata dal personale preposto.

L'impianto di rivelazione deve sempre essere fisicamente segregato dall'impianto di energia.
La distribuzione principale viene effettuata utilizzando lo stesso canale metallico, con setto separato rispetto a quello dell'energia, mentre la distribuzione terminale si effettua mediane tubazioni dedicate o, quando è possibile, sotto traccia.

Norme specifiche di riferimento

Tutti gli elementi che costituiscono l'impianto di rivelazione ed allarme incendi, la loro installazione e le relative caratteristiche devono corrispondere a quanto prescritto dalle seguenti norme tecniche, UNI e CEI:

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

- UNI 9795 (31/03/1999): Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio – Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calo-re e punti di segnalazione manuali;
- UNI EN 54-1 (30/09/1998): Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio– Introduzione;
- UNI EN 54-2 (31/03/1999): Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio– Centrale di controllo e segnalazione;
- UNI EN 54-4 (31/03/1999): Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio– Apparecchiatura di alimentazione;
- UNI EN 54-5 (30/04/1979): Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio. Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi con un elemento statico;
- UNI EN 54-5 FA 1-89 (01/07/1989): Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio. Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi con un elemento statico;
- UNI EN 54-6 (31/12/1986): Componenti di sistemi di rivelazione automatica di incendio. Rivelatori di calore. Rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme senza ele-mento statico;
- UNI EN 54-6 FA 1-89 (01/07/1989): Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio. Rivelatori di calore. Rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme sen-za elemento statico;
- UNI EN 54-7 (30/11/1987): Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio. Rivelatori puntiformi di fumo. Rivelatori funzionanti secondo il principio del-la diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione;
- UNI EN 54-7 FA 1-89 (01/07/1989): Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio. Rivelatori puntiformi di fumo. Rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazio-ne;

- UNI EN 54-8 (31/12/1986): Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio. Rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata;
- UNI EN 54-8 FA 1-89 (01/07/1989): Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio. Rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata;
- UNI EN 54-9 (31/10/1986): Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio. Prove di sensibilità su focolari tipo;
- CEI 64-8 (1998): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 20-36 (1998): Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

PRESCRIZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata secondo quanto riportato nella sezione 412 delle norme CEI 64-8.
La misura di protezione adottata nell'impianto elettrico da realizzare sarà di tipo totale, e sarà attuata mediante:

- isolamento delle parti attive (articolo 412.1 CEI 64-8/4) per i conduttori elettrici;
- mediante involucri e barriere (articolo 412.2 CEI 64-8/4) per i quadri e le altre apparecchiature elettriche.

Il grado di protezione elettrico, degli involucri e/o barriere utilizzati dovrà essere in generale minimo IP2XB; IP2XD per le superfici superiori orizzontali degli involucri. In aggiunta ai provvedimenti essenziali per la protezione contro i contatti diretti, si prevede l'installazione di dispositivi di protezione addizionale, costituiti da interruttori differenziali con corrente differenziale Id=0,03A (articolo 412.5 CEI 64-8/4).

Protezione contro i contatti indiretti

Per la protezione contro i contatti indiretti negli impianti elettrici in oggetto, vale quanto segue:

- l'impianto è di tipo TN-S;
- la protezione sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione con utilizzo di interruttori differenziali; per alcune parti di impianto si potrà realizzare la protezione mediante impiego di componenti di classe II (CEI64-8/4, articolo 413.2).
- per le linee di distribuzione principale sarà realizzato il coordinamento con lo sganciatore termo magnetico.

Tenuto conto delle caratteristiche dei dispositivi di protezione differenziale da impiegare (Id massima 1 A) e della prevedibile resistenza di terra sarà sicuramente soddisfatta con buon margine la condizione

$Rt \times Id < 50$

Dove:
Rt = valore, in Ohm, della resistenza di terra del sistema;
Id = valore, in Ampere, della corrente differenziale di intervento dell'interruttore preposto alla protezione della linea considerata;
50 = valore in Volt della tensione di contatto massima ammissibile.

Dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali principali per tutte le masse estranee entranti nell'edificio.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Protezione contro le sovracorrenti
La protezione contro le sovracorrenti sarà realizzata dagli interruttori automatici posti sui quadri elettrici. Gli interruttori automatici da utilizzarsi saranno in generale conformi alla edizione vigente della norma CEI 23-3. I dispositivi di cui sopra, posti a monte delle linee, proteggono le linee stesse sia dal sovraccarico che dal cortocircuito.

Sezionamento
Le varie linee dovranno essere sezionabili (singolarmente o a gruppi) mediante gli interruttori di protezione (o altri dispositivi adatti) posti sui quadri elettrici, che dovranno essere idonei a svolgere tale funzione.
I circuiti dovranno essere chiaramente identificabili.

Tipologia impiantistica e dei materiali
Nell'esecuzione dell'impianto elettrico in oggetto, i materiali da utilizzarsi dovranno essere di primaria casa costruttrice, dotati, ove previsto, di:

- marchio IMQ (o altre certificazioni ammesse dalla Legge n. 46/1990);
- marcatura CE, come previsto dal D.Lgs. n. 626/1996.

Tipologia impiantistica
Le tipologie impiantistiche adottate per il fabbricato in oggetto saranno le seguenti:

a.
Zone esterne con esposizione alla pioggia e a getti d'acqua (illuminazione esterna scoperta):
- impianti con grado di protezione minimo IP65 alimentati da tubazioni interrate (lampioni, eventuali pozzetti FM, etc.);

b.
Zone con esposizione all'umidità ma non a getti d'acqua (aree espositive esterne coperte):
- impianti con grado di protezione minimo IP44 realizzati con tubazioni esterne posate a parete (locali tecnici e locale macchine ascensore);

c.
Locali ad uso terziario (laboratori artigianali, uffici, locali comuni, aree espositive, vani scale):
- Impianti con grado di protezione minimo IP2x realizzati con tubazioni annegate nella muratura o canaletta in PVC a vista, con apparecchiature di comando luce e prese forza motrice della serie civile componibili.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Tipi di condutture

Tutti i cavi dovranno essere del tipo a bassissima emissione di fumi e gas tossici (NO7G9-K, FG7M1, FG7(O)M1).

I cavi saranno posati come di seguito specificati:

Cavi tipo NO7G9-K 450/750 V

- in tubo o canaletta in PVC serie pesante per posa a parete, conforme a norme CEI 23-8 a marchio IMQ, completo di giunti e raccordi per rendere la conduttura minimo IP44 (piano terra e locale macchine ascensore);
- in tubo corrugato in PVC, serie pesante, per posa annegata nella muratura e/o nel calcestruzzo, conforme a norme CEI 23-14 a marchio IMQ (uffici, vano scale, sale riunioni, ecc);

Cavi tipo FG7M1 0.6/1kV

- in cavidotti interrati impiegando tubi in PVC serie pesante conformi a norme CEI 23-29 (resistenza allo schiacciamento 750 N) a marchio IMQ (collegamento con vano contatori, illuminazione area esterna, , ecc.) - posa tipo 61;
- in tubo o canaletta in PVC serie pesante per posa a parete, conforme a norme CEI 23-8 a marchio IMQ, completo di giunti e raccordi per rendere la conduttura minimo IP44 (piano terra e locale macchine ascensore);
- su passerella portacavi in acciaio, conforme alla norma CEI EN 61537, qualora le passerelle alloggino anche cavi relativi ad altri sistemi (antintrusione, rete dati, etc.), dovranno essere realizzate opportune segregazioni.

I cavi FG7 in linea di massima saranno di tipo unipolare per sezioni di fase maggiore o uguale a 25 mm^2 e multipolare per sezioni di fase inferiore 25 mm^2.
Le sezioni minime dei conduttori da utilizzare saranno conformi a quanto riportato nella tabella 52E della norma CEI 64-8/5 in particolare:

- circuiti di potenza sez. min. conduttori 1,5 mm^2
- circuiti segnalazione comando sez. min. conduttori 0.75 mm^2

Il conduttore di neutro avrà sempre sezione pari a quella della fase.
I conduttori dovranno essere identificabili mediante la colorazione dell'isolante conformemente a quanto prescritto dalle norme CE116-4, in particolare:

- colore blu chiaro per il conduttore di neutro;
- bicolore giallo verde per i conduttori di protezione, equipotenziali e di terra.

Le cadute di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio non dovranno superare il 4% della tensione nominale dell'impianto (norme CEI 64-8/5 articolo 525);
I tubi dovranno essere dimensionati in modo da garantire la sfilabilità dei cavi.

Tutte le tubazioni portacavi, le cassette di derivazione e le cassette di infilaggio, di ciascuno dei seguenti impianti dovranno essere, tra loro, completamente distinte:

- impianto luce e forza motrice;
- impianto citofonico;
- impianto distribuzione segnali TV;
- impianto telefonico e rete dati

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

- impianto antintrusione ;
- impianto antincendio;

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

ANTINCENDIO

Premessa

L'intervento edilizio in oggetto riguarda la nuova costruzione di un complesso teatrale in Verbania.

L'attività a fini di prevenzione incendi è solo quella di locale di pubblico spettacolo (attività n. 83 del D.M. 16.02.82). Detto intervento riguarda l'adattamento al nuovo sito del precedente progetto di cui a suo tempo è stato ottenuto il parere favorevole da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco. Le inevitabili modifiche architettoniche e distributive dovute all'adattamento rendono però necessario esaminare ex-novo la conformità alle normative vigenti in vista della nuova richiesta di parere di conformità a fini della prevenzione incendi.

Normativa di riferimento

D.M. 22 febbraio 1996, n. 261 *Regolamento recante norme sui servizi di vigilanza antincendio da parte dei Vigili del fuoco sui luoghi di spettacolo e trattenimento*

Ubicazione

I locali saranno ubicati in un edificio isolato dal contesto.

L'edificio sarà ubicato nel rispetto delle distanze di sicurezza, stabilite dalle disposizioni vigenti, da altre attività che comportino rischi di esplosione o incendio.

Accesso all'area

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, sarà verificata la sussistenza dei requisiti necessari per l'accesso all'area dove sorge l'edificio e precisamente:

- larghezza: 3,5 m
- altezza libera: 4 m
- raggio di volta: 13 m
- pendenza non superiore al 10%

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

- resistenza al carico: almeno 20T (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4m)

Si avrà cura di organizzare gli spazi esterni, al fine del parcheggio di autoveicoli, senza pregiudicare l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso ed in modo da non costituire ostacolo ai fini del deflusso del pubblico.

E' prevista la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei Vigili del Fuoco in due punti, sui lati ovest e su quello nord-est.

Ubicazione ai piani interrati

Non sono al momento ipotizzati locali ubicati oltre il secondo piano interrato nè locali ubicati a quota inferiore a m. -7,5.

Configurazione funzionale e ipotesi di complesso multisala

Per le caratteristiche di elevata flessibilità funzionale: sala di pubblico spettacolo , sala teatrale, sala da conferenze, sala cinematografica o una combinazione di queste, è opportuno prefigurare alcune possibili configurazioni:

a) Funzionamento come unica sala di pubblico spettacolo: da utilizzarsi principalmente per eventi, manifestazioni e conferenze con una capienza massima di 1000 spettatori.

b) Funzionamento come sala teatrale da 500 posti, in combinazione con un grande atrio destinato alla sosta del pubblico.

c) Funzionamento combinato come sala teatrale da 500 posti e sala cinematografica da 150 posti, con la presenza di un atrio di distribuzione del pubblico e vie di fuga separate.

Non essendo tali configurazioni corrispondenti a casi specificati dalla normativa vigente appare necessario, viste le caratteristiche innovative del complesso, definire in accordo con il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco se tale situazione corrisponda a:

Un unica sala di pubblico spettacolo di tipo teatrale (*art. 1, comma 1, lettera a* DM 19 agosto 1996) con una capienza massima di 1000 posti, in parte di tipo mobile, e scena separata

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

dalla sala, suddivisibile in due sale minori ed un atrio di distribuzione (attraverso partizioni rimovibili di tipo REI 90).

oppure

Due sale, di cui una di tipo teatrale da 500 posti (*lettera a* del DM sopracitato) ed una di tipo cinematografico da 150 posti (*lettera b* del DM sopracitato), servite da un unico atrio e in cui sia prevista la possibilità di unificarle all'occasione tramite la rimozione delle pareti REI 90 di suddivisione.

Nel primo caso il complesso non pare rientrare nella definizione di complesso multisala, essendo presente una unica sala di grandi dimensioni, mentre nel secondo si rientrerebbe nella fattispece dell'art. 2.2.2, comma b della *Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo*

Aree a rischio specifico

In via preliminare si prevede la presenza delle seguenti aree a rischio specifico:

a) Impianto di condizionamento dell'aria utilizzante fluidi non infiammabili e non tossici
b) Locale pompe antincendio
c) Locale U.T.A.
d) vani ascensore e montacarichi
e) cabina di trasformazione MT/BT
f) locale proiezione per pellicole cinematografiche (di tipo incombustibile)
g) magazzino di servizio per la scena della sala da 500 posti
h) gruppo per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici di potenza complessiva inferiore a 25 kW
i) Cucina alimentata a gas con potenzialità complessiva dei fuochi superiore a 25 KW ed inferiore a 116 KW e relativo magazzino
l) Bar

Le norme specifiche richiamate sono il DM 19 agosto 1996 per quanto riguarda le sale da spettacolo aperte al pubblico, il DM 15 settembre 2005 per quanto riguarda i vani ascensore e montacarichi ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, il D.M. 22

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Febbraio 2006 per i locali destinati ad ufficio, il DM 28 Aprile 2005 per quanto riguarda impianti termici e cucine.

Per i sistemi di rilevazioni incendi si fa riferimento alla norma UNI 9795.

Il calcolo del carico d'incendio verrà effettuato secondo il DM 9 Marzo 2007.

Compartimentazioni

Le sale destinate a pubblico spettacolo saranno separate tra loro e da altre aree tramite pareti REI 90,

i locali tecnici e le aree a rischio specifico (scena, centrale di condizionamento, cucina, cabina elettrica, etc.) saranno separati da altre aree tramite separazioni con resistenza al fuoco pari o superiore a quella prescritta dalle norme vigenti.

Le scale utilizzabili come vie di fuga saranno di tipo protetto.

Non essendo in ogni caso presente una sala con capienza superiore a 1000 spettatori non si reputa necessaria l'installazione di sipario tagliafuoco.

Misure per lo sfollamento delle persone in caso d'emergenza

In ogni caso ed in ogni configurazione prevista, tutti i locali saranno dotati di vie di fuga dimensionate conformemente alle norme vigenti ed in grado di sfollare le persone presenti all'interno dell'edificio.

Ad una prima analisi le vie di fuga ipotizzate in fase di progetto preliminare appaiono non porre ostacoli rilevanti al rispetto della normativa vigente, come evidenziato sommariamente negli allegati grafici, ove ne viene indicato il numero. Il dimensionamento sarà oggetto di calcolo approfondito successivo.

Distribuzione e sistemazione dei posti a sedere

I posti a sedere, di tipo fisso, saranno distribuiti in settori con non più di 160 posti, con un massimo di 16 posti per fila e di 10 file.

Solo se la distanza tra gli schienali delle file sarà di almeno 1,1 m, i posti a sedere saranno distribuiti in settori di 300 posti con un massimo di 20 posti per fila e di 15 file. I settori

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

saranno separati l'uno dall'altro mediante passaggi longitudinali e trasversali di larghezza non inferiore a 1,2 m.

Si può già ipotizzare che, in caso di configurazione a sala unica da 1000 posti o all'interno della sala da 150 posti, siano utilizzati in modo temporaneo posti a sedere di tipo rimovibile e quindi non di tipo fisso; in tale caso saranno impiegate sedie collegate rigidamente tra loro in file e ciascuna fila non conterrà più di 10 sedie in gruppi di 10 file, per complessivi 500 posti per locale.

Scena

La scena è del tipo separato dalla sala.

Nessun locale comunica direttamente con la scena, con l'eccezione del magazzino di servizio posto al piano inferiore, che è in contatto con la scena tramite il montacarichi, quest'ultimo è inserito in vano con resistenza al fuoco REI 90 con porte di tipo REI 90.

La zona della scena sarà accessibile ai mezzi dei Vigili del Fuoco, il corpo di fabbrica contenente la scena è attestato su spazi aperti per oltre 1/3 del suo perimetro.

La scena è separata dai locali di servizio annessi con struttura REI 90.

La comunicazione con la sala avviene solamente tramite il boccascena ed eventualmente porte di servizio di tipo REI 90 con dispositivo di autochiusura.

Non è previsto sipario metallico di sicurezza, essendo la capienza della sala inferiore a 1000 persone.

Tutte le porte di comunicazione tra la scena ed i locali destinati agli artisti avvengono attraverso un vano filtro a prova di fumo munito di porte REI 60 con autochiusura.

La galleria di manovra ed il piano forato sono dotati di uscite su scala protetta munite di porte di tipo REI 60.

Mezzi ed impianti di protezione ed estinzione degli incendi

L'intera area oggetto di intervento è dotata di un impianto fisso di rilevazione e segnalazione automatica a distanza di un principio di incendio composto da rilevatori, pulsanti manuali in aree a rischio specifico, gestiti da centralina di allarme con dispositivi di segnalazione ottica e acustica.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

All'interno del complesso saranno installati idranti DN45 ed estintori portatili in numero ed a distanze conformi alle normative vigenti, gli idranti saranno disposti in modo da raggiungere, con il getto, ogni punto dell'area protetta con un minimo di 2 idranti. Ogni idrante sarà allacciato alla rete con tubazioni aventi diametro 1"1/2, e sarà corredato da una tubazione DN45 della lunghezza di 20 metri.
Saranno inoltre installati due attacchi di mandata UNI70, per il collegamento con autopompe VV.F. rispondenti a quanto previsto dalla norma UNI 9485.

In base ai carichi d'incendio di calcolo sarà installato l'impianto di spegnimento automatico (Sprinkler) nei locali che lo richiedono.
Sin d'ora si ipotizza l'installazione dell'impianto Sprinkler all'interno della scena, dato che questa supererà con ogni probabilità la superficie minima di 150 m2.

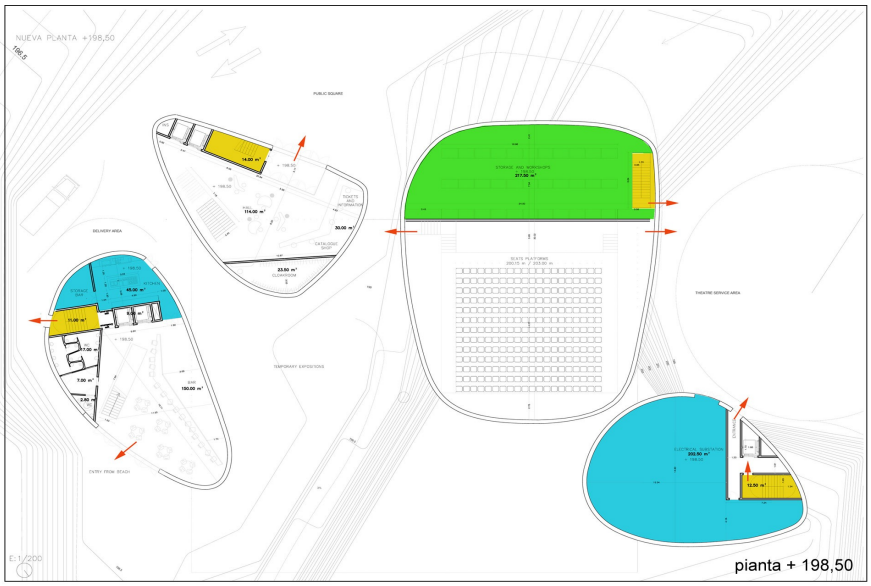
Allegati:

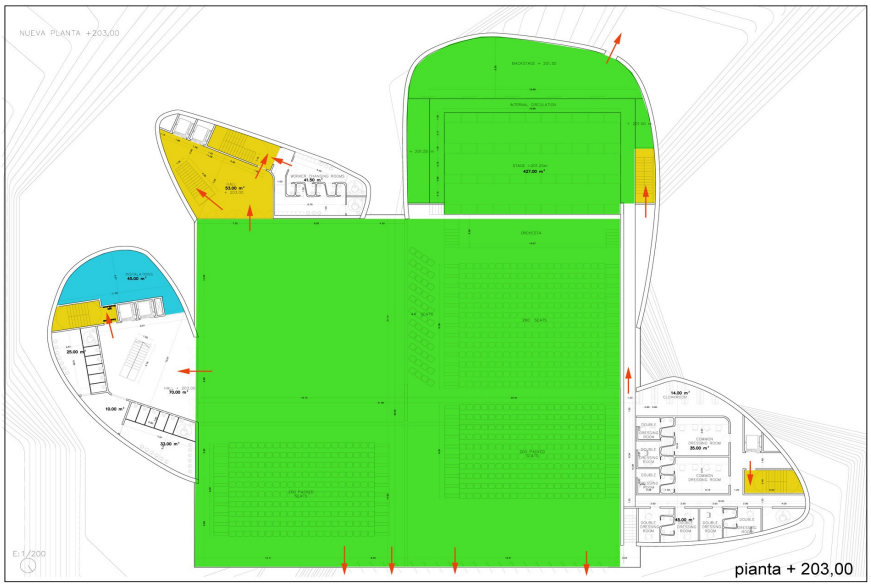
Planimetrie di progetto con individuazione sommaria delle compartimentazioni e delle principali vie di fuga.

Gruppo di progettazione "STONES"

Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it





LEGENDA

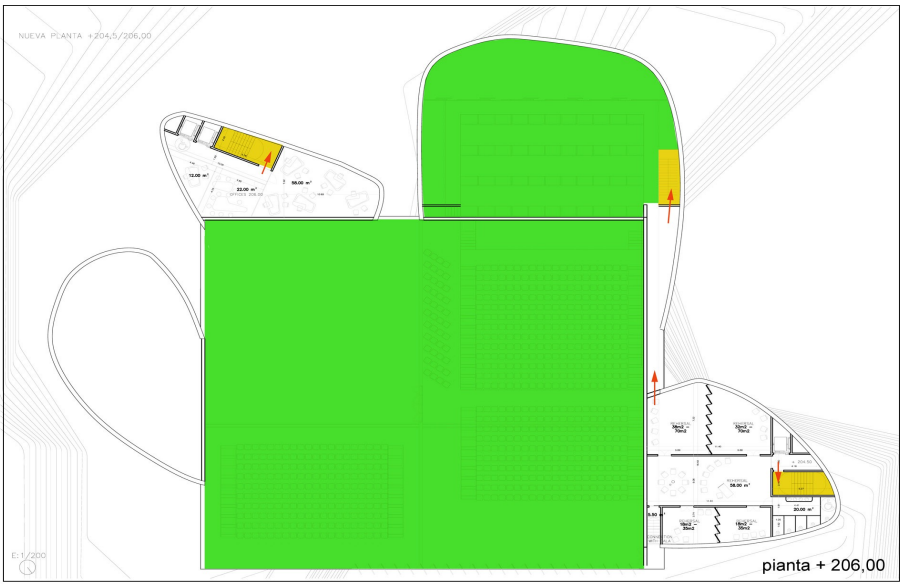
- Compartimento REI 90
- Compartimento REI 60
- Vano scale di tipo protetto
- Via di fuga

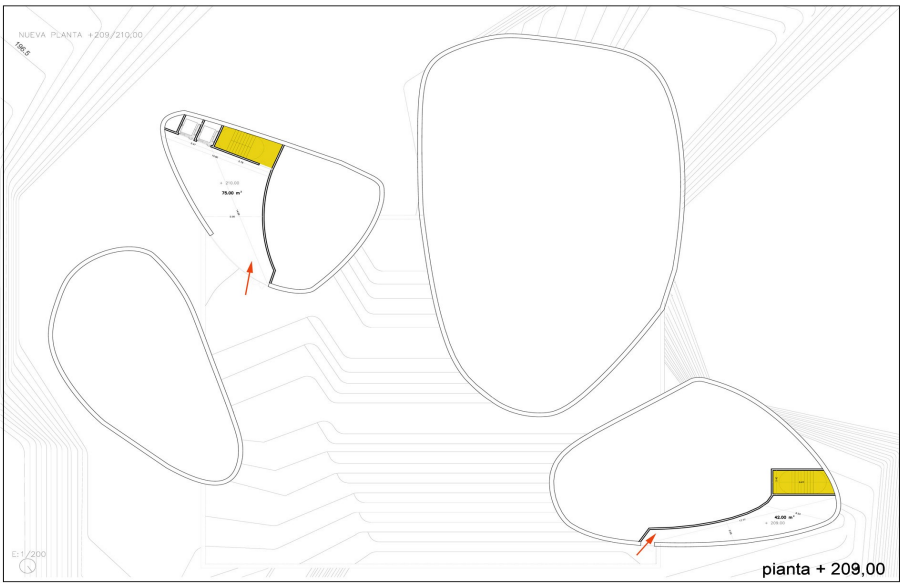
arch. Salvador Perez Arroyo (capogruppo)
arch. Peter Chester Cook _ S.B.Arch. Bargone Associati _ arch. ing. Massimo Mariani _ arch. Enrico Auletta _ Bianchini e Lusiardi Associati _ ing. Alessandro Sandelewsky _ Garcia- BBM _ arch. Anelinda Di Muzio _ arch. Flavia Brenci

Gruppo di progettazione "STONES"

Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it





LEGENDA

- Compartimento REI 90
- Compartimento REI 60
- Vano scale di tipo protetto
- Via di fuga

arch. Salvador Perez Arroyo (capogruppo)
arch. Peter Chester Cook _ S.B.Arch. Bargone Associati _ arch. ing. Massimo Mariani _ arch. Enrico Auletta _ Bianchini e Lusiardi Associati _ ing. Alessandro Sandelewsky _ Garcia- BBM _ arch. Anelinda Di Muzio _ arch. Flavia Brenci

Gruppo di progettazione "STONES"

Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Gruppo di progettazione "STONES"
Progettazione integrale e coordinata, architettura, paesaggio, strutture, impianti, arredi

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

STRUTTURE

Il complesso strutturale del nuovo teatro di Verbania si fonda sulla concezione di un corpo centrale costituito da un parallelepipedo, di dimensioni approssimative di quaranta metri per trentacinque metri per una altezza di otto metri, che contiene le sale polivalenti per le rappresentazioni teatrali, mostre, convegni, sostenuto in corrispondenza dei quattro angoli verticali da quattro nuclei irrigidenti, "Stones", dove sono collocati gli spazi destinati a servizio della struttura principale.
In sostanza si tratta di un elemento strutturalmente leggero realizzato con elementi in acciaio e vetro che si ancora a quattro elementi aventi, invece, una grande massa e rigidezza strutturale. Tali caratteristiche degli "Stones" risultano ottimali per l'assorbimento sia delle azioni gravitazionali che, soprattutto, per le azioni orizzontali del vento e del sisma. L'edificio, ancorché unitario, può essere schematizzato, pertanto, in cinque distinti corpi di fabbrica costituiti dal "Teatro", "Camerini", "Ristorante", "Vestibolo" e "Sala Polivalente" di cui di seguito si riportano le caratteristiche strutturali principali.

"Teatro"

La geometria di questo corpo è caratterizzata da una forma pseudo ellittica che si eleva nella parte posta sopra la scena fino a oltre venti metri, mentre quella in corrispondenza della platea è più bassa ed è caratterizzata dalla compenetrazione del corpo parallepipedo centrale.
Le strutture verticali del corpo "Teatro" saranno composte dalle pareti perimetrali in cemento armato normale sulle quali si inseriscono gli orizzontamenti costituiti dalle gradinate e dalla copertura.
La formazione della gradinata avviene mediante la realizzazione di una soletta inclinata in calcestruzzo armato gettato in opera ancorata, oltre che alle pareti perimetrali, a setti intermedi verticali sempre in calcestruzzo gettato in opera.
La copertura di questo corpo sarà realizzata in due diverse tipologie strutturali e più precisamente la porzione posta sopra il palcoscenico, sarà realizzata in conglomerato cementizio armato mentre la porzione posta sopra le gradinate, che di fatto è parte integrante del parallelepipedo centrale, sarà realizzata con una struttura reticolare spaziale in acciaio.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

Il rivestimento inclinato e curvo delle pareti e della copertura di questo come delle altre "Stones" sarà sostenuto da una sottostruttura reticolare in acciaio direttamente ancorata alle strutture verticali ed orizzontali in c.a. sopra descritte.

"Camerini"

La struttura verticale perimetrale sarà composta da pareti in cemento armato normale in modo analogo a quanto previsto per il corpo "Teatro" precedentemente descritto, ma con dimensioni e luci più ridotte; detta struttura sarà integrata da pilastri e travi posti all'interno ai vari piani (quattro piani più la copertura), per cui si verrà a realizzare una struttura di tipo tradizionale con travi a sezione rettangolare in cemento armato normale gettate in opera e solai tipo "predalles" con getto complementare in opera.
La parete adiacente al blocco centrale svolge la doppia funzione di sostegno dei solai del corpo camerini e di sostegno del solaio di calpestio e della copertura della zona polivalente.
Anche in questo caso il rivestimento inclinato e curvo delle pareti e della copertura sarà sostenuto da una sottostruttura in acciaio direttamente ancorata alle strutture verticali ed orizzontali in c.a. sopra descritte.

"Ristorante"

La struttura perimetrale sarà composta da pareti in cemento armato normale, analogamente a quanto previsto per il corpo "Camerini", integrata da pilastri e travi posti all'interno ai vari piani (tre piani più la copertura), per cui si verrà a realizzare una struttura di tipo tradizionale con travi a sezione rettangolare in cemento armato normale gettate in opera e solai tipo "predalles" con getto complementare in opera.
La struttura interna di questo corpo è composta da due solai intermedi e dalla copertura realizzati con lastre tipo "predalles", in cemento armato gettato in opera, di spessore variabile in funzione delle luci e delle sollecitazioni previste, che sono supportati, lungo il perimetro, dalle pareti laterali nonché al centro da un sistema di travi, pilastri e setti (vani ascensore e scale) in cemento armato normale gettato in opera.
Come per gli altri edifici il rivestimento inclinato e curvo delle pareti e della copertura sarà sostenuto da una sottostruttura in acciaio direttamente ancorata alle strutture verticali ed orizzontali in c.a. sopra descritte.

Arch. SALVADOR PEREZ ARROYO - capogruppo RTP
c/o Bargone Associati
15, via del Colle di Mezzo
00143 **R O M A**
06 51981103
info@studiobargone.it

"Vestibolo"

L'elemento architettonico di accesso al pubblico presenta la stessa tipologia strutturale degli altri costituita da pareti perimetrali in cemento armato normale ed elementi puntiforme centrali costituiti da pilastri e setti (vani ascensore e scale). I tre solai di orizzontamento saranno del tipo a lastre "predalles", in cemento armato gettato in opera così come la copertura. Anche in questa parte della costruzione il rivestimento delle pareti sarà ancorato alle strutture in cemento armato mediante un reticolo tridimensionale di elementi di acciaio tubolare.

"Sala Polivalente"

Si tratta di una struttura con geometria estremamente semplice costituita da un parallelepipedo avente dimensioni in pianta pari a quaranta metri per trentacinque metri per una altezza complessa di circa otto metri. Tale elemento strutturale è sostenuto in prossimità dei quattro spigoli verticali dalle "Stones" e cioè dai quattro corpi di fabbrica precedentemente descritti. Il piano di calpestio è realizzato con due diverse tipologie strutturali in quanto la porzione posta in corrispondenza del corpo "Teatro" e del corpo "Camerini" è appoggiata direttamente alle strutture di fondazione, mentre la porzione adiacente al corpo "Ristorante" ed al corpo " Vestibolo" è sospesa rispetto al piano di campagna. Tale porzione sarà realizzata con una struttura reticolare spaziale in acciaio sulla quale si posizionerà il solaio di calpestio.

La copertura della sala "Polivalente" sarà realizzata con due travi reticolai di bordo ed una trave reticolare centrale in acciaio disposte sulla luce dei trentacinque metri sulle quali si inseriscono le travi reticolari in acciaio secondarie disposte su di una luce di venti metri. Il piano di calpestio della copertura sarà realizzato a secco con pannelli di lamiera zincata tipo sandwich e soprastante pavimentazione.