



TEATRO REGIO TORINO



FONDAZIONE TEATRO REGIO TORINO
DIREZIONE TECNICA

OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO Impianti

Lotto 4 - stralcio 4_2

PROG. ...	RESP. PROG. ... COLL. PROG. ...	SUPPORTO PROG. -	RIF. ...	N. PAG. TOTALI -
DISEGNATORE	SCALA	N.TAVOLA CSA-PT	FILE X-RIF	
OGGETTO CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PRESCRIZIONI TECNICHE			FILE PENNE PLOTTAGGIO	
			DIMENSIONI TAVOLA	
V.00	30 Settembre 2020	EMISSIONE		
REV.	DATA	DESCRIZIONE		



area progetti srl | via regaldi 3 | 10154 torino |
t 0112386221 | f 0112359391 |
info@area-progetti.it | area-progetti@pec.area-progetti.it

FONDAZIONE TEATRO REGIO

TEATRO REGIO

**Piazza Castello 215
Torino**

**OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO
IMPIANTI
Compartimentazioni, adeguamento REI e varie
Lotto 4- stralcio 4_2**

**CAPITOLATO SPECIALE
DI APPALTO
Prescrizioni tecniche**

Settembre 2020

INDICE

1. OGGETTO DELL'APPALTO - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI	5
1.1. OGGETTO DELL'APPALTO	5
1.2. VINCOLI CON L'ATTIVITA' TEATRALE	6
1.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	7
1.4. ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI	8
1.5. CONTROLLI.....	8
1.6. NOTE GENERALI SUGLI IMPIANTI ESISTENTI E SUGLI INTERVENTI.....	8
1.7. ALLACCIAMENTI AI SERVIZI.....	9
1.8. PROGETTI, MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI	9
1.9. NORMATIVA VIGENTE	10
1.10. QUANTITATIVI E QUALITÀ DEI MATERIALI FORNITI DALL'APPALTATORE	10
1.11. PROVE E COLLAUDI.....	11
1.11.1. Prove preliminari	11
1.11.2. Collaudi	12
1.12. NOTE GENERALI DI COSTRUZIONE.....	13
2. DATI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA - PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI RICHIESTE.	14
2.1. COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI	14
2.2. IMPIANTI ANTINCENDIO.....	14
2.2.1. Impianti sprinkler	14
2.2.2. Impianti estrazione fumi	14
2.3. IMPIANTI ELETTRICI	15
2.3.1. Requisiti generali impianti elettrici	15
2.3.1.1 <i>Sicurezza degli impianti contro i contatti diretti.....</i>	<i>15</i>
2.3.1.2 <i>Sicurezza degli impianti contro i contatti indiretti</i>	<i>15</i>
2.3.1.3 <i>Sicurezza degli impianti contro esplosioni ed incendi</i>	<i>15</i>
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE	16
3.1. NOTE DI ESECUZIONE LAVORI	16
3.2. DOCUMENTAZIONI	18
3.3. DESCRIZIONE INTERVENTI	19
3.3.1. Serrande tagliafuoco ed interventi aeraulici.....	19
3.3.2. Impianti di ventilazione meccanica estrazione /immissione aria ed EFFC.....	21
3.3.2.1 <i>Impianto estrazione forzata fumi (EFFC) mensa q. - 6,80</i>	<i>22</i>
3.3.2.2 <i>Impianto estrazione forzata fumi (EFFC) corridoio q. - 6,80</i>	<i>22</i>
3.3.2.3 <i>Impianto estrazione forzata fumi (EFFC) corridoi zona camerini q. - 3,20.....</i>	<i>23</i>
3.3.3. Magneti porte	24
3.4. INTERVENTI VARI, OPERE EDILI E DI ASSISTENZA MURARIA	25
4. DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE E MODALITÀ DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE	26
4.1. MATERIALI / PRODOTTI PER COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI	27
4.2. TUBAZIONI.....	27
4.2.1. Tubazioni zincate.....	27
4.2.2. Tubazioni in acciaio nero o zincato per impianti antincendio	27

4.2.3.	Tubazioni multistrato Pe/alluminio	28
4.2.4.	Tubazioni in polietilene PE AD	28
4.3.	ORGANI DI INTERCETTAZIONE, DI REGOLAZIONE E DI MISURA	29
4.3.1.	Organi di intercettazione e regolazione	29
4.4.	ESTRATTORE FUMI (EFFC) DI TIPO CENTRIFUGO	30
4.5.	CANALI	30
4.5.1.	Canali a sezione quadrata o rettangolare	31
4.5.2.	Canali a sezione circolare	31
4.6.	CONDOTTO DI VENTILAZIONE REI 120'	32
4.7.	CANALE DI VENTILAZIONE REI 120'	33
4.8.	SERRANDE E REGOLATORI DI PORTATA.....	33
4.8.1.	Serrande a farfalla	33
4.8.2.	Serrande ad alette multiple	33
4.8.3.	Serrande tagliafuoco.....	33
4.9.	DISTRIBUTORI D'ARIA.....	34
4.9.1.	Diffusori da soffitto tradizionali.....	34
4.9.2.	Diffusori da soffitto multidirezionali	34
4.9.3.	Bocchette d'immissione tradizionali	34
4.9.4.	Bocchette di ripresa	34
4.9.5.	Griglia tagliafuoco.....	34
4.9.6.	Griglie di transito	35
4.10.	ISOLAMENTI ANTINCENDIO ED ACUSTICI	35
4.10.1.	Rivestimento REI per condotti con materassino flessibile	35
4.10.2.	Rivestimento REI per condotti con lastre	35
4.10.3.	Isolamento acustico ed antivibrante.....	35
4.10.3.1	<i>Isolamento delle tubazioni.....</i>	<i>35</i>
4.10.3.2	<i>Isolamento delle canalizzazioni</i>	<i>36</i>
4.10.3.3	<i>Isolamento delle macchine</i>	<i>36</i>
4.11.	VERNICIATURE.....	36
4.12.	ETICETTATURA ED INDIVIDUAZIONE COMPONENTI	36
4.13.	STRADE ELETTRICHE PRINCIPALI	37
4.13.1.	Canaline metalliche	37
4.13.2.	Canaline a filo d'acciaio	37
4.13.3.	Canaline portacavi e portapparecchi in PVC	37
4.14.	TUBI PROTETTIVI	37
4.14.1.	Tubazione di protezione corrugata pieghevole, autoestinguente	37
4.14.2.	Tubazione di protezione rigida in pvc pesante autoestinguente, priva di alogeni	38
4.14.3.	Tubazione di protezione in acciaio zincato	38
4.14.4.	Guaina flessibile	38
4.15.	CONDUTTORI E CAVI IN GENERE	38
4.15.1.	Tipologia cavi	39
4.15.1.1	<i>Cavi tipo FG16OM16</i>	<i>39</i>
4.16.	CASSETTE DI DERIVAZIONE	40
4.17.	TERMINALI DEI CAVI	40
4.18.	ALLACCIAMENTI DI POTENZA E DI COMANDO	40
5.	VERBALI PROVE PRELIMINARI.....	42

ELENCO ELABORATI

Tavola	Oggetto	Scala
C01	Piante compartimentazioni	1:400
C02	Compartimentazioni impianti Esempi e documentazioni attraversamenti	/

Compartimentazione impianti

_IME_1	Compartimentazione impianti Specifiche interventi CV (canali ventilazione)	/
--------	---	---

Impianti e varie

A_IME_1	Impianti quota -12,50 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
B_IME_1	Impianti quota -9,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
C_IME_1	Impianti quota -6,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
C_IME_2	Impianti quota -6,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:100
D_IME_1	Impianti quota -3,20 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
D_IME_2	Impianti quota -3,20 Planimetria, Pianta e dettagli	1:100
E_IME_1	Impianti quota +0,80 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
F_IME_1	Impianti quota +3,50 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
G_IME_1	Impianti quota +7,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
H_IME_1	Impianti quota +10,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
I_IME_1	Impianti quota +13,70 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
L_IME_1	Impianti quota +17,00 Planimetria, Pianta e dettagli	1:150
_IME_SCH	Schemi quadri elettrici	/

1. OGGETTO DELL'APPALTO - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI

1.1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura e l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione di interventi impiantistici, ai fini antincendio, con relative compartimentazioni, a varie quote del complesso del Teatro Regio di Torino sito in Torino, Piazza Castello 215 e nella zona del Piccolo Regio, alle quote -6,80 e -3,20, del Teatro stesso.

Gli interventi oggetto del presente Appalto rientrano in un ambito generale di interventi pluriennali di vario tipo (edili, meccanici ed elettrici) necessari per la completa messa a norma antincendio del Teatro Regio, edificio di pubblico spettacolo e, nel caso specifico, soggetto al vincolo della Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici.

Sono oggetto del presente appalto l'esecuzione di tutte le opere, la somministrazione di tutte le provviste e mezzi d'opera occorrenti, la fornitura e l'installazione di tutti i manufatti con la relativa assistenza e tutto quanto altro occorra per la realizzazione di quanto indicato nel presente capitolato e negli elaborati di progetto che ne fanno parte integrante, e comunque tutto quanto necessario a rendere le opere eseguite a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

Rientrano negli interventi tutte le opere necessarie ed opportune ad eseguire le compartimentazioni edili ed impiantistiche quali assistenza muraria, spostamento impianti, rimozioni, ripristini, ecc., nonché tutte le documentazioni occorrenti a documentare ed attestare le modalità di esecuzione delle compartimentazioni

La globalità degli interventi viene suddivisa fra opere per compartimentazione parti e strutture edili ed opere di compartimentazione impianti (meccanici, aeraulici, elettrici e speciali).

Il Teatro viene suddiviso idealmente in tre zone:

- Zona Palcoscenico
- Zona Sala Lirico
- Zona Piccolo Regio

Le tre zone costituiscono i comparti antincendio generali del Teatro; costituiscono poi comparto antincendio tutte le scale con filtri di accesso e tutti i locali a rischio specifico (centrali, depositi, magazzini, ecc.)

I lavori da eseguire sono rappresentati da una serie di lavori impiantistici di finitura e completamento, a tutte le quote del Teatro, e nel PICCOLO REGIO, con particolare riferimento agli impianti attinenti la sicurezza antincendio.

Sinteticamente le opere da eseguire, nella loro totalità, si possono così riassumere:

- Inserimento e/o sostituzione di serrande tagliafuoco a tutte le quote del complesso
- Installazione sistemi estrazione fumi (EFFC) quote -6,80 e -3,20 zone camerini e mensa
- Installazione magneti tenuta porte ai vari piani
- Impianti aeraulici per risistemazione e compartimentazione

I lavori sono indicati nelle tavole grafiche allegate e descritti nel capitolato tecnico allegato al presente documento.

Si precisa che i lavori in Appalto seguono interventi analoghi già eseguiti negli anni passati, con installazione di apparecchiature di determinata tipologia e caratteristiche, caratteristiche che devono essere mantenute nelle apparecchiature da fornire nel presente Appalto.

E necessario quindi che, per quanto possibile, l'Appaltatore fornisca la stessa tipologia di materiali ed apparecchiature, anche al fine della necessità di manutenzione e gestione da parte del Teatro Regio.

L'assunzione dell'Appalto, di cui al presente capitolato implica, da parte dell'Appaltatore, la conoscenza non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera IN PARTICOLARE DELLE INTERFERENZE GENERATE DALL'ATTIVITA' ARTISTICA DELLA FONDAZIONE, nonché delle caratteristiche tecniche e costruttive del fabbricato oggetto di appalto, della natura e delle condizioni degli accessi, del vincolo di tutela posto sull'edificio ai sensi del D.Lgs. 490/99, della vicinanza dell'area di intervento ad altri edifici di pregio storico e architettonico anch'essi vincolati ai sensi del D.Lgs. 490/99, il tutto come ampiamente richiamato nel presente capitolato, nonché la contemporaneità del cantiere con la normale attività teatrale che non dovrà subire vincolo o pregiudizio alcuno dall'attività del cantiere. Dette condizioni possono aver influito pesantemente sul giudizio dell'Appaltatore circa le condizioni di convenienza nell' assumere l'opera. L'appaltatore deve averne tenuto nella conseguente offerta sul prezzo posto a base di gara.

Per il fatto stesso di presentare l'offerta, l'Appaltatore ha dichiarato di aver preso conoscenza del capitolato, di averlo verificato, di concordare con i risultati e di impegnarsi, in caso di aggiudicazione, a svilupparne in coerenza le ulteriori indagini sul luogo.

Ha dichiarato in particolare di riconoscere il capitolato stesso corretto e perfettamente eseguibile e di assumere piena e totale responsabilità sia del progetto stesso, sia dell'esecuzione dell'intera opera in tutte le sue parti.

L'Appalto avrà luogo secondo le condizioni e le modalità stabilite nel presente capitolato ed è definito, inoltre, dalle tavole grafiche, dalle relazioni descrittive e dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento e da tutti gli elaborati allegati, che fanno parte integrante del contratto.

A completamento delle indicazioni predette, potranno essere impartite ulteriori precisazioni, in corso d'opera, dalla DL, dalla Direzione Tecnica del Teatro, dalla Commissione Provinciale di Vigilanza, dalla Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici di Torino, essendo l'edificio vincolato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e D. Lgs. 163/2006.

L'Appaltatore, pertanto, dovrà compiere tutte quelle opere necessarie al fine di garantire il rispetto delle direttive impartite e secondo le regole dell'arte, impiegando materiali delle migliori marche e delle migliori caratteristiche. Rientrano pertanto nei lavori da eseguirsi a cura della Ditta aggiudicataria, anche se non indicati nei disegni allegati o non espressamente richiamati, illustrati o quantificati nel presente capitolato, le piccole opere di completamento e di dettaglio, o quegli accessori occorrenti per la piena e perfetta esecuzione dei lavori appaltati, in modo da consegnare tutte le opere completamente ultimate, funzionanti ed agibili in ogni loro parte.

IN PARTICOLARE SI RICHAMA QUANTO PRESCRITTO AL PARAGRAFO 1.11 DEL CAPITOLATO PRESCRIZIONI GENERALI, CIRCA LA PRODUZIONE E CONSEGNA DELLE CERTIFICAZIONI E DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA.

In caso di discordanze fra gli elaborati, ovvero di incertezze di interpretazione da parte dell'Assuntore, si deve far riferimento al parere della D.L.

Le nuove opere debbono essere eseguite a regola d'arte, perfettamente funzionanti e congruenti con gli impianti esistenti all'interno del Teatro.

1.2. VINCOLI CON L'ATTIVITA' TEATRALE

Si precisa che nella struttura continuano ad esercitare la propria attività lavorativa i dipendenti del Teatro, che dovranno poter espletare i propri compiti senza particolari disturbi od impedimenti.

Salvo nei periodi in cui è programmata la chiusura del Teatro, non dovrà in alcun modo essere impedita l'attività artistica (spettacoli, prove, ecc.).

Nel corso dei lavori dovrà essere garantito un livello massimo di rumore di 30 dBA nei seguenti locali del complesso:

- palcoscenico Lirico (quota +0,80)
- Piccolo Regio (quota -3,20)

- Sala ballo (quota -6,80)
- Sale prova coro ed orchestra (quota +13,00)
- Sala regia (quota -9,80)

Tali provvedimenti potranno essere derogati nelle fasce orarie tra le ore 00:30 e le ore 09:30 del mattino (salvo casi eccezionali che verranno tempestivamente annunciati), oltre che in ogni momento in cui non siano programmate attività quali: spettacoli o prove di scena, prove d'orchestra (letture), d'assieme, di antepiano, "all'italiana", antigenerali e generali.

Allo scopo, verrà fornito dalla Direzione del Teatro un programma dell'attività che dovrà essere verificato, per eventuali modifiche, con scadenza settimanale.

Durante l'esecuzione dei lavori previsti nel presente Appalto, potranno essere in corso lavori effettuati da altre Imprese che operano in Teatro. In accordo con la DL, la Ditta dovrà organizzare il proprio lavoro ed il proprio cantiere in modo da non interferire con gli Appaltatori di altri lavori, ostacolando o ritardando il proprio lavoro e quello altrui.

Nel caso di lavori interferenti fra due o più imprese appaltatrici, la Ditta avrà l'obbligo di coordinarsi con le altre Imprese ed adottare modalità operative che consentano di dare i propri lavori finiti e a regola d'arte ed alle altre imprese di adempire ai propri obblighi contrattuali.

Si precisa che essendo parte consistente delle attività in interferenza, i maggiori costi derivanti vengono previsti e computati negli oneri per la sicurezza e quindi non soggetti a ribasso.

A qualunque stato di avanzamento lavori ci si trovi al momento della riapertura del Teatro, la Ditta dovrà garantire che tutti gli impianti di sua competenza siano funzionanti.

Nel caso in cui qualche impedimento di natura **eccezionale** ed **imprevedibile**, non permetta di avere gli impianti funzionanti nel momento della riapertura del Teatro, così come previsto dal Capitolato, la Ditta è tenuta, a totale suo onere ed in accordo con la DL e la Direzione del Teatro, a mettere in opera quanto necessario al sicuro e efficiente funzionamento della struttura.

La Ditta dovrà quindi monitorare lo stato di avanzamento dei lavori ed avvisare in tempo utile la DL e la Direzione del Teatro di ogni eventuale impedimento.

1.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'area di cantiere principale dovrà essere installata in Piazzetta Mollino ed opportunamente segregata, per quanto riguarda il magazzino e lo stoccaggio dei materiali ed i baraccamenti.

All'interno dell'area dovranno essere depositati tutti i materiali di risulta e tutte le attrezzature e materiali necessari all'esecuzione dei lavori di seguito descritti.

La segregazione dell'area dovrà essere costituita da recinzioni in lamiera grecata verniciata in colore BLU RAL 5002, o diversamente, in conformità a quanto prescritto dal Regolamento Edilizio Comunale.

Dovrà essere quotidianamente verificata e conservata la pulizia dell'area di cantiere.

Qualsiasi danneggiamento recato all'area assegnata sarà immediatamente ripristinato a cura e spese dell'impresa, dal momento che, nel corso dei lavori, il Teatro s'intende in funzione, ancorchè in taluni periodi le attività siano sospese o ridotte. All'atto dell'installazione degli apprestamenti, alla presenza della D.L. e dei responsabili del Teatro, sarà compiuto un sopralluogo per la constatazione dello stato di fatto e sarà redatto un verbale, con eventuale documentazione fotografica. Al termine dei lavori, rimossi gli apprestamenti, sarà eseguito un nuovo sopralluogo, presenti gli stessi soggetti sopra citati, al fine di constatare nuovamente lo stato di fatto. Qualora si dovessero constatare danni, l'impresa sarà tenuta a provvedere al loro ripristino a sua cura e spese. Il tempo impiegato per l'esecuzione di tali lavori s'intende compreso nel tempo contrattuale per l'esecuzione dei lavori d'appalto.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, previa autorizzazione della D.L. ed alle condizioni sopra descritte, l'impresa provvederà a redigere a sua cura e spese il progetto delle strutture provvisorie (piani d'appoggio, ponteggi, etc..), quindi a sottoporlo all'approvazione del CSE per quanto di sua competenza prima d'intraprendere i lavori.

Ferma restando la priorità delle prescrizioni del CSE, si ricorda che la eventuale condivisione delle aree di cantiere con altre ditte dovrà essere oggetto di una preventiva accurata verifica delle interferenze fra tutti i

soggetti che partecipano ai lavori, sia direttamente, sia in modo subalterno (subappaltatori, collaboratori esterni, fornitori in opera, etc.).

1.4. ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI

L'Impresa sarà innanzitutto tenuta al rispetto di quanto predisposto in materia di sicurezza in fase di progettazione e quindi delle prescrizioni emanate dal CSE, conseguenti a questa specifica condizione di lavoro, e dovrà sviluppare i suoi specifici interventi in modo che i lavori procedano con la massima razionalità, nel rispetto delle scadenze temporali previste nel cronoprogramma, che dovrà essere tenuto aggiornato con la necessaria frequenza, se necessario anche giornaliera, e sottoposto all'approvazione della D.L., del CSE. e del R.U.P.. Pertanto non saranno ritenuti ammissibili ritardi, interruzioni o sospensioni dei lavori, ancorché provvisori, imputabili all'interdipendenza fra i vari lavori. Le difficoltà di conduzione dei lavori per le prerogative dei luoghi dovranno essere attentamente valutate dall'Impresa in sede d'offerta. Non sarà riconosciuto all'Impresa alcun compenso aggiuntivo per apprestamenti, lavorazioni o quant'altro necessario per la conduzione dei lavori secondo la buona regola dell'arte, oltre a quanto previsto in appalto, in riferimento sia ai lavori soggetti a ribasso, sia a quelli afferenti agli oneri di sicurezza.

1.5. CONTROLLI

Qualsiasi materiale e apparecchio dovrà essere preventivamente accettato dalla DL prima della sua installazione. Per l'accettazione dei materiali si compileranno opportuni verbali che dovranno essere sottoscritti anche dall'Appaltatore.

Per quanto previsto dal CSA e dall'art. 101, comma 3 del D.LGS n. 50/2016 saranno effettuate prove e accertamenti di laboratorio e in officina.

In caso di sospetta inidoneità di materiali e componenti la DL potrà effettuare prove e controlli ancorché non previsti nel CSA.

La DL effettuerà in corso di esecuzione, e anche dopo la messa in opera, tutti i controlli che riterrà necessari. L'Appaltatore è tenuto a garantire tutta l'assistenza richiesta senza pretendere il riconoscimento di oneri economici aggiuntivi a quanto previsto in contratto. I controlli saranno effettuati sempre in contraddittorio.

Ai sensi dell'art. 18 del DM 145/2000 l'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese quanto è stato rilevato non idoneo dalla DL.

Ai sensi dell'art. 19 del DM 145/2000 l'Appaltatore sarà responsabile dei vizi, difetti e difformità dell'opera o parte di essa, anche dopo i controlli effettuati dalla DL.

1.6. NOTE GENERALI SUGLI IMPIANTI ESISTENTI E SUGLI INTERVENTI

Il Teatro Regio di Torino è attrezzato di impiantistica di alto livello per condizionamento, antincendio, idrico-sanitario, impianti elettrici e speciali, nonché impianti di scena; il tutto soggetto ad approvazione da parte della CPV per locali di pubblico spettacolo.

Tutti gli impianti sono in generale derivati da centrali generali ed o cabine od ancora locali quadri posti alle varie quote del Teatro.

Sia le parti edili che gli impianti sono adeguati alle prescrizioni di sicurezza antincendio richieste dalle norme e regolamenti relativi ai locali di pubblico spettacolo, nonché a quanto richiesto dagli organi di controllo quali VVF e CPV.

Restano da completare alcuni interventi impiantistici, la verifica della resistenza al fuoco di murature e strutture ed alcune compartimentazioni di attraversamenti impiantistici di pareti e/o solai.

Le opere da eseguire devono quindi completare le dotazioni di sicurezza del Teatro, come richiesto ai locali di pubblico spettacolo e prevedono sostanzialmente:

- Completamento compartimentazione REI di pareti, solai e strutture
- Esecuzione di opere edili di finitura

- Compartimentazioni attraversamenti impianti di pareti/solai REI.
- Completamento impianti dedicati alla sicurezza antincendio

Ove necessario per l'esecuzione di quanto sopra gli impianti esistenti devono essere rimossi e/o modificati, e quindi riposizionati.

Gli elaborati non riportano gli impianti esistenti fatto salvo quanto necessario all'esecuzione delle compartimentazioni; è onere dell'Appaltatore un più compiuto rilievo prima dell'esecuzione dei lavori e durante i lavori per eseguire compiutamente i lavori e definire eventuali carenze del progetto, fermo restando che scopo dell'Appalto è la realizzazione della richiesta resistenza antincendio R delle strutture e della richiesta caratteristica di compartimentazione antincendio REI di opere edili ed impianti.

La tipologia e caratteristiche delle compartimentazioni delle varie zone e locali è riportata sugli elaborati grafici dedicati.

1.7. ALLACCIAMENTI AI SERVIZI

Per le opere in progetto non si prevede la necessità di allacciamenti a servizi esterni.

1.8. PROGETTI, MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'esecuzione di ogni singola categoria di lavoro deve avvenire a regola d'arte secondo quanto richiesto dal Capitolato e dai documenti allegati al Capitolato (descrizione lavori e tavole progettuali).

La forma e le dimensioni delle opere risultano dai disegni di progetto, dalle prescrizioni del presente Capitolato Particolare di Appalto, e dalle descrizioni dell'elenco forniture e prestazioni e/o elenco prezzi unitari, salvo quanto può essere precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione del progetto e per i dettagli costruttivi.

Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza in loco delle dimensioni delle opere esposte in progetto o richieste dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore riconosce che l'eventuale insufficienza di dati, di elementi descrittivi e di istruzioni nei documenti contrattuali, così come inesattezze, in determinazioni o discordanze di elementi grafici imputabili alla Committente od al progettista, non possono in alcun modo giustificare difetti, anomalie e arbitrarietà di esecuzione o richieste di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore, essendo preciso dovere di quest'ultimo segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori eventuali deficienze, divergenze, ostacoli, o chiedere chiarimenti, restando l'Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta esecuzione delle opere.

Si precisa che sono a totale carico dell'Appaltatore gli oneri relativi a:

- progetti costruttivi e di dettaglio in scala non inferiore ad 1:50 completi delle caratteristiche dei componenti;
- tutti i rilievi in loco necessari.

Il progetto ed i disegni progettuali facenti parte del presente Capitolato debbono essere considerati traccia informativa di quanto sarà da fornire in opera e non potranno essere utilizzati per la costruzione delle opere ed impianti oggetto dell'Appalto.

I progetti costruttivi redatti dall'Appaltatore devono essere sottoposti al preventivo esame della D.L. Si intende comunque che l'Appaltatore rimane l'unico responsabile delle opere, anche dopo le approvazioni di cui sopra.

Nessuna eccezione può in seguito essere sollevata dall'Appaltatore per propria errata interpretazione del progetto o per insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

L'Appaltatore ha pure l'obbligo di apportare alle opere, nel corso di esecuzione, tutte quelle modifiche di modesta entità che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori, senza trarne pretese per ulteriori compensi rispetto al prezzo pattuito.

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente nel rispetto delle prescrizioni di capitolato, delle scadenze previste, della presenza delle altre Imprese con relative lavorazioni e del cronoprogramma allegato al P.S.C. **purché tale modo, a giudizio della Direzione Lavori e del Coordinatore per l'esecuzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere, alla sicurezza dei lavoratori ed agli interessi della Committente.**

Qualora l'Appaltatore intendesse proporre un diverso cronoprogramma dovrà farlo nei tempi e nei modi previsti (entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori). La Committente si riserva di verificare tali proposte. Nessuna modifica del cronoprogramma contenuto nel P.S.C. è consentita senza il preventivo assenso della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi, specialmente in funzione delle esigenze derivanti dal coordinamento con altre ditte che devono operare all'interno del complesso, in zone adiacenti a quelle di intervento.

1.9. NORMATIVA VIGENTE

L'Appalto è soggetto alla esatta osservanza di tutte le condizioni contenute nella legislazione e nella normativa vigente all'atto dell'affidamento dell'appalto o che nel corso dei lavori dovessero venire emanate.

Dovrà essere osservata tutta la Normativa sui Lavori Pubblici in vigore ed in particolare quella richiamata nei singoli Capitolati Tecnico Prestazionali, le Norme e Leggi della Regione Piemonte, Regolamento edilizio e di Igiene con eventuali allegati energetici del Comune di Torino, Norme generali, prescrizioni e disposizioni emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas, telefono).

La Ditta esecutrice deve inoltre attenersi, nell'attuazione del contratto, oltre che alle norme già citate nel presente capitolato, a tutte le norme dettate da leggi, decreti e regolamenti che riguardino in qualunque modo l'oggetto dei lavori, anche se emanati durante l'esecuzione degli stessi.

In mancanza di indicazioni, ovvero in caso di indicazioni che risultino palesemente o a giudizio della Direzione Lavori errate o contraddittorie, sarà la Direzione Lavori stessa ad impartire le direttive necessarie. La Ditta, con la presentazione della propria offerta, si impegna implicitamente all'osservanza scrupolosa delle norme richiamate nel presente articolo, assumendo su di sé la responsabilità di eventuali inadempienze e lasciandone manlevate ed indenni la Committenza e la Direzione dei Lavori.

Sono inoltre a carico della Ditta tutti gli oneri derivanti dall'acquisizione o produzione della documentazione necessaria richiesta dalle norme, leggi e regolamenti succitate.

Di ogni apparecchiatura soggetta al controllo di enti preposti (ISPESL, omologazioni REI, certificazioni, etc.) l'Appaltatore deve consegnare i relativi certificati di collaudo od omologazione rilasciati dagli enti di cui sopra.

1.10. QUANTITATIVI E QUALITA' DEI MATERIALI FORNITI DALL'APPALTATORE

I materiali forniti dall'Appaltatore debbono essere conformi a quanto indicato negli elenchi materiali e nelle relative specifiche fornite in Capitolato dalla Committente e comunque vanno sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. I materiali non contemplati negli elenchi dei materiali o mancanti delle corrispondenti specifiche debbono essere preventivamente sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori.

Debbono essere presentati, qualora preventivamente richiesti, i certificati di collaudo delle Ditte costruttrici e/o i certificati di idoneità, rilasciati da Istituti autorizzati, comprovanti la qualità dei materiali impiegati.

Nel caso che i campioni dei materiali o i materiali stessi vengano rifiutati dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'allontanamento dal cantiere degli stessi ed alla loro immediata sostituzione, senza alcun diritto a maggiori riconoscimenti economici od a dilazioni nel termine di consegna.

L'utilizzo e l'impiego di materiali non approvati dalla Direzione lavori o in difformità alle specifiche, alle norme del produttore od a modalità di riconosciuta buona tecnica nell'esecuzione delle opere, comporta la riesecuzione delle opere stesse a totale onere dell'Appaltatore.

Tutti i materiali e le opere debbono comunque essere rispondenti alle caratteristiche richieste per gli stessi dalle norme tecniche in vigore (UNI, CTI, INAIL, CEI, VV.F, Ministero della Sanità, etc.), ovvero debbono sottostare alle prescrizioni fatte dagli Enti sopraelencati.

L'Appaltatore deve predisporre in tempo utile tutti i campioni dei materiali che intende utilizzare, affinché i necessari tempi di approvazione non costituiscano ritardi per la propria attività lavorativa ed ai fini della consegna finale delle opere, di cui l'Appaltatore rimane unico e solo responsabile.

A tal fine si precisa che la Committente e/o la Direzione Lavori si riservano 10 giorni di tempo per l'approvazione dei materiali, dalla data di richiesta scritta della Ditta, per i materiali correnti e/o visibili in loco, mentre per eventuali collaudi in fabbrica, viene previsto un tempo di 15 giorni per la visita dalla data della richiesta dell'Appaltatore ed ulteriori 5 giorni per l'elaborazione dei dati e l'invio del parere relativo all'Appaltatore.

Tali tempi devono essere tenuti in conto dall'Appaltatore che non potrà in alcun modo rivalersene a pretesto per eventuali ritardi nella consegna delle opere o per eventuali richieste di sospensione dei lavori o proroghe degli stessi.

1.11. PROVE E COLLAUDI

1.11.1. Prove preliminari

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori e comunque entro 10 giorni dall'esecuzione del montaggio di ogni singola parte, per gli eventuali impianti modificati e/o revisionati, si effettuano le verifiche e le prove preliminari di collaudo.

Dette verifiche preliminari comprendono:

- a) verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo delle tubazioni ad una pressione di 3 kg/cmq superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni.

Si ritiene positiva la prova quando non si verificano abbassamenti di pressione, fughe e deformazioni permanenti. Le prove idrauliche a freddo delle reti distributive (riscaldamento, acqua fredda sanitaria, antincendio, ecc.) devono essere sempre eseguite prima della chiusura delle tracce per le tubazioni annegate.

Le tubazioni dell'impianto sprinkler devono essere provate ad una pressione non inferiore a 15 kg/cmq.

- c) una prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione, per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione e dei circuiti di centrale. Il controllo ha inizio quando il complesso degli impianti ha raggiunto lo stato di regime della temperatura prescritto. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con idoneo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto;
- d) misurazione a regime della portata d'aria e velocità dell'aria nei canali ed alle bocchette di mandata e ripresa per mezzo di anemometri e strumenti tarati dotati dei certificati di taratura e forniti appositamente dall'Appaltatore;

L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 10%.

e) verifica funzionamento impianto sprinkler da ugelli di prova.

Per quanto concerne specificatamente gli impianti elettrici a servizio, valgono le norme CEI per quei componenti per i quali le norme suddette richiedono l'esecuzione di prove ed il relativo certificato di prova. (Sono esclusi quei componenti dotati di marchi CE, IMQ e rispondenti alle caratteristiche di Capitolato).

Saranno inoltre seguite alcune verifiche e prove che consistono essenzialmente in:

- 1) verifica qualitativa e quantitativa dei materiali installati;
- 2) verifica corrispondenza fasi e colorazioni;
- 3) accertamento della rispondenza alle norme CEI generali sugli impianti elettrici;
- 4) verifica del tipo, del dimensionamento e delle marchiature previste dei componenti, in relazione alle condizioni di posa ed ai carichi degli utilizzatori;
- 5) verifica della sfilabilità dei cavi secondo la norma;
- 6) verifica del dimensionamento dei tubi protettivi in riferimento al numero e alla sezione dei cavi installati;
- 7) misura della resistenza di isolamento (CEI 64-8);
- 8) verifica delle protezioni contro le sovracorrenti (CEI-8);
- 9) verifica delle protezioni contro i contatti diretti (CEI 64-8);
- 10) verifiche delle protezioni contro i contatti indiretti (CEI 64-8);
- 11) verifica di messa a terra.

Le verifiche e prove di cui sopra devono essere eseguite a spese dell'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale da sottoporre in visione alla Direzione Lavori, secondo le schede tipo riportate in allegato al presente Capitolato Speciale.

La Direzione dei Lavori, a sua discrezione, in contraddittorio con la Ditta Assuntrice, può richiedere la sua partecipazione nel corso delle verifiche e prove preliminari. La D.L. si limita al controllo delle operazioni, per cui si intendono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni.

Dette apparecchiature devono essere perfettamente tarate e di buona precisione; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, la Ditta Assuntrice rimane l'unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino alla fine del periodo di garanzia.

1.11.2. Collaudi

Il collaudo definitivo ha lo scopo di accertare:

- a) che tutte le opere siano, qualitativamente e quantitativamente, rispondenti a quanto richiesto in capitolato o negli eventuali atti aggiuntivi, che gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese di prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare le condizioni richieste;
- b) che i materiali impiegati siano idonei all'esecuzione delle compartimentazioni;
- c) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e secondo contratto, che la sistemazione degli impianti e dei locali corrispondano ai disegni esecutivi e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo, nel presente Capitolato e negli eventuali atti aggiuntivi, in particolare per quanto concerne le certificazioni dei materiali utilizzati per la compartimentazione, la rispondenza ai certificati e le modalità di posa
- d) che siano state fornite tutte le documentazioni, certificazioni, dichiarazioni richieste e necessarie alla trasmissione agli organi di controllo (VVF e CPV).

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultino in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, devono essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

Sono pure addebitate alla Ditta tutte quelle opere accessorie che si rendano necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

Il collaudo tecnico-prestazionale finale è da eseguire per tutte le opere entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova e gli strumenti adatti e debitamente tarati richiesti dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi ritengono opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo tecnico-prestazionale sono a carico dell'Impresa.

Vengono adottate, per quanto applicabili, le Norme UNI, UNI-CTI e le norme CEI vigenti per il collaudo degli impianti nonché le modalità nel seguito previste.

1.12. NOTE GENERALI DI COSTRUZIONE

Nella realizzazione degli impianti e delle opere deve essere sempre tenuta presente la necessità della loro successiva manutenzione e gestione. A tal fine tutte le apparecchiature devono potere essere sempre facilmente manovrabili, ispezionabili e sostituibili in caso di rottura, senza dovere rimuovere, spostare o danneggiare altri componenti.

Qualunque parte metallica ad altezza uomo deve essere priva di spigoli vivi od eventualmente protetta in modo adeguato.

Le apparecchiature di uso più comune e su cui più spesso si eseguono manovre (pompe, valvole, etc.) debbono essere sempre collocate in posizioni raggiungibili senza attrezzi (scale, ponteggi, trabatelli, etc.), salvo espressa approvazione della D.L.

Le tubazioni che richiedono la verniciatura antiruggine devono essere verniciate, con le due mani prescritte, prima della posa in opera; tutte le tubazioni che non richiedono coibentazione, devono essere verniciate con colore in tinta tradizionale della tipologia di fluido che percorre la condotta stessa.

Tali prescrizioni sono da intendersi tassative ed imprescindibili; il mancato rispetto causerà il rifacimento di tutte le parti di impianto che, ad insindacabile giudizio della D.L., non risponderanno a tali requisiti, con spese ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

2. DATI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA - PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI RICHIESTE.

Vengono riportate nel seguito le grandezze principali, i dati di base e le prestazioni richieste alle opere in progetto. Altre grandezze saranno precisate, se del caso, nel seguito.

A titolo informativo si riportano le caratteristiche R/REI delle principali zone del Teatro:

Compartimentazioni principali

- Strutture portanti	R 120'
- Compartimentazioni orizzontali	REI 90'
- Compartimentazione principali fra zona palcoscenico e zona sala lirico	REI 90'
- Compartimentazione principale zona Piccolo Regio	REI 90'
- Scale a prova di fumo	REI 90'
- Filtri accesso scale	REI 90'
- Scale protette	REI 90'

Compartimentazioni locali a rischio specifico o generali

- Centrale termica	REI 120'
- Locale gruppo elettrogeno	REI 120'
- Deposito scene	REI 120'
- Palcoscenico sala lirico	REI 90'
- Zona PICCOLO REGIO	REI 90'
- Zona Palcoscenico PICCOLO REGIO	REI 90'
- Centrali di ventilazione CV1 e CV2	REI 60'
- Centrale frigorifera	REI 60'
- Locali deposito e laboratori	REI 60'
- Disimpegni protetti	REI 90'
- Ascensori	REI 90'
- Cavedi	REI 90'

2.1. COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI

La compartimentazione degli impianti deve essere eseguita a mezzo di materiali certificati (schiume, mastici, sigillanti acrilici, collari, ecc.), con definite caratteristiche e modalità di montaggio tali da rispettare il requisito REI (R/REI 60', 90', 120') richiesto dell'attraversamento.

Devono essere fornite le certificazioni dei materiali, le dichiarazioni di omologazione e la corretta posa, oltre alle dichiarazioni e certificazioni di professionista abilitato.

2.2. IMPIANTI ANTINCENDIO

2.2.1. Impianti sprinkler

Gli impianti sprinkler sono eseguiti in conformità alle norme UNI EN 12845 con le seguenti caratteristiche:

- Classe di rischio	: OH3
- Area operativa	: 216 mq
- Area specifica per erogatore	: < 12 mq
- Densità di scarica	: 7,5 lt/1' x mq
- Tipologia erogatori	: temperatura 68°C – colore rosso – DN 15

2.2.2. Impianti estrazione fumi

Gli impianti devono garantire una portata di fumi estratta non inferiore a 4 volumi/ora del locale/zona servita. Velocità massima ammessa nei canali 9 m/s.

Caratteristiche estrattori:

- conformi alla norma UNI EN 12101-3
- resistenza 2 ore a 400°C

2.3. IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti da revisionare e/o modificare od ancora da riposizionare devono essere eseguiti in conformità alle norme vigenti; in particolare gli impianti elettrici ed i componenti degli stessi devono essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 01/03/1968 Artt. 1 e 2), essere conformi alle Norme CEI e relative varianti in vigore alla data di esecuzione degli impianti stessi.

2.3.1. Requisiti generali impianti elettrici

2.3.1.1 Sicurezza degli impianti contro i contatti diretti

Le installazioni in oggetto devono essere realizzate in modo da garantire la massima sicurezza contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione (contatti diretti).

Tale garanzia deve essere ottenuta utilizzando involucri i cui gradi di protezione devono essere conformi a quanto previsto in relazione alla classificazione degli ambienti e comunque non inferiore ad IP4X.

2.3.1.2 Sicurezza degli impianti contro i contatti indiretti

La protezione contro i pericoli derivanti da contatti di tipo indiretto deve essere realizzata mediante interruzione automatica del circuito di guasto, coordinata con gli impianti di terra.

2.3.1.3 Sicurezza degli impianti contro esplosioni ed incendi

Gli impianti, con particolare riferimento ai suoi componenti combustibili, devono avere caratteristiche costruttive e di installazione tali da non costituire causa di innesco e propagazione d'incendio.

Per tale motivo tutti i componenti devono presentare caratteristiche di autoestinguenza all'aggressione delle fiamme.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si riporta la descrizione delle opere da eseguire suddivisa per tipologia di attività:
Devono essere eseguiti tutti i lavori e le opere, fornite e posate tutte le apparecchiature ed i materiali, anche se non espressamente menzionati, necessari per dare le opere finite secondo le indicazioni progettuali ed idonee allo scopo e gli impianti finiti e funzionanti secondo quanto prescritto al capitolo 2 e secondo le migliori regole dell'arte.

Tutti i materiali di risulta devono essere portati a discarica autorizzata per tipologia di rifiuto, fatte salve eventuali richieste della Committenza di messa a dimora, per alcuni materiali e/od apparecchiature, nell'ambito del Teatro.

Il Teatro viene suddiviso idealmente in tre zone:

- Zona Palcoscenico
- Zona Sala Lirico
- Zona Piccolo Regio

Le tre zone costituiscono i comparti antincendio generali del Teatro; costituiscono poi comparto antincendio tutte le scale con filtri di accesso e tutti i locali a rischio specifico (centrali, depositi, magazzini, ecc.)

I lavori da eseguire sono rappresentati da una serie di lavori impiantistici di finitura e completamento, a tutte le quote del Teatro, e nel PICCOLO REGIO, con particolare riferimento agli impianti attinenti la sicurezza antincendio.

Sinteticamente le opere da eseguire, nella loro totalità, si possono così riassumere:

- Inserimento e/o sostituzione di serrande tagliafuoco a tutte le quote del complesso
- Installazione sistemi estrazione fumi (EFFC) quote -6,80 e -3,20 zone camerini e mensa
- Installazione magneti tenuta porte ai vari piani
- Impianti aeraulici per risistemazione e compartimentazione

Per ogni tipologia di attraversamento, di elementi singoli o multipli, devono essere previsti materiali idonei a garantire la resistenza al fuoco della struttura richiesta dai dettami di prevenzione incendi (schiume a base grafitica, mastici, coibentazioni in lana minerale, bende tagliafuoco, collari, serrande tagliafuoco per i canali dell'aria, ecc.)

Rientrano negli interventi tutte le opere necessarie ed opportune ad eseguire le compartimentazioni edili ed impiantistiche quali assistenza muraria, spostamento impianti, rimozioni, ripristini, ecc., nonché tutte le documentazioni occorrenti a documentare ed attestare le modalità di esecuzione delle compartimentazioni ed il rilascio delle documentazioni e certificazioni occorrenti con elaborati identificativi allegati, firmati a cura di professionista antincendio

3.1. NOTE DI ESECUZIONE LAVORI

I lavori di che trattasi sono in genere costituiti da interventi di piccola entità.

Tali interventi vengono eseguiti in modo capillare in tutto il complesso teatrale ed in molti casi all'interno delle scale e dei filtri che sono utilizzati quali vie di fuga, creando un impedimento in caso di necessità di esodo degli occupanti, anche in considerazione del fatto che gli interventi vengono eseguiti con Teatro in normale servizio e quindi con il transito continuo di addetti, maestranze e figuranti.

In alcuni casi gli interventi vengono eseguiti all'interno dei locali dove il teatro svolge le rappresentazioni e dove è presente il pubblico, impedendo di fatto la possibilità di rappresentazione.

E tassativa quindi la necessità di un capillare programma lavori che definisca i luoghi di intervento ed il tempo previsto degli interventi stessi, programma che deve essere stabilito in accordo con la Direzione del

Teatro e la DL e che tenga conto della programmazione delle attività teatrali, evitando di intervenire nelle zone sale e limitrofe quando sono previste manifestazioni/ spettacoli e/o prove.

Il Teatro Regio fornirà adeguata programmazione delle proprie attività, al fine di consentire all'Appaltatore la corretta programmazione dei lavori.

In considerazione della quantità di interventi da eseguire sarà necessario intervenire in più zone contemporaneamente.

In tal caso è necessario che la programmazione preveda di non impedire l'utilizzo di più di una scala di sicurezza, onde garantire sempre lo sfollamento degli occupanti in caso di necessità.

Se necessario e/o ritenuto opportuno dall'Appaltatore alcuni interventi potranno essere programmati in orari notturni o comunque a teatro chiuso; in tal caso sarà possibile intervenire contemporaneamente su più scale di sicurezza.

Stante quanto sopra non viene fornito un cronoprogramma dei lavori in quanto troppo dipendente dalla programmazione teatrale, rimandando al momento della esecuzione dei lavori la redazione dello stesso, funzione anche delle modalità con cui l'Appaltatore vorrà intervenire.

Rimane sempre indifferibile il tempo per l'esecuzione dei lavori.

Tutti i luoghi di intervento devono essere provvisti di protezioni adeguate per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori ed adeguatamente segnalati.

Dove le lavorazioni prevedono la possibilità di sporcamento e/o danneggiamento di manufatti ed arredi, devono essere previste protezioni adeguate a mezzo di teli, ecc. od ancora lo spostamenti dei manufatti danneggiabili.

In particolare per l'esecuzione delle opere edili quali tinteggiature, intonaci, murature di rinforzo, ecc. deve essere prevista la rimozione degli arredi, materiali, apparecchiature, ecc., presenti nei locali, la messa a dimora in luoghi interni al Teatro, secondo indicazione della DL, ed il successivo riposizionamento.

Allo stesso modo deve essere prevista la rimozione degli impianti addossati alle murature (radiatori, canali, canaline, tubazioni elettriche, tubazioni impianti fluidomeccanici, ecc.) qualora questi non consentano la corretta esecuzione delle opere edili (in particolare murature di rinforzo, tinteggiature ed intonaci) e reinstallati al termine dell'intervento. In alcuni casi gli impianti devono essere modificati se si ravvede tale necessità per eseguire correttamente le opere edili, considerando che le stesse sono finalizzate a garantire le compartimentazioni antincendio e quindi è tassativa ed inderogabile la loro corretta esecuzione, tale da consentirne la richiesta certificazione finale.

Sono compresi negli oneri a carico dell'Appaltatore lo svuotamento degli impianti ed successivo riempimento, la scoibentazione e ricoibentazione delle tubazioni, lo sfilaggio e successivo riposizionamento dei cavi elettrici e qualunque onere occorrente ad eseguire i lavori oggetto dell'Appalto.

Rimane in onere all'Amministrazione Appaltante la sola assistenza all'esecuzione delle operazioni di cui sopra per intercettazioni reti od ancora distacco alimentazione elettrica.

L'Appaltatore deve tenere debitamente conto di quanto sopra riportato e delle modalità con cui i lavori dovranno essere eseguiti e valutare questo aspetto nella propria offerta, senza pretese di successivi maggiori oneri per mancanza di informazione in merito.

Per quanto attiene agli interventi di compartimentazione si precisa che le pareti esposte al fuoco sono secondo il presente ordine:

- Per le zone scale: locale – disimpegno protetto (ove presente) - filtro – scala
- Per i locali compartimentati: locale compartimentato – locale adiacente
- Per le pareti di confine fra locali entrambi compartimentati: entrambe le facce
- Per i cavedi: locale – cavedio
- Vani ascensori: locale - ascensore

Nota relativa ai prezzi applicati delle compartimentazioni impiantistiche

Per le opere di compartimentazione impianti è stato applicato un prezzo per ogni singolo intervento, ancorchè molti interventi siano similari, in quanto, di fatto, ogni intervento, stante la dislocazione e le modalità di esecuzione, rappresenta un manufatto a se stante, con prezzo valutato sia in funzione del materiale occorrente, ma anche delle condizioni al contorno e delle modalità di esecuzione.

Infatti ogni intervento può prevedere lavorazioni complementari funzione della presenza di altri impianti, della tipologia muraria od ancora della necessità di modifiche e/o spostamenti di impianti esistenti, attività che sono sempre comprese nel prezzo applicato.

3.2. DOCUMENTAZIONI

Come già ampiamente richiamato nei paragrafi precedenti, i lavori prevedono il raggiungimento della resistenza antincendio R delle strutture e della resistenza antincendio REI di parti edili e degli attraversamenti impiantistici.

Devono essere quindi eseguiti tutti i lavori a tal scopo occorrenti, con l'utilizzo di materiali idonei e certificati.

La verifica e dimostrazione dei requisiti richiesti può avvenire in modo tabellare, analitico o sperimentale.

In qualunque modo la verifica venga eseguita, al termine dei lavori l'Appaltatore deve fornire tutta la documentazione necessaria ad attestare quanto sopra, documentazione redatta a firma di professionista antincendio come normativamente previsto.

La documentazione deve essere idonea al recepimento da parte degli organi competenti e nello specifico caso dalla Commissione Provinciale di Vigilanza (CPV) e dai vigili del fuoco (VVF).

La documentazione deve comprendere:

- Elenco materiali utilizzati con descritto il tipo di certificazione od omologazione (CE, IMQ, REI, ISPEL, etc.).
- Dichiarazione di avvenuta esecuzione a regola d'arte dei lavori
- Certificazione, da parte di professionista in possesso dei requisiti di legge, della conformità dei lavori eseguiti alla normativa, alle disposizioni previste dai fornitori/costruttori, alla buona regola dell'arte;
- Per i materiali, apparecchiature, ecc., certificati e/od omologati utilizzati nei lavori, in particolare, devono essere prodotti i seguenti documenti:
 - Certificato di prova del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo (intonaci, blocchi di cls, porte, pannelli, serrande, ecc.), ecc. rilasciato da un Istituto autorizzato;
 - Omologazione del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc. da parte del Ministero dell'Interno;
 - Dichiarazione della ditta costruttrice del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc. di corrispondenza del prodotto con quello omologato;
 - Dichiarazione di fornitura del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc.;
 - Bolle di consegna in cantiere dei materiali e manufatti impiegati e dichiarazione della loro destinazione d'uso;
 - Dichiarazione dell'Impresa su:
 - ❖ luogo di installazione del materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc. con riferimento al numero di certificazione e/od omologazione
 - ❖ corretta modalità di posa materiale, apparecchiatura, elemento costruttivo, ecc. in conformità a quanto previsto dai certificati
 - **Elaborati grafici con indicazione puntuale dei materiali/prodotti/elementi utilizzati e numero di certificazione/omologazione e relativa documentazione fotografica delle singole zone di intervento; ogni intervento deve essere codificato e rintracciabile sulla dichiarazione del professionista**
 - Dichiarazioni e certificazioni di professionista abilitato antincendio in merito alla tipologia dei materiali utilizzati e loro modalità di installazione, redatte secondo la modulistica VV.F. in vigore al momento dell'ultimazione dei lavori (modelli CERT_REI, DICH_PROD) e secondo la documentazione formale richiesta dalla C.P.V.
- Certificati su prove di laboratorio eseguite su provini di materiali;

- Certificati su eventuali prove in situ disposte dalla D.L. nel corso dei lavori.

Documentazione minima per ogni punto di compartimentazione:

- Elaborato con indicazione punto trattato e modalità del trattamento
- Documento DICH- PROD a cura di professionista antincendio (modello ministeriale)
- Documento CERT-REI a cura di professionista antincendio (modello ministeriale)
- Certificazione ETA dei materiali/prodotti utilizzati con modalità di posa (fascicolo tecnico)
- Certificazione – omologazione dei prodotti/materiali utilizzati
- Certificazione di conformità CE dei prodotti/materiali
- Dichiarazione di conformità del produttore (DOP)
- Dichiarazione dell'installatore sulla corretta posa
- Bolla di consegna in cantiere del materiale/prodotto certificato/omologato
- Documentazione fotografica

Al fine di agevolare il lavoro della redazione della documentazione finale, tutti i punti da trattare sono stati classificati, catalogati ed etichettati con utilizzo di apposito programma che sarà reso disponibile per l'Appaltatore.

Sarà quindi onere di quest'ultimo, dopo l'intervento, riprendere tale documentazione, eseguire la fotografia dell'intervento e produrre tutta la relativa documentazione, da fornire in appositi fascicoli.

Sulle pareti trattate deve essere apposta targhetta metallica identificativa serigrafata, dimensioni 150x50mm, riportante la seguente indicazione:



Finitura protettiva antincendio
Non forare od applicare rivestimenti
Anno di posa

La documentazione deve essere fornita in tre copie cartacee più copia completa su supporto informatico.

La modalità di redazione dei documenti sopra citati dovrà essere concordata con la DL e la Direzione Tecnica del Teatro, per uniformarla alla documentazione dei lotti di intervento precedenti.

La redazione delle documentazioni e certificazioni è parte essenziale dell'intervento, che non potrà essere considerato ultimato in assenza della stessa.

3.3. DESCRIZIONE INTERVENTI

L'intervento prevede la realizzazione di impianti specifici, siano essi fluidomeccanici od elettrici, oltre a quanto da eseguire per rimozioni e successiva posa, spostamenti, adeguamenti, sfilaggio ed infilaggio cavi, giunzioni, modifiche, ecc., il tutto connesso con la necessità di esecuzione delle opere edili e delle compartimentazioni di impianti.

Per questi interventi devono sempre essere eseguite tutte le opere accessorie occorrenti quali scarico e carico reti, scoibentazioni e ricoibentazioni, ecc. nonché tutte le prove di verifica, quali prove in pressione e di tenuta per impianti fluidomeccanici, misure di portata, misure di isolamento per impianti elettrici, ecc. al fine di garantirne la perfetta funzionalità.

Nel dettaglio sono da eseguire:

- Inserimento e/o sostituzione di serrande tagliafuoco a tutte le quote del complesso
- Installazione sistemi estrazione fumi (EFFC) quote -6,80 e -3,20 zone camerini e mensa
- Installazione magneti tenuta porte ai vari piani
- Impianti aeraulici per risistemazione e compartimentazione

3.3.1. Serrande tagliafuoco ed interventi aeraulici

Il Teatro Regio dispone di impianti di condizionamento in tutti gli ambienti dello stesso con varie tipologie, fra cui una buona parte con impianti del tipo a tutt'aria con un grande sviluppo di canalizzazioni.

Sono presenti inoltre canali per estrazione fumi, immissioni aria, ecc.

Su tutti i canali, negli attraversamenti di pareti di compartimentazione antincendio (REI) sono installate serrande tagliafuoco.

Le serrande sono equipaggiate di sganci magnetici con riarmo manuale e/o servocomandi che ne consentono il riarmo automatico da remoto.

L'attivazione della chiusura avviene da fusibile termico a bordo serranda o da segnale sistema di rilevazione fumi ed incendi che sgancia il magnete o porta il servocomando(del tipo N.C.) in chiusura.

Ogni serranda dispone di contatti che segnalano la posizione di aperto chiuso, il tutto riportato al sistema di regolazione e controllo generale del Teatro (DCS).

L'alimentazione delle serrande sui circuiti aeraulici di sicurezza (estrazione fumi ed immissione aria fresca, ecc) avviene dai quadri elettrici dedicati (QES.137 e QES 138) posti alla quota -12,50, nell'apposito locale quadri elettrici con cavi resistenti al fuoco tipo FTG18(O)M16; i cavi di segnale FG16(O)M16, sezione 7x1,5 mmq, sono riportati sempre agli stessi quadri elettrici.

L'alimentazione è singola per ogni serranda, direttamente derivata dai quadri elettrici di cui sopra – tensione alimentazione serrande 230 Vac.

L'alimentazione delle serrande poste sui condotti aeraulici dedicati al condizionamento è derivata dai quadri elettrici generali di alimentazione impianti di condizionamento ubicati nelle centrali di ventilazione CV1 e CV2 poste alla quota -12,50 (denominazione quadri QECV1.116, QECV1.117, ecc.)

Dai quadri si derivano le alimentazioni alle serrande tagliafuoco, con collegamento in serie delle varie serrande poste lungo il circuito servito, e da cui si potrà eventualmente derivare l'alimentazione di serrande aggiunte necessarie.

Per queste serrande l'alimentazione è alla tensione di 24ac.

I cavi di segnale sono riportati ai quadri elettrici di derivazione con cavi multipolari, numero di poli in funzione del numero di serrande collegate (raggruppamento di più serrande).

Il percorso dei cavi dalle serrande tagliafuoco, ai quadri di derivazione , avviene in strade elettriche (canaline, tubazioni)

Per una serie di canali, in seguito alla verifica ed adeguamento delle compartimentazioni del Teatro, si riscontra la necessità di installare nuove serrande tagliafuoco, mentre su alcuni canali, che non sono stati oggetto nel tempo di sostituzione, sono presenti ancora serrande tagliafuoco datate e non dotate di certificazione.

Al fine di sanare tali situazioni e portare tutto il sistema delle serrande tagliafuoco al sistema di controllo generale del Teatro (DCS), con possibilità di verifica della posizione aperto/chiuso, di poter gestire manualmente da operatore la chiusura delle serrande ed allo stesso modo provvedere al riarmo delle stesse da remoto, si prevede:

- Sostituzione serrande tagliafuoco datate
- Installazione di serrande tagliafuoco dove eventualmente mancanti
- Installazione di servocomandi in sostituzione sganci magnetici ove possibile (in alternativa sostituzione completa della serranda.

In alcuni casi è prevista anche la sostituzione di tratti di canale datati, con nuovi canali in lamiera zincata, coibentati esternamente, dove necessario.

Dove i canali attraversano locali compartimentati in alcuni casi è prevista la compartimentazione degli stessi con inserimento di materassini EI certificati che garantiscano il grado di protezione al fuoco richiesto del condotto.

In alcuni casi, ove necessario installare bocchette di ripresa o mandata aria, le stesse sono sostituite con griglie EI.

Gli elaborati grafici riportano posizione e numerazione serrande tagliafuoco, tipologia di intervento sulle stesse, la previsione di materassini EI ed ancora l'eventuale sostituzione di tatti di canale. I canali sono sempre in lamiera zincata, giunzioni flangiate, spessore come da richiesta specifica capitolo 4. Sono altresì riportati i cavi di alimentazione e segnale, i percorsi ed i punti di collegamento. Per quanto possibile i nuovi cavi corrono in strade elettriche esistenti (canaline e tubazioni) che sono da integrare se e per quanto occorrente. Indicativamente è prevista l'aggiunta di circa 60 serrande tagliafuoco, per la maggior parte sui circuiti dell'impianto di condizionamento.

Per la realizzazione degli interventi prevedere tutte le opere occorrenti, sia edili (per rimozione serrande, apertura passaggi, chiusure, ecc.) sia elettriche per i collegamenti. Dove necessario provvedere alla rimozione, modifica e spostamenti impianti esistenti per l'installazione e collegamento delle nuove serrande. Completano l'intervento il collegamento delle serrande al sistema DCS del Teatro, con installazione dei moduli I/O necessari a recepire i segnali delle serrande (stato, comando, allarme e posizione aperto_chiuso) e la programmazione del sistema, ivi compreso l'asservimento al sistema di rilevazione fumi per il comando in chiusura in caso di rilevazione, secondo le logiche generali già presenti e definite.

Caratteristiche serrande tagliafuoco

Le serranda tagliafuoco sono marcate CE e certificate EI 120'S in conformità alla norma UNI EN 1366-2 e classificazione secondo UNI EN 13501-3, idonee per isolamento dal calore e tenuta sia ai fumi caldi che freddi, composte da condotto formato da due tunnel in lamiera zincata flangiate alle estremità separati da elemento in calcio silicato e pala monolitica in calcio silicato, complete di apertura di ispezione, con servomotore con ritorno a molla (alimentazione 230 V) e riarmo a distanza, sgancio con comando da contatto impianto rilevazione fumi, sgancio ulteriore da termofusibile tarato a 70°C interno condotta e da termofusibile esterno tarato a 72°C, contatti segnalazione posizione pala in apertura e chiusura. Le serrande devono essere complete di accessori di montaggio, materiale di sigillatura e tenuta in funzione del luogo e delle modalità di installazione (cemento REI, schiuma REI, ecc.), certificazioni e dichiarazione di conformità dell'installazione.

Per ogni serranda tagliafuoco sono previsti i seguenti punti:

- Segnale rilevazione fumi per comando di chiusura
- Rilievo posizione aperto/chiuso da contatti relativi
- Segnale di riarmo da sistema rilevazione fumi

3.3.2. Impianti di ventilazione meccanica estrazione /immissione aria ed EFFC

In alcune zone del Teatro, quote -6,80 e -3,20, in prossimità della zona mensa, sono esistenti impianti di ventilazione meccanica con immissione di aria presa direttamente dall'esterno; in altre zone sono presenti impianti di estrazione aria, con presa aria dalle zone interne ed espulsione sempre nelle intercapedini del Teatro. Alcuni di questi sistemi sono utilizzati quali EFFC (estrazione fumi forzata meccanica) ma i ventilatori non hanno le caratteristiche di resistenza al fuoco necessarie.

I suddetti impianti sono in genere costituiti dal ventilatore per estrazione /immissione aria, di tipo centrifugo cassonato od assiale da canale, serrande motorizzate a valle o monte del ventilatore, canali in lamiera zincata di estrazione od immissione aria e bocchettame in genere in alluminio anodizzato. Le prese e/od espulsioni aria sono in genere nelle intercapedini del teatro.

Si prevedono una serie di modifiche trasformando alcuni sistemi di estrazione od immissione in sistemi di estrazione fumi e/od eseguendo impianti estrazione fumi ex-novo

Gli elaborati grafici riportano la situazione esistente e la situazione di progetto, con indicazione modifica dei condotti e del bocchettame, ove previsto e la tipologia (cassonati, assiali, ecc) e caratteristiche (portata, prevalenza e potenza elettrica) dei nuovi ventilatori.

Quando previsti per EFFC i ventilatori/estrattori sono del tipo resistente 2 ore a 400°C, con caratteristiche certificate.

3.3.2.1 Impianto estrazione forzata fumi (EFFC) mensa q. - 6,80

E attualmente presente un impianto di immissione aria nel corridoio C29 (quota -6,80) con ventilatore di immissione di tipo assiale.

L'impianto viene completamente rimosso ed i materiali di risulta portati a discarica, fatto salvo il recupero di alcuni componenti su disposizione della DL.

Viene installato impianto estrazione fumi (EFFC.C37) a servizio della mensa e delle zone corridoio limitrofe, con i seguenti interventi:

- Canali in lamiera zincata rettangolari o circolari, con percorsi come da progetto; dove i condotti devono essere compartimentati EI 120', si utilizzano i materassini appositi,
- Bocchette/griglie estrazione fumi del tipo in alluminio anodizzato complete di serranda di taratura
- Compartimentazione EI 120' del canale di estrazione nel passaggio zona deposito costumi comparse
- Inserimento di serranda tagliafuoco su parete spogliatoio comparse verso intercapedine
- Installazione di nuovo ventilatore per estrazione fumi, di tipo cassonato, resistente 2 ore a 400°C, di caratteristiche:
 - Portata 4.500 mc/h – prevalenza 450 Pa – Pe 1,5 kWIl ventilatore viene installato nell'intercapedine lato caserma
- Inserimento di giunti antivibranti di tipo metallico
- Condotti per espulsione fumi con percorso nella intercapedine e portati a livello strada, sottostanti le griglie di aerazione dell'intercapedine stessa.
- Alimentazione elettrica ventilatore, con cavo resistente al fuoco con collegamento ad apposito interruttore sul quadro QES 138 posto nel locale apposito a q. -12,50, da cui è derivata l'alimentazione per tutti gli estrattori fumo; percorso cavo in strade elettriche esistenti per quanto possibile e di nuova esecuzione per quanto necessario
 - Cavi di potenza a bassissima emissione di fumi e gas tossici, di tipo resistenti al fuoco FTG18(O)M16
 - Cavi di segnale a bassissima emissione di fumi e gas tossici tipo FG16(O)M16.
- Implementazione hardware per gestione estrattore
- Aggiornamento software di supervisione antincendio per gestione estrattore con comando da impianto rilevazione fumi e/o manuale da operatore in conformità agli estrattori esistenti
- Ogni onere ed accessorio occorrente alla funzionalità del sistema.

Per l'installazione dei canali e bocchette della zona mensa deve essere rimosso il controsoffitto esistente per buona parte e successivamente reinstallato. Occorre inoltre spostare alcuni canali e bocchette di ripresa aria dell'esistente impianto di condizionamento per consentire l'installazione dei nuovi canali di estrazione fumi.

3.3.2.2 Impianto estrazione forzata fumi (EFFC) corridoio q. – 6,80

Installazione di impianto di estrazione fumi (EFFC.C29), per le zone disimpegno protetto (locale C29) e corridoio (locale C157) a q. -6,80, composto da:

- Canali in lamiera zincata rettangolari o circolari, con percorsi come da progetto; dove i condotti devono essere compartimentati EI 120', si utilizzano i materassini appositi,
- Bocchette/griglie estrazione fumi del tipo in alluminio anodizzato complete di serranda di taratura
- Compartimentazione EI 120' del canale di estrazione nel passaggio zona filtro con inserimento di serrande tagliafuoco EI 120'
- Ventilatore per estrazione fumi, di tipo assiale, resistente 2 ore a 400°C, di caratteristiche:
 - Portata 2.500 mc/h – prevalenza 250 Pa – Pe 1,1 kWInstallazione nell'intercapedine lato via Verdi, alla quota -3,20, su apposito supporto metallico

- Inserimento di giunti antivibranti di tipo metallico
- Condotti per espulsione fumi con percorso nella retrostante intercapedine e portati a livello strada, sottostanti le griglie di aerazione dell'intercapedine stessa.
- Alimentazione elettrica ventilatore, con cavo resistente al fuoco con collegamento ad apposito interruttore sul quadro QES 138 posto nel locale apposito a q. -12,50, da cui è derivata l'alimentazione per tutti gli estrattori fumo; percorso cavo in strade elettriche esistenti per quanto possibile e di nuova esecuzione per quanto necessario
 - Cavi di potenza a bassissima emissione di fumi e gas tossici, di tipo resistenti al fuoco FTG18(O)M16
 - Cavi di segnale a bassissima emissione di fumi e gas tossici tipo FG16(O)M16.
- Implementazione hardware per gestione estrattore
- Aggiornamento software di supervisione antincendio per gestione estrattore con comando da impianto rilevazione fumi e/o manuale da operatore in conformità agli estrattori esistenti
- Ogni onere ed accessorio occorrente alla funzionalità del sistema.

3.3.2.3 Impianto estrazione forzata fumi (EFFC) corridoi zona camerini q. – 3,20

Nella zona è attualmente presente un impianto di immissione aria nel corridoio D05 (quota – 3,20) con ventilatore di immissione di tipo assiale.

L'impianto viene completamente rimosso, comprese serrande, parte dei canali e bocchettame ed il materiale portato a discarica, salvo recupero di alcuni componenti su richiesta DL.

Una parte dei canali con le relative bocchette deve essere mantenuto e riutilizzato per il novo impianto di estrazione fumi.

Viene installato un nuovo impianto di estrazione fumi (EFFC.D13) per le zone corridoio dei camerini(D13), corridoio (D05) e corridoio (D128), composto da:

- Canali in lamiera zincata rettangolari o circolari, con percorsi come da progetto; dove i condotti devono essere compartimentati EI 120', si utilizzano i materassini appositi. Per la zona camerini una parte dei condotti corre all'interno dei camerini per problemi di altezza del corridoio
- Bocchette/griglie estrazione fumi del tipo in alluminio anodizzato complete di serranda di taratura
- Compartimentazione EI 120' del canale di estrazione nel passaggio zona disimpegno protetto e nel passaggio in altro comparto (zona cucina colori) filtro con inserimento di serrande tagliafuoco EI 120'
- Ventilatore per estrazione fumi, di tipo assiale, resistente 2 ore a 400°C, di caratteristiche:
 - Portata 4.500 mc/h – prevalenza 550 Pa – Pe 1,5 kWInstallazione in apposito locale compartimentato REI 60'
- Inserimento di giunti antivibranti di tipo metallico
- Condotti per espulsione fumi con percorso nella retrostante intercapedine e portati a livello strada, sottostanti le griglie di aerazione dell'intercapedine stessa.
- Alimentazione elettrica ventilatore, con cavo resistente al fuoco con collegamento ad apposito interruttore sul quadro QES 138 posto nel locale apposito a q. -12,50, da cui è derivata l'alimentazione per tutti gli estrattori fumo; percorso cavo in strade elettriche esistenti per quanto possibile e di nuova esecuzione per quanto necessario
 - Cavi di potenza a bassissima emissione di fumi e gas tossici, di tipo resistenti al fuoco FTG18(O)M16
 - Cavi di segnale a bassissima emissione di fumi e gas tossici tipo FG16(O)M16.
- Implementazione hardware per gestione estrattore
- Aggiornamento software di supervisione antincendio per gestione estrattore con comando da impianto rilevazione fumi e/o manuale da operatore in conformità agli estrattori esistenti
- Ogni onere ed accessorio occorrente alla funzionalità del sistema.

Gli elaborati grafici riportano la situazione esistente e la situazione di progetto, con indicazione modifica dei condotti e del bocchettame, ove previsto e la tipologia (cassonati, assiali, ecc) e caratteristiche (portata, prevalenza e potenza elettrica) dei nuovi ventilatori.

I ventilatori/estrattori EFFC sono del tipo resistente 2 ore a 400°C, con caratteristiche certificate.

Quando i canali attraversano zone di locali non serviti dall'impianto di estrazione sono compartimentati con EI 120' con materassini in materiale flessibile, certificati.

In alcuni casi i condotti sono compartimentati con pannelli rigidi EI 120', con rivestimento di finitura.

Devono essere eseguiti tutti gli adattamenti impiantistici occorrenti con spostamenti, rimozioni e quant'altro occorrente, nonché tutte le opere elettriche necessarie per alimentazione e regolazione che si riepilogano:

- Derivazione da QES.138 quota -12,50
- Cavi di potenza a bassissima emissione di fumi e gas tossici, di tipo resistenti al fuoco FTG18(O)M16
- Cavi di segnale a bassissima emissione di fumi e gas tossici tipo FG16(O)M16.
- Implementazione hardware per gestione estrattore
- Aggiornamento software di supervisione antincendio per gestione estrattore con comando da impianto rilevazione fumi e/o manuale da operatore in conformità agli estrattori esistenti

I cavi elettrici sia di potenza che di segnale corrono in strade elettriche già esistenti o di nuova realizzazione (canaline zincate con coperchio, tubazioni zincate), il tutto come da indicazione elaborati grafici.

Completano gli interventi tutte le opere necessarie alla corretta esecuzione dei nuovi impianti, ivi compresi spostamenti ed adattamenti impianti esistenti, le opere edili in assistenza per esecuzione forometrie, apertura e richiusura controsoffitti, sigillatura degli attraversamenti, ecc..

3.3.3. Magneti porte

Sulle porte di accesso filtri, od altre porte di compartimentazione che prevedono un passaggio continuo di persone, è prevista l'installazione di magneti di tenuta che garantiscono l'apertura della porta.

Il sistema previsto deve essere del tipo a sicurezza positiva (porte chiuse in assenza di tensione), certificato.

Per ogni porta si prevede:

Dispositivo idraulico/meccanico tenuto in posizione di precarica da sistema a piastre e magneti che mediante leveraggi propri dell'infisso attivano l'apertura dello stesso; forza del dispositivo tarabile

Elettromagnete a sicurezza positiva alimentato a 24 Volt

Contropiastra di riscontro assemblata su adattatore snodato pluridirezionale con tenuta da 100 kg

Braccetto per ancoraggio al telaio/muro

Monoblocco dim. 50x60x500 mm da avvitare al telaio del serramento

Monoblocco dim. 50x60x300 mm da avvitare alla contropiastra

E' previsto un elettromagnete per ogni anta; l'elettromagnete è dotato di pulsante di sgancio posto sul magnete stesso o remoto in funzione della posizione del magnete stesso (alto o basso).

Nel caso di porte a due ante è previsto un unico pulsante remoto di sgancio.

Disposizione esatta magneti e pulsanti da definire in opera; per i pulsanti prevedere cartelli di segnalazione dim 150 x 150 mm, in alluminio, con scritta serigrafata.

L'alimentazione ai magneti è derivata dalla rete di alimentazione magneti dedicata, dal quadro elettrico più prossimo.

Lo sgancio del magnete e conseguente chiusura della porta può avvenire dal pulsante manuale locale o dal sistema di rilevazione fumi locale che, in caso di segnalazione, provvede alla chiusura della porta/e.

Il sistema (tipologia magneti e pulsanti) deve essere uguale a quello già esistente presso il Teatro.

Deve essere prevista la programmazione di tutte le porte con il collegamento al sistema rilevazione fumi esistente.

Dove è già presente in prossimità della nuova porta una o più porte esistenti con magneti, la porta deve funzionare contemporaneamente alle altre e quindi recepisce lo stesso segnale dalla rilevazione fumi per la chiusura.

Tipologia cavi:

Alimentazione: cavo a bassissima emissione di fumi e gas tossici tipo FTG18(O)M16

Segnale: cavo analogo sezione 2x1,5 mm²

Previste n. 4 porte di cui:

- quota -6,80: n. 2 porte a doppi anta ed una singola
- quota +13,70 n. 1 porta ad anta singola.

Eseguire tutte le opere accessorie occorrenti per passaggio cavi, posa magneti e pulsanti, collegamento ai quadri elettrici esistenti, ivi comprese le opere murarie in assistenza (forometrie, rimozione controsoffitti, tracce, rinzaffi, tinteggiature, finiture, ecc.)

3.4. INTERVENTI VARI, OPERE EDILI E DI ASSISTENZA MURARIA

Devono essere eseguiti tutti i piccoli interventi occorrenti all'esecuzione degli impianti descritti, ivi compresi rimozione, spostamento ed adattamento impianti esistenti per quanto occorrente.

Per quanto concerne le strade elettriche necessarie al transito degli impianti, si precisa che Il Teatro dispone di strade elettriche in tutte le zone dello stesso per collegamento quadri ed utenze; le canaline sono del tipo asolato, zincate e con coperchio.

Per quanto possibile, per il passaggio dei nuovi cavi devono essere utilizzate le strade elettriche esistenti, provvedendo a rimuovere i coperchi e riposizionarli dopo il passaggio cavi, inserendo ove necessario le protezioni tagliafuoco ed effettuando modifiche per e dove occorrente; l'Appaltatore deve avere particolare cura nel non danneggiare i cavi elettrici già presenti.

Devono tuttavia essere installate nuove strade elettriche generali, a servizio dei vari impianti in esecuzione, con o senza separatore interno e con coperchio, il tutto come indicato sugli elaborati grafici.

Allo stesso modo devono essere rimossi tratti di strade elettriche non più utilizzate.

Per alcune canaline esistenti devono essere previsti i coperchi mancanti.

In ogni caso è onere dell'Appaltatore l'esecuzione di tutte le strade elettriche occorrenti alla realizzazione degli impianti oggetto del presente capitolato, siano esse di nuova esecuzione o modifica di strade elettriche esistenti.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere di assistenza muraria necessaria alla realizzazione degli impianti oggetto dell'appalto, impianti che devono essere dati completi, ultimati e funzionanti.

Devono essere quindi eseguiti tutti gli interventi edili connessi alla realizzazione degli impianti ed in particolare:

- formazione di passaggi e forometrie;
- tracce e successivo ripristino compresa lisciatura ed intonacatura;
- riquadrature attraversamenti;
- sigillature di tutti gli attraversamenti;
- modifica serramenti
- sigillatura con materiali REI di tutti i passaggi di tubazioni, canali, ecc. nelle zone di compartimentazione (solai, murature, ecc.)
- risistemazione di eventuali parti danneggiate
- ponteggi, trabattelli, mezzi di sollevamento e quanto necessario all'esecuzione di lavori in quota;

Dove sono previste compartimentazioni REI le sigillature degli attraversamenti devono essere eseguite con materiali tali da garantire il grado di compartimentazione (collari, mastici, coppelle, ecc.).

Rientrano inoltre negli oneri a carico dell'Appaltatore tutti gli interventi già descritti nei vari punti, ma che qui si ribadiscono, relativi a spostamenti e modifiche agli impianti esistenti necessari al passaggio dei nuovi impianti.

Per quanto concerne eventuali rimozioni, tutte le apparecchiature e reti rimosse con relativi accessori (canali, tubazioni, isolamenti, valvolame, bocchettame, cavi, ecc.) devono essere trasportati alle pubbliche discariche, suddivisi per tipologia di rifiuto.

4. DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE

Tutti i materiali e le apparecchiature da installare, che compongono l'impianto in oggetto, debbono rispondere ai requisiti elencati nel seguito.

Per i componenti e le apparecchiature, eventualmente non elencati in questo Capitolato, valgono gli elaborati grafici allegati, documenti che fanno parte integrante del presente Capitolato e vale quanto dettagliato nella lista di categorie di lavori e forniture.

Va precisato essere evidente che in sede progettuale è stato fatto riferimento a determinate tipologie di materiali con definite prestazioni operative, funzionali e di resa, non essendo possibile progettare, ad equivalenza di prestazioni, su tutto lo spettro delle apparecchiature disponibili in commercio.

Pertanto, in relazione alle apparecchiature che si debbono ritenere specialistiche, in quanto, pur assicurando prestazioni equivalenti, differiscono costruttivamente in tutto od in parte da costruttore a costruttore (quali ad es. macchine di condizionamento, mobiletti ventiloconvettori, diffusori, organi di regolazione, apparecchiature di regolazione, etc.), i requisiti nel seguito elencati possono essere sostituiti con requisiti tali da garantire caratteristiche funzionali e prestazioni operative e/o energetiche equivalenti o superiori a quelle riportate in questo contesto e, in modo più dettagliato, descritte nelle specifiche tecniche dell'elenco forniture e prestazioni, o nell'elenco prezzi, mantenendo ovviamente inalterate le valutazioni economiche dell'elenco prezzi.

Quale promemoria si riporta un elenco non esaustivo delle documentazioni da produrre al termine dei lavori, in particolare per le opere edili; per l'elenco completo ed esaustivo si rimanda alle prescrizioni generali.

- dichiarazione di avvenuta esecuzione a regola d'arte dei lavori;
- certificazione, da parte di professionista in possesso dei requisiti di legge, della conformità dei lavori eseguiti alla normativa, alle disposizioni previste dai fornitori/costruttori, alla buona regola dell'arte;
- bolle di consegna dei materiali e manufatti impiegati e dichiarazione della loro destinazione d'uso;
- certificazioni e schede tecniche relative alle caratteristiche ed all'idoneità di materiali e manufatti per il loro specifico impiego;
- manuali d'uso per materiali, in riferimento all'impiego nei corso dei lavori;
- manuali d'uso per manufatti, in riferimento al loro funzionamento nella vita dell'opera;
- certificati su prove di laboratorio eseguite su provini di materiali;
- certificati su eventuali prove in situ disposte dalla D.L. nel corso dei lavori.

nonché tutta la documentazione che nel corso dei lavori dovesse essere imposta da variazioni delle vigenti normative.

Le dichiarazioni e le certificazioni indicate ai primi due punti dovranno essere rese secondo la modulistica VV.F. in vigore al momento dell'ultimazione dei lavori e secondo la documentazione formale richiesta dalla C.P.V.

Per quanto attiene agli ultimi due punti sopra elencati, sono a totale carico dell'Impresa la confezione dei provini, la loro consegna presso laboratori autorizzati, la predisposizione per le opere in situ, tutte le spese per l'esecuzione delle prove, sia in laboratorio che in situ, e per il rilascio dei relativi certificati.

Per alcuni materiali ed apparecchiature si riportano le caratteristiche, ancorché non necessariamente previsto il loro utilizzo; il riferimento rimane utile qualora se ne ravveda la necessità in corso di esecuzione dei lavori.

4.1. MATERIALI / PRODOTTI PER COMPARTIMENTAZIONE IMPIANTI

Per i materiali/prodotti per le compartimentazioni impianti (sigillanti acrilici, schiume, mastici, mattoni, bende, collari, pannelli in lana minerale, vernici, ecc.) sono stati previsti prodotti della HILTI; per le caratteristiche degli stessi si rimanda alle specifiche della ditta HILTI sulla base delle descrizioni e sigle riportate sugli elaborati grafici.

Allo stesso modo, per le opere edili sono riportati sugli elaborati grafici, la tipologia e caratteristiche dei prodotti previsti.

Potranno ovviamente essere utilizzate altre tipologie di prodotti purchè certificati ed in grado di garantire, con la corretta modalità di esecuzione, il grado di resistenza antincendio richiesto del manufatto/struttura/impianto.

Tutti i prodotti/materiali utilizzati devono essere accompagnati da:

- Certificazione ETA con modalità di posa (fascicolo tecnico)
- Certificazione – omologazione
- Certificazione di conformità CE
- Dichiarazione di conformità del produttore (DOP)

I materiali/prodotti devono essere applicati secondo le indicazioni del fornitore/produttore e certificata la modalità di posa da professionista antincendio.

4.2. TUBAZIONI

4.2.1. Tubazioni zincate

Devono essere in tubo trafilato senza saldatura, con procedimento freetz-moon, filettato a passo gas, zincato a caldo gas UNI EN 10255 serie L1 (Ex UNI 8863, serie normale), giunzioni vite e manicotto.

Le giunzioni delle tubazioni di acciaio zincato vengono realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato, UNI-5192, zincati a bagno. Non è ammessa la saldatura.

I collegamenti delle tubazioni con tutte le apparecchiature relative (autoclavi, serbatoi, pompe, etc.) debbono essere realizzati con flange in acciaio zincato, filettato, con interposizione di guarnizione di tenuta.

Per staffaggi vedi punto precedente.

Impiego previsto per rete impianto idrico-sanitario, per reti trattamento acque e riempimento impianti di climatizzazione, per reti interne gas e reti antincendio e per reti aria compressa.

Se utilizzate per reti gas, antincendio ed aria compressa devono essere tipo UNI 8863 serie media.

Queste tubazioni devono essere verniciate con una mano di aggrappante e due mani di smalto oleosintetico in tinta tradizionale.

4.2.2. Tubazioni in acciaio nero o zincato per impianti antincendio

Devono essere in tubi di acciaio nero, trafilato senza saldatura, conformi alla Norma UNI EN 10255 serie media (Ex UNI 8863-serie media) fino al DN 150 ed alla Norma UNI 6363 (serie C pesante) per DN maggiore a 150.

Gli accessori filettati sono conformi alle norme UNI 5191-5212, o saldati conformi alla Norma UNI 5788 o flangiati conformi alla Norma UNI 2232 per PN 10; raccordi e pezzi speciali di ghisa grigia sono conformi alla Norma ISO 2531.

Le giunzioni sono preferibilmente filettate o, per tubi di maggior diametro, a flangia. Non sono ammesse giunzioni saldate su tubi con DN superiore a 50 mm.

Se prevista la zincatura questa deve essere sempre eseguita a caldo e le tubazioni vengono realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato, UNI-5192, zincati a bagno. Non è ammessa la saldatura.

In alternativa, per tutte le tubazioni, sia in acciaio nero che zincato, possono essere utilizzati giunti meccanici grovati, tipo VICTAULIC che garantiscano la tenuta ed il PN previsto per la rete eseguita

Il materiale utilizzato per i sostegni deve essere incombustibile e tale che, quando venga riscaldato fra 20 e 200°C, il suo carico di snervamento non si riduca più del 25%.

Va previsto un sostegno su ogni tronco di tubazione, salvo quanto specificato di seguito:

- la massima distanza fra due sostegni consecutivi non deve essere superiore a:
 - 3,7 m per tubi DN ≤ 65
 - 4,5 m per tubi DN ≤ 80.

Le tubazioni devono essere protette con due mani di antiruggine di colore diverso, previa sgrassatura delle superfici ed inoltre devono essere verniciate con due mani di smalto oleosintetico in tinta tradizionale.

4.2.3. Tubazioni multistrato Pe/alluminio

Le tubazioni multistrato sono impiegate per impianti idro- termo-sanitari ivi comprese le reti distributive dell'acqua calda riscaldamento e dell'acqua refrigerata ed impianti a pannelli radianti.

Per gli impianti idro-termo-sanitari sono eseguite con doppio strato di polietilene reticolato (Pe.Xc) con interposto uno strato di alluminio dello spessore non inferiore a 0,4 mm, per uno spessore complessivo non inferiore a 2 mm e funzione del diametro della tubazione.

L'unione fra le tubazioni interna ed esterna con la tubazione di alluminio è eseguita a mezzo di strato di connessione che garantisce l'omogeneità dell'unione stessa.

Per gli impianti a pannelli radianti gli strati in polietilene sono eseguiti in PE.MD, specifico per pannelli radianti.

Le tubazioni sono a tenuta stagna all'ossigeno ed al vapore acqueo, resistenti alla temperatura ed alle alte pressioni, agli agenti chimici ed alle sollecitazioni elettrochimiche.

Le giunzioni sono eseguite con sistemi tipo press-fitting (raccordi a pressione) o raccordi di tipo meccanico, in ottone ed acciaio.

Caratteristiche della tubazione:

- Campo di temperature di utilizzo: 5 ÷ 95 °C;
- Pressione massima di esercizio:
 - * a 20°C - 50 bar
 - * a 95°C - 10 bar
- Coefficiente di dilatazione termica: ≤ 0,026 mm/mK;
- Spessore parete: non inferiore a 2 mm;
- Grado di reticolazione: 65%.

Per l'utilizzo per pannelli radianti a pavimenti, si prevedono tubazioni Φ e 16 mm, spessore 2 mm, idonee per temperature fino a 60°C.

Ove richiesto ai fini della coibentazione termica, le tubazioni devono essere preisolate a mezzo di guaina in polietilene espanso a celle chiuse di spessore non inferiore a 6,5 mm, di tipo autoestinguente ed in classe 1 di reazione al fuoco. Nei punti di giunzione della tubazione la coibentazione deve essere ripresa e completata con isolante dello stesso tipo, al fine di garantire la perfetta continuità della coibentazione stessa

4.2.4. Tubazioni in polietilene PE AD

Tubo in polietilene ad alta densità PE.AD tipo 312 UNI 7611÷7615 PN 10 e PN 16.

Le giunzioni delle tubazioni in polietilene vengono fatte con raccordi in polipropilene a compressione ed anelli di tenuta o-ring in gomma.

Impiego previsto tubazioni PN 10 per impianti di irrigazione ed acqua fredda e PN 16 per impianti antincendio (reti interrate di alimentazione idranti esterni o di adduzione generale).

Per le reti gas interrante devono essere utilizzate tubazioni in PE AD UNI ISO 4437, serie S8, con spessore minimo di 3 mm e funzione del diametro; i raccordi devono sempre essere del tipo a saldare.

4.3. ORGANI DI INTERCETTAZIONE, DI REGOLAZIONE E DI MISURA

Si distinguono in linea generale nei tipi descritti nel seguito. Per prescrizioni particolari vedansi la tavole progettuali ed il dettaglio dell'Elenco prezzi unitari e/o della lista di categorie di lavori e forniture. Tutte le valvole debbono avere diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione sulla quale debbono essere montate; debbono inoltre essere dotate di targhetta metallica indicante il circuito da sezionare.

Le valvole devono essere idonee alle caratteristiche del fluido che le percorre, sia per quanto concerne la temperatura, che la resistenza meccanica (PN), che le caratteristiche chimiche; in modo particolare il valvolame inserito sui circuiti idraulici a servizio degli impianti sanitari deve sempre essere idoneo per usi potabili.

Per i valori di temperatura e PN le valvole devono avere caratteristiche di idoneità, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di esercizio.

Per impianti antincendio idranti e sprinkler – caratteristiche meccaniche PN 16

4.3.1. Organi di intercettazione e regolazione

Valvole di intercettazione a farfalla tipo LUG

- corpo in ghisa sferoidale GGG-40
- albero e lente in acciaio inox AISI 316
- anello di tenuta in gomma EPDM (per acqua potabile ed acqua demineralizzata gomma di tipo alimentare certificata)
- leva in lega di alluminio ¼ " di giro lucchettabile (riduttore di manovra a volantino per DN >=100 con indicazione posizione)
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = -35 +140° C
- flange dimensionate secondo UNI 2223, PN 16 con gradino di tenuta

Per impianti antincendio colore rosso, segnalazione posizione e contatti aperto/chiuso

Valvole a sfera in ottone o ghisa flangiate

- corpo in ottone o ghisa
- sfera in ottone cromato
- sedi di tenuta in PTFE (Teflon)
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- manovra con un quarto di giro.

Valvole a sfera in ottone filettate

- corpo in ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- giunzioni filettate
- manovra con un quarto di giro

Valvole di ritegno tipo Wafer a doppio clapet

- corpo in ghisa
- doppio clapet in bronzo ed alluminio

- perni e molla in acciaio inox AISI 316
- chiusura con O-Ring di Viton
- tenuta sull'otturatore con guarnizioni in gomma dura od in BUNA
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 150 °C
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Valvole di ritegno a molla filettate

- corpo in bronzo
- molla in acciaio INOX
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100 °C
- attacchi filettati.

Filtri ad y filettati

- corpo e coperchio in ottone
- cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- giunzioni filettate

Filtri ad y flangiati

- corpo e coperchio in ghisa
- cestello filtrante a rete in acciaio INOX 18/8
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 300 °C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- attacco per scarico

4.4. ESTRATTORE FUMI (EFFC) DI TIPO CENTRIFUGO

Ventilatore di estrazione fumi, di tipo cassonato, eseguito in conformità alle norme UNI EN 12101-3, omologato per funzionamento 2 ore a 400°C ed idoneo per funzionamento in continuo con temperature fino a 100°C, costituito e di caratteristiche:

- Cassa di contenimento in lamiera di acciaio zincato di tipo autoportante o rinforzata con profilati scatolati, a doppia parete, con isolamento interno in materiale ignifugo (classe MO), spessore non inferiore a 17 mm
- Portina di ispezione di facile rimozione
- Ventilatore centrifugo in lamiera di acciaio zincato, a pale curve in avanti o rovesce, montato su supporti antivibranti, direttamente accoppiato al motore (o trasmissione con pulegge in acciaio minimo 2 gole e cinghie e sistema regolazione tensione cinghie)
- Motore isolato dal flusso dell'aria, classe motore F, protezione IP55, completo di protezione termica, scatola con morsettiera remota ed interruttore elettrico a bordo macchina; alimentazione 400/3/50 – 4 poli
- Tettuccio di copertura per installazione all'esterno
- Terminale di scarico con rete antivolatile
- Flangia di accoppiamento a canale circolare
- Giunti antivibranti di tipo metallico

Completo di basamento di appoggio in profilati in acciaio zincato, accessori di montaggio e collegamenti aeraulici ed elettrici

(Marca: FRANCE AIR - mod. XTA/XTR....)

4.5. CANALI

4.5.1. Canali a sezione quadrata o rettangolare

Per quanto possibile è conveniente realizzare canali di sezione quadrata o rettangolare con rapporto tra lato minore e lato maggiore non superiore a 2.

Materiali e spessori

I canali d'aria di sezione quadrata o rettangolare debbono essere costituiti da fogli di lamiera di acciaio zincato a caldo a forte aderenza e di prima qualità e debbono essere costruiti secondo le norme SMACNA . Gli spessori della lamiera usata per la costruzione dei canali sono funzione della pressione dell'aria che li attraversa e della lunghezza del lato maggiore secondo la seguente tabella:

Lato maggiore	A Pressione fra 100 e 150 mm/c.a	B Pressione fra 40 e 100 mm/c.a	C Pressione inferiore a 40 mm/c.a
fino a 300 mm	10/10	8/10	6/10
da 305 a 750 mm	10/10	10/10	8/10
da 755 a 1250 mm	12/10	12/10	10/10
oltre 1250 mm	15/10	15/10	12/10

Nel caso specifico si prevede l'utilizzo di canali di spessore secondo la colonna C, con classe di tenuta C secondo la UNI EN 12237.

Costruzione

I tronchi di canali debbono essere costruiti con nervature di rinforzo nel senso longitudinale, che possono essere formate da aggraffature angolari su uno o più angoli, a seconda delle dimensioni dei canali; tali aggraffature debbono essere chiuse con continuità e realizzate con giunzioni tipo Pittsburgh.

L'irrigimento viene ottenuto mediante nervature trasversali (ondulatura della lamiera) al fine di evitare eventuali rigonfiamenti dovuti alla pressione statica nel condotto d'aria.

I vari tronchi di canali debbono essere collegati per mezzo di flange ricavate dalla lamiera stessa del canale.

Variazioni di sezione

Tutte le variazioni di sezione, sia di forma che di superficie, debbono essere eseguite con un angolo di raccordo non superiore a 10° quando la trasformazione interessa le quattro facce del canale, con un angolo non superiore a 20° quando interessa due sole facce e con un angolo non superiore a 30° quando interessa una sola faccia.

Variazioni di direzione ed imbocchi

Per qualsiasi variazione di direzione dei canali, si debbono prevedere all'interno alette direttrici (deflettori); il numero N di tali alette è dato dalla formula $N = 6 B/A$, dove A rappresenta il lato del canale perpendicolare al piano dei deflettori e B è il lato del canale parallelo al piano dei deflettori; tali alette sono costruite a doppia parete di lamiera, montate su testate; quelle di altezza superiore a mm 500 debbono essere riempite di malta o cemento.

Gli imbocchi per effettuare le derivazioni da canali principali debbono essere effettuati a invito a becco di flauto per evitare che si possano verificare a valle della derivazione condizioni di turbolenza; pertanto è da evitare ogni tipo di derivazione a T, anche se per esigenze di scala, sui disegni, sono riportate derivazioni a T.

Su tutte le derivazioni delle distribuzioni, sia di mandata che di ripresa, devono essere installate serrande di taratura.

4.5.2. Canali a sezione circolare

Materiali e spessori

I canali circolari debbono essere costruiti con fogli di lamiera di acciaio zincato a caldo a forte aderenza e di prima qualità, analoga a quella impiegata per la costruzione dei canali rettangolari, con costruzione calandrata (aggraffatura longitudinale lungo la generatrice del cilindro, tipo Pittsburgh) o saldata; possono altresì essere costruiti mediante nastro con avvolgimento ed aggraffatura esterna spiroidale.

Gli spessori delle lamiere dei canali sono in funzione del diametro secondo la seguente tabella:

Tabella A

Diametro	Spessore lamiera
fino a 250 mm	8/10 mm
da 255 a 450 mm	10/10 mm
da 455 a 800 mm	12/10 mm
oltre 800 mm	15/10 mm

Usando canalizzazioni circolari ad aggraffatura spiroidale possono essere impiegati i seguenti spessori:

Tabella B

Diametro	Spessore lamiera
fino a 150 mm	6/10 mm
da 155 a 270 mm	8/10 mm
da 275 a 700 mm	10/10 mm
oltre 700 mm	12/10 mm

I pezzi speciali debbono essere costruiti con lamiere aventi come minimo lo stesso spessore del canale al quale vengono collegati.

Giunzioni

Le giunzioni dei canali devono garantire una perfetta tenuta all'aria; inoltre, per i canali interni al locale, non coibentati (tutti i canali di mandata e ripresa a servizio della CTA TA1) deve essere sempre possibile una facile pulizia e per quanto possibile la tipologia di giunzione deve garantire il minor deposito possibile di polvere.

Si prevedono quindi le seguenti tipologie di giunzione:

- Canali all'esterno o canali coibentati: di tipo flangiato
- Canali all'interno non coibentati: di tipo a manicotto con sovrapposizione di almeno 10 cm, sigillatura con mastice e benda di velo di vetro e collari di tenuta

La giunzione dei canali con le serrande avviene sempre a mezzo di flange.

4.6. CONDOTTO DI VENTILAZIONE REI 120'

Condotto di ventilazione REI 120' con stacco laterale a braga, tipo shunt, eseguito con elementi prefabbricati autoportanti a doppia parete, con interposta miscela inerte alleggerita, densità a secco 380 kg/mc, costituito e corredato di:

- Pareti interne ed esterne in acciaio zincato spessore non inferiore a 6/10 mm
- Elementi rettilinei
- Elementi di raccordo a T di varie angolazioni
- Curve di varie angolazioni
- Staffe di fissaggio a collare
- Collari inox di chiusura terminali

Accessorio occorrenti al montaggio (tasselli, bulloni inox, ecc.) ed alla corretta posa
Certificazione attestante la resistenza al fuoco REI 120'.

4.7. CANALE DI VENTILAZIONE REI 120'

Canale di ventilazione REI 120' eseguito con elementi prefabbricati in calcio silicato idrato in classe 0, densità circa 300 kg/mc, costituito e corredato di:

- Parete esterna in lamiera di acciaio zincato calandrata ed asolata, spessore non inferiore a 0,25 mm
- Elementi rettilinei
- Elementi di raccordo a T di varie angolazioni
- Curve di varie angolazioni
- Staffe di fissaggio a collare

Accessori occorrenti al montaggio (tasselli, bulloni inox, ecc.) ed alla corretta posa
Certificazione attestante la resistenza al fuoco REI 120'.

4.8. SERRANDE E REGOLATORI DI PORTATA

Secondo le caratteristiche costruttive e la funzione che debbono svolgere le serrande si suddividono nei seguenti tipi:

4.8.1. Serrande a farfalla

Possono essere servoazionate per comandi in apertura e chiusura; non sono idonee per regolazione di portata.

Debbono essere costruite in lamiera di ferro zincato dello spessore 14/10 mm. e montate su robusto telaio in profilato munito di guarnizioni contrapposte in neoprene, complete di albero su bussola di ottone e leva di comando.

4.8.2. Serrande ad alette multiple

Si applicano per ottenere regolazioni di portata proporzionali all'angolo d'inclinazione delle alette.

Debbono essere sempre con alette a profilo alare a rotazione contrapposta, costruite in lamiera stampata di alluminio, tamburate a doppia parete.

Le alette debbono essere equilibrate con perni di rotazione in acciaio, montate su bussole di ottone o nylon e collegate mediante aste di connessione a compasso o a mezzo ingranaggi, con indicata all'esterno la posizione delle alette.

Le serrande sono dotate di telaio in profilato di Alluminio e contenute in apposite casse in lamiera zincata da inserire nei canali. Sono corredate di controtelaio in acciaio zincato ed idonee per montaggio fra due controflange.

Se le serrande vengono applicate per comando manuale, esse comprenderanno una manovella con vite di bloccaggio, montata su perno sporgente dall'aletta motrice e settore di blocco fissato al telaio con indicazioni di aperto o chiuso.

Se le serrande vengono applicate con comando motorizzato, esse comprendono la mensola di attacco del servomotore ed il levismo articolato ad un'asta di connessione delle alette.

4.8.3. Serrande tagliafuoco

Serranda tagliafuoco marcata CE e certificata EI 120'S in conformità alla norma UNI EN 1366-2 e classificazione secondo UNI EN 13501-3, idonea per isolamento dal calore e tenuta sia ai fumi caldi che freddi, composta da condotto formato da due tunnel in lamiera zincata flangiati alle estremità separati da elemento in calcio silicato e pala monolitica in calcio silicato, completa di apertura di ispezione, con servomotore con ritorno a molla (alimentazione 24 Vac per circuiti condizionamento e 230 Vac per circuiti

di sicurezza quali estrazione fumi, ecc.)) e riarmo a distanza, sgancio con comando da contatto impianto rilevazione fumi, sgancio ulteriore da termofusibile tarato a 70°C interno condotta e da termofusibile esterno tarato a 72°C, contatti segnalazione posizione pala in apertura e chiusura.

Completa di accessori di montaggio, materiale di sigillatura e tenuta in funzione del luogo e delle modalità di installazione (cemento REI, schiuma REI, ecc.), certificazioni e dichiarazione di conformità dell'installazione.

Per installazione su canali di estrazione fumi la serranda deve avere il solo servomotore, senza i termofusibili, al fine di poter essere comandata in apertura/chiusura in funzione delle necessità estrazione dei fumi.

4.9. DISTRIBUTORI D'ARIA

Possono essere per distribuzione a soffitto o a parete.

Quelli a soffitto debbono avere un alto potere induttivo e basso valore di direzionalità, mentre quelli a parete debbono presentare un alto valore di direzionalità e corrispondente potere induttivo.

4.9.1. Diffusori da soffitto tradizionali

Debbono essere del tipo circolare o quadrato, ad anelli concentrici realizzati in lamiera di acciaio verniciato od alluminio anodizzato, completi delle seguenti parti:

- plenum di distribuzione
- collare a flangia per il collegamento del diffusore al plenum od al condotto;
- dispositivo per il controllo della portata d'aria e griglia di equalizzazione dei filetti fluidi.

I diffusori circolari, debbono essere del tipo a coni regolabili concentrici se di mandata, a coni fissi se di ripresa.

4.9.2. Diffusori da soffitto multidirezionali

Diffusore da soffitto per la ripresa o mandata dell'aria, di tipo multidirezionale, quadrato o rettangolare, in alluminio anodizzato od in acciaio verniciato per elettrofusione ed essiccazione a forno con superficie plastificata, colore a scelta della D.L., corredato di plenum per la corretta distribuzione dell'aria, serranda di taratura ad alette, controtelaio ed accessori di montaggio.

4.9.3. Bocchette d'immissione tradizionali

Debbono essere del tipo rettangolare o quadrato, costruite in profili di alluminio estruso anodizzato od acciaio verniciato. Debbono essere provviste di una doppia serie di alette direttrici, montate sul telaio della bocchetta, orientabili orizzontalmente e verticalmente e dotate di un sistema a frizione per garantire il mantenimento della posizione prefissata. Debbono essere complete delle seguenti parti:

- controtelaio da applicare al canale di adduzione;
- serranda di taratura della portata d'aria, del tipo ad alette contrapposte, o del tipo a sbalzo, con funzione anche di captatore all'interno del canale; in entrambi i casi il comando della serranda deve essere eseguito con una sola manovra dall'ambiente a mezzo di apposita chiave.

Ove necessario sono fornite di serrande captatrice per il rinvio dell'aria a 90°.

4.9.4. Bocchette di ripresa

Del tutto simili alle precedenti con la sola differenza che la serie di alette orizzontali e verticali, montate sul telaio, sono fisse a griglia, anziché mobili e sono complete di controtelaio e serranda di taratura; ove necessario, e sempre per le griglie poste a soffitto, prevedere plenum per inserimento bocchetta.

4.9.5. Griglia tagliafuoco

Griglia idonea sia alla mandata che ripresa dell'aria, di tipo tagliafuoco, omologata REI 120', temperatura di reazione 100°C, costituita e corredata di:

- telaio in fibrosilicato, spessore ≥ 60 mm
- alette fisse verticali, rivestite su entrambi i lati di materiale termoespandente
- serranda di regolazione ad alette contrapposte

4.9.6. Griglie di transito

Sono adatte all'applicazione su porte o pareti per permettere il passaggio dell'aria tra due ambienti diversi, impedendo il passaggio della luce ed attenuando la trasmissione del suono.

Debbono essere realizzate con alette fisse a V rovescio in estruso di alluminio anodizzato o verniciato, con o senza telaio e controtelaio a seconda del tipo di applicazione.

4.10. ISOLAMENTI ANTINCENDIO ED ACUSTICI

4.10.1. Rivestimento REI per condotti con materassino flessibile

Rivestimento protettivo resistente al fuoco REI 120', certificato, per canalizzazioni, costituito da materassino composito composto da:

- Rivestimento esterno in tessuto in fibra di vetro
- Feltro in fibra ceramica Ecologica densità 128 kg/mc additivata con silicato di calcio idrato
- Barriera in classe 0 incombustibile per dissipazione calore
- Feltro in fibra ceramica Ecologica densità 128 kg/mc additivata con silicato di calcio idrato
- Tessuto in fibra di vetro

Il tutto assemblato e cucito mediante filo di acciaio rivestito in KEVLAR

Spessore materassino 30 mm

4.10.2. Rivestimento REI per condotti con lastre

Rivestimento protettivo resistente al fuoco REI 60/120/180', certificato, per canalizzazioni, costituito da lastre a base di silicati, esenti da amianto, omologato in classe 0, spess. 50 mm; le giunzioni delle lastre devono essere eseguite con sovrapposizione di materiale similare spessore 12 mm e giunzione con collante idoneo. La sospensione deve essere realizzata a mezzo di tiranti in acciaio e profilati a C idoneamente protetti con materiali intumescenti per garantire la resistenza al fuoco complessiva richiesta della struttura.

4.10.3. Isolamento acustico ed antivibrante

Deve garantire che le tubazioni, canalizzazioni e macchinari in genere non trasmettano rumori o vibrazioni alle strutture e non inneschino fenomeni di risonanza vibrazionale ed acustica.

4.10.3.1 Isolamento delle tubazioni

Tutte le tubazioni correnti a soffitto, nei controsoffitti e nei cavedi, debbono essere portate dalla struttura dell'edificio mediante staffaggi muniti di tenditore.

Le staffe debbono essere ancorate agli organi di sospensione o di appoggio (es. ferri ad U rovescio inseriti nella struttura in cls) attraverso supporti antivibranti in elastomero di flessibilità adeguata al carico statico a cui vengono sottoposti.

Tutte le tubazioni collegate direttamente a macchine con organi in movimento tipo pompe, gruppi frigoriferi ecc., debbono essere dotate sugli attacchi di giunti antivibranti flessibili in elastomero

(metallici per i diametri maggiori) per ottenere il taglio delle trasmissioni vibratorie dirette per via metallica.

4.10.3.2 Isolamento delle canalizzazioni

Come per le tubazioni le canalizzazioni debbono essere ancorate con l'interposizione di strisce di elastomeri fra il canale e i collari di supporto.

Fra le staffe e i collari di sospensione o di appoggio debbono essere interposti supporti antivibranti in elastomero di caratteristiche elastiche idonee al carico statico da sopportare.

Nel caso di attraversamento di strutture murarie, i canali debbono essere isolati dalle strutture con collari formati da strati di elastomero espanso con sigillatura esterna in materiale plastico di tenuta sull'elastomero.

4.10.3.3 Isolamento delle macchine

Tutte le macchine ed apparecchiature, che comprendono organi rotanti, debbono essere installate in opera su basamenti rigidi, costituenti se del caso masse inerziali, al fine di ridurre l'intensità di oscillazione della macchina.

Detti basamenti debbono appoggiare sulle strutture dell'edificio attraverso elementi elastici costituiti da supporti o da strati antivibranti di elastomeri o da supporti antivibranti a molla, a seconda delle circostanze.

In particolare per i gruppi frigoriferi, i condizionatori, e le pompe va prevista l'installazione su appositi basamenti, dimensionati per ridurre del 95% la trasmissione delle vibrazioni nel campo delle frequenze superiori a 30 Hz (gamma delle frequenze udibili).

Il sistema di isolamento è costituito da un basamento in calcestruzzo e ferri IPE, appoggiato su supporti di gomma di opportuna durezza.

Il dimensionamento del sistema, per ciascuna macchina, deve tener conto del peso complessivo, nonché delle frequenze proprie generate dalla rotazione del motore e dalla rotazione dei ventilatori, dalla frequenza di passaggio delle pale e delle dimensioni in pianta.

Occorre tener presente, nel posizionamento dei supporti, della distribuzione dei carichi sul basamento.

4.11. VERNICIATURE

Tutte le tubazioni, gli staffaggi, le carpenterie se non zincate, devono essere verniciate con due mani di antiruggine, di differente colore previa spazzolatura e pulizia delle superfici.

Le tubazioni non coibentate e gli staffaggi sono verniciate con una mano di primer se zincate e 2 di antiruggine se in acciaio nero, spessore 50 µm e quindi con due mani di smalto oleosintetico a finire nei colori distintivi dei fluidi convogliati.

4.12. ETICHETTATURA ED INDIVIDUAZIONE COMPONENTI

Onde facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti.

Le targhette debbono essere realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, con scritte nere e devono essere installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Le varie indicazioni devono essere concordate dalla Ditta Assuntrice con la Direzione Lavori.

Inoltre devono essere accuratamente indicate le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, etc., nella stagione estiva ed in quella invernale.

La codifica delle varie apparecchiature deve essere la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo ove esistente.

Devono inoltre essere individuati tutti i circuiti idraulici ed elettrici, a mezzo di etichette adesive colorate, circonferenziali, dimensioni minime 50 mm; le etichette debbono riportare il nome del circuito. Lungo il circuito interessato le etichette non debbono essere poste a distanza superiore a 15 m, distanza che deve essere ridotta se necessario per poter seguire correttamente il circuito.

4.13. STRADE ELETTRICHE PRINCIPALI

4.13.1. Canaline metalliche

Canalizzazione di protezione per il contenimento dei cavi elettrici, fissata a parete o sospesa a soffitto, realizzata con canale in acciaio zincato con metodo Sendzimir, spessore 1,2/1,5 mm, di tipo piena o asolata, corredata di pezzi speciali di montaggio quali giunzioni, eventuale separatore interno, croci, curve e/o derivazioni.

Le derivazioni dalla canalina sono da eseguire tramite apposite cassette di derivazione.

Il grado di protezione delle canaline montate in opera deve risultare, ad impianto finito, \geq IP4X.

Le canaline devono essere regolarmente collegate a terra e le giunzioni devono garantirne la continuità.

Il passaggio di canaline attraverso pareti REI deve essere sigillato con apposita schiuma termoespandente o mattoni omologati per l'applicazione. Le canaline devono essere corredate di coprifilo su entrambi i lati.

4.13.2. Canaline a filo d'acciaio

Passerella di protezione per il contenimento dei cavi elettrici, realizzata con filo in acciaio zincato con il metodo della galvanizzazione continua pre-fabbricazione mediante processo Sendzimir Norma PG (filo): EN 10244-2 - Norma GS (accessori): EN 1014-2 (Prima della fabbricazione, viene applicato sulle lamiere o sui fili d'acciaio un rivestimento di zinco mediante immersione continua). Corredata di pezzi speciali di montaggio quali giunzioni, croci, curve e/o derivazioni.

4.13.3. Canaline portacavi e portapparecchi in PVC

Canale portacavi e portautenze in PVC rigido autoestinguente in classe 1, completo di coperchio liscio, colore bianco e corredata di pezzi speciali.

4.14. TUBI PROTETTIVI

I tubi di protezione dei cavi e dei conduttori debbono essere in tubo conduit zincato leggero o pesante con raccordi, curve ed accessori di tipo conduit pressofusi e filettati.

Quando vengono utilizzate tubazioni in PVC devono essere utilizzate quelle di tipo pesante autoestinguente.

Deve essere assicurato il collegamento a terra delle tubazioni e delle canalizzazioni metalliche in genere.

Deve essere assicurato in generale un grado di protezione \geq IP4X.

Le tubazioni di lunghezza superiore a 10 m o comunque dopo 2 curve devono essere corredate di cassette rompitratta.

Le tubazioni non devono avere mai un riempimento maggiore del 70%.

Sono previste tubazioni in PVC pesante ed autoestinguente per i circuiti a correnti deboli o correnti in cavedio per collegamenti di segnale periferici.

4.14.1. Tubazione di protezione corrugata pieghevole, autoestinguente

Tubazione di protezione per cavi e conduttori, realizzata con tubo corrugato pieghevole, in materiale termoplastico autoestinguente, conforme alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2e munito di Marchio Italiano di Qualità, posata in traccia, tracce compresa traccia e ripristino intonaco; corredata di pezzi speciali ed accessori, compresi tutti gli oneri relativi.

- Materiale: a base di PVC rigido;
- Resistenza allo schiacciamento: classe 3 superiore a 750 Newton su 5cm a +23°C;
- Resistenza agli urti: classe 3 2kg da 10cm a -5°C;
- Temperatura minima: -5°C;
- Temperatura massima: classe 1 +60°C;
- Resistenza elettrica d'isolamento: superiore a 100 megaohm per 500V di esercizio per 1 minuto;
- Rigidità dielettrica: superiore a 2000V con 50Hz per 15 minuti;
- Resistenza al fuoco: supera il test del filo incandescente alla temperatura di 850°C secondo la norma CEI EN 60695-2-11.

4.14.2. Tubazione di protezione rigida in pvc pesante autoestinguente, priva di alogeni

Tubazione di protezione per cavi e conduttori, realizzata con tubo pesante rigido in materiale termoplastico autoestinguente, privo di alogeni, conforme alle Norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1 e munito di Marchio Italiano di Qualità; corredata di pezzi speciali ed accessori, compresi tutti gli oneri relativi.

- Colore: grigio chiaro RAL 7035;
- Resistenza allo schiacciamento: classe 3 superiore a 750 Newton su 5cm a +23°C;
- Resistenza agli urti: classe 3 2kg da 10cm a -5°C;
- Temperatura minima: -5°C;
- Temperatura massima: classe 1 +60°C;
- Resistenza elettrica d'isolamento: superiore a 100 megaohm per 500V di esercizio per 1 minuto;
- Rigidità dielettrica: superiore a 2000V con 50Hz per 15 minuti;
- Resistenza al fuoco: supera il test del filo incandescente alla temperatura di 850°C secondo la norma CEI EN 60695-2-11.

4.14.3. Tubazione di protezione in acciaio zincato

Tubazione di protezione per cavi e conduttori, realizzata con tubo elettrounito ricavato da lamiera di acciaio zincato Sendzimir e sottoposto ai controlli del Marchio di qualità IMQ. Possono essere filettati solo con passo metrico ISO in conformità alla norma CEI EN 60423.

Conforme alle normative CEI EN 50086-2-1 e CEI EN 60423, viene utilizzato all'interno di luoghi con pericolo d'incendio, locali con possibile presenza di roditori e polveri non conduttrici infiammabili e per la protezione di cavi in ambienti accessibili al pubblico con possibilità di atti vandalici.

Posato a vista, sottotraccia, o entro controsoffitto, in esecuzione minima IP55 completa di raccordi filettati, corredata di pezzi speciali, scatole di derivazione, staffaggi ed accessori.

4.14.4. Guaina flessibile

Tubo flessibile ricavato da nastro di acciaio profilato ad elica a doppia graffatura, ricoperto di PVC autoestinguente liscio esternamente e con ancoraggio sulle spire. Prodotto in conformità alle norme CEI EN 50086-2-3, resistente ai più comuni oli e grassi, presenta ottima flessibilità e buona resistenza meccanica in modo particolare per le sollecitazioni a trazione.

Completa di raccordi filettati in acciaio zincato o ottone cromato, dritti o ad angolo, adatti al collegamento stabile con continuità elettrica dalle scatole di derivazione alle apparecchiature elettriche.

4.15. CONDUTTORI E CAVI IN GENERE

Tutti i cavi devono essere conformi a quanto prescritto dalle norme CEI/UNI ed essere rispondenti all'unificazione UNEL.

I conduttori debbono essere sempre in rame in doppia guaina, di tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas tossici e corrosivi (tipo FG16OM16 – classe Cca – s1b, d1, a1; 0,6/1 kV), rispondenti alle norme CEI 20-13, CEI 20-20, CEI 20-22 III edizione, dove previsto anche rispondenti alle norme CEI 20-35, CEI 20-38 non propaganti l'incendio,

I cavi utilizzati sui circuiti di sicurezza, quali i circuiti di illuminazione di sicurezza, gli avvisatori acustici di allarme incendio, i loop della rivelazione fumi, devono essere del tipo resistenti al fuoco (3 ore a 750°C), non propaganti l'incendio, a bassa emissione di gas tossici e corrosivi e rispondenti alle norme CEI 20-35, CEI 20-36, CEI 20-37, CEI 20-38, CEI 20-45 (tipo FTG18(O)M16).

L'uso dei cavi unipolari isolati in PVC, senza guaina (cordine FG17 – classe Cca – s1b, d1, a1) è ammesso solo all'interno di tubazioni isolanti. All'interno delle canaline è ammesso solo l'uso di cavi con isolamento aggiuntivo.

In quest'ultimo caso sono previsti cavi tipo FG16OR16 – classe Cca – s3, d1, a3 / 0,6/1 kV

La sezione dei conduttori isolanti con materiale termoplastico deve essere tale da impedire al conduttore, sottoposto alla corrente di lavoro, un innalzamento della sua temperatura di oltre 20°C rispetto alla temperatura ambiente.

La sezione minima ammessa dei conduttori di potenza è di 1,5 mmq; per impianti con assorbimento compreso fra 10 e 16 A sezione non inferiore a 2,5 mmq.

I conduttori ed i cavi debbono essere sempre protetti o da tubazioni o da canalette portacavi.

I conduttori ed i cavi vengono posti in opera possibilmente in un solo pezzo; eventuali giunzioni sono ammesse in cassette isolate dotate di morsettiera fissa e autorizzate dalla D.L. per pezzature fuori norma.

Per le linee composte da corde unipolari si prescrive che tutti i conduttori, che compongono ogni singola linea, siano graffiati fra loro e riconosciuti con apposita targhetta indicatrice.

I cavi devono essere contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono, negli schemi sono indicati dei codici numerici che andranno riportati sui cavi alle estremità ed a distanze prefissate per consentirne l'identificazione.

I cavi multipolari devono avere la colorazione della guaina e delle anime conforme alle tabelle CEI UNEL 00721-69 e CEI UNEL 00722-78.

Il colore dei conduttori deve essere quello normalizzato e comunque uguale tra apparecchi di comando e quello di utilizzazione.

In particolare i colori sono i seguenti :

- conduttori di fase : nero, marrone, grigio
- conduttori di neutro : blu
- conduttori di protezione : giallo-verde.

Per impianti rilevazione incendi (collegamento rilevatori) utilizzo di cavo resistente al fuoco (30 min ad 830°C), non propagante l'incendio, senza alogeni e ridotta emissione di fumi, colore guaina rosso RAL 3000, tipo FG4OHM1 110/100 V (PH30), UNI 9795 IMQ - cavi a n. 2 conduttori, sezione minima 1,5 mmq.

4.15.1. Tipologia cavi

Nei lavori relativi in oggetto si utilizzeranno le tipologie di cavo nel seguito riportate:

- Cavo tipo FG16OM16
- Cavi tipo FTG18(O)M16 (resistenti al fuoco)
- Cavo tipo FS17
- Cavo STP 6a
- Cavi tipo FG29OHM16 (rilevazione incendi – resistenti al fuoco)

4.15.1.1 Cavi tipo FG16OM16

Cavi flessibili unipolari o multipolari con tensione di esercizio fino a 1000 V isolati in gomma butilica, non propagante l'incendio; sono idonei per alimentazioni di energia in ambienti normali, bagnati e/o all'esterno

e possono essere posati su murature, su strutture metalliche, su passerelle, in tubazioni, in canalette ed interrati.

Questi cavi sono utilizzati nei circuiti di potenza con tensione di 230/400V per le linee di alimentazione principali e per le linee posate su passerelle.

Caratteristiche:

- cavo non propagante l'incendio (CEI 20-22 II);
- cavo a ridotta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 parte I);
- temperatura di portata di corrente in servizio continuo 90°C;
- temperatura d'invecchiamento 150°C;
- carico di rottura minimo a trazione 8,5 N/mm²;
- tensione nominale U₀/U: 0,6/1 KV;
- tensione massima U_{max}: 1,2 KV;
- tensione di prova: 4 KV - 50 Hz;
- temperatura massima di corto circuito: 250°C;
- temperatura minima di posa: 0°C;
- massimo sforzo di trazione della messa in opera: 50 N;
- cavo con condutture flessibile in rame rosso;
- sezioni: valori normalizzati.

Normativa di riferimento: CEI 20-22 II, CEI 20-37 parte 1[^], CEI 20-13, CEI 20-11, CEI 20-34, UNEL 35375, UNEL 353V7, UNEL 35375V1

Documentazione da consegnare per approvazione e accettazione: Certificati di marchi nazionali oppure europei e marcatura "CE" per il recepimento della direttiva europea BT 73/23 e 93/68

4.16. CASSETTE DI DERIVAZIONE

Debbono essere di tipo stagno, metalliche, in fusione di lega leggera o in ghisa, provviste di morsettiere fisse e attacco di messa a terra, se di derivazione, ovvero vuote se di transito, poste in opera in vista con coperchi fissati mediante viti in ottone e targhetta di riconoscimento distinta per circuito di appartenenza. Stesse prescrizioni si applicano quando le cassette sono in PVC utilizzate sopra controsoffitto per la distribuzione dei circuiti di illuminazione, per gli impianti a correnti deboli nonché per l'alloggiamento su apposite guide DIN dei dispositivi del sistema domotico necessari (attuatori KNX normali e DALI) o sotto pavimento galleggiante.

Eventuali cassette di derivazione con coperchio a filo pavimento debbono avere particolare resistenza agli urti ed ai carichi cui possono venire sottoposte.

Il coperchio deve essere dotato di guarnizione di tenuta all'acqua, grado di protezione IP55.

In caso di tubazioni in PVC, le cassette devono essere anch'esse in PVC, da incasso realizzate in resina antiurto, complete di setti separatori interni e coperchio di chiusura.

4.17. TERMINALI DEI CAVI

Per i cavi flessibili collegati a morsettiere si debbono prevedere terminali da fissare a pressione.

Tutti i cavi in arrivo sono provvisti di targhette indicatrici delle fasi (R.S.T).

Tutti i cavi in arrivo alle morsettiere dei quadri sono dotati di numerazione uguale al morsetto a cui sono allacciati, e debbono corrispondere allo schema elettrico costruttivo redatto a cura della Ditta Appaltatrice degli impianti elettrici.

4.18. ALLACCIAMENTI DI POTENZA E DI COMANDO

I materiali e le apparecchiature da impiegare debbono corrispondere alle norme CEI, ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

La rispondenza dei materiali a tali norme può essere attestata dall'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.) e dalla marcatura CE.

5. VERBALI PROVE PRELIMINARI

Si riportano nel seguito alcuni verbali tipo per l'esecuzione di prove preliminari, richiamate al capitolo 1, qualora se ne ravvisi la necessità.

Tali verbali devono essere compilati a cura dell'Impresa in seguito all'effettuazione delle prove relative e consegnati alla D.L. che provvederà a vistarli o meno secondo quanto riterrà opportuno.

I verbali sotto riportati non sono esaustivi in quanto possono essere richieste altre prove all'Impresa, secondo quanto la Direzione Lavori od il collaudatore vorranno disporre.

I verbali sono indicativi della tipologia delle prove e devono essere adattati alle prove effettivamente eseguite.

FONDAZIONE TEATRO REGIO

TEATRO REGIO

Piazza Castello 215

Torino

**OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO
IMPIANTI**

Compartimentazioni, adeguamento REI e varie

Lotto 4- stralcio 4_2

Verbali verifiche e prove preliminari

- verbale prove estrazione fumi
-

Torino , li .././2020

FONDAZIONE TEATRO REGIO

Piazza Castello 215 - Torino

LAVORI: TEATRO REGIO TORINO

Opere di adeguamento antincendio - Lotto 4 – stralcio 4_2

IMPRESA:

VERBALE PROVE ESTRAZIONE FUMI

Il giorno del mese di dell'anno si è provveduto all'effettuazione delle prove di ventilazione e misura portata aria degli impianti di estrazione fumi:

Circuito	Codice Estrattore	Portata aria progetto (mc/h)	Portata misurata (mc/h)
Locale
Locale
Locale

Poiché l'aria viene regolarmente estratta e le portate misurate sono corrette, si ritiene positivo l'esito della prova.

....., li .../.../.....

LA DITTA ESECUTRICE

.....

VISTO DELLA DIREZIONE LAVORI

.....

FONDAZIONE TEATRO REGIO

Piazza Castello 215 - Torino

LAVORI: TEATRO REGIO TORINO

Opere di adeguamento antincendio - Lotto 4 – stralcio 4_2

IMPRESA:

VERBALE DI MISURA DI CONTINUITÀ DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE E DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI E SUPPLEMENTARI

Il giorno del mese di dell'anno si è provveduto all'effettuazione delle misure di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dei seguenti impianti di cui si riporta dettaglio nell'Allegato 1:

IMPIANTI	LOCALE	NOTE

Note.

E' stata sempre riscontrata la continuità dei conduttori di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari, pertanto si ritiene positivo l'esito della prova.

....., li/...../.....

LA DITTA ESECUTRICE

.....

VISTO DELLA DIREZIONE LAVORI

.....

ALLEGATO 1

N.	TIPO	DESCRIZIONE	VALORE	U.M.
1	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
2	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
3	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
4	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
5	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
6	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
7	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
8	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
9	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
10	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
11	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
12	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
13	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
14	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
15	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
16	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
17	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
18	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
19	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω
20	Low Ω 0,2A	..... Misura di continuità elettrica	...	Ω

FONDAZIONE TEATRO REGIO

Piazza Castello 215 - Torino

LAVORI: TEATRO REGIO TORINO

Opere di adeguamento antincendio - Lotto 4 – stralcio 4_2

IMPRESA:

VERBALE DI VERIFICA EFFICIENZA DELLE PROTEZIONI DIFFERENZIALI

Il giorno del mese di dell'anno si è provveduto alla effettuazione delle verifiche dell'efficienza delle protezioni differenziali, consistenti nelle misure sotto elencate e riportate in dettaglio nell'Allegato 1:

LOCALE	QUADRO	NOTE

Note.

I valori riscontrati sono corretti e conformi sia come valore di Id sia come tempi di intervento, pertanto si ritiene positivo l'esito della prova.

....., li .../.../.....

LA DITTA ESECUTRICE

.....

VISTO DELLA DIREZIONE LAVORI

.....

ALLEGATO 1

N.	TIPO	DESCRIZIONE	VALORE	U.M.
QUADRO ...				
1	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...A CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
2	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
3	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
4	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
5	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
6	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V
5	R.C.D.	... TEST DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE In=...mA CORRENTE DI INTERVENTO TEMPO DI INTERVENTO TENSIONE DI GUASTO	... ... ...	A ms V