Copia di lavoro priva di valore giuridico

STUDIO D'INGEGNERIA
DOTT. ING. GUIDO BERRA
impianti & acustica
10128 TORINO Corso DUCA DEGLI ABRUZZI 6 tel: 011 534646
00153 ROMA Via della FONTE DI FAUNO 15/2 tel: 06 5745785

Progetto esecutivo relativo alla: i) riqualificazione del sistema congressuale e di videoconferenza a servizio dell'Aula del Consiglio Regionale del Piemonte e delle Sale delle Bandiere, dei Presidenti, dei Morando e Viglione del Palazzo Lascaris; ii) distribuzione FM e rete Dati a servizio dell'Aula del Consiglio Regionale del Piemonte e della Sala dei Morando del Palazzo Lascaris

ELABORATO:	DOCUMENTO:
- Relazione generale	IE B01

DATA: **DICEMBRE 2021**	REV.: MARZO 2022	COMMESSA: **P022.20 IE**

PROGETTO:	COMMITTENTE:
Dott. Ing. Guido BERRA	CONSIGLIO REGIONALE DEL PIEMONTE Direzione Amministrazione, Personale, Sistemi Informativi e Corecom Settore Tecnico e Sicurezza via Arsenale n. 14 - 10121 TORINO

VISTI:	VISTI:
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO Dott. Ing. GUIDO BERRA n. 7207 R	

Telefono: +39 011 534646 Fax area tecnica: +39 02 70039195 Fax amministrazione: +39 011 37194575 ufficiotecnico@studioingberra.it

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

Copia di lavoro priva di valore giuridico

INDICE

1 ASPETTI GENERALI - 2
1.1 Generalità 2
1.2 Oggetto dell'appalto. 2
1.3 Fornitura di materiali e apparecchiature. 3
1.4 Esecuzione delle opere. 5
1.5 Normativa di riferimento. 6
1.6 Impianto di Forza Motrice: definizioni e prescrizioni particolari 7
1.6.1 Cavidotti e canalizzazioni. 7
1.6.2 Condutture elettriche. 9
1.7 Quadri elettrici B.T. 11
1.7.1 Specifiche costruttive. 11
1.7.2 Apparecchiature per quadri elettrici 17
1.8 Apparecchiature di distribuzione terminale. 19
1.8.1 Prese di Forza Motrice 19
1.9 Compresenza di altri impianti. 21
1.10 Segnalazioni e cartelli antinfortunistici. 21
1.11 Scorte e ricambi. 21
1.12 Documentazione tecnica. 22
1.12.1 Generalità 22
1.12.2 Dichiarazione di conformità. 22
1.12.3 Prove e verifiche preliminari. 22
1.12.4 Certificazione di regolare esecuzione. 23
1.12.5 Collaudo 24
1.12.6 Altri oneri a carico dell'Assuntore. 25

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

1 Aspetti Generali -

1.1 GENERALITÀ

La presente relazione, contiene l'elenco delle principali caratteristiche relative ai materiali ed alle apparecchiature da impiegarsi nella costruzione degli impianti elettrici e le corrette procedure per la fornitura, la lavorazione, l'installazione ed il collegamento di ogni loro parte; in questa parte viene altresì indicato il protocollo di verifica cui deve sottostare l'impianto in ogni sua parte e nella sua generalità.

Le prescrizioni qui contenute sono da intendersi quale integrazione delle indicazioni della Committenza e dei documenti di gara.

Tutto quanto indicato nella presente relazione è da intendersi a carico ed onere dell'Impresa installatrice.

1.2 OGGETTO DELL'APPALTO.

L'oggetto dell'appalto è costituito:

- dagli impianti elettrici di distribuzione terminale di F.M. a servizio dell'Aula del Consiglio Regionale del Piemonte, siti in Via Alfieri 15 a Torino;
- degli impianti speciali (individuati come rete dati) a servizio, oltre che dell'Aula del Consiglio, della Sala dei Morando del Palazzo Lascaris, sita al piano secondo del fabbricato ed a cui risulta connesso il sottostante Salone Aldo Viglione;
- dell'impianto congressuale e di videoconferenza a servizio dell'Aula del Consiglio Regionale del Piemonte e delle Sale delle Bandiere, dei Presidenti, Viglione e dei Morando del Palazzo Lascaris

In sintesi l'appalto prevede le seguenti forniture, prestazioni e opere:

1. Impianto distribuzione secondaria di forza motrice (FM) a servizio sia delle aree destinate a locali tecnici, sia dell'Aula del Consiglio.
2. Impianto distribuzione FM in continuità assoluta a servizio degli impianti speciali indicati (impianto audio-video di sala, apparati tecnologici sala regia);
3. Impianto distribuzione rete dati in cablaggio strutturato dagli armadi di rete installati nei locali tecnici posti al piano interrato fino alle prese ed ai distributori di segnale Wi-Fi, dislocati secondo quanto indicato negli elaborati grafici allegati alla presente relazione tecnica; sono ESCLUSI gli apparati attivi di rete, ad eccezione degli Access Point per l'Aula del Consiglio. Ogni armadio di rete sarà collegato in fibra ottica al centro stella del complesso, ubicato nei locali specifici del fabbricato.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

4. Impianto congressuale e di videoconferenza a servizio dell'Aula del Consiglio Regionale del Piemonte e delle Sale delle Bandiere, dei Presidenti, Viglione e dei Morando del Palazzo Lascaris
5. Esecuzione di tutte le opere edili connesse alla realizzazione degli impianti di cui sopra.
6. Redazione finale degli schemi elettrici "as-built";
7. Dichiarazione di conformità degli impianti eseguiti;
8. Trasmissione al termine dei lavori degli elaborati grafici su file:
    - disegni in formato sia "dwg" (Autocad) che "pdf";
    - relazioni e dichiarazioni di conformità, compresi allegati, in formato PDF.
9. Trasmissione della documentazione tecnica necessaria per la gestione degli impianti realizzati (manuali, schemi e quant'altro previsto dalla legislazione comunitaria in materia di commercializzazione degli impianti) sia in versione cartacea che su file.

Le opere da eseguire risultano dai disegni di progetto allegati alla presente relazione, dagli elementi descrittivi forniti a completamento dei disegni, dalle descrizioni delle prestazioni, forniture, servizi ed opere che derivano dall'applicazione delle norme definite dai Capitolati Generale e d'Appalto, e formano nel loro complesso quanto necessario per consegnare l'impianto completamente ultimato, a perfetta regola d'arte, efficiente in ogni suo particolare ed idoneo all'uso previsto nonché pienamente rispondente alle prescrizioni della legislazione vigente.

Le Ditte che intendono prendere parte all'Appalto devono prendere a proprio carico l'onere di un'ispezione preventiva dell'area interessata alla ristrutturazione e rilevare tutte le caratteristiche dei locali e degli impianti, le condizioni di lavoro e gli eventuali impedimenti che possano essere influenti sulla formulazione del prezzo a corpo.

Non saranno prese in considerazione richieste di varianti economiche che vengano giustificate in base a discrepanze tra gli elaborati di progetto e le effettive caratteristiche realizzabili dell'impianto in funzione delle condizioni ambientali e/o occupative dei locali.

Qualora le indicazioni e le prescrizioni riportate dagli elementi contrattuali non dovessero concordare e per la medesima opera o fornitura si potessero individuare diverse possibili soluzioni è demandata alla D.L. la più ampia facoltà di scelta, anche se risultasse la più onerosa e ciò in quanto l'Appaltatore nell'accettazione del prezzo d'appalto avrà tenuto in debito conto la suddetta circostanza.

1.3 FORNITURA DI MATERIALI E APPARECCHIATURE.

Tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti, di nuova fornitura, impiegati nella realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto, oltreché della normativa vigente, delle condizioni d'uso e cioè delle sollecitazioni a cui

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

saranno sottoposte durante l'esercizio, della durata della vita dei componenti e della facilità di manutenzione.

L'Impresa sarà libera di acquistare i materiali, i macchinari e le forniture in genere dove meglio crederà, salvo diverse specifiche prescrizioni di progetto; in ogni caso l'Impresa rinuncia a far valere pretese che possano comunque riferirsi alla ubicazione del cantiere o della fabbrica costruttrice ed alla sua distanza dai luoghi di provenienza, in quanto la relativa spesa si ritiene valutata e compresa nei prezzi contrattuali.

Tutti i materiali forniti dovranno essere dotati di marcatura CE.

L'Impresa dovrà chiaramente indicare prima dell'inizio dei lavori la marca delle apparecchiature e la provenienza dei materiali che essa intende fornire, sia che questi siano tra quelli indicati dalla Committente sia nel caso si tratti di proposte in variante. Tali marche dovranno essere di gradimento della Committente che, in caso contrario, avrà la facoltà, in sede di aggiudicazione della gara, di richiedere l'adozione di marche di propria scelta, senza che per tale motivo l'Impresa possa pretendere maggiori compensi. In ogni caso, qualora i materiali oggetto di fornitura costituiscano un completamento di apparecchiature esistenti o siano, in qualunque circostanza, già impiegati dalla Committenza in usi analoghi, dovranno avere le medesime caratteristiche e dovranno essere della stessa casa costruttrice degli esistenti.

L'Impresa, dietro richiesta della D.L., ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei materiali e delle apparecchiature nonché i certificati di garanzia, quelli di omologazione, i bollettini tecnici completi dei dati relativi alle prestazioni e caratteristiche di ogni componente prodotto od utilizzato.

La D.L. avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali, componenti ed apparecchiature che fossero deperiti o danneggiati dopo l'introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Impresa dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri idonei a sue spese.

Prima di procedere alla provvista del materiale occorrente all'impianto, la Ditta aggiudicataria è tenuta alla presentazione del campionario completo di tutte le parti dell'impianto; è necessario l'ottenimento del parere favorevole della D.L. prima di procedere all'approvvigionamento dei materiali. La presentazione dei campioni non esonera la Ditta dall'obbligo di sostituire, a richiesta della D. L. quei materiali o componenti che non siano conformi alle prescrizioni.

Le verifiche qualitative e quantitative accerteranno che la fornitura dei materiali, dei componenti ed apparecchiature corrispondano qualitativamente e quantitativamente alle prescrizioni contrattuali. Le verifiche riguarderanno i materiali, i componenti e le apparecchiature sia nel loro complesso che nelle singole parti che li costituiscono.

Ove l'Impresa non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Committente, questa potrà provvedervi direttamente a spese dell'Impresa, a carico della quale resterà anche qualsiasi danno

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio. Analoga procedura sarà applicata qualora si accertasse che i materiali accettati e già posti in opera fossero di qualità non idonea.
Il rifiuto ed il conseguente allontanamento di qualsiasi partita di materiali, macchinari o forniture non esime l'Impresa dall'obbligo di proseguire il lavoro con il ritmo convenuto, né può costituire pretesto per sospensioni o giustificazione per ritardi.

1.4 ESECUZIONE DELLE OPERE.

Gli impianti dovranno essere eseguiti come indicato nella presente specifica tecnica e negli elaborati allegati.
Tali elaborati debbono essere considerati come parte integrante delle specifiche tecniche e viceversa. I particolari indicati sugli elaborati ma non menzionati nelle specifiche, o viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nelle stesse specifiche e indicati sugli elaborati.
Ai percorsi dei cavi dovranno essere apportate in sede di realizzazione degli impianti le eventuali necessarie modifiche per evitare eventuali strutture, travi, od ostacoli qualsiasi, ecc. senza ulteriore addebito alla Committente.
Ogni scelta realizzativa, quali, ad esempio, l'individuazione di un diverso percorso cavi, la scelta di un particolare dispositivo di protezione, la variazione delle condizioni di installazione o posa, dovrà essere supportata da esaustiva relazione di calcolo atta a giustificarne tecnicamente l'esecuzione a carico e onere della Ditta Installatrice.
Gli elaborati di progetto dovranno sempre essere integrati, aggiornati e/o sostituiti quando necessario, a cura dell'Impresa, dagli elaborati esecutivi di cantiere.
Tutte le installazioni e le operazioni di assemblaggio saranno condotte in maniera adeguata da operai specializzati e capaci nel portare a fine ogni lavoro attinente la propria specializzazione. Non sarà accettata, per installazioni che richiedono specializzazione, l'uso di manodopera comune.
Il personale qualificato dovrà essere munito della certificazione comprovante la specializzazione; peraltro alla Direzione Lavori è riconosciuta piena facoltà di chiedere la sostituzione di personale non ritenuto idoneo.
Per ciascuna categoria d'opera il modo di esecuzione dovrà essere secondo la migliore regola dell'arte, con perfetta rispondenza alla relazione specialistica, ai disegni di progetto ed alle eventuali varianti o integrazioni, in conformità alle disposizioni di contratto e di legge. L'impresa dovrà demolire, smantellare e rieseguire, a totali sue spese e rischio, le opere che la Direzione Lavori o il Collaudatore riscontrassero eseguite in modo difforme dalle prescrizioni o non a perfetta regola d'arte, senza che questo esima l'Impresa dall'obbligo di proseguire il lavoro con il ritmo convenuto, né possa costituire pretesto per sospensioni o giustificazione per ritardi.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Gli impianti dovranno comunque essere resi funzionanti ed efficienti, atti ad assolvere alle esigenze individuabili dall'esame della presente specifica.
Qualora l'Impresa, di sua iniziativa, realizzasse lavorazioni più accurate di quelle richieste non avrà diritto ad alcun maggior compenso o protrazione dei termini contrattuali di consegna delle opere.

1.5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

Gli impianti dovranno essere realizzati a "regola d'arte", non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per le qualità e le caratteristiche delle apparecchiature, componenti e materiali.
In particolare dovranno essere osservate:

- Legge 01.03.1968 - n. 186: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici” e relative norme C.E.I.
- Decreto Ministeriale 22/01/2008 n. 37;
- D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- Dlgs 106/09 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- le vigenti norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), con particolare riferimento a quelle che regolano l'installazione (quelle specifiche di costruzione dei singoli componenti saranno garantite dal costruttore a mezzo marchio IMQ o dichiarazione di rispondenza alle specifiche di prodotto), quali, ad es. CEI EN 61936-1 e CEI EN 50522 (ove applicabili), CEI 11-17, CEI EN 62271-100 (CEI 17-1), CEI EN 62271-200 (CEI 17-6) CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2, CEI 20-40, -CEN EN 60079-10-1 e CEI EN 60079-10-2, CEI 64-8, CEI 64-12, CEI EN 60529 (CEI 70-1)
- le prescrizioni della Società erogatrice dell'energia elettrica competente per la zona;
- le circolari e prescrizioni del Ministero dell'Interno, del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni e di Enti locali come il Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni delle Autorità comunali e/o regionali;
- le norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, le apparecchiature e gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da qualsiasi Ente preposto ed applicabili agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo; pertanto dovrà essere rispondente alle norme sia la realizzazione dell'impianto che ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

I sistemi AUDIO/VIDEO dovranno rispettare tutte le normative vigenti in tema di segnali elettrici, *standard* di interfaccia e normative di sicurezza vigenti al momento dell'aggiudicazione dell'appalto e dovranno essere dotati di tutti i marchi di qualità e di conformità previsti dalla normativa vigente.
Il sistema di conferenza dovrà essere conforme a tutti i regolamenti e le norme applicabili alle apparecchiature di questo tipo e in particolare rispettare i requisiti minimi per le apparecchiature per congressi, secondo CENELEC EN 62368-1 "Apparecchiature audio/video, per la tecnologia dell'informazione e delle comunicazioni — parte 1: Requisiti di sicurezza".

1.6 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE: DEFINIZIONI E PRESCRIZIONI PARTICOLARI

1.6.1 Cavidotti e canalizzazioni.

Per cavidotti e canalizzazioni si intendono tutti quei manufatti costituenti le vie elettriche dell'impianto e quindi secondo le definizioni delle norme CEI i tubi, i canali, le cavità o cavedi, i cunicoli, le gallerie, le passerelle, le scale portacavi, le mensole, i collari ecc.
In particolare le canaline portacavi saranno eseguite in filo di acciaio di tipo zincato.
Le prime dovranno essere conformi alle CEI EN 50085-2-1, CEI EN 50085-2-3: 2010-0 (CEI 23-67), CEI EN 50085-2-1:2007 e dovranno essere realizzate in materiale plastico pesante, con carico di prova allo schiacciamento non inferiore a 200 kg.
Conduttori appartenenti a circuiti con differenti tensioni di alimentazione, se contenuti nella stessa canalina e non isolati per la tensione più elevata, dovranno essere infilati entro tubazioni in PVC.
Per quanto riguarda le canaline metalliche, queste dovranno essere conformi alle norme CEI EN 50085-2-1:2007.
Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo tale da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa; anche in questo caso non si dovranno effettuare curve o diramazioni eseguite in maniera artigianale quando siano disponibili sul mercato gli opportuni accessori precostruiti.
Dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canaline con certificazione emessa dal fabbricante o, in mancanza di essa, mediante ponticelli in treccia di rame stagnato con occhielli di collegamento saldati con brasatura forte di sezione non inferiore a 6 mm^2.
Dovrà essere prevista una presa di terra in caso di transito nelle stesse del collettore di terra, con interdistanza massima di 10 metri.
Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno.
Nei cavedi verticali potranno essere impiegate le rastrelliere posacavi, le quali dovranno essere realizzate in acciaio zincato; nel caso di posa incassata dovrà essere prevista una piastra di chiusura in acciaio zincato corredata di viti per il fissaggio al canale.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Per la realizzazione degli impianti potranno, inoltre, essere impiegati i seguenti tipi di tubi:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, autoestinguente, piegabile a freddo, con resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N su 5 cm CEI EN 61386-21:2005-04 (CEI 23-81);
- in materiale plastico flessibile tipo pesante con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, caratteristiche a tabella UNEL 37121-170, autoestinguente, con resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N su 5 cm CEI EN 61386-22 :2005-04 (CEI 23-82);

Le scale portacavi e tutti gli staffaggi delle canaline portacavi, delle tubazioni e le guide metalliche per l'ancoraggio delle apparecchiature saranno in acciaio zincato per immersione a caldo per esecuzione all'esterno e dovranno essere lavorati agli utensili prima della zincatura. Gli staffaggi e le sospensioni di tutti gli elementi tecnici impiantistici quali canaline e passerelle dovranno essere certificati dall'installatore ai sensi della norma del DM 17/01/2018 - NTC 2018.

Negli ambienti interni dovranno essere in acciaio zincato oppure verniciati con due mani di antiruggine, previa spazzolatura, prima dello strato di finitura nel colore che verrà prescritto.

I cavi potranno essere posati in cunicolo, sospesi alle strutture del fabbricato su tesata in fune di acciaio, in canaline portacavi, in tubazioni a vista od incassate. Le modalità di posa in ogni caso specifico saranno quelle stabilite nel progetto degli impianti e nella descrizione delle opere. **Tutti i conduttori dovranno comunque essere contrassegnati alle due estremità e lungo il percorso ogni volta che ne sia resa possibile l'ispezione.**

Nei punti di allacciamento alle morsettiere i conduttori in corda dovranno avere le estremità munite di capicorda terminali;

Nei cunicoli praticabili i cavi saranno posati entro tubazione PVC delle caratteristiche sopra indicate e fissati con fascettatura alle canaline a filo d’acciaio.

Nei punti di passaggio dei cunicoli da un locale all'altro potranno essere previsti diaframmi tagliafuoco.

Solo nel caso di cunicoli di piccole dimensioni i cavi potranno essere posati direttamente sul fondo del cunicolo a patto che sia assicurata la necessaria ventilazione e sia sicuramente impedita la calpestabilità;

Nelle canaline metalliche le tubazioni di alloggiamento dei cavi, dovranno essere posati affiancati ordinatamente su un semplice o doppio strato.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura ogni 50 cm di percorso.

Nei tratti verticali potrà essere fatto uso di ancoraggio tramite morsetti fissacavo in nylon su guida posta con interdistanza massima di 1 m.

I morsetti di serraggio saranno completi di sella di appoggio alle parti metalliche e saranno di misura adeguata al diametro del cavo da fissare.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d’Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Come per i cunicoli, nel passaggio da un locale all'altro, potranno essere previsti diaframmi tagliafuoco.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento non sia mai superiore a 0,6 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto della somma dei diametri dei cavi contenuti; a titolo di esempio si potrà far riferimento alle tabelle allegate.

Diametro nominale tubi di contenimento per conduttori multipolari tipo FG16OR16

cavi	n°sezione	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35
	1	16	20	20	25	25	32	32	40	50
bipolari	2	32	32	40	40	40	50	--	--	--
	3	32	32	40	40	50	--	--	--	--
	1	20	20	25	25	25	32	40	40	50
tripolari	2	32	32	40	40	50	--	--	--	--
	3	32	32	40	50	50	--	--	--	--
	1	20	20	25	25	32	32	40	50	50
tetrapolari	2	32	40	40	50	50	--	--	--	--
	3	40	40	50	50	50	--	--	--	--

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

1.6.2 Condutture elettriche.

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano, nonché al Regolamento Europeo n. 305/11 (Regolamento CPR). In particolare, nella realizzazione degli impianti elettrici saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

- cavi con conduttori flessibili in rame stagnato uni o multipolari, con grado di isolamento 4, tipo FG16OR16 0,6/1 kV, con isolamento in gomma EPR qualità G16 ad alto modulo, guaina esterna in PVC, classificazione ai fini antincendio Cca-s3,d1,a3, conformi al Regolamento EU n. 305/11 (Regolamento CPR) e alle norme UNI EN 13501-6, CEI UNEL 355318, per distribuzione primaria e terminale, all'esterno, in tubazioni interrate,

Copia di lavoro priva di valore giuridico

nelle versioni normale, con schermatura a treccia di rame o armatura a nastri di acciaio, per distribuzione primaria e terminale, all'interno, in canaline, passerelle e tubazioni, per distribuzione di energia e di segnale, anche per posa libera su strutture;

Ad impianto ultimato tutti i conduttori, compreso il neutro, dovranno risultare, nelle condizioni di esercizio, funzionanti con correnti non superiori a quelle previste da CEIIEC 60364-5-52, UNEL 35024-1 e UNEL 35024-2, compresi i relativi coefficienti di riduzione per tipo di posa, compresenza di più cavi e temperatura ambiente; per quanto riguarda la caduta di tensione, questa, in regime statico, a partire dal quadro generale fino all'utilizzatore di forza motrice più lontano, non dovrà risultare superiore a 4%, con un massimo del 2% per il collegamento fra quadro e quadro e del 2% per il collegamento fra quadri ed utenze.

Inoltre il dimensionamento dei cavi dovrà essere coordinato con le protezioni sia di sovraccarico che di corto circuito per verificare la corretta entità dell'energia passante definita dall'integrale di Joule. Dovrà cioè risultare rispettato puntualmente il contenuto delle norme CEI 64-8.

La sezione dei cavi di potenza, come indicata negli elaborati grafici di progetto, è stata definita sulla base dei seguenti parametri:

- protezione contro i corto circuiti trifasi, monofasi, fase-conduttore di protezione;
- protezione contro i contatti indiretti;
- coordinamento delle protezioni contro il sovraccarico ed il cortocircuito in conseguenza alla scelta dei componenti;
- coordinamento delle protezioni in cascata, con verifica della selettività verticale;
- corrente trasportata dal cavo nelle normali condizioni di esercizio;
- protezione contro i sovraccarichi;
- coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa, numero dei cavi, disposizione dei cavi, temperature elevate) nella situazione più restrittiva incontrata lungo lo sviluppo della linea;
- caduta di tensione in regime statico non superiore ai valori indicati;
- perdite di energia inferiori al 5%;
- caduta di tensione in regime transitorio non superiore al 10%.

La sezione dei conduttori costituenti un cavo non dovrà comunque essere inferiore a quanto indicato e riportato negli elaborati schematici d'impianto:

I cavi saranno contrassegnati in modo da consentire l'individuazione dei circuiti di appartenenza mediante fascette segna-cavo numerate poste ad ogni loro estremità e lungo il percorso ogni qualvolta il cavo risulti accessibile riportanti la destinazione e la stessa numerazione delle relative morsettiere di arrivo e partenza nei quadri. Nei punti di allacciamento i conduttori dovranno avere le estremità munite di capicorda terminali.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

I cavi di potenza avranno la colorazione delle guaine prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721 CEI UNEL 00722; i cavi multipolari di tipo telefonico, avranno guaina e anime con colorazione conforme alla tabella CEI UNEL 00724.
Il colore giallo-verde dovrà essere assegnato esclusivamente ai conduttori di protezione o equipotenziali; tutti i conduttori equipotenziali, di terra o di protezione provvisti di guaina isolante dovranno essere esclusivamente di colore giallo-verde.
Il colore azzurro sarà esclusivo del conduttore di neutro nei sistemi monofase e trifase con neutro;
È da considerarsi obbligatorio il contrassegno delle fasi; questo potrà essere effettuato sia con codice di colore che con codice alfanumerico; purché unico e congruente su tutto l'impianto.
Non sono ammesse giunzioni sui cavi tranne che per i tratti di lunghezze maggiori delle pezzature standard in commercio.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

1.7 QUADRI ELETTRICI B.T.

1.7.1 Specifiche costruttive.

I quadri elettrici, di qualunque dimensione siano e qualunque funzione abbiano, dovranno rispettare integralmente la normativa CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2 e dovranno essere corredati dei certificati delle prove di tipo previste dalla Norma citata ed effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS); qualora i quadri siano apparecchiature non di serie (ANS), dovranno essere prodotti i certificati ed i calcoli di dimensionamento previsti dalla Norma.
I quadri dovranno comunque essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alla Norma CEI EN 61439-1 e CEI EN 60529 (CEI 70-1).
Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960° C (30/30 s) in conformità alle norme IEC 695.2.1 (CEI 50-11).
I quadri potranno essere del tipo ad armadio oppure per appoggio a parete e potranno essere adatti per il montaggio sporgente od incassato, saranno impiegati per la distribuzione dell'energia elettrica e comprenderanno i dispositivi di sezionamento e di interruzione automatica con i relativi sistemi di comando, controllo, misure, regolazioni, custodie e strutture di supporto.
La struttura dell'involucro dei quadri sarà adeguata al tipo ed alla natura del quadro stesso pur rispettando sempre le norme CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2
Nella realizzazione degli impianti elettrici potranno essere impiegati i seguenti tipi di struttura:

- quadri generali per basse tensioni, con sbarre principali, sbarre secondarie, cavi, entrata e uscita dagli interruttori in comparti totalmente segregati tra loro, interruttori sezionabili e strumenti in celle segregate;
- quadri ad armadio in lamiera, di tipo modulare, per utenze tecnologiche;

Copia di lavoro priva di valore giuridico

- quadri prefabbricati modulari di zona e per distribuzione secondaria;
- quadretti utenza in materiale isolante per distribuzione terminale di tipo prefabbricato.

Nel progetto degli impianti saranno di volta in volta riportati i criteri di scelta in base alle condizioni d'uso; tutti i quadri dovranno essere dimensionati per frequenze nominali di 50 Hz e provati per resistenza agli sforzi elettrodinamici delle correnti di corto circuito di valore non inferiori a 1,5 volte la corrente di corto circuito massima prevista nelle condizioni normali di impiego. Di seguito si danno le prescrizioni relative ad ogni tipo di struttura.

La struttura dei quadri generali per bassa tensione sarà sempre realizzata con una intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera ribordata a doppia piega di spessore non inferiore a 2 mm. Per l'installazione di apparecchiature pesanti dovranno essere impiegate lamiere di spessore maggiore od opportuni rinforzi.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili tramite viti a brugola incassate. Per un adeguato smaltimento del calore saranno praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retina anti insetti.

Gli elementi di quadro che possono costituire unità a sé stanti devono essere muniti di golfari di sollevamento.

I quadri saranno ancorati alle strutture murarie; se appoggiati su basamento verranno fissati tramite bulloni tira-fondi a terra e tasselli ad espansione alla parete di appoggio; i fori sulle strutture saranno asolati per consentire i necessari aggiustaggi in opera.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti a seconda delle loro dimensioni complessive e del peso. Ogni scomparto sarà previsto per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare. Essi saranno interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate impiegando rondelle tipo grower contro l'allentamento.

Tutti i pannelli di ispezione che diano accesso alle apparecchiature e morsettiere saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiamento.

Ai fini della sicurezza ogni pannello di ispezione dovrà essere apribile soltanto con l'impiego di chiavi o di altro specifico attrezzo meccanico.

Tutte le apparecchiature saranno facilmente accessibili dal fronte; sul pannello anteriore saranno praticate opportune feritoie per consentire le manovre frontali.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli ancorati sul fondo o sui fianchi del quadro. Solo in casi particolari si potranno montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tal caso le interconnessioni alle morsettiere fisse saranno realizzate con conduttori flessibilissimi in isolamento siliconico. Per la verniciatura dei quadri e di ogni altro

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

elemento di impianto elettrico soggetto a verniciatura, dovranno essere adottati efficaci provvedimenti per evitare l'ossidazione.

Per quanto riguarda la carpenteria dei quadri elettrici ad armadio per utenze tecnologiche, questa sarà realizzata con struttura del tipo autoportante in lamiera di acciaio di spessore minimo 1,5 mm saldata e verniciata come descritto per i quadri generali di B.T.

Gli accessori di fissaggio e i telai interni saranno protetti contro l'ossidazione. Gli elementi costituenti il quadro dovranno avere un grado di protezione IP 44 all'esterno.

La modularità richiesta riguarderà tutte le strutture, gli elementi di fissaggio interno ed i pannelli frontali. L'ancoraggio dei quadri, l'accessibilità e le serrature saranno realizzate come descritto per i quadri generali di B.T.

Laddove previsto dagli elaborati grafici, la struttura dei quadri di zona sarà realizzata con montanti in profilati di acciaio di spessore non inferiore a 15/10 e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 10/10.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

I pannelli posteriori, nelle versioni non addossate a parete, dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa ed apribili solo con attrezzo; nelle versioni per montaggio addossato a parete tutte le apparecchiature dovranno agevolmente risultare montabili, smontabili e manutenibili dal fronte mediante pannelli incernierati e/o avvitati.

Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato o pannello in plexiglas trattato antigraffio.

I quadri o elementi di quadro costituenti unità a sè stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento a scomparsa.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e le lampade di segnalazione saranno montati sui pannelli frontali.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identifichino il servizio.

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati, come descritto per i quadri generali di B.T.

Il trattamento di base dovrà comunque prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e l'elettrozincatura delle lamiere.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL1019 liscio e semi lucido con spessore minimo di 70 micron.

I quadri di distribuzione secondaria saranno del tipo autoportante per appoggio a parete e saranno adatti per il montaggio sporgente o incassato.

Saranno ancorati alle strutture murarie mediante zanche murate.

Il grado di protezione richiesto è IP 30.

L'accessibilità e le serrande saranno realizzate come descritto ai punti precedenti.

La struttura dei quadretti utenze e per distribuzione terminale sarà realizzata in resina autoestinguente resistente al fuoco fino a 850℃ se condo CEI EN 60695-2-10

Gli elementi costituenti il quadro dovranno avere un grado di protezione minimo IP 55 se ubicati all'esterno o in ambienti ad uso tecnologico.

Il quadro sarà in grado di resistere alle intemperie senza alterazione delle caratteristiche meccaniche da -40℃ a 90 ℃.

In generale, per quanto riguarda il montaggio delle apparecchiature, le caratteristiche fondamentali dei vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche qualora fossero impiegate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse.

All'interno dovrà essere possibile un’agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali fusibili e relè.

I materiali e le apparecchiature adottate nei quadri dovranno essere rispondenti alle norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL e provvisti del Marchio Italiano di Qualità se soggetti ad omologazione del suddetto Istituto.

Le distanze tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframmature dovranno essere tali da impedire danneggiamenti alle parti di quadro non interessate da corto circuito od avarie notevoli.

Dovrà essere lasciato libero lo spazio per le guide, morsettiera e cablaggio, per eventuali apparecchiature in ampliamento pari al 30% dell'ingombro totale.

Gli spazi a disposizione dovranno essere accuratamente suddivisi tra le varie file di apparecchiature.

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e quando possibile munita di portella esterna indipendente.

Per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usate apparecchiature munite di protezione copripolo con grado di protezione IP 40 oppure sezionatori generali muniti di diaframmi isolanti di protezione sui morsetti di entrata e tali che, in posizione di chiuso, impediscano l'apertura delle portelle (sezionatori bloccoporta).

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Potranno essere altresì impiegati interruttori con bobine di sgancio azionate da microinterruttori posti sulle portelle.

Dovranno essere pure segregate le morsettiere e gli eventuali attraversamenti di cavi facenti capo ad altre sezioni.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte con derivazioni in numero pari alle sezioni del quadro, e ciò vale anche per tutti i collegamenti di potenza ed ausiliari.

Le sbarre e le connessioni saranno in rame elettrolitico a spigoli arrotondati complete di rivestimento in materiale isolante autoestinguente. Nei quadri generali di B.T. le superfici di contatto saranno argentate galvanicamente. Le giunzioni saranno realizzate con viti di acciaio M 80 cadmiate interponendo tra la testa della vite e la barra e tra il dado e l'altra barra, delle rosette dentellate e delle altre piane anch'esse cadmiate o stagnate, con larga superficie di appoggio; in alternativa potrà essere impiegata bulloneria in rame con dadi antisvitamento del tipo tagliato o con inserto in teflon.

Le fasi ed il neutro saranno distinte con diversa colorazione.

Nei quadri tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza uscenti da interruttori di taglia inferiore a 63 A, si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida a teste isolate, complete di porta cartellini numerati e barra fermacavi, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm^2.

Se la linea è contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi in materiale isolante per evitare l'ingresso di polvere.

Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni.

Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un’asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente. Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase sia all'ingresso dei quadri che nella attestazione in morsettiera, non dovranno dare origine a induzione di corrente su elementi metallici formanti spira chiusa.

Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma, dovranno essere protetti con terminale o per lo meno dovrà essere praticata una nastratura sulla parte rimasta con unica guaina.

I circuiti ausiliari, salvo diversa prescrizione, saranno a tensione di rete.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d’Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Saranno in conduttore flessibile come da specifiche relative ai conduttori con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm^2 per i secondari dei riduttori di corrente;
- 2,5 mm^2 per i circuiti di comando;

Ogni conduttore sarà provvisto alle estremità di capocorda a puntale o occhiello con boccoletta e terminale numerato per identificazione corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale. Ogni apparecchiatura sarà alimentata singolarmente. Non sono ammessi capocorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature. Nel caso si debbano derivare più circuiti si prevederà un sistema di sbarre dei circuiti ausiliari.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi circuiti (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti in allarme, circuiti comando, circuiti segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine di differente colore oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno al quadro. I morsetti dovranno essere di tipo in cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I morsetti saranno in numero da garantire una scorta del 30% suddivisi per tipologia impiegata.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline con coperchio a scatto. Tali canaline consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume almeno pari al 30% di quelli installati. Non è ammesso l'impiego di canaline o dispositivi fissati con adesivo.

Ove non sia possibile impiegare canaline potranno essere raggruppati i conduttori con collari autoportanti.

Non è ammesso l'impiego di nastro adesivo.

Su ogni quadro, anche se con carcassa in materiale isolante, sarà prevista una sbarra collettrice di terra in rame nudo di sezione adeguata e comunque uguale al conduttore di fase.

La messa a terra di tutte le parti metalliche delle lamiere, dei telai delle portelle, degli schemi metallici di protezione e dei pannelli anche se privi di componenti elettrici dovrà essere realizzata con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm^2, allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm^2, derivati dalla sbarra principale.

In prossimità dei supporti dei cavi saranno previste viti e bulloni per la messa a terra delle armature e delle guaine metalliche dei cavi. Viti e bulloni avranno diametro di 8 mm.

Le sezioni dei collegamenti saranno verificate in funzione della sezione delle condutture elettriche di alimentazione del quadro, della sopraelevazione di temperatura determinata dal passaggio della corrente di guasto e dei tempi di intervento delle relative protezioni.

Le superfici di contatto saranno opportunamente protette contro le ossidazioni ma non verniciate.

Su ciascun quadro sarà apposta una targa riportante il nome del costruttore e i dati nominali richiesti dalle norme CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Sul fronte di ciascun pannello e scomparto saranno previste targhe con la denominazione dei pannelli o scomparti e la sigla dell'utenza servita, come indicato in fase progettuale

Tutte le apparecchiature, principali ed ausiliarie, saranno provviste di una targa riportante il nome del costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo in conformità alle vigenti disposizioni normative. La targa sarà in posizione leggibile senza necessità di smontare l'apparecchiatura stessa.

Ciascuna apparecchiatura, sia interna sia in vista, sarà contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente a quella indicata negli schemi funzionali e riportante la destinazione e la funzione dell'apparecchiatura stessa.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti, in involucro di plastica trasparente, i disegni degli schemi di potenza funzionali e topografici rigorosamente aggiornati e rappresentanti strettamente lo stato di fatto. In aggiunta, per i quadri generali di B.T., questa documentazione sarà esposta protetta sotto vetro su tavola grafica unica.

1.7.2 Apparecchiature per quadri elettrici.

La protezione potrà essere incorporata nello stesso apparecchio di manovra, come nel caso degli interruttori automatici, oppure separata, come nel caso dei fusibili.

Le protezioni comanderanno l’apertura dei circuiti di potenza sia in caso di corti circuiti che di sovraccarichi.

Saranno montate protezioni di sovracorrente su tutte le fasi attive.

Nei circuiti bipolari è fatto divieto di impiegare una protezione unipolare sul conduttore di neutro.

Gli interruttori automatici devono essere di tipo a scatto rapido simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando e devono sezionare tutti i conduttori attivi. Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito in tempo breve ed in modo selettivo (in ogni caso la capacità di rottura non sarà mai inferiore a 4,5 kA) compatibilmente con le apparecchiature disponibili nel mercato e secondo lo stato dell’arte.

Gli interruttori automatici da installare nei quadri di distribuzione secondaria e di distribuzione terminale dovranno essere del tipo magnetotermico e/o differenziale, modulare per uso industriale, conformi alle Norme CEI EN 60947.1/2 per tensioni nominale fino a 440 Vca e 500 Vcc., per correnti nominali fino a 100 A e poteri di interruzione fino a 50 kA .

Gli interruttori automatici differenziali dovranno essere protetti contro gli scatti intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 s) e dovranno essere sensibili alla forma d'onda tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata e tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.

L'intervento automatico dovrà essere segnalato dalla posizione della leva di manovra.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d’Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Dovranno presentare tropicalizzazione in esecuzione T2 secondo la norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55°C).

Gli interruttori si dovranno poter montare, mediante aggancio bistabile, su guida simmetrica DIN o a doppio profilo; inoltre gli interruttori dovranno poter essere direttamente montati su pannello isolante.

La tensione nominale di tenuta ad impulso (onda di prova 1,2/50s) dovrà essere pari a 6 kV. Per correnti nominali fino a 63 A è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 35 mm^2; per correnti superiori, cavi di sezione fino a 50 mm^2.

Gli interruttori dovranno avere un sistema di doppia identificazione, sia sulla leva che sul morsetto.

I morsetti dovranno essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato ed inoltre dovranno avere la gabbia di ritenuta zigrinata per assicurare una migliore tenuta al serraggio.

Le singole fasi degli interruttori multipolari dovranno essere separate tra di loro mediante diaframma isolante. La dimensione del polo degli interruttori automatici magnetotermici dovrà essere strettamente modulare, in numero di poli interi o metà (moduli da 18 mm).

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali dovranno essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per corrente differenziale sul proprio frontale.

Tutti i dispositivi modulari dovranno consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione isolati anche sui terminali non utilizzati; tale possibilità dovrà valere anche in presenza di blocco differenziale ed altri ausiliari elettrici.

Nel caso in cui non si usi il pettine per la ripartizione occorre assicurare, in corrispondenza dei morsetti, la presenza di copriviti che garantiscano un grado di protezione superiore ad IP20.

Ciascun componente modulare dovrà avere la possibilità di montare i seguenti elementi ausiliari:

- segnalazione della posizione dei contatti dell'interruttore,
- segnalazione per intervento su guasto,
- bobina di minima tensione istantanea o ritardata,
- bobina di apertura a lancio di corrente.

I poli degli interruttori generali dovranno comunque essere provvisti di coprimorsetti.

In caso di installazione di fusibili e relè termici o fusibili ed interruttori automatici dovrà essere realizzato il coordinamento delle protezioni secondo quanto previsto dalle norme CEI.

I fusibili saranno sempre del tipo con fusione in camera chiusa.

Per livello di guasto e portate di entità superiori saranno impiegati fusibili ad alta capacità di rottura. In questo caso i quadri saranno corredati delle apposite maniglie di estrazione.

Gli interruttori installati nei quadri dovranno assicurare ed avere assicurata la protezione contro i contatti diretti, la protezione contro i contatti indiretti, la protezione contro i sovraccarichi e la protezione contro i corto circuiti.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

La protezione contro i sovraccarichi sarà generalmente ottenuta con relè termici che dovranno essere in grado di aprire il circuito entro i tempi previsti e di sopportare senza danni le correnti di corto circuito in conformità al dettato delle norme CEI 64-8;
La protezione contro i corto circuiti sarà affidata a seconda delle prescrizioni del progetto a relè magnetici o a valvole fusibili.
Le apparecchiature di protezione relative dovranno sopportare le correnti di corto circuito nel punto del circuito in cui sono installati ed essere in grado di interrompere la corrente senza danni.
Di volta in volta il progetto degli impianti elettrici dovrà stabilire le modalità di impiego di protezioni differenziali a completamento delle protezioni contro i contatti indiretti.
Interruttori differenziali con soglie di intervento regolabili da 0,03 A fino a 30 A, con toroide separato, eventualmente con tempo di intervento regolabile saranno adottati nella distribuzione primaria, per proteggere l'impianto da guasti ad elevata impedenza verso massa su circuiti di potenza elevata (correnti d'arco dell'ordine delle centinaia di ampere su circuiti con corrente nominale confrontabile), avendo cura di verificare l'intervento selettivo in modo da evitare aperture intempestive. Gli interruttori differenziali dovranno essere conformi alle norme CEI 23-133.
Le protezioni di massima corrente in cascata dovranno essere verificate fra di loro, affinché il loro intervento assicuri la selettività totale e provochi l'apertura delle sole parti di impianto soggette a guasti.
Le sezioni dei circuiti saranno verificate anche per il valore minimo della corrente di corto circuito e del relativo tempo di intervento della protezione all'estremità più lontana dal dispositivo di protezione in accordo alle norme CEI 64-8.
Interruttori, contattori, sezionatori, e tutte le altre apparecchiature di manovra avranno le caratteristiche generali descritte nelle specifiche dei vari tipi di quadri e degli interruttori automatici per quanto riguarda le caratteristiche costruttive, dimensionali e prestazionali.

1.8 APPARECCHIATURE DI DISTRIBUZIONE TERMINALE.

1.8.1 Prese di Forza Motrice

Dovrà essere sempre prevista la fornitura ed il montaggio di adatte protezioni a perdere in modo tale da consentire il fissaggio delle mostrine definitive solo dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiatura, rivestimenti, ecc.), ove previste.
Le apparecchiature di comando avranno l'adatto grado di protezione a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso avranno una portata nominale non inferiore a 10 A, saranno sempre complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti e le parti in tensione, anche quando vengano montate in profilati di pareti mobili.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Le prese saranno di tipo civile o protetto CEI 23-57, CEI 23-50 a seconda del tipo di impianto previsto ed avranno, in funzione dell'uso, passo ed alveoli differenziali a seconda del tipo di servizio o di tensione.

La portata sarà quella indicata, non inferiore comunque a 10 A.

Ogni presa di potenza che collega un utilizzatore a tensione superiore a 50 V c.a., se non appartenente ad un impianto realizzato in doppio isolamento, sarà provvista di polo di terra, avrà gli alveoli schermati completamente e qualora fosse in materiale metallico avrà il corpo connesso a terra.

Tutte le prese per distribuzione trifase dovranno essere collegate in modo da ottenere il medesimo senso ciclico delle fasi.

Per carichi maggiori di 1 kW le prese dovranno essere complete di interruttore onnipolare, blocco meccanico e protezione contro corto circuito e sovraccarico.

Se non diversamente indicato tutte le prese previste con interruttore di blocco si intendono comprensive di spina.

Tutte le apparecchiature saranno della medesima casa costruttrice e del medesimo tipo, anche gli accessori, quali telaio porta-apparecchi e placche di finitura dovranno essere della stessa serie dei frutti impiegati.

Salvo diverse puntuali indicazioni tutti i cestelli dovranno essere del tipo a tre posti (tipo 503) e tutte le placche di finitura dovranno essere del tipo ad un posto o a tre posti; qualora vengano installati solo due frutti, in posizione centrale, dovrà essere montato un tappo cieco; salvo diversa indicazione le placche dovranno essere del tipo installabile con viti se in alluminio o del tipo a pressione se in resina.

Sono previste le seguenti apparecchiature:

- tasto copriforo;
- interruttore bipolare 16A, 250V,
- presa 2P+T, 10A, 250V, interasse 19 mm, 4 mm, poli allineati, grado di protezione 2.1, alveoli schermati;
- presa 2P+T, 10-16A, 250V, bipasso, interasse 19-26 mm, 4 mm, poli allineati, grado di protezione 2.1, alveoli schermati;
- presa tipo UNEL 2P+T 10/16A, contatti di terra laterali e centrale, poli allineati interasse 19 mm, alveoli schermati, grado di protezione 2.1;

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

1.9 COMPRESENZA DI ALTRI IMPIANTI.

Gli impianti elettrici descritti della presente relazione dovranno coesistere con impianti di altro genere, sia di nuova realizzazione che esistenti, necessari alla perfetta fruibilità dei locali non oggetto di intervento; sarà onere e cura dell'Impresa installatrice provvedere affinché non esistano motivi di incompatibilità tra i diversi impianti, sarà pertanto onere e cura dell'Impresa installatrice degli impianti elettrici accordarsi preventivamente con le altre imprese operanti nel cantiere e di comune accordo individuare i percorsi e le occupazioni degli spazi ciascuno per il proprio impianto, in conformità con gli obiettivi individuabili dalle presenti specifiche e con le vigenti normative.

Eventuali necessarie variazioni ai percorsi o alla disposizione delle apparecchiature motivate dalla presenza di impianti o strutture preesistenti o di nuova posa non potranno determinare ulteriori richieste economiche o di proroga dei tempi stabiliti per i lavori in quanto contro tali imprevisti l'Assuntore dovrà premunirsi all'atto della presentazione dell'offerta.

1.10 SEGNALAZIONI E CARTELLI ANTINFORTUNISTICI.

A completamento di quanto già specificato nei precedenti articoli gli impianti oggetto della presente relazione dovranno essere tutti provvisti di cartelli antinfortunistici tali da soddisfare il D.Lgs. n. 81/2008, le normative, le leggi vigenti, le raccomandazioni degli Enti sia nazionali che locali che svolgono controlli sulla sicurezza, la prevenzione degli infortuni e la sanità pubblica.

1.11 SCORTE E RICAMBI.

Dovrà essere prevista la fornitura, insieme ai materiali installati costituenti gli impianti, di una certa quantità di materiali di rispetto che permettano di affrontare un primo periodo di esercizio degli impianti stessi.

Al termine dei lavori di installazione e completamento degli impianti dovrà essere consegnato al personale della Committente preposto alla manutenzione la seguente quantità di apparecchiature:

- chiavi per quadri: un doppione per ogni chiave impiegata adeguatamente etichettato per funzione e destinazione ed una copia di ciascun tipo di attrezzo impiegato per l'apertura dei quadri e delle cassette elettriche, su ciascuno di questi attrezzi dovrà essere indelebilmente indicato quali quadri aprano.

Il costo di questi materiali dovrà essere conteggiato negli oneri generali di fornitura e pertanto sarà compreso nel prezzo pattuito per la fornitura dell'impianto.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

1.12 DOCUMENTAZIONE TECNICA.

1.12.1 Generalità

Ad ultimazione dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di verifica definitive degli impianti, l'Impresa dovrà consegnare:

- i certificati di verifica e collaudi delle macchine e delle apparecchiature impiegate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti norme di legge o dalla D.L.;
- tutti gli elaborati tecnici relativi alle opere eseguite in triplice copia, conformi alle disposizioni del D.M. n. 37/2008;
- i disegni e gli schemi degli impianti eseguiti rappresentanti lo stato di fatto al momento della consegna degli impianti e aggiornati secondo le variazioni eventualmente apportate nel corso dei lavori. I disegni e gli schemi saranno consegnati in due copie eliografiche piegate in raccoglitori e una copia riproducibile; gli schemi dei quadri saranno inoltre consegnati su file in formato Autocad;
- le dichiarazioni di conformità di prodotto relative a tutti i quadri elettrici, ivi compresi quelli per i quali si è resa necessaria una modifica o un riassestamento complessivo, complete degli allegati previsti dalla norma tecnica di settore applicabile.
- i manuali con le norme d'uso e manutenzione degli impianti e delle apparecchiature installate, in duplice copia, ordinatamente raccolti e classificati;

1.12.2 Dichiarazione di conformità.

Al termine dei lavori l'Impresa Installatrice è tenuta a rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme tecniche di sicurezza dell'Ente Italiano di Unificazione (UNI) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia.

Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'Impresa Installatrice e recante i numeri di partita IVA e di iscrizione alla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, faranno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonchè il progetto di cui Art. 5 del D.M. 37/08.

1.12.3 Prove e verifiche preliminari.

Durante l'esecuzione delle opere l'Impresa dovrà, a sua cura ed onere, garantire l'assistenza di tecnico capace per l'esecuzione di tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

- controllare le caratteristiche, prestazioni, dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati o presenti in cantiere presso il magazzino della Ditta Installatrice in attesa di essere lavorati e montati negli impianti;
- controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le qualità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali e alle prescrizioni della presente relazione.

La D.L. avrà la facoltà di far allontanare dal cantiere i materiali e le apparecchiature ritenute a suo insindacabile giudizio non rispondenti alle prescrizioni di progetto indipendentemente da quanto esposto nell'offerta della Ditta Installatrice.

Sempre a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, la Ditta Installatrice sarà tenuta a demolire e a rifare prontamente lavorazioni o montaggi ritenuti non idonei.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con la Committenza e la Direzione Lavori, alla presenza di rappresentanti da queste incaricati.

Il materiale e le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sopra elencate saranno a carico dell'Imprenditore.

La strumentazione utilizzata per le verifiche, di fornitura a cura e onere dell'Impresa su indicazione della D.L., dovrà essere di tipo conforme a quanto richiesto dalla vigente normativa ed in grado di eseguire le prove sugli impianti e sulle macchine secondo le prescrizioni contenute nelle norme CEI.

Le verifiche previste nella parte 6 della norma CEI 64-8 saranno eseguite nei tempi e nelle quantità giudicate opportune dalla D.L.; a insindacabile giudizio della D.L. potranno essere richieste ulteriori particolari verifiche qualora si rendessero necessarie per accertare la funzionalità, la sicurezza e la rispondenza alla presente relazione ed alla normativa dell'opera, senza che ciò possa essere oggetto di maggiori pretese economiche da parte della Ditta Installatrice.

1.12.4 Certificazione di regolare esecuzione.

Le verifiche degli impianti saranno eseguite in conformità a quanto di seguito specificato:

a) verifiche in officina

Se e quando richiesto potranno essere effettuate alla presenza della D.L. gli eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche e pertanto rappresentanti della D.L. dovranno poter avere libero accesso nelle Officine dell'Appaltatore e del subfornitore dello stesso.

I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate.

Dei collaudi eseguiti in officina saranno redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni di

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

progetto. I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al termine dei lavori definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti Ufficiali saranno pure forniti i certificati. Di questo tipo saranno, ad esempio, i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti;

b) verifiche tecniche

La verifica dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni (tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera), sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste all'installatore senza alcun onere aggiuntivo:

- protezioni e apparecchiatura: verifica della loro adeguatezza e del coordinamento, misura delle impedenze dell'anello di guasto, prova di autonomia degli accumulatori, misura della resistenza di terra;
- impianto di protezione: verifica dei conduttori di terra e di protezione, verifica della protezione contro i contatti diretti, verifica della continuità e delle connessioni al conduttore di protezione, misura delle tensioni di passo e di contatto;
- conduttori: verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi tra fase e fase e tra fase e terra, verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dell'energia specifica passante;
- quadri: eventuale verifica presso il Costruttore prima della consegna in cantiere, prova di isolamento prima della messa in esercizio, prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi con particolare attenzione ai tempi e alle soglie di intervento degli interruttori automatici differenziali; eventuale esecuzione delle stesse prove sul quadro in opera;

In linea di massima saranno comunque da prevedere almeno tutte le verifiche richieste dalle vigenti Norme CEI 64-8 parte 6.

1.12.5 Collaudo

Al termine della effettuazione dell’appalto e della relativa posa in opera di quanto offerto in sede di appalto avrà luogo un collaudo tecnico atto a verificare che le funzionalità ed il comportamento dell’impianto sia conforme non solo ai requisiti minimi specificati nel presente elaborato, ma anche ad ogni altra funzione accessoria ed aggiuntiva che fosse stata dichiarata in sede di presentazione dell’offerta.

dott. ing. Guido Berra
Studio d’Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

Copia di lavoro priva di valore giuridico

I tempi di effettuazione del collaudo sono quelli indicati nel cronoprogramma.

1.12.6 Altri oneri a carico dell'Assuntore.

Rientrano negli oneri dell'Assuntore, oltre a quanto già espressamente indicato e a quanto deducibile dalle descrizioni delle parti seconda e terza del presente elaborato, tutte le opere e le forniture necessarie al regolare funzionamento del cantiere sotto l'aspetto energetico elettrico; è pertanto onere dell'Assuntore provvedere alla realizzazione dell'impianto provvisorio di cantiere, installando un dispositivo generale di protezione contro i corto circuiti, i sovraccarichi ed i contatti indiretti in un quadro provvisorio alimentato dalla cabina elettrica, in derivazione dalle sbarre del quadro generale di BT, di adeguata potenza per l'alimentazione di tutti i carichi elettrici di cantiere, la cui potenza andrà, a cura dell'Assuntore, rilevata in accordo con le altre imprese operanti nel cantiere stesso; l'Assuntore dovrà altresì provvedere alla posa delle linee di alimentazione provvisorie in grado di alimentare i carichi richiesti, dotandole delle necessarie protezioni in conformità alla vigente normativa; è richiesto l'allacciamento all'impianto di terra esistente sotto la responsabilità dell'Installatore stesso che si dovrà accertare del mantenimento delle condizioni di sicurezza sia per l'impianto di cantiere che per gli impianti della Sede (si ricorda che i tempi di intervento delle protezioni per impianti di cantiere sono dimezzati rispetto a quelli per impianti ordinari); sarà onere e cura dell'Installatore provvedere alle verifiche e alle denunce previste per legge degli impianti di cantiere.

L'Assuntore dovrà inoltre provvedere all'illuminazione provvisoria del cantiere in modo da consentire i lavori anche in assenza degli impianti di illuminazione definitiva; sono compresi nei presenti oneri anche gli apparecchi illuminanti.

Per quanto riguarda l'esecuzione dei lavori elettrici, in particolare, saranno onere dell'Assuntore degli impianti elettrici l'attrezzaggio dei locali officina, spogliatoio e uffici di cantiere, messi a disposizione dalla Committente.

In generale faranno parte degli oneri legati agli impianti elettrici anche le opere murarie accessorie, quali tracce, fori ed in particolare i fori attraverso le solette per l'alimentazione delle prese di alimentazione utenze, tasselli, fissaggi di tubi e cavi, staffe, telai, coppelle di protezione in scavi esistenti, basamenti, ecc. Sono pertanto espressamente escluse le opere di demolizione e costruzione di muri, di scavo di cunicoli di distribuzione primaria, mentre sono compresi i lavori di formazione di eventuali passaggi e cunicoli per la distribuzione terminale o per l'alimentazione di utenze specifiche. Sono comprese tra gli oneri dell'Assuntore tutte le opere edili di demolizione, finitura, ripristino a regola d'arte che non abbiano carattere di interventi strutturali, ovvero che non costituiscano pericolo per la stabilità delle strutture coinvolte.

Rientreranno negli oneri dell'Assuntore anche i tracciamenti delle asole e dei passaggi cavi attraverso pareti e solette quando questi debbano essere realizzati dall'Impresa Edile.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R

Copia di lavoro priva di valore giuridico

Sono altresì onere dell'Assuntore lo scarico dai mezzi di trasporto, il ricovero, il disimballo e la posa in opera di eventuali materiali di fornitura della Committente, il recupero degli imballi e il trasporto nel punto di cantiere predisposto, il recupero ed il carico su automezzi degli imballi da restituire quali bobine ecc., l'asportazione e l'alienazione, nei modi consentiti, degli sfridi e degli impianti smantellati, la sorveglianza alle opere e installazioni, comprese le eventuali forniture del Committente, durante l'esecuzione dei lavori ed il primo periodo di funzionamento fino alla certificazione da parte della D.L..

La Ditta Assuntrice non potrà in alcun modo rivalersi sulla Committente per eventuali danni derivanti da furti o danneggiamenti su materiali o installazioni di sua proprietà o installazione, o forniti dalla Committente, intervenuti nel periodo indicato e quindi Essa dovrà provvedere a garantirsi contro tali danni stipulando ad esempio una opportuna polizza di assicurazione.

Non potranno essere oggetto di rivalsa nemmeno danni procurati da personale del Committente o da Verificatori della D.L. per errate manovre o accidentalmente, essendo negli oneri dell'Assuntore la sorveglianza del cantiere e delle installazioni.

Tra gli oneri dell'Assuntore è da prevedere anche la nomina di un responsabile di cantiere per i lavori elettrici, unico referente tra DL e Impresa, che dovrà essere presente in cantiere ad ogni sopralluogo della DL, dovrà essere presente ad ogni riunione tra i Professionisti, la Committente e l'Impresa e dovrà in ogni momento rispondere dell'andamento del Cantiere e dei lavori.

Arrivo: AOO CR, N. Prot. 00006579 del 29/03/2022

dott. ing. Guido Berra
Studio d'Ingegneria – impianti & acustica
10128 TORINO C.so Duca degli Abruzzi 6 - Tel. 011 53.46.46 - Fax 02 700.391.95
00153 ROMA Via della Fonte di Fauno 15/2 - Tel. 06 574.57.85
e-mail ufficiotecnico@studioingberra.it
Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino mat. 7207 R