

Progetto
Cervo Tennis Club



Tender
Impianto Elettrico /
Electrical System

Comune
Porto Cervo
Sito
Via Porto Vecchio, 4 Porto Cervo 07021

Oggetto
Capitolato Speciale d'Appalto

N° disegno
CTC_COS_IE_PJ_900A

Data
16/01/2026

Scala
N/A

digital file index
CTC_COS_IE_PJ_900A_.pdf

Revisione

index	data	status	design	controll.	approvaz.
00	21/07/2025	PROGETTO ESECUTIVO	FT	DS	
01	28/07/2025	PROGETTO ESECUTIVO REV.1	FT	DS	
02	24/10/2025	STRALCIO PROGETTO 2025/2026	DS	DS	
03	16/01/2026	STRALCIO PROGETTO 2025/2026 REV.1	DS	DS	

PROPRIETA' SmeraldaHolding	Smeralda Holding Srl Casa Il Ginepro 1/a, 07021, Porto Cervo (OT)	
---	--	--

Progettisti

PROJECT MANAGEMENT 	Cushman & Wakefield Via Filippo Turati, 16/18 20121, Milano	<i>Arch. Benedetta Abbottoni</i> <i>Arch. Gianluca Di Cristofaro</i>
ARCHITECT LEV Arch s.r.l.	LEV Arch s.r.l. Via Boccaccio 29 20123 Milano	<i>Arch. Luca Colombo</i>
SYSTEM ENGINEER 	BRE engineering s.r.l. Via Barozzi, 6 20122, Milano	<i>Ing. Antonio Abramo Bozino</i> <i>Resmini</i> Ordine Ingegneri di Milano n. 24843
FIREFIGHTING CONSULTANT 	Italambiente s.r.l. Corso Telesio, 107/a 10149, Torino	<i>Arch. Emanuela Piolatto</i> Ordine Architetti di Torino n. TO04836A01207
LOCAL ARCHITECT STRUCTURAL ENGINEER	Studio Ingegneria Cannas Via Georgia - Geocity torre 3 07026, Olbia (SS)	<i>Ing. Danilo Cannas</i>
INTERIOR DESIGNER	Atelier POD 11A - Rue de Reims, 75013 Paris - France	<i>Arch. Laurine Hugel</i> <i>Arch. Jean Luc Debar</i>

IMPRESA		
----------------	--	--

Terms and conditions The signature of every drawing stands for the full acceptance of the included data. In case the client does not sign the drawings by the date requested by our studio every data included will be considered accepted. All data, graphics and descrption are referring exclusively to the aesthetic part of the project and never to executive part. The measures, the executive project, the technical realisation and engineering of project achieved by third parties have to be presented to our studio for approval. Otherwise our studio will bear no responsibility for the modifications achieved during the execution and the variations in relation to the original project.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

SMERALDA HOLDING S.R.L.

CERVO TENNIS CLUB

VIA PORTO VECCHIO, 4 - PORTO CERVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

STEP 2 – FASE A

STRALCIO 16/01/2026



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

INDICE

1 - GENERALITA'	6
1.1 - Oggetto dell'Appalto	7
1.2 - Presentazione delle offerte	8
1.3 - Aggiudicazione dell'Appalto	9
1.4 - Importo dei lavori	10
1.5 - Invariabilità dei prezzi d'Appalto	11
2 - CONDIZIONI DI FORNITURA	12
2.1 - Divieto di cessione dell'Appalto e di subAppalto	13
2.2 - Trattenuta a garanzia	14
2.3 - Rappresentanza dell'Appaltatore e suo domicilio legale	15
2.4 - Morte e fallimento dell'Appaltatore, scioglimento o liquidazione dell'impresa	16
2.5 - Clausola compromissoria	17
2.6 - Prescrizioni particolari	18
2.8 - Lavori in economia	20
2.9 - Responsabilità del fornitore	21
2.10 - Prestazioni escluse ed incluse	22
2.11 - Adempimenti a carico dell'Appaltatore	25
2.12 - Progetto costruttivo - campionature - documentazione finale -permessi e certificati	27
2.13 - Proprietà del progetto	30
2.14 - Programma dei lavori - tempi di esecuzione - penalità	31

Pag 2 di 108

SMERALDA HOLDING S.R.L.

CERVO TENNIS CLUB
Via Porto Vecchio, 4 – 07021 PORTO CERVO
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Impianti elettrici e speciali
CTC_COS_IE_PJ_900A
STEP 2 – FASE A



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.15 - Verifiche in corso d'opera	33
2.16 - Consegna provvisoria degli impianti	34
2.17 - Lavori di montaggio	35
2.18 - Assicurazione del personale	36
2.19 - Manutenzione - istruzione del personale - messa a punto degli impianti - manutenzione in garanzia	37
2.20 - Prescrizioni tecniche di carattere generale	38
 3 – SPECIFICHE PER I COLLAUDI	 47
3.1 – Premessa	48
3.2 - Collaudi	50
3.3 - Clausole conclusive	53
 4 - DESCRIZIONE DELLE OPERE	 54
4.1 – DATI DI CARATTERE GENERALE	55
4.1.1 - Premessa	55
4.1.2 - Dati generali del sistema di alimentazione degli impianti elettrici	56
4.1.3 - Dati dei carichi elettrici riguardanti gli impianti oggetto del presente progetto	57
4.2 – DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO ELETTRICO	58
4.2.1 – Linee di distribuzione ai quadri principali e secondari	58
4.2.2 – Impianto di messa a terra	58
4.2.3 – Quadri elettrici generali e di zona	59
4.2.4 - Impianto di illuminazione ordinaria	60
4.2.5 - Impianto di illuminazione di sicurezza	62
4.2.6 - Impianto prese di corrente	63
4.2.7 - Impianto alimentazione e regolazione delle macchine per la climatizzazione	64



4.3.1 - Impianto di cablaggio strutturato	66
4.3.2 - Impianto rilevazione e allarme incendi (IRAI)	66
4.3.3 - Impianto di diffusione sonora per messaggi di evacuazione per emergenza (EVAC)	66
4.3.4 – Impianto BMS	66
4.3.5 – Impianto di controllo accessi	66
4.3.6 – Impianto TV	67
4.3.7 – Impianto interfono per spazio calmo	68
 5 – SPECIFICHE PER LA SICUREZZA	 69
5.1 Sistemi di protezione contro i contatti diretti	70
5.2 Protezione contro i contatti indiretti sul lato MT	70
5.3 Protezione contro i contatti indiretti sul lato B.T. sistema TN-S	70
5.4 Sistemi di protezione delle condutture contro le sovracorrenti e correnti di guasto	71
5.5 Sezioni minime e colorazioni dei conduttori da utilizzare	71
5.6 Valori massimi di caduta tensione	72
5.7 Sezionamenti e manovre	72
5.8 Prescrizioni particolari per gli impianti nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio	72
5.8 Prescrizioni particolari per le piscine	73
 6 – SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI	 74
 6.1 - Quadri elettrici	 75
 6.2 - Canalizzazioni portacavi e cavi elettrici	 81
6.2.1 – Passerelle portacavi	81
6.2.2 – Canali portacavi	81
6.2.3 - Tubi	81
6.2.4 - Conduttori	82
6.2.5 - Posa dei cavi e delle tubazioni	82
 6.3 - Distribuzione agli utilizzatori	 82
6.3.1 - Apparecchiature di comando e prese	82
6.3.2 - Prese da incasso semplici o in combinazione	83
6.3.3 - Prese stagne	83
6.3.4 - Altezze di montaggio delle apparecchiature	84



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

6.4 - Scatole e cassette di derivazione	84
6.5 - Apparecchi illuminanti	85
6.6 – Cablaggio strutturato fonia/dati	85
7 – LEED V4 BD+C	105
7.1 LEED Certification Goals - Obiettivi di Certificazione LEED	106
8 – ELENCO MARCHE	107



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

1 - GENERALITA'



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

1.1 - Oggetto dell'Appalto

Oggetto del presente progetto è la realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio dell'Hotel Cervo Tennis Club sito nel Comune di Porto Cervo, 07021 in via Porto Vecchio n. 4.

Più precisamente, questo progetto afferisce allo Step 2 – Fase A costituendo quindi stralcio e anticipazione di alcune opere previste nel progetto generale della struttura.

Per questa ragione una parte degli impianti sarà di carattere temporaneo e necessaria esclusivamente a consentire il temporaneo funzionamento delle camere del personale.

Parallelamente saranno realizzati tutti quegli impianti nelle altre aree oggetto di questa fase che necessitano di essere completati dal punto di vista edile e/o strutturale e per le quali, realizzarli successivamente, avrebbe comportato impattanti interventi di demolizione dell'eseguito.

In conseguenza degli obiettivi sopra riportati, le prescrizioni riportate nel presente documento saranno da applicarsi ove pertinenti le aree oggetto di intervento e negli elaborati grafici sono state opportunamente “mascherate” le aree in cui non si dovrà intervenire con la realizzazione di impianti fermo restandone la loro visione generale per consentire una migliore comprensione delle scelte fatte nel progetto di questa fase.

Il presente aggiornamento si rende necessario in quanto è stata comunicata la necessità di posticipare alcuni interventi sull'ala OVEST.



BRE engineering Srl

1.2 - Presentazione delle offerte

Le Imprese interpellate dovranno presentare offerte complete e relative a tutte le forniture ed opere che sono oggetto del presente capitolato.

Nell'elaborazione delle offerte le Imprese dovranno attenersi scrupolosamente a quanto descritto nel capitolato ed illustrato sui disegni e a quanto eventualmente richiesto nella lettera d'invito.

Le offerte dovranno contenere:

- un elenco dettagliato delle apparecchiature e dei materiali che si devono impiegare.
- I prezzi unitari separati per la fornitura in opera di ciascuno dei materiali e delle apparecchiature elencate.
- Il prezzo totale per la fornitura in opera dell'impianto.

Il capitolato e gli elaborati grafici dovranno essere resi debitamente compilati e sottoscritti in ogni loro parte con l'indicazione dei prezzi in sede di presentazione dell'offerta.

Le quantità e le caratteristiche dei materiali elencati nella parte tecnica del capitolato hanno puro valore indicativo e non esimono l'Appaltatore dall'obbligo di offrire ed installare impianti completi in ogni loro parte e perfettamente funzionanti ai prezzi generali indicati nell'offerta indipendentemente da qualsiasi omissione, imperfezione ed imprecisione nelle descrizioni.

Le eventuali varianti a quanto previsto dal presente capitolato dovranno essere presentate contestualmente all'offerta ma separate dalla stessa e dovranno essere descritte e giustificate economicamente.

L'offerta di variante dovrà essere accompagnata da cataloghi ed illustrazioni delle apparecchiature difforni da quelle previste.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

1.3 - Aggiudicazione dell'Appalto

L'appalto sarà aggiudicato a trattativa privata.

Nessun compenso o rimborso sarà dovuto, a nessun titolo, alle ditte concorrenti che non risulteranno aggiudicatari dei lavori.

L'Appaltante si riserva il diritto di ampliare gli impianti o di rinunciare a parte di essi, come pure di procedere direttamente all'acquisto di parte dei materiali o delle apparecchiature necessarie per la realizzazione degli impianti stessi senza che ciò dia diritto all'Impresa appaltatrice di chiedere maggiorazioni o indennità.

L'aggiudicazione del presente Appalto non rappresenta per la Committente impegno ad appaltare allo stesso Appaltatore gli impianti serviti dalla centrale frigorifera che saranno oggetto di successiva gara.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

1.4 - Importo dei lavori

L'importo dei lavori sarà quello convenuto tra le parti contraenti per l'esecuzione a forfait degli impianti e verrà indicato nel contratto d'appalto.

Tale importo sarà suscettibile di variazioni esclusivamente a seguito di modifiche ordinate per iscritto dalla Committente.

L'importo complessivo risulta dalla somma delle singole voci dell'offerta.

Tale importo costituirà l'importo a forfait per la fornitura degli impianti in opera completi e funzionanti.

I prezzi unitari in opera che appaiono nell'elenco dei prezzi unitari offerti, assoggettati allo sconto contrattualmente definito in sede di aggiudicazione, saranno validi in caso di aggiunte o diminuzioni di lavori od opere ordinate dalla D.L.

Qualora le voci richieste in variante non compaiono nell'elenco dei prezzi unitari la Impresa proporrà nuovi prezzi documentati, in armonia con i prezzi unitari offerti, sui quali la Committente si riserva il diritto di condurre indagini e verifiche e che dovranno essere concordati prima della esecuzione della variante.

Le quantità indicate nel capitolato, ove non annotate dall'offerente in sede di offerta, vengono assunte come proprie dall'offerente.

Si ribadisce che l'Appalto ha le caratteristiche di fornitura a forfait e che l'offerente, nella presentazione dell'offerta, garantisce le prestazioni e le consistenze richieste dal presente Capitolato indipendentemente dalle quantità offerte.

Si intenderanno varianti e saranno quantificate solo variazioni dipendenti da sostanziali modifiche di lay-out o di prestazioni richieste dalla Committente.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

1.5 - Invariabilità dei prezzi d'Appalto

Nell'ambito del periodo di validità del contratto NON viene riconosciuta alcuna variazione dei prezzi.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

2 - CONDIZIONI DI FORNITURA



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.1 - Divieto di cessione dell'Appalto e di subAppalto

E' fatto assoluto divieto all'Appaltatore di cedere parzialmente o totalmente a terzi l'Appalto o di ricorrere a subappalti, di qualsiasi tipo essi siano, salvo quanto disposto dalle normative vigenti e comunque sempre previa richiesta scritta alla Committente nulla osta di quest'ultima.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.2 - Trattenuta a garanzia

L'importo della trattenuta a garanzia è stabilito nella misura di un decimo dell'ammontare netto dei lavori.

Essa verrà restituita ad avvenuta approvazione del certificato di collaudo definitivo tecnico-amministrativo dei lavori secondo le modalità più avanti indicate.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.3 - Rappresentanza dell'Appaltatore e suo domicilio legale

L'Appaltatore dovrà delegare un suo incaricato delle facoltà e dei mezzi occorrenti per tutte le provvidenze che riguardano l'adempimento di natura tecnica degli obblighi contrattuali.

Il nominativo dell'incaricato sarà tempestivamente notificato per iscritto alla Committente.

Tutte le contestazioni di inadempienza fatte in contraddittorio con il detto incaricato avranno lo stesso valore che se fossero fatte direttamente all'Appaltatore.

Per l'esecuzione delle opere l'Appaltatore elegge proprio domicilio legale in Porto Cervo.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.4 - Morte e fallimento dell'Appaltatore, scioglimento o liquidazione dell'impresa

In caso di morte dell'Appaltatore gli obblighi derivanti dal contratto saranno continuativi solidalmente negli eredi di Lui a richiesta dell'Appaltante, la quale peraltro avrà la facoltà di dichiarare immediatamente risolto il contratto stesso.

Quando la Committente ritenesse continuative negli eredi le obbligazioni del contratto, i medesimi saranno tenuti, dietro semplice richiesta, a produrre a loro spese tutti quegli atti e documenti che potranno dalla Committente ritenersi necessari per la regolare giustificazione della successione per la prosecuzione del contratto.

In caso di dichiarazione di fallimento dell'appaltatore il contratto sarà sciolto con efficacia dal giorno anteriore a quello della pubblicazione della sentenza dichiarativa del fallimento, salvo il diritto della Committente di esercitare tutte le eventuali ragioni di credito o di danno con privilegio a titolo di pegno sulla cauzione depositaria a garanzia del contratto.

In caso di scioglimento o di liquidazione della impresa Appaltatrice o di cambiamento della ragione sociale, la Committente avrà diritto tanto di dichiarare la risoluzione del contratto quanto di pretendere la continuazione da parte della eventuale nuova impresa subingressa.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.5 - Clausola compromissoria

Qualsiasi divergenza dovesse insorgere fra le parti in merito ad interpretazioni del contratto, sia in merito a circostanze non contemplate, sarà risolta in modo amichevole in contraddittorio fra l'Appaltatore e la Committente fatto salvo quanto previsto dall'Art. 32 della Legge 109/94 e smi. In caso di mancato accordo sarà competente a dirimervi il Foro di Tempio Pausania.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.6 - Prescrizioni particolari

A) L'impresa si impegna per tutta la durata del contratto a non pretendere indennità alcuna per esecuzione di lavori disagiati.

B) Per quanto non espressamente indicato nel presente Capitolato si farà riferimento al capitolato

Generale d'Appalto per le opere di competenza del Min. LL.PP. . di cui al DM 145/2000 e smi



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.7 - Variazioni ai progetti

I disegni di progetto, le prescrizioni tecniche ed i preventivi dettagliati che formeranno parte integrante del contratto di fornitura, sono assolutamente impegnativi per l'Appaltatore che non potrà introdurre varianti senza l'autorizzazione della Direzione.

Detta autorizzazione dovrà essere certificata per iscritto prima della esecuzione della variante.



2.8 - Lavori in economia

Dato il criterio a forfait che regola il presente capitolato è da escludere che, per le opere che ne sono oggetto, si debba ricorrere all'esecuzione di lavori ed opere da compensare in economia.

La D.L. può tuttavia avere la necessità, per qualunque lavoro, di disporre di operai o di materiali da compensare in economia.

L'Offerente, in sede di gara, indicherà i prezzi orari richiesti per prestazioni di operaio specializzato ed aiutante e compilerà l'elenco prezzi unitari dei materiali nell'apposita sezione del computo metrico.

Le prestazioni in economia saranno valutate nel modo seguente:

- a- per le mercedi si pagheranno le ore e le mezze ore di lavoro effettivo eseguito da operai per il lavoro loro affidato, diretto da tecnici dell'Appaltatore e dotati degli attrezzi necessari ed adatti al lavoro da eseguire.

Sarà applicata la paga oraria definita in sede di appalto ed indicata in contratto.

La paga si intende comprensiva degli utili dell'Appaltatore e di ogni onere e contributo di Legge.

- b- Per i materiali si pagheranno i prezzi ricavabili dai prezzi unitari dell'offerta per lavori in economia che devono essere comprensivi di tutti gli utili ed oneri dell'Appaltatore.

Per le forniture il cui prezzo non fosse eventualmente compreso nell'elenco prezzi unitari si applicheranno i prezzi convenuti con la Committente riferiti alla data di approvazione del progetto.

- c- Saranno riconosciuti e compensati i lavori in economia per i quali l'Appaltatore esibisce buoni firmati dalla Direzione lavori

- d- Mensilmente l'Appaltatore dovrà raccogliere i buoni in economia per lavorazioni effettuate nel mese vistati dalla Direzione di cantiere e li sottoporrà, contestualmente al S.A.L. mensile delle opere a forfait, alla Direzione lavori impianti. Solo dopo approvazione di quest'ultima l'Appaltatore potrà procedere alla fatturazione secondo le modalità che verranno indicate in contratto.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.9 - Responsabilità del fornitore

Dovendo l'Appaltatore fornire la più ampia garanzia per l'esecuzione degli impianti esso dovrà esaminare il progetto fornito dalla Committente.

Se, secondo suo giudizio, lo ritiene idoneo al raggiungimento dei risultati richiesti nella parte tecnica, svilupperà la propria offerta sulla base dei principi illustrati nel progetto assumendone l'incondizionata responsabilità dei risultati funzionali richiesti.

Resta, pertanto, stabilito che né la fornitura del progetto da parte della Committente né l'accettazione dei progetti costruttivi e dei materiali durante i lavori potranno mai essere invocati dal Fornitore per eliminare od attenuare la sua responsabilità.

Il fornitore dovrà svolgere le pratiche per ottenere le necessarie autorizzazioni e permessi municipali e governativi per il libero esercizio degli impianti.

Durante lo svolgimento dei lavori l'Appaltatore dovrà coordinarsi con gli altri fornitori nominati dalla Committente per l'esecuzione di altri lotti.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.10 - Prestazioni escluse ed incluse

Il presente capitolato è comprensivo di tutte le opere e spese previste per la fornitura e l'installazione degli impianti, i quali dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte.

Verranno accettati solo impianti completi ed in grado di essere collaudati.

Si intendono compresi nella fornitura e compensati nei prezzi:

1. Qualunque opera, provvista o spesa necessaria per ottenere gli impianti completi e funzionanti, comprese le assistenze murarie e forature dei cartongessi, indipendentemente da ogni omissione o imprecisione nella descrizione o negli elenchi materiali.
2. La mano d'opera qualificata e specializzata e la manovalanza necessarie al montaggio dei materiali e delle apparecchiature.
3. L'assistenza tecnica e la direzione delle opere di montaggio da parte di un tecnico fisso in cantiere con mansioni di capo-cantiere responsabile, nei confronti della D.L., dell'esecuzione delle opere e della disciplina del proprio personale.
4. Le prestazioni di tecnici ed operai per i rilievi da effettuare in cantiere che si rendessero necessari alla redazione del progetto costruttivo
5. L'allestimento del progetto costruttivo, delle campionature, dei disegni di montaggio e le indicazioni per le opere murarie. La consegna degli elaborati avverrà secondo un programma che verrà concordato con la D.L. e, comunque, in modo da non rallentare i programmi generali di cantiere.
6. La mano d'opera, l'assistenza tecnica, gli strumenti e le spese inerenti all'esecuzione del collaudo degli impianti nonché gli oneri per le regolazioni e la messa a punto ivi compresi gli eventuali costi per l'energia e il combustibile ove ciò sia attribuibile a inadempienze dell'Appaltatore.
7. La consegna, lo scarico, il magazzinaggio, il trasporto ed il sollevamento dei materiali e delle apparecchiature nell'ambito dell'edificio compreso il loro posizionamento.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

8. Le assistenze meccaniche occorrenti alla posa in opera degli impianti quali: fissaggio di mensole e staffe nonché tutti i mezzi d'opera, i ponteggi mobili o fissi, le scale, l'uso e il deperimento degli attrezzi di lavoro, i materiali minuti di consumo e quanto occorre al completamento degli impianti.
9. L'adozione di idonee misure per la protezione delle apparecchiature montate per evitare rotture, guasti, spruzzi, etc. in modo che a lavoro ultimato le apparecchiature siano consegnate come nuove.
10. Lo smontaggio e il rimontaggio delle apparecchiature che possano compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione degli altri lavori in corso.
11. La fornitura e l'eventuale montaggio e smontaggio di campionature richieste dalla D.L: tra quelle previste a capitolato. Restano esclusi e verranno compensati la fornitura, lo smontaggio e il rimontaggio di campionature richieste dalla D.L. in variante a quanto previsto a capitolato.
12. La presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi del Dm 37/08 completa di tutti gli allegati obbligatori.
13. La consegna senza alcun compenso, all'atto dell'ultimazione degli impianti, di tre serie di tutti i disegni interessanti gli impianti, di cui una riproducibile su supporto magnetico, recanti l'indicazione "come da impianto eseguito". Dovranno, inoltre, essere fornite 3 copie di istruzioni ben dettagliate e dei diagrammi per l'esercizio degli impianti nonché l'elenco dei principali ricambi. Dovrà, inoltre, essere consegnato alla committente il piano di manutenzione di tutti gli impianti. Nelle Centrali saranno apposti quadri sottovetro con gli schemi funzionali e le istruzioni per le manovre.
14. L'istruzione, per il periodo necessario, del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti.
15. Tutte le tasse, imposte e tributi inerenti e conseguenti al contratto esclusa la sola I.V.A..
16. La garanzia come meglio specificato più oltre.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

17. L'obbligo della manutenzione annuale, dopo la scadenza delle garanzie, se richiesta dalla Committente, su compenso da concordare, per un periodo biennale o quinquennale, a discrezione della Committente.



2.11 - Adempimenti a carico dell'Appaltatore

a-L'Appaltatore assume ogni onere derivante da prescrizioni di Legge e consuetudine riguardante:

- * posizione retributive ed assicurative del personale impiegato nel lavoro
- * conduzione del cantiere e dei lavori nel pieno rispetto delle norme antinfortunistiche, di sicurezza, di igiene ed antirumore vigenti.

b-Le disposizioni della Committente dovranno essere puntualmente eseguite. Qualora quanto richiesto dalla Committente fosse considerato eccedente i limiti contrattuali, l'Appaltatore dovrà segnalarlo per iscritto.

c-Il personale dovrà essere idoneo alle funzioni che deve svolgere. La Committente. può richiedere l'allontanamento del personale non gradito senza essere tenuta a motivarne la causa o ad erogare conseguenti compensi.

d-L'Appaltatore avrà cura di tenere un giornale di cantiere ove si indicheranno, giorno per giorno:

- gli ordini ricevuti
- i dipendenti presenti in cantiere e le ore effettive di lavoro
- Il giornale di cantiere deve sempre essere tenuto a disposizione del Direttore dei lavori

e-L'Appaltatore si impegna ad eseguire a proprie spese eventuali modifiche necessarie a rendere gli impianti collaudabili.

f-Tutti i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti devono essere nuovi di fabbrica, privi di difetti costruttivi e devono rispondere alle prescrizioni riportate nella parte tecnica del presente capitolato.

g-L'Appaltante si riserva il diritto di richiedere l'allontanamento dal cantiere dei materiali e delle apparecchiature non ritenute idonee motivandone la causa.

h-L'Appaltatore dovrà rispondere di tutti i guasti e di tutti gli inconvenienti agli impianti durante tutto il periodo di garanzia, escluse quelle derivanti dalla negligenza o dalla manomissione da parte del personale della Committente.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

i-L'Appaltatore dovrà rispondere in proprio di ogni danno o manomissione che possa risultare per causa delle sue opere e ciò tanto verso la Committente che verso terzi, incluse le spese legali o di altra natura che fossero eventualmente sostenute dalla Committente per azioni di rivalsa da parte di terzi.

Dovrà pure rispondere per qualsiasi infortunio possa accadere, sempre a causa delle sue opere o del suo personale, ai propri dipendenti od a terze persone, tenendo di tutti detti infortuni sollevata la Committente.

i-II materiale in cantiere, installato o semplicemente immagazzinato, si intende affidato al personale dell'Appaltatore fino al collaudo definitivo favorevole.

L'Impresa appaltatrice dovrà presentare, prima dell'inizio dei lavori:

- 1- documentazione dell'avvenuta denuncia del contratto agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici;
- 2- piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori previsto dal Dlgs 81/08 e successivi emendamenti.

Dovrà inoltre presentare, con cadenza quadrimestrale, le copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi.

La mancata presentazione dei documenti anzidetti comporterà la risoluzione del contratto.



2.12 - Progetto costruttivo - campionature - documentazione finale -permessi e certificati

1) Progetto costruttivo - campionature - documentazione finale

a.-L'Appaltatore deve sottoporre alla Committente per l'approvazione e prima dell'esecuzione, un elenco nominativo dei vari tipi di apparecchiature indicandone la funzione precisa atta a garantire il corretto utilizzo ed efficienza funzionale di ciascun materiale od apparecchiatura. Deve inoltre presentare cataloghi dei materiali che intende usare.

b.-Tutte le campionature, le schede tecniche, i cataloghi, ecc. sottoposti alla Committente per l'approvazione devono essere provvisti di etichetta con l'indicazione della funzione specifica per la quale il materiale o le apparecchiature vengono usati, il nominativo dell'installatore e il nome del progettista.

Quando l'Appaltatore sottopone cataloghi, bollettini od altri documenti allo scopo di descrivere un materiale o una apparecchiatura per i quali è richiesta l'approvazione tali cataloghi o bollettini devono essere specifici ed il materiale o l'apparecchiatura, per i quali si richiede l'approvazione, devono essere chiaramente contrassegnati con inchiostro indelebile.

Non verranno accettati dati di carattere generale.

c.-L'Appaltatore può commissionare ordini di acquisto a proprio rischio, ma non può dare inizio ai lavori di costruzione degli impianti senza la preventiva approvazione della Committente.

d.-L'approvazione dei dati presentati o dei disegni di montaggio per materiali, apparecchiature, dispositivi e/o disposizione degli stessi non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di fornire gli stessi con le dimensioni, capacità, quantità, qualità, particolari di installazione che li rendano ottemperanti alle prescrizioni di contratto.

Tale approvazione non solleva comunque l'Appaltatore dalla responsabilità riguardante eventuali errori contenuti nei dati e nei disegni presentati.

La sistemazione nello spazio disponibile di apparecchiature di marca diversa da quella indicata, anche se approvata, rimane sotto la piena responsabilità dell'Appaltatore;

e.-quando l'approvazione di un apparecchiatura o di un manufatto è stata data facendo riferimento ad un numero di catalogo, l'approvazione si riferisce unicamente a quella particolare apparecchiatura o manufatto.

Le finiture e gli accessori pertinenti vanno pertanto eseguiti in conformità al capitolato.



BRE engineering Srl

- f.-L'Appaltatore deve tenere aggiornati presso di sé i disegni finali di rilievo di tutti gli impianti installati e, al completamento dei lavori, deve presentare alla Committente tutti i disegni su supporto magnetico o altri riproducibili approvati, più due copie su carta di ogni disegno;
- g.-dopo il completamento delle opere l'Appaltatore, oltre ai disegni di montaggio sopra indicati, deve presentare 3 copie degli schemi, delle tabelle e dei cataloghi presentati ed approvati.
- h.-La documentazione di cui sopra deve essere inviata alla Committente per essere esaminata e solo se approvata potrà essere ritenuta valida.
- i.-ogni spesa ed onere per la preparazione di quanto sopra è a completo carico dell'Appaltatore e non verrà autorizzato il pagamento finale allo stesso fino a quando non sarà stato presentato tutto quanto sopra richiesto

2) Norme, permessi e certificati di approvazione

- a.-Il lavoro deve essere eseguito in stretta conformità con le norme e le Leggi vigenti e in accordo a quanto richiesto dalle Autorità Municipali e dalle altre Autorità aventi giurisdizione in materia. Le dimensioni e le capacità devono essere quelle prescritte o raccomandate dalle Autorità competenti ma non devono, comunque, essere inferiori a quelle indicate sui disegni e nelle specifiche tecniche forniti dalla Committente
- b.-Tutti i materiali e le apparecchiature forniti devono essere conformi ai regolamenti delle Compagnie di Assicurazioni e alle norme delle Autorità locali e vanno provvisti degli accessori e dei controlli necessari per completare gli impianti.
- c.-L'Appaltatore deve predisporre tutte le pratiche e richiedere tutte le approvazioni, i collaudi, le ispezioni ed i permessi necessari, prima, durante e dopo l'ultimazione dei lavori, e deve sostenerne gli oneri relativi.
- Sono, in particolare, compresi e a carico dell'Appaltatore:
- le denunce INAIL
 - le dichiarazioni di conformità complete di tutti gli allegati
 - il deposito dei progetti previsti dalla Legge 46/90, DM 37/08



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

d.-Non verrà effettuato il pagamento finale all'Appaltatore fino a quando i certificati di approvazione ed i permessi sopra menzionati non saranno resi disponibili alla Committente

e.-L'Appaltatore deve ottenere le necessarie autorizzazioni e deve pagare tutti i diritti relativi all'uso di dispositivi o impianti brevettati; deve inoltre manlevare la Committente da qualsiasi rivendicazione o causa legale che possa derivarle da tale uso.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.13 - Proprietà del progetto

L'Appaltatore non potrà dare a terzi, a nessun titolo, in forma parziale o totale, informazioni, scritti, disegni, fotografie relativi al presente capitolato od ai successivi lavori che dovessero essergli affidati se non con autorizzazione scritta della Committente.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.14 - Programma dei lavori - tempi di esecuzione - penalità

Il lavoro dovrà compiersi in giorni solari consecutivi decorrenti dalla data di consegna dei lavori.

Il lavoro di montaggio degli impianti dovrà essere iniziato entro i termini indicati nel contratto d'Appalto.

Entro 7 giorni dalla data di stipulazione del contratto verranno stabiliti di comune accordo tra la D.L. e l'Appaltatore i termini intermedi di consegna delle varie parti dell'impianto e verrà aggiornato il programma di montaggio fornito con l'offerta dell'Appaltatore.

Le opere di montaggio degli impianti oggetto del presente capitolato dovranno svolgersi in accordo con l'avanzamento delle opere edili e di finitura e con i montaggi degli altri impianti.

In nessun caso l'Appaltatore potrà avanzare richiesta di risarcimento conseguente a ritardi o sospensione dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non dovesse eseguire i lavori entro i termini fissati sarà tenuto a pagare una penale secondo quanto sotto indicato:

a-Penale sulla ultimazione dei lavori

Per ogni giorno naturale di ritardo imputabile all'Appaltatore rispetto al termine contrattuale di ultimazione dei lavori sarà applicata una penale pari all' 1,5/1000 dell'importo del Contratto fermo restando il diritto della Committente ad addebitare all'Appaltatore l'importo dei maggiori oneri e danni conseguenti .

Si precisa che per ultimazione dei lavori si intende l'esaurimento completo di tutte le opere salvo quelle, eventualmente, ufficialmente sospese.

b-Contabilizzazione e pagamenti

La contabilizzazione dei lavori avverrà mensilmente in base all'effettivo avanzamento degli stessi utilizzando la tabella allegata al contratto.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Gli avanzamenti saranno relativi, esclusivamente, a materiali in opera e non saranno riconosciute percentuali di avanzamento per materiali a piè d'opera.

I SAL dovranno essere proposti dall'Appaltatore entro il giorno 5 del mese successivo a quello cui l'avanzamento si riferisce e l'eventuale approvazione dello stesso da parte della D.L. avverrà entro i 10 giorni successivi.

Solo l'approvazione del SAL con le eventuali correzioni apportate dalla D.L. autorizzerà l'emissione della fattura da parte dell'Appaltatore.

I SAL mensili dovranno essere relativi a:

- opere a forfait
- opere in economia
- opere in variante (previa approvazione della stessa)

I relativi importi dovranno essere distinti e fare riferimento:

- per opere a forfait e in variante, ai relativi ordini.
- per opere in economia alle relative bolle approvate

Entro 3 mesi dalla data del verbale di ultimazione dei lavori verrà redatto il conto finale.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.15 - Verifiche in corso d'opera

Nel corso dei lavori la Committente si riserva il diritto di eseguire verifiche e prove sugli impianti in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le modalità convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove di funzionamento.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra, si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.16 - Consegna provvisoria degli impianti

La consegna provvisoria degli impianti (collaudo provvisorio) si effettuerà dopo l'ultimazione di tutti gli impianti ed il risultato positivo delle prime prove di funzionamento da esercitarsi da parte della Committente.

La presa in consegna provvisoria degli impianti da parte della Committente costituirà una prova generica di funzionamento e non una prova del raggiungimento delle garanzie prescritte.

Alla data della consegna provvisoria l'Appaltatore consegnerà una raccolta di Norme corredate da schemi e disegni riguardanti il funzionamento degli impianti.

Tali schemi e disegni dovranno essere aggiornati definitivamente entro 30 gg. dalla data del collaudo provvisorio.

Solo la consegna di detta documentazione darà diritto ad esigere l'eventuale credito maturato (escluse le trattenute di garanzia da svincolarsi dopo il collaudo definitivo favorevole).



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.17 - Lavori di montaggio

Le opere di montaggio dovranno essere eseguite con personale specializzato e manovalanza in aiuto regolarmente assunti dal fornitore fatti salvi i lavori specialistici che il fornitore potrà affidare a ditte specializzate, nel rispetto delle prescrizioni di Legge.

L'Appaltatore dovrà allegare esplicita e puntuale previsione in sede di Contratto delle opere che, eventualmente, affiderà per il montaggio a Ditte specializzate esterne.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.18 - Assicurazione del personale

L'Appaltatore si impegna ad osservare le disposizioni di Legge per quanto concerne l'assicurazione del personale impiegato nel servizio, sollevando da ogni responsabilità a questo riguardo la Committente.

Inoltre l'Appaltatore dovrà certificare, prima di iniziare i lavori di cui al presente Appalto e prima di ogni variazione, il rapporto di dipendenza dei propri operai e la regolarità della loro posizione previdenziale ed assicurativa secondo le vigenti disposizioni di Legge.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.19 - Manutenzione - istruzione del personale - messa a punto degli impianti - manutenzione in garanzia

L'ordinaria manutenzione degli impianti sarà a carico dell'Appaltatore durante il periodo della gestione di garanzia rimanendo la conduzione degli stessi a carico dell'utente.

Come già precisato detto periodo si intende limitato al periodo che intercorre dalla data di consegna provvisoria degli impianti fino al collaudo definitivo favorevole.

Saranno a carico dell'utente solo i materiali di ricambio.

Il fornitore provvederà ad effettuare visite periodiche con frequenza minima mensile in modo da controllare l'efficienza degli impianti durante il periodo di funzionamento, comunicando, ogni volta, per iscritto, il risultato delle visite stesse ed eventuali osservazioni.

Il personale dell'Appaltatore dovrà provvedere alla istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti.

L'utente metterà a disposizione il personale da istruire 30 gg. prima della consegna provvisoria degli impianti, su richiesta con preavviso di almeno 60 gg. da parte dell'Appaltatore

Gli impianti verranno consegnati in forma provvisoria alla Committente quando saranno in condizioni di lavorare regolarmente e quando il personale dell'utente addetto alla conduzione sarà debitamente istruito.

La consegna definitiva avverrà al termine della gestione di garanzia in coincidenza del collaudo definitivo favorevole.



2.20 - Prescrizioni tecniche di carattere generale

A. Normativa di progetto

Nella realizzazione degli impianti saranno considerate tutte le norme, leggi, prescrizioni, circolari attinenti in parte e/o completamente agli impianti da eseguirsi.

In particolare vengono di seguito elencate le principali norme relative agli impianti che possono interessare la realizzazione dell'opera oggetto del contratto.

- CEI 11-1, norme per gli impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata
- CEI 64-8/1+7, norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua, con particolare riferimento alla parte 7, sezione 751 relativa agli ambienti a maggior rischio in caso di incendio;
- CEI-EN 61439 1-2, norme per le apparecchiature assiemate per bassa tensione;
- CEI EN 62305-1 a 5, norme relative alla protezione contro i fulmini;
- CEI UNEL 35024/1-35026, portata di corrente in regime permanente dei cavi;
- UNI 9795 – Norme per sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio;
- EN 60849 – Norma per impianto audio per servizi di emergenza;
- disposizioni della Società distributrice dell'energia elettrica;
- disposizioni del locale comando dei Vigili del Fuoco;
- disposizioni della Società Telefonica sugli impianti telefonici interni;
- norme UNI e UNEL per quanto riguarda i materiali già unificati.
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
- CEI 0-15 Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali
- CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI-UNEL 35024/2 Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI-UNEL 35011 Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- CEI-UNEL 35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
- CEI-UNEL 00722 Identificazione delle anime dei cavi
- CEI-UNEL 35012 Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco
- CEI-UNEL 35011;V1 Cavi per energia e segnalamento Sigle di designazione
- CEI-UNEL 35753 Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi Tensione nominale U0/U: 450/750 V
- CEI-UNEL 35752 Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili Tensione nominale U0/U: 450/750 V
- CEI-UNEL 00721 Colori di guaina dei cavi elettrici
- CEI-UNEL 35023 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4 Cadute di tensione
- CEI-UNEL 35027 Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata
- CEI-UNEL 35012 Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco
- CEI-UNEL 35023 Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione
- CEI-UNEL 00721 Colori di guaina dei cavi elettrici
- CEI-UNEL 35752 Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili – Tensione nominale U0/U: 450/750 V
- CEI-UNEL 35753 Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi – Tensione nominale U0/U: 450/750 V
- CEI 20-20/15 Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 15: Cavi unipolari isolati con mescola termoplastica senza alogeni, per installazioni fisse
- CEI 20-27 Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione
- CEI 20-27;V1 Cavi per energia e segnalamento Sistema di designazione
- CEI 20-27;V2 Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione
- CEI 20-40;V2 Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione



- CEI 20-40;V1 Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione
- CEI 20-40;V3 Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione
- CEI 20-40;V4 Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione
- CEI 20-65 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente
- CEI 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
- CEI 20-67;V1 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
- CEI 20-67;V2 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
- CEI 20-89 Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT
- CEI 20-91 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici
- CEI 20-91;V1 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma per applicazioni in impianti fotovoltaici
- CEI 20-91;V2 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma per applicazioni in impianti fotovoltaici
- CEI 20-105 Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio
- CEI 20-105;V1 Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio
- CEI 20-106 Cavi elettrici con isolamento reticolato non propaganti la fiamma, con tensione nominale non superiore a 450/750V destinati alla ricarica dei veicoli elettrici
- CEI 20-106 Cavi elettrici con isolamento reticolato non propaganti la fiamma, con tensione nominale non superiore a 450/750V destinati alla ricarica dei veicoli elettrici
- CEI EN 62040-3 Sistemi statici di continuità (UPS)
- CEI EN 60898 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI EN 60669 Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- CEI 23-32 Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete
- CEI EN 61008 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari
- CEI EN 61009 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 23-73 Colonne e torrette a pavimento per installazioni elettriche
- CEI EN 61386 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
- CEI 23-98 Guida all'uso corretto di interruptori differenziali per installazioni domestiche e similari
- CEI EN 50425 Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Norma collaterale - Apparecchi di comando non automatici per vigili del fuoco per insegne luminose e apparecchi d'illuminazione interni ed esterni CEI 23-101 Dispositivi di richiusura automatica per interruptori automatici, interruptori differenziali con o senza sganciatore di sovracorrente per usi domestici e similari
- CEI EN 50085-2-4 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per colonne e torrette
- CEI EN 50557 Prescrizioni per dispositivi di richiusura automatica per interruptori automatici, interruptori differenziali con o senza sganciatori di sovracorrente per usi domestici e similari
- CEI EN 60079 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- CEI 31-35 Atmosfere esplosive Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)
- CEI 31-56 Atmosfere esplosive Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di polveri combustibili in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88)
- CEI EN 61241 Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili
- CEI-UNEL 36762 Identificazioni e prove da utilizzare per cavi per sistemi di categoria 0 in relazione alla coesistenza in condutture contenenti cavi per sistemi di I categoria
- CEI 46-136 Guida alle Norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica
- CEI R064-004 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici
- CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-18 Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali domestici Parte 1: Aspetti generali
- CEI 64-19 Guida agli impianti di illuminazione esterna
- CEI 64-50 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici
- CEI 64-51 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per centri commerciali
- CEI 64-52 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per edifici scolastici
- CEI 64-53 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale
- CEI 64-54 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo
- CEI 64-55 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per strutture alberghiere
- CEI 64-56 Edilizia ad uso residenziale Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali ad uso medico
- CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Impianti di piccola produzione distribuita
- CEI 64-100 Edilizia residenziale Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- CEI EN 50110 Esercizio degli impianti elettrici
- CEI EN 50132 Sistemi di allarme - Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza
- CEI EN 62676 Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza
- CEI 81-2 Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini
- CEI EN 50164 Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC)
- CEI EN 62305 Protezione contro i fulmini
- CEI EN 62561 Componenti dei sistemi di protezione contro i fulmini
- CEI 81-28 Guida alla protezione contro i fulmini degli impianti fotovoltaici
- CEI 81-29 Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305
- CEI 81-30 Protezione contro i fulmini - Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica
Linee in cavo
- CEI 11-35 Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
- CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV
- CEI 100-7 Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva
- CEI EN 60439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI EN 60439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- CEI EN 60439-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso Quadri di distribuzione (ASD)
- CEI EN 60439-4 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)
- CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI EN 60947 Apparecchiature a bassa tensione
- CEI 306-2 Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- CEI EN 50173 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 103-1/1 Impianti telefonici interni
- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

Normative diverse

Legge 01-03-1968 n. 186 - concernente la produzione di materiali, apparecchiature, installazioni e impianti elettrici e elettronici e successivi aggiornamenti;

D.M. del 22-01-2008 n° 37 -;Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

Legge 18 ottobre 1977 n. 791 - concernente l'attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee (n° 73/23 CEE), relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico utilizzato per tensioni comprese tra 50 e 1000 volt in c.a. e 75 e 1500 volt in c.c. e successivi aggiornamenti.

D.M. 14 giugno 1989 n. 236 - prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Direttive CEE per la vendita ed il commercio di materiale elettrico.

Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

Normative diverse

- D.M 22 gennaio 2008 n.37 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n.106 - Adeguamento alle disposizioni (UE) n. 305/2011;
- DM 81/08 – Testo Unico sicurezza sui luoghi di lavoro;
- Specifiche, prescrizioni e integrazioni LEED;
- Regolamento d'igiene;
- Regolamento edilizio;



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- Prevenzione infortuni (denunce e verifiche);
- Legge n.° 186 del 01/03/68.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

B. Qualità dei materiali da utilizzare

I materiali che verranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto dovranno essere rispondenti alle norme UNI e CEI, e quelli elettrici devono essere muniti di marchio IMQ od equivalente di altro paese CEE o riconosciuto.

Tutti i materiali, inoltre, dovranno essere idonei all'uso ed alla ubicazione cui sono stati destinati.

Per i quadri elettrici assemblati il costruttore dovrà rilasciare un'autocertificazione attestanti che questi sono rispondenti alle norme CEI-EN 61439 1-2.

C. Standard di esecuzione

Nell'esecuzione degli impianti dovrà essere rispettata la normativa ufficiale Italiana di standardizzazione e buona costruzione emessa dall'UNI e dal CEI e dove questa risulti mancante, la normativa ISO e/o normative ufficiali emesse dagli Stati membri della CEE. Nell'esecuzione degli impianti dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni LEED presenti nel capitolato LEED che si ritiene parte integrante del presente documento anche quanto non esplicitamente riportate.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

3 – SPECIFICHE PER I COLLAUDI



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

3.1 – Premessa

I collaudi verranno eseguiti da un Collaudatore nominato dalla Committente.

Saranno a carico dell'Appaltatore gli strumenti, la mano d'opera e le opere necessarie al collaudo.

Se il collaudo non desse esito favorevole verrà ripetuto entro un mese.

Nell'intervallo di tempo l'Appaltatore provvederà a tutte le modifiche o sostituzioni necessarie per ottenere la dichiarazione di collaudabilità e ciò senza alcun compenso.

Gli onorari del collaudatore per il secondo ed eventuali successivi collaudi saranno addebitati all'Appaltatore e trattenuti dalla liquidazione delle opere.

Sono a carico dell'Appaltatore le assistenze ai collaudi in corso d'opera e finali da parte della Committente, nonché quelli provvisori e definitivi effettuati dalle pubbliche istituzioni, quali ASL - INAIL - ecc.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle normative CEI, alle prescrizioni di carattere generale, alla descrizione dettagliata delle opere ed il funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche installate.

Dovranno essere forniti tutti i dati necessari per la compilazione dei certificati da parte della Committente.

Dovranno essere forniti tutti i dati necessari per la compilazione dei certificati da parte della Committente.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle normative UNI e CEI, alle prescrizioni di carattere generale, alla descrizione dettagliata delle opere ed il funzionamento di tutte le apparecchiature meccaniche ed elettriche installate.

Sono previsti i seguenti collaudi:

- Collaudi definitivi
- Collaudi in officina



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- Collaudi tecnici



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

3.2 - Collaudi

a) Documentazione

Al termine dei lavori, prima del collaudo degli impianti l'Appaltatore dovrà presentare la seguente documentazione in triplice copia raccolta in cartellette pesanti munite di indice:

- 1) Dichiarazione di conformità di tutti gli impianti eseguiti alla regola d'arte su modello omologato, firmata anche dal responsabile tecnico dell'Impresa Installatrice completa di allegati, più precisamente:
 - descrizione dettagliata di tutti gli impianti contenente una relazione tecnica sulla consistenza e tipologia dell'installazione.
 - disegni as-built di tutti gli impianti
 - Relazione con le tipologie dei materiali installati, contenente, per i prodotti soggetti alle norme, la dichiarazione di rispondenza alle stesse completata, ove esistente, con riferimento a marchi, certificati di prova, ecc. rilasciati da Istituti autorizzati. Per altri prodotti (da elencare) il firmatario deve dichiarare che trattasi di materiali, prodotti e componenti conformi a quanto previsto dall'art. 7 della Legge n°46/90. La relazione deve dichiarare l'idoneità rispetto all'ambiente d'installazione. Devono essere fornite indicazioni sul collegamento elettrico degli apparecchi.
 - copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali
 - certificati INAIL delle eventuali apparecchiature soggette a certificazione
- 2) certificati di verifica e collaudi delle macchine e dei quadri elettrici impiegati nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificazioni siano richieste dalle vigenti norme di legge
- 3) i valori di resistenza di terra misurati e tutti gli elementi necessari alla compilazione dei modelli per la denuncia degli impianti di messa a terra
- 4) Certificati di garanzia e manuali tecnici di tutti i materiali installati contenenti le norme d'uso e manutenzione



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

I disegni as-built oltre alle tre copie richieste dovranno essere forniti anche su supporto magnetico per eventuali modifiche.

b) Collaudi in officina

Verranno effettuati alla presenza della Committente gli eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche.

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

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

I verbali saranno allegati al collaudo definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposte a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati da parte dell'Appaltatore.

In particolare dovranno essere rilasciati alla Committente i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

c) Collaudi tecnici

I collaudi tecnici per i quadri elettrici e le linee elettriche saranno eseguiti durante il periodo dei collaudi tecnici degli impianti cui si riferiscono.

Il collaudo 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'Appaltatore senza alcun onere aggiuntivo:

- protezioni: • verifica delle tarature delle protezioni e del loro coordinamento
- sicurezza: • verifica di tutto l'impianto di terra, misura dell'impianto di dispersione
- verifica delle inaccessibilità di parti o componenti sotto tensione salvo



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

l'impiego di utensili

- verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori e della continuità delle connessioni
- conduttori:
 - verifica della sfilabilità e coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione
 - prova di isolamento dei cavi tra fase e fase, tra fase e neutro e tra fase e terra in cantiere
 - verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dell'energia passante e della corrente di sovraccarico e di corto circuito
- quadri:
 - verifica presso il Costruttore prima della consegna in cantiere (con debito preavviso)
 - prova di isolamento della messa in esercizio
 - prova di funzionamento di tutte le apparecchiature degli interblocchi e degli automatismi
- terre e parafulmini:
 - verifica dell'efficienza dell'impianto
 - misura della resistenza verso terra dell'impianto e dei dispersori



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

3.3 - Clausole conclusive

L'Appaltatore dichiara di avere esaminato il progetto e di ritenerlo idoneo al raggiungimento dei risultati richiesti nella parte tecnica del presente capitolato.

L'Appaltatore si assume pertanto ogni responsabilità di non funzionamento e di non rispondenza alle Leggi ed alle norme.

L'Appaltatore è tenuto a segnalare in fase di offerta eventuali errori che, a suo parere, potrebbero trovarsi nei progetti o nelle indicazioni ricevute.

Esso dovrà controllare il progetto e le indicazioni ricevute prima di procedere all'ordinazione dei materiali e di iniziare i lavori.

Se il testo, in qualche punto, permette varie interpretazioni, l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo per iscritto immediatamente alla Committente, fermo restando che prevale l'interpretazione più favorevole alla Committente.

L'Appaltatore è tenuto a restituire, debitamente compilato in ogni sua parte, il presente capitolato e, a titolo di accettazione, apporrà firma di convalida.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

4 - DESCRIZIONE DELLE OPERE



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

4.1 – DATI DI CARATTERE GENERALE

4.1.1 - Premessa

La relazione che segue illustra le caratteristiche degli interventi da realizzare, dei componenti da utilizzare e le misure di protezione da adottare per l'adempimento dei criteri di sicurezza stabiliti dalle normative e leggi vigenti.

La documentazione è completata con le planimetrie distributive degli impianti e dagli schemi dei quadri elettrici da realizzare.

Si rimanda altresì al capitolo prescrizioni LEED.

L'edificio, e le pertinenti aree esterne, in cui verrà realizzato il presente appalto è esistente ed è ubicato in Via Di Porto vecchio, 4 – Porto Cervo.

L'intero edificio al fine del progetto elettrico e della realizzazione degli impianti è classificato secondo la Norma Cei 64-8/7-751 : “ a maggior rischio in caso d'incendio “ in quanto attività n.66.2.B del DPR 151/11 “*Alberghi con oltre 50 posti-letto (fino a 100 posti-letto)*”.

Il seguente appalto comprende i seguenti impianti con le dovute limitazioni in conseguenza dell'esecuzione parziale afferente allo Step 2 – Fase A **e tenuto conto dell'eliminazione degli interventi previsti nell'ala OVEST:**

- Quadri elettrici di piano e zona; limitatamente ai quadri elettrici delle camere del personale e di un quadro provvisorio finalizzato alla gestione dei servizi loro necessari;
- Impianti di distribuzione forza motrice; limitatamente alle camere del personale e ai servizi loro necessari; nelle restanti aree di intervento è prevista la sola via cavi sotto traccia e/o sotto pavimento;
- Impianti di distribuzione illuminazione ordinaria e di emergenza; limitatamente alle camere del personale; nelle restanti aree di intervento è prevista la sola via cavi sotto traccia e/o sotto pavimento; è altresì prevista una linea di illuminazione esterna di facciata lungo la promenade per motivi di sicurezza del cantiere;
- Impianto BMS per la gestione luci DALI delle sole parti comuni, per il monitoraggio dei consumi secondo richieste LEED, per il monitoraggio dello stato delle centrali ACS e CLIMA e dei QE.; limitatamente alle sole vie cavi nelle aree oggetto di intervento;



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- Impianti di cablaggio strutturato; limitatamente alle sole vie cavi nelle aree oggetto di intervento;
- Impianto TV di tipo digitale terrestre, satellitare e IP; limitatamente alla tv digitale e terrestre a servizio delle camere del personale;
- Impianto di controllo accessi delle camere e dei locali tecnici con riporto e gestione in reception; limitatamente al controllo accessi locale delle camere del personale
- Impianto di allarme Evac; limitatamente alle sole vie cavi nelle aree oggetto di intervento;
- Impianto di rivelazione incendi; limitatamente alle sole vie cavi nelle aree oggetto di intervento;
- Impianto per la regolazione della climatizzazione ad espansione diretta; limitatamente alle camere del personale.

Sono esclusi dal presente progetto, i seguenti impianti e componenti:

- impianti relativi alle piattaforme elevatrici per le quali è prevista la fornitura di punto di alimentazione al quale l'ascensorista allaccerà le proprie apparecchiature;
- fornitura dei corpi illuminanti con la sola eccezione di quelli dedicati alle aree tecniche e quelli di emergenza che sono invece inclusi nel presente appalto. Per i corpi illuminanti la cui fornitura non è inclusa nel presente progetto è comunque prevista la posa e allaccio;
- tutte le apparecchiature attive inerenti la rete di trasmissione dati (switch, router, accesspoint, etc) e la TV (centrali IP, Televisori, Server, etc.);
- Dorsali di alimentazione elettrica del quadro generale di edificio già previste nel generale progetto di realizzazione della nuova cabina.
- **Impianti nell'ala OVEST**

4.1.2 - Dati generali del sistema di alimentazione degli impianti elettrici

L'alimentazione elettrica sarà prelevata dalla nuova cabina MT/BT (esclusa dalla progettazione);



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Come convenuto, non sono previsti UPS e/o gruppi elettrogeni (salvo quelli già incorporati nelle centrali IRAI e EVAC) in quanto la continuità sarà garantita a livello di cabina MT/BT.

L'alimentazione è 400/230V trifase con neutro derivata come già detto dalla cabina MT/BT di futura realizzazione, modo di collegamento a terra sistema TN-S.

4.1.3 - Dati dei carichi elettrici riguardanti gli impianti oggetto del presente progetto

Sono stati utilizzati i valori di potenza desunti dalle schede tecniche delle apparecchiature previste, dalle richieste comunicate dalla Committenza e, ove non disponibili, dalla letteratura corrente con i relativi coefficienti di utilizzazione e contemporaneità dettagliatamente riportati negli schemi unifilari dei quadri elettrici.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

4.2 – DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO ELETTRICO

4.2.1 – Linee di distribuzione ai quadri principali e secondari

Le linee di alimentazione ai quadri principali e secondari saranno realizzate con cavi FG16M16 600/1000V e FG16OM16 600/1000V.

I cavi raggiungeranno i quadri da alimentare tramite canali e passerelle in acciaio zincato non forati nonché attraverso i cavedi appositamente realizzati chiusi con coperchi.

Le linee di alimentazione sono previste dimensionate nel rispetto della condizione: $I_b < I_n < I_z$ e per una caduta di tensione sull'utilizzatore finale $< 4\%$.

Considerato che il presente progetto è soggetto anche a prescrizioni LEED, la caduta di tensione delle linee elettriche principali dovrà essere non superiore al 2% e le terminali non superiori al 3%.

Sono escluse dal presente progetto le dorsali di alimentazioni del Quadro Generale dell'Albergo direttamente proveniente dalla nuova cabina MT/BT da realizzarsi a cura di altro progettista.

Conseguentemente, le sezioni dei cavi per tali linee indicati nel presente progetto sono da ritenersi funzionali esclusivamente al calcolo delle cadute di tensione degli impianti.

Analogamente i tracciati di tali linee riportati nel presente progetto sono stati desunti dal suddetto progetto e graficizzati al solo fine di evidenziarne la presenza e la possibile interferenza nei futuri lavori di esecuzione del presente progetto.

4.2.2 – Impianto di messa a terra

Per l'Hotel sarà realizzato un sistema disperdente locale collegato con la treccia in arrivo dalla Cabina MT/BT.

Dalla sbarra di terra presente in ogni nuovo quadro elettrico si deriveranno i conduttori di protezione ai poli di terra delle prese a spina, alle masse dei componenti elettrici e degli apparecchi illuminanti ove necessario.

Collegamenti equipotenziali principali, di sezione 25 mm², saranno eseguiti sulle tubazioni, se metalliche, in ingresso dell'acqua ed eventuali altre masse estranee presenti.

Nei locali ad uso bagno o doccia saranno previsti collegamenti equipotenziali supplementari sulle tubazioni, se metalliche, in arrivo dell'acqua sanitaria e riscaldamento, effettuati con conduttori di sezione 4 mmq.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

La colorazione distintiva dei conduttori di messa a terra sarà esclusivamente giallo-verde.

4.2.3 – Quadri elettrici generali e di zona

Ogni quadro sarà installato nella posizione indicata sui disegni di progetto.

Si rimanda agli schemi unifilari e allo schema altimetrico per la consistenza dei quadri previsti.

Le caratteristiche degli interruttori e componenti sono indicate sugli schemi di progetto.

Ciascun circuito sarà protetto da un interruttore magnetotermico con relè differenziale ove previsto.

La carpenteria di ogni quadro a secondo delle dimensioni potrà essere in lamiera elettro zincata con trattamento anticorrosione, verniciata con polveri epossidiche, o in materiale plastico isolante autoestinguente, con porta frontale trasparente, Il grado di protezione minimo per i quadri ubicati all' interno sarà IP 30 a porta aperta, IP 40 chiusa. Per i quadri esterni, il grado IP minimo sarà IP55.

Tutte le parti attive delle apparecchiature saranno poste dietro portelle di protezione ed i relativi morsetti avere un grado di protezione contro i contatti diretti minimo IP 20.

La rimozione dei portelli frontali dovrà essere comunque possibile solo con l'utilizzo di un attrezzo. Onde evitare dispositivi tipo "blocco-porta" le operazioni di ordinario esercizio, come il comando degli interruttori o la sostituzione dei fusibili saranno possibili direttamente dal fronte del quadro, senza bisogno di accedere all'interno dello stesso rimuovendo i pannelli frontali.

I cablaggi interni saranno realizzati con conduttori tipo FS17 a Norme CEI 20-22, 20-37, 20-38 derivati esclusivamente da sistemi di sbarre o morsettiere ripartilinee.

La sezione minima dei collegamenti di potenza sarà di 2,5 mm², mentre per quelli ausiliari di 1,5 mm².

I circuiti di categoria "0" saranno alloggiati in canaline distinte dai circuiti di categoria "1".

La segregazione delle morsettiere dei circuiti di collegamento alimentati a categoria differente sarà eseguita distanziando le stesse e frapponendo setti isolanti.

Tutte le apparecchiature o i morsetti che dopo il sezionamento permangono in tensione saranno protetti con adeguati schermi, completi di segnalazione adesive tipo "Parti in tensione ad interruttore aperto", che ne impediscano la penetrazione dei corpi solidi di dimensioni superiori ad un (1) mm (IP 4X).

Tutti i conduttori attivi e quindi compreso il neutro saranno sempre sezionati.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Ogni quadro elettrico sarà corredato da:

- a) intelligibile visione della posizione "0" e "1" dell'interruttore generale
- b) targhette indicante "Quadro in tensione" e "Quadro fuori tensione" associate alle posizioni "0" e "1" dell'interruttore generale
- c) cartelli di avvertimento: "Quadro in tensione" e "Accesso solo a personale addestrato"
- d) targhette con scritte indicanti le utenze
- e) anellini plastificati indicanti il numero di utenza e le fasi di riferimento
- f) targhetta con le generalità del Costruttore e le caratteristiche elettriche del quadro.

Le identificazioni di cui ai punti a) , b), c), d) ed f) saranno attestate sul fronte quadro (pannelli porta apparecchi).

L'identificazione di cui al punto e) è intesa sui conduttori di cablaggio, in prossimità dei propri morsetti di giunzione alle apparecchiature e sulla morsettiera.

La numerazione delle utenze o circuiti di distribuzione e di cablaggio corrisponderà a quella degli schemi unifilari.

Ogni quadro sarà corredato di schema unifilare di potenza e funzionale di comando eseguito dal costruttore del quadro stesso, inserito in apposita tasca porta schema.

Tutti i materiali impiegati saranno a marchio IMQ.

Ogni materiale non sottoposto a regime di marchio IMQ, se utilizzato, sarà autocertificato dal costruttore stesso.

Tutti i materiali elettricamente isolanti, avranno proprietà di autoestinguenza e/o ridotta emissione di gas e fumi tossici.

Ogni quadro sarà costruito seguendo le seguenti prescrizioni, collaudato e certificato in conformità alle norme CEI-EN 61439 1-2., con marcatura "CE" fatta dal costruttore.

Considerato che il presente progetto è soggetto anche a prescrizioni LEED, come indicato sugli schemi unifilari il generale dell'Hotel e il generale delle Piscine sarà dotato di una contabilizzazione dell'energia totale mediante multimetro dedicato con comunicazione remota dei parametri tramite BMS con possibilità di lettura mensile e annuale dei dati.

4.2.4 - Impianto di illuminazione ordinaria

In generale le condutture previste per la distribuzione dei circuiti saranno così costituite:

con cavi multipolari F+N+PE del tipo FG16OM16 600/1000V a norma CPR, CEI 20-13 CEI 20-



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

38, posati entro canale zincato installato negli ambienti a soffitto;
con conduttori FG17 450/750V a norma CPR, CEI 20.38, posati entro tubazioni di pvc corrugate pesanti del tipo Halogen free, incassate nel pavimento e pareti o tubazioni di pvc rigido a vista.
Le derivazioni alle apparecchiature di comando e centri luce incassati a parete o soffitto saranno realizzate con conduttori unipolari FG17 450/750V a norma CPR, CEI 20.38, posati entro tubazioni di pvc flessibili corrugate pesanti del tipo Halogen free in parte incassate nelle pareti in muratura ed in parte fissate all'interno di pareti in cartongesso.

Le derivazioni ai centri luce posati a vista a soffitto e/o incassati nelle controsoffittature saranno realizzate con cavo multipolare F+N+PE del tipo FG16OM16 a norma CPR, CEI 20-13 CEI 20-38, fissati ai soffitti e alle strutture del controsoffitto o in condotti rigidi in PVC quando a vista.

Le linee sono state dimensionate nel rispetto della condizione : $I_b \leq I_n \leq I_z$ e per una caduta di tensione percentuale sull'utilizzatore finale inferiore al 4%, considerando le portate dei cavi secondo la tabella UNEL 35024/1.

Considerato che il presente progetto è soggetto anche a prescrizioni LEED, la caduta di tensione delle linee elettriche terminali dovrà essere non superiore al 3%, le dorsali 2%.

Normalmente i circuiti hanno sezione 2,5 mm², le derivazioni 1,5 mm², protetti con interruttori magnetotermici di portata 10 A.

Tassativamente sarà vietata l'installazione di cassette di derivazione in parti interne al controsoffitto non apribile o non raggiungibili.

Le cassette di derivazione non incassate, a vista o all'interno dei controsoffitti saranno in materiale plastico con coperchio chiuso da viti, autoestinguenti GWT 960°, grado di protezione minimo IP44, di conseguenza equipaggiati con opportuni pressa cavi.

Quelle incassate saranno con coperchio serie pesante fissato con viti inox, autoestinguenti GWT 850°, grado di protezione minimo IP40.

Le giunzioni saranno realizzate in maniera ordinata, possibilmente senza incroci, con morsetti volanti con isolante autoestinguente.

Non saranno ammesse giunzioni all'interno di scatole portafrutti.

Tutti i conduttori saranno identificati con segnalatori indicanti il numero del circuito di appartenenza.

L'identificazione sarà eseguita in ogni scatola di derivazione o apparecchiatura, su ogni utilizzatore, nei punti di connessione alla morsettiera del quadro.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Le scatole di derivazione saranno identificate mediante scritte indelebili poste sul coperchio e riportanti il tipo di servizio.

Il diametro minimo delle tubazioni sarà di 20 mm.

In tutti i locali, i rispettivi comandi luce, saranno installati all'interno presso la porta di ingresso al locale.

Nei locali ad uso deposito, archivi, spogliatoi, centrali tecnologiche, sono previsti apparecchi illuminanti con fonte luminosa a led, con corpo e schermo in polycarbonato autoestinguente, grado di protezione IP65.

In tutti gli altri ambienti gli apparecchi illuminanti saranno del tipo con fonte luminosa a led, in esecuzione da incasso o per montaggio a sospensione, grado di protezione minimo IP20.

Le loro tipologie sono indicate sul computo metrico allegato al progetto.

Ogni apparecchio è previsto con alimentatore DALI dimmerabile e gestito da unità di controllo DALI con possibilità di programmazione di almeno quattro scenari.

Sono previsti sensori di luce diurna per la gestione dell'illuminazione ordinaria e sensori di presenza per i locali chiusi.

I livelli di illuminamento rispettano i valori minimi indicati sulla Norma UIN EN 12464-1 come da calcoli illuminotecnici eseguiti.

4.2.5 - Impianto di illuminazione di sicurezza

Il sistema si basa su alcuni apparecchi illuminanti autoalimentati che garantiranno l'illuminazione di sicurezza per 1 ora ad accensione automatica al mancare della propria tensione di alimentazione.

I circuiti di alimentazione a 230 V sono previsti derivati dagli stessi quadri che alimentano l'illuminazione ordinaria, composti con condutture della stessa tipologia indicata nel capitolo illuminazione ordinaria.

Le condutture sono previste distribuite con le stesse modalità descritte per l'illuminazione ordinaria.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lux lungo la linea centrale della via di esodo.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

I corpi illuminanti sono di tipo DALI, il che consentirà di monitorarne il funzionamento da remoto.

Ulteriori apparecchi illuminanti segnaletici completi di pittogramma, anch'essi di tipo controllato, sono previsti al di sopra delle porte uscite di sicurezza e in prossimità degli incroci delle vie di fuga.

L'autonomia minima è pari a 1 ora.

4.2.6 - Impianto prese di corrente

In generale le condutture previste per la distribuzione dei circuiti saranno così costituite:

con cavi multipolari F+N+PE del tipo FG16OM16 600/1000V a norma CPR, CEI 20-13 CEI 20-38, posati entro passerelle a filo in acciaio zincato installate sotto pavimento flottante o in canale negli ambienti a soffitto;

con conduttori FG17 450/750V a norma CPR, CEI 20.38, posati entro tubazioni di pvc corrugate pesanti del tipo Halogen free, incassate nel pavimento e pareti o tubazioni di pvc rigido a vista.

Le derivazioni alle prese incassate a parete saranno realizzate con conduttori unipolari FG17 450/750V a norma CPR, CEI 20.38, posati entro tubazioni di pvc flessibili corrugate pesanti del tipo Halogen free in parte incassate nelle pareti in muratura ed in parte fissate all'interno di pareti in cartongesso.

Le derivazioni alle prese posate a vista saranno realizzate con cavo multipolare F+N+PE del tipo FG16OM16 a norma CPR, CEI 20-13 CEI 20-38, fissati ai soffitti e alle strutture del controsoffitto. o in condotti rigidi in PVC quando a vista.

Normalmente i circuiti hanno sezione 4 mm², le derivazioni 2,5 mm², protetti con interruttori magnetotermici di portata 16 A salvo per le utenze speciali ad es. dell'impianto di climatizzazione ove saranno utilizzate sezione maggiori come meglio rappresentato negli schemi unifilari dei quadri elettrici di pertinenza.

Le linee sono state dimensionate nel rispetto della condizione : $I_b \leq I_n \leq I_z$ e per una caduta di tensione percentuale sull'utilizzatore finale inferiore al 4%, considerando le portate dei cavi secondo la tabella UNEL 35024/1.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Considerato che il presente progetto è soggetto anche a prescrizioni LEED, la caduta di tensione delle linee elettriche terminali dovrà essere non superiore al 3%, le dorsali 2%.

Tassativamente sarà vietata l'installazione di cassette di derivazione in parti interne al controsoffitto non apribile o non raggiungibili.

Le cassette di derivazione non incassate, a vista o all'interno dei controsoffitti saranno in materiale plastico con coperchio chiuso da viti, autoestinguenti GWT 960°, grado di protezione minimo IP44, di conseguenza equipaggiati con opportuni pressa cavi.

Quelle incassate saranno con coperchio serie pesante fissato con viti inox, autoestinguenti GWT 850°, grado di protezione minimo IP40.

Le giunzioni saranno realizzate in maniera ordinata, possibilmente senza incroci, con morsetti volanti con isolante autoestinguente.

Non saranno ammesse giunzioni all'interno di scatole portafrutti.

Tutti i conduttori saranno identificati con segnalatori indicanti il numero del circuito di appartenenza.

L'identificazione sarà eseguita in ogni scatola di derivazione o apparecchiatura, su ogni utilizzatore, nei punti di connessione alla morsettiera del quadro.

Le scatole di derivazione saranno identificate mediante scritte indelebili poste sul coperchio e riportanti il tipo di servizio.

Il diametro minimo delle tubazioni sarà di 25 mm.

4.2.7 - Impianto alimentazione e regolazione delle macchine per la climatizzazione

La distribuzione è prevista realizzata con cavi del tipo FG16OM16 600/1000V posati entro passerelle chiuse non asolate, entro canali in acciaio zincato con coperchi per posa a vista a soffitto/parete/pavimento.

Nelle immediate vicinanze di ogni motore dovrà essere predisposto un interruttore a camme entro contenitore termoplastico isolante IP 55 (tipo PALAZZOLI o similare) avente lo scopo di sezionare tutti i conduttori attivi compreso il neutro ove esistente.

L'interruttore quando non fissato a parete, dovrà essere montato su apposita staffa in acciaio zincato fissata al pavimento o al soffitto.

Il collegamento tra la passerella/canale e l'interruttore potrà essere realizzato con guaina flessibile se la distanza tra i due inferiore a 1,5 m, se superiore, in tubazione di acciaio zincato leggero.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Il collegamento tra l'interruttore e il motore verrà realizzato con guaina in acciaio rivestita di PVC, munita di appositi raccordi IP 55.

Il collegamento alle apparecchiature di regolazione (elettrovalvole, sonde, ecc.) verranno realizzati come per i motori, ma senza interposizione dell'interruttore.

Qualora l'altezza di installazione dell'apparecchiatura sia superiore a 2,5 m essa potrà essere collegata direttamente con cavo senza ulteriore protezione meccanica.

Su ogni apparecchiatura od apparecchio di regolazione dovrà essere assicurato un grado di protezione minimo IP 55.

L'impianto VRV sarà dotato del proprietario sistema di gestione del produttore da interfacciare con il BMS di edificio.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

4.3 – DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI AUSILIARI

4.3.1 - Impianto di cablaggio strutturato

Non previsto in questa fase.

Sono previste le sole vie cavi.

4.3.2 - Impianto rilevazione e allarme incendi (IRAI)

Non previsto in questa fase.

Sono previste le sole vie cavi.

4.3.3 - Impianto di diffusione sonora per messaggi di evacuazione per emergenza (EVAC)

Non previsto in questa fase.

Sono previste le sole vie cavi.

4.3.4 – Impianto BMS

Non previsto in questa fase salvo l'impianto proprietario per la gestione del CLIMA delle camere del personale.

Per il resto sono previste le sole vie cavi.

4.3.5 – Impianto di controllo accessi

E' prevista la posa del solo sistema di controllo accessi a servizio delle camere del personale che lavorerà in locale non essendo presente una rete dati a cui collegarli e un punto di controllo centralizzato a cui rimandarli.

E' quindi prevista l'installazione di tutto il sistema locale composto da lettore, elettrificazione serratura, alimentatore, etc. limitatamente alle camere del personale.

Il produttore di riferimento è Assa Abloy - Vingcard

Sarà cura dell'appaltatore verificare la correttezza dei codici e i giusti quantitativi dei componenti del sistema necessari al corretto soddisfacimento delle funzioni richieste prima dell'ordine degli stessi.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

4.3.6 – Impianto TV

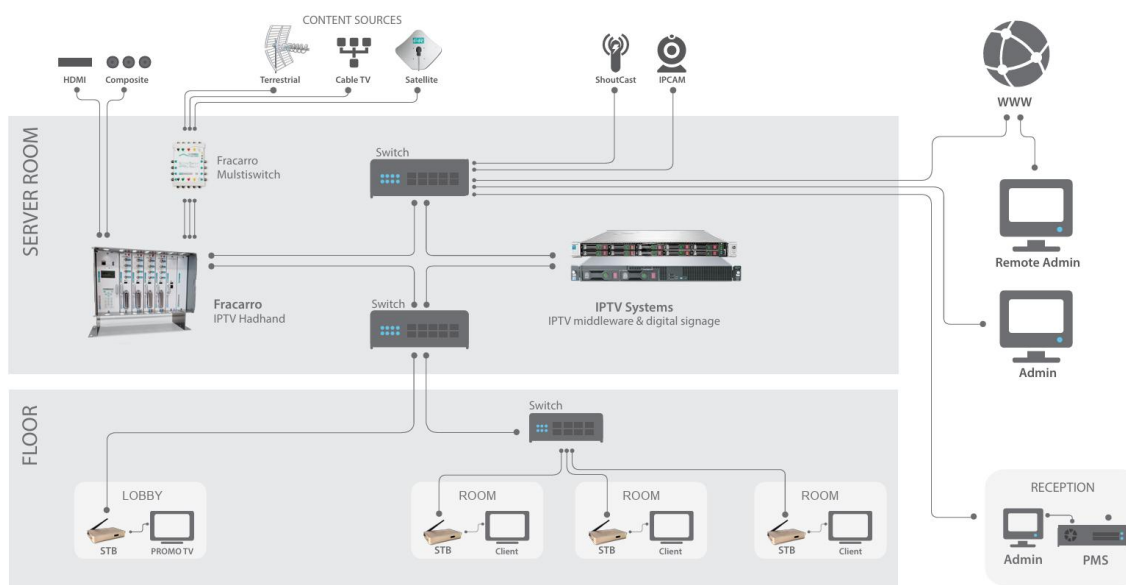
In mancanza di richieste specifiche, è stato previsto un impianto TV tradizionale ma aperto a future implementazioni, tra cui l'IP TV e il digital signage.

È prevista quindi l'installazione di una antenna parabolica e una digitale terrestre a servizio dell'edificio oggetto di ristrutturazione.

Per la sezione TV terrestre l'impianto è composto da 2 antenne una VHF e una UHF, le quali sono collegate ad una centrale alimentata da interno. Il cavo di segnale TV terrestre del tipo coassiale Cca-s1a-d1-a1 in uscita dalla centrale. Nelle varie zone saranno posizionati multiswitch ad 8 uscite ognuna delle quali sarà collegata mediante cavo coassiale alle prese TV di ciascuna camera.

L'antenna TV satellitare è del tipo a doppio fuoco, con convertitore LNB wideband a due uscite con polarità separate H e V. L'antenna sarà collegata ad un amplificatore di linea a 4 ingressi e 4 uscite. Le quattro uscite saranno collegate ai multiswitch di piano sopraccitati.

Questo impianto, affiancato alla rete di cablaggio strutturato previsto per l'hotel, consentirà agevolmente la trasformazione/integrazione in IP TV secondo lo schema seguente:





BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Lo schema si basa su una centrale IPTV per la gestione dei programma ricevuti dalle varie sorgenti (antenne, parabole, sorgenti esterne) al momento non previsto.

4.3.7 – Impianto interfono per spazio calmo

Non previsto in questa fase.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

5 – SPECIFICHE PER LA SICUREZZA



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5.1 Sistemi di protezione contro i contatti diretti

Le persone devono essere protette contro i pericoli che possono derivare dal contatto con parti attive dell'impianto, per questo:

- tutti i conduttori sono previsti ricoperti di guaina isolante, adeguata alla tensione nominale dell'impianto;
- tutti i conduttori nelle parti a portata di mano sono previsti protetti meccanicamente contro gli urti con guaine, tubi e canaline;
- le parti attive sono previste poste entro involucri con grado di protezione minimo IP 20 per posa in verticale ed IP 40 per posa in orizzontale;
- come protezione addizionale sono previsti su tutti i circuiti terminali luce e prese interruttori differenziale con corrente di intervento da 30 mA.

5.2 Protezione contro i contatti indiretti sul lato MT

L'impianto utilizzatore è previsto gestito con un impianto di dispersione unico per l'intero fabbricato costituito da una rete su tutta l'area dove è presente l'impianto, utilizzato per la messa a terra delle masse in media e bassa tensione e per il neutro.

Un guasto sulla media tensione si ripercuote sulle masse sia della media che della bassa tensione, causa dell'unicità dell'impianto di terra. Per questo è previsto un impianto di messa a terra con un impedenza Z_E tale che per un guasto in media tensione non si stabiliscano tensioni di contatto pericolose, superiori a U_{tp} (norma Cei 11-1) nel rispetto della condizione: $Z_E \leq U_E / I_E$.

Tale aspetto è escluso dal presente progetto in quanto l'intervento ha origine da un sottoquadro in BT dell'impianto generale del complesso.

5.3 Protezione contro i contatti indiretti sul lato B.T. sistema TN-S

Le persone devono essere protette contro i pericoli che possono derivare dal contatto con masse in caso di guasto che provochi la mancanza dell'isolamento, per questo:



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- la protezione è assicurata mediante interruzione automatica delle alimentazioni coordinando l'impedenza dell'anello di guasto (sistema TN-S) con i dispositivi di protezione magnetotermici e differenziali predisposti a monte delle masse, affinché sia soddisfatta la condizione: $Z_g \times I_s \leq U_o$ ove Z_g è l'impedenza dell'anello di guasto, I_s è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo di 5 secondi per i circuiti di distribuzione, 0,4 secondi per i circuiti terminali, U_o è la tensione nominale tra fase e terra del sistema.

Nello specifico, la protezione contro i contatti indiretti, fatta eccezione per le masse dei quadri generali B.T è assicurata con l'utilizzo di interruttori differenziali.

5.4 Sistemi di protezione delle condutture contro le sovracorrenti e correnti di guasto

Le persone ed i beni devono essere protetti contro le conseguenze dannose di temperature troppo elevate o di sollecitazioni meccaniche dovute a sovracorrenti che si possano produrre nei conduttori attivi o in qualsiasi altro componente elettrico, per questo:

- la protezione contro i corto circuiti è assicurata con l'utilizzo di interruttori automatici provvisti di sganciatore magnetico, posto a monte di ogni circuito da proteggere, con potere di interruzione superiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione dello stesso;
- la protezione contro i sovraccarichi è assicurata con l'utilizzo degli stessi interruttori automatici provvisti di sganciatore termico, posto a monte del circuito da proteggere, con funzionamento coordinato nel rispetto della condizione: $I_b \leq I_n \leq I_z$ ed $I_f \leq 1,45 \times I_z$

ove:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

5.5 Sezioni minime e colorazioni dei conduttori da utilizzare



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

La sezione minima dei conduttori attivi in rame per sistemi di I categoria deve essere di 1,5 mm².

La sezione minima dei conduttori di protezione in rame deve essere di 1,5 mm² se contenuti nella stessa conduttura del circuito di alimentazione, di 2,5 mm² se indipendente, mai inferiore alla sezione dei conduttori di fase fino a 16 mm², oltre pari alla metà.

Le colorazioni dei conduttori di neutro deve essere azzurro-celeste, quella dei conduttori di protezione ed equipotenziali, giallo-verde.

5.6 Valori massimi di caduta tensione

Le cadute di tensione in qualsiasi punto dell'impianto quando sono inseriti tutti gli utilizzatori che possono funzionare simultaneamente, sono state calcolate per non superare il 4% della tensione misurata al punto di consegna dell'impianto utilizzatore.

Ulteriori limitazioni sono determinate dal rispetto delle prescrizioni LEED richiamate ai paragrafi precedenti.

5.7 Sezionamenti e manovre

Per la sicurezza del personale incaricato ad eseguire lavori, riparazioni, localizzazione di guasti o sostituzione di apparecchi, su od in vicinanza di parti attive si prevede quanto segue:

- sezionamento generale dell'energia in M.T. con interruttore posto immediatamente a valle dei cavi di M.T. dell'Ente erogatore di energia a monte del trasformatore;
- sezionamento generale dell'energia in B.T. con interruttore posto immediatamente a valle di ogni trasformatore;
- sezionamenti locali realizzati con interruttori posti sui quadri di zona a monte dei circuiti da proteggere;
- sezionamenti per manutenzione elettrica e non elettrica con interruttori o prese a spina predisposti vicini all'utilizzatore alimentati.

5.8 Prescrizioni particolari per gli impianti nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio

L'intero edificio è stato classificato come ambiente a maggior rischio in caso di incendio secondo la norma CEI 64-8/7.751.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Per questo contro l'incendio sono stati previsti:

- condutture protette contro i sovraccarichi ed i corto circuiti mediante dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti all'origine di ogni circuito
- circuiti terminali protetti con dispositivi avente corrente nominale di intervento non superiore a 300mA
- condutture realizzate con conduttori a CEI 20-22 non propaganti la fiamma e l'incendio grado di protezione IP4X delle condutture
- barriere tagliafiamma in corrispondenza degli attraversamenti dei compartimenti sulle condutture.

5.8 Prescrizioni particolari per le piscine

Non previste in questa fase.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

6 – SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

6.1 - Quadri elettrici

Quando non diversamente indicato i quadri saranno del tipo modulare, in esecuzione sporgente, con carpenteria in metallo verniciato a polveri o materiale plastico isolante con grado di protezione minimo IP 30 a portello aperto, IP 40 a portello chiuso. IP 55 quando in esterno.

Ogni quadro sarà dotato di doppia porta. Quella interna unica o costituita da più pannelli servirà per l'accesso alle parti attive delle apparecchiature e morsettiere poste dentro il quadro e sarà incernierata e fissata con viti, mentre quella esterna, anch'essa incernierata sarà munita di serratura a chiave, permetterà l'accesso ai vari organi di comando.

Il basamento o la testata risulteranno forati per l'ingresso e l'uscita dei cavi, in corrispondenza delle morsettiere di collegamento.

Ogni quadro dovrà essere completamente cablato per il massimo numero di apparecchiature previste e provvisto delle relative morsettiere per l'allacciamento delle linee di alimentazione, dovrà essere prevista almeno una scorta pari al 15% dello spazio utilizzato, per future aggiunte.

I quadri saranno formati da una carpenteria divisa in settori:

- interruttori luce - F.M.;
- morsettiere.

Gli interruttori luce e F.M. saranno all'interno dei relativi scomparti su appositi supporti formati da profilati a "C" e protetti sul frontale da portine in lamiera opportunamente finestate, il collegamento a monte dei medesimi sarà realizzato con barrette di rame isolate raccordate ai morsetti degli interruttori; l'ammarro delle barre dovrà essere tale da resistere alle forze elettrodinamiche delle correnti di corto circuito e isolate fra loro ad una tensione non inferiore a 4 KV.

Tutte le uscite degli interruttori fino a 40 A e teleruttori, dovranno essere raccordate in morsettiere con grado di protezione minimo IP 20, diversamente invece i cavi in uscita da interruttori oltre i 40 A potranno essere collegati direttamente ai morsetti secondari degli interruttori stessi. Il grado di isolamento dei conduttori non dovrà essere inferiore a 3 KV, mentre la sezione degli stessi non dovrà essere inferiore a:

- fino a 16 A - sez. 4 mmq
- fino a 25 A - sez. 6 mmq
- fino a 32 A - sez. 10 mmq



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- fino a 40 A - sez. 16 mmq
- fino a 63 A - sez. 25 mmq
- fino a 100 A - sez. 50 mmq
- fino a 125 A - sez. 70 mmq
- fino a 160 A - sez. 95 mmq

In morsettiera saranno riportati inoltre:

- i comandi a distanza luci;
- i comandi a distanza contattori;
- tutto ciò che deve connettersi in qualche modo con gli impianti esterni.

Le morsettiere ed i conduttori interni dovranno essere muniti di relativa indicazione dei circuiti di tipo indelebile.

Tutti i materiali isolanti impiegati nel quadro saranno non igroscopici, resistenti all'invecchiamento e non propaganti la fiamma; i supporti delle sbarre saranno di materiale ceramico oppure in vetro poliestere o materiale di analoghe caratteristiche.

Tutte le connessioni interne dovranno essere eseguite con cavi e/o conduttori unipolari di tipo flessibile con caratteristiche non propaganti l'incendio e la fiamma alloggiati entro canalette in materiale plastico autoestinguente disposte in modo ordinato e complete di coperchio asportabile.

Le sezioni effettive dovranno essere scelte dal costruttore del quadro in relazione alle modalità di posa, al raggruppamento dei conduttori, alle condizioni di raffreddamento degli stessi e comunque non saranno inferiori a:

- 1,5 mmq per i circuiti ausiliari;
- 2,5 mmq per i circuiti di potenza.

I collegamenti dei conduttori dovranno essere effettuati con capicorda a pressione; i conduttori che collegano le apparecchiature (voltmetri, amperometri, ecc.) protetti con spirale flessibile in materiale plastico autoestinguente e non dovranno trasmettere sollecitazioni ai morsetti.

Tutte le apparecchiature dovranno essere dotate di apposite targhette con le indicazioni pantografate delle utenze servite riscontrabili sugli schemi elettrici di potenza e funzionali; non sono ammesse targhette di tipo adesivo.

Tutte le morsettiere saranno in steatite, o materiale con analoghe caratteristiche, con viti a serraggio autobloccante e provviste delle indicazioni necessarie per contraddistinguere il circuito servizio.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Sul quadro dovrà essere prevista una barra colletttrice di terra di sezione adeguata; tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere messe a terra, le parti incernierate e le lamiere di sostegno per il fissaggio delle apparecchiature saranno collegate alla struttura fissa mediante conduttore flessibile isolato di sezione non inferiore a 16 mmq.

La barra di terra dovrà essere disposta in modo tale da permettere un agevole collegamento dei conduttori di protezione dei cavi dell'impianto senza ostacolare i collegamenti dei conduttori attivi dei cavi stessi.

L'accessibilità alle varie apparecchiature interne ed esterne dovrà essere garantita in condizioni di assoluta sicurezza per l'operatore, sia per interventi di riparazione che di manutenzione; in particolare dovranno essere adottati opportuni accorgimenti contro il pericolo di contatti accidentali con parti in tensione che dovranno essere protette con schermi, cuffie di plexiglass o altri sistemi simili.

Ogni quadro dovrà essere fornito completo della seguente documentazione tecnica:

- a) schema elettrico unifilare
- b) schema fronte quadro
- c) schema funzionale per i circuiti ausiliari
- d) elenco componenti
- e) certificato di collaudo
- f) documentazione tecnica dei componenti installati
- g) scheda quadro con caratteristiche elettriche principali
- h) dichiarazione di conformità alle Norme CEI EN 60439-1 (CEI 17/13/1)
- i) manuale di installazione e manutenzione
- l) tasca porta documenti fissata sulla porta del quadro.

Tutte le parti attive delle apparecchiature devono essere poste dietro portine di protezione ed i relativi morsetti devono avere un grado di protezione contro i contatti diretti minimo IP 20.

La rimozione dei portelli frontali deve essere comunque possibile solo con l'utilizzo di un attrezzo.

Le operazioni di ordinario esercizio, come il comando degli interruttori e la sostituzione dei fusibili, dovranno essere possibili direttamente dal frontale del quadro, senza bisogno di accedere all'interno dello stesso rimuovendo i pannelli frontali.

I cablaggi interni dovranno essere realizzati con conduttori tipo FS17 a Norme CEI 20-22 posti all'interno di canaline di PVC autoestinguenti.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Lo spazio occupato dai conduttori nelle canaline dovrà essere sempre inferiore al 50% della capacità delle stesse.

I circuiti di categoria "0" dovranno essere alloggiati in canaline distinte dai circuiti di categoria "1"

La segregazione delle morsettiere dei circuiti di collegamento alimentati a categoria differente deve essere eseguita distanziando le stesse e frapponendo setti isolanti.

Tutte le apparecchiature o i morsetti che dopo il sezionamento permangono in tensione devono essere protetti con adeguati schermi, completi di segnalazione adesive tipo "Parti in tensione ad interruttore aperto", che ne impediscano la penetrazione dei corpi solidi di dimensioni superiori ad un (1) mm (IP 4X).

Tutti i conduttori attivi e quindi compreso il neutro devono essere sempre sezionati.

L'ingresso delle condutture nel quadro non deve essere eseguito alterando il grado di protezione degli involucri.

Il quadro elettrico deve essere corredato da:

- a) intelligibile visione della posizione "0" e "1" dell'interruttore generale
- b) targhette pantografate di colore giallo con scritta nera indicante "Quadro in tensione" e "Quadro fuori tensione" associate alle posizioni "0" e "1" dell'interruttore generale
- c) cartelli di avvertimento: "Quadro in tensione" e "Accesso solo a personale addestrato" di colore bianco con scritta nera e rossa
- d) targhette pantografate di colore nero con scritta bianca indicanti le utenze
- e) anellini plastificati indicanti il numero di utenza e le fasi di riferimento
- f) Targhetta con le generalità del Costruttore.

Le identificazioni di cui ai punti a) , b), c), d) ed f) devono essere attestate sul fronte quadro (pannelli porta apparecchi).

L'identificazione di cui al punto e) è intesa sui conduttori di cablaggio, in prossimità dei propri morsetti di giunzione alle apparecchiature e sulla morsettiera

La numerazione delle utenze o circuiti di distribuzione e di cablaggio deve corrispondere a quella degli schemi unifilari.

Il quadro deve essere corredato di schema unifilare di potenza e comando.

Tutti i materiali impiegati devono essere a marchio IMQ.

Ogni materiale non sottoposto a regime di marchio IMQ, se utilizzato, deve essere autocertificato dal costruttore stesso.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Tutti i materiali elettricamente isolanti, devono avere proprietà di autoestinguenza e/o ridotta emissione di gas e fumi tossici.

Il quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti, in un involucro di plastica trasparente, i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati e rappresentanti strettamente lo stato di fatto.

Ciascun pannello sarà collegato a quello adiacente e ad una sbarra di rame appositamente prevista per la messa a terra dei quadri. Il collegamento sarà fatto con conduttori in rame.

E' vietato l'impiego di cavallotti sugli interruttori.

I trasformatori contenuti nei quadri devono essere conformi alle norme CEI sui trasformatori di sicurezza e devono portare la targa con il contrassegno del trasformatore di sicurezza.

Gli interruttori devono essere posti in posizione verticale: con leve in posizione alto (chiuso) e basso (aperto).

Le derivazioni delle sbarre generali agli interruttori di partenza devono essere fatte in modo che i morsetti inferiori siano collegati all'uscita.

Tutte le apparecchiature di manovra - regolazione e protezione compresi i portafusibili ad eccezione dei relè termici e contattori dovranno avere le manovre sempre accessibili senza dover aprire la porta interna dei quadri elettrici.

Nei quadri dove vengono installati relè termici e contattori è obbligatorio l'uso di sistemi di blocco porta, in modo da non poter accedere a parti in tensione a quadro aperto.

Le protezioni saranno adatte ad interrompere i circuiti di potenza sia in caso di corto circuito, di sovraccarichi e di dispersioni verso terra.

Saranno montate protezioni di sovracorrente su tutte le fasi attive.

E' fatto divieto di impiegare protezioni unipolari 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 compreso il neutro.

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 alla corrente di corto circuito presente nel punto di interruzione.

I poli degli interruttori (se non protetti diversamente) devono essere provvisti di copri morsetti.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

In caso di installazione di fusibili e relè termici o fusibili ed interruttori automatici deve essere realizzato il coordinamento delle protezioni secondo quanto previsto dall'UNEL e dalla norma CEI 64-8.

I fusibili saranno sempre del tipo con fusione in camera chiusa, i porta fusibili saranno sempre del tipo sezionabile.

La protezione contro i corto circuiti sarà affidata a relè magnetici o a valvole fusibili.

Sono ammesse protezioni di back up soltanto se certificate dal costruttore degli interruttori stessi, con delega agli interruttori generali di aprire le maggiori correnti di corto circuito.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

6.2 - Canalizzazioni portacavi e cavi elettrici

6.2.1 – Passerelle portacavi

Le passerelle saranno in acciaio zincato asolate tipo sendzimir, NON asolate, con spessore minimo 15/10 mm.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo tale da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

6.2.2 – Canali portacavi

I canali portacavi NON asolati saranno in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio incluso, compresi uno o più setti separatori in acciaio zincato, accessori di fissaggio e pezzi speciali. Sarà comune a tutti gli impianti (elettrico e speciali). Trattamento di elettrozincatura, larghezze previste 100 mm spessore 8/10 e 250 mm spessore 12/10.

6.2.3 - Tubi

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle condizioni:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P colore grigio, oppure colore nero con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, per la distribuzione dei tratti a vista nelle pareti, nei soffitti, sopra i controsoffitti ed ove espressamente richiesto;
- in PVC plastico flessibile tipo pesante con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, colore nero, caratteristiche a tabella UNEL 37121 - 170, nei tratti interni incassati:

Le tubazioni posate a vista dovranno essere installate parallele o perpendicolari alle pareti ed al soffitto dell'edificio.

Le tubazioni dovranno essere installate ad una distanza superiore ai 300 mm da tubazioni dell'acqua calda o vapore in percorsi paralleli mentre superiore ai 150 mm negli attraversamenti.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

6.2.4 - Conduttori

Si rimanda ai pertinenti paragrafi del presente documento per ciascuna tipologia di impianto previsto.

6.2.5 - Posa dei cavi e delle tubazioni

I cavi potranno essere posati sospesi alle strutture del fabbricato, in passerelle e canali metallici portacavi, in tubazioni a vista o incassate. Le modalità di posa in ogni caso saranno conformi alle norme di buona tecnica e costruttive.

Nelle passerelle e nei canali i cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente su un semplice strato; altrimenti si farà ricorso a più piani di passerelle/canali con interdistanza minima di 30 cm.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati mediante legatura.

La passerella e i canali dovranno normalmente essere sovradimensionati del 50%.

Nel passaggio da un compartimento ad un altro, dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando diagonali ed accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con una interdistanza massima di 100 cm.

6.3 - Distribuzione agli utilizzatori

6.3.1 - Apparecchiature di comando e prese

Le apparecchiature di comando saranno di tipo civile o stagne a secondo del tipo di ambiente in cui saranno installate, corrispondente alla normativa vigente e di caratteristiche idonee al luogo di installazione.

Saranno sempre complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti e le parti in tensione.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Dovrà essere prevista la fornitura ed il montaggio di adatte protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine definitive dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiatura, rivestimenti, ecc.).

Sia per i comandi che per le prese il montaggio dei frutti in caso di pareti rivestite in maiolicato deve essere effettuato rispettando i fili della piastrellatura in modo che le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche agli stessi.

La realizzazione avverrà pertanto in più tempi, ovvero:

- a) posa tubazioni sotto traccia sino al punto di presumibile installazione con eventuale raccordo terminale flessibile;
- b) posa delle piastrelle lasciando un'area libera attorno al frutto;
- c) fissaggio della scatola perfettamente a filo ed in asse;
- d) completamento del maiolicato. Nel caso di apparecchiature stagne da incasso dovranno essere impiegate cornici perimetrali in battuta in materiale plastico o non ossidabile.

Le scatole portafrutti saranno del tipo da incasso e per parete in cartongesso, per quest'ultime per la loro posa, compreso nell'appalto dovrà essere prevista la foratura del cartongesso.

6.3.2 - Prese da incasso semplici o in combinazione

Le prese saranno sempre del tipo con alveoli allineati e schermati con polo centrale di messa a terra, a vista e/o incassate sulle pareti con placca, corrispondente alla normativa vigente e di caratteristiche idonee al luogo di installazione.

Le scatole portafrutti saranno del tipo da incasso e per parete in cartongesso, per quest'ultime per la loro posa, compreso nell'appalto dovrà essere prevista la foratura del cartongesso.

6.3.3 - Prese stagne

Saranno racchiuse entro contenitore in materiale termoplastico con coperchio di chiusura a molla, industriali tipo CEE, corrispondente alla normativa vigente e di caratteristiche idonee al luogo di installazione. Il contenitore sarà dotato di appositi passa cavi.

Il grado di protezione minimo sarà IP 55.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

6.3.4 - Altezze di montaggio delle apparecchiature

Salvo ove diversamente specificato:

-Prese di corrente

Generalmente a 300 mm sopra il pavimento finito.

-Interruttori Luce

Generalmente a 900 mm sopra il pavimento finito.

- Centraline, tastiere, pannelli visivi

Generalmente a 1500 mm sopra il pavimento finito.

Tutto quanto sopra dovrà essere definito di concerto con l'interior designer.

6.4 - Scatole e cassette di derivazione

Le scatole e cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole di derivazione.

I morsetti da utilizzare dovranno essere del tipo Cembre sistema Z16 od equivalente, non è ammesso l'uso di morsetti volanti contenenti più di 3 attestazioni.

Di norma le scatole o cassette saranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni; ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Si prevede l'impiego dei seguenti tipi di scatola e cassette di derivazione:

- a) cassette di derivazione adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare in materiale plastico antiurto, a uno o più scomparti complete di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchio definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide DIN sul fondo per montaggio dei morsetti;
- b) cassette di derivazione IP55 in materiale plastico isolante, tipo adatto ad essere applicato a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbocchi per tubi accostati o filettati. Coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in polycarbonato con fissaggio



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

a viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo cassetta e coperchio; guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti;

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I conduttori potranno anche transitare nelle cassette i derivazione senza essere interrotti, ma se vengono interrotti essi dovranno essere collegati a morsetti.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Nel caso di impianti a vista le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere".

I coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Tutte le scatole saranno contrassegnate in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Le cassette di derivazione installate sotto il pavimento galleggiante dovranno essere equipaggiate con appositi pressatubi e/o cavi con grado di protezione IP55 minimo.

6.5 - Apparecchi illuminanti

Sono specificatamente indicati sul computo allegato.

6.6 – Cablaggio strutturato fonia/dati

Nella seguente documento si richiamano gli standard e le normative a cui si deve attenere per la progettazione e la realizzazione del sistema di cablaggio strutturato.

Le specifiche tecniche contenute nel presente documento, sono da intendersi come un'integrazione a quanto già previsto dagli standard internazionali, relativi alla telefonia fissa, alle reti locali e al cablaggio degli edifici. Inoltre vogliono dare delle indicazioni costruttive che armonizzino, quanto previsto dai suddetti standard, alle esigenze impiantistiche del Committente.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

La responsabilità sull'intero sistema di cablaggio, in termini di qualità e funzionalità dei singoli componenti passivi e della loro corretta installazione, nonché della rispondenza globale dell'impianto alle specifiche del progetto ed agli standard in essa richiamati sarà del fornitore.

Standard di cablaggio

E' responsabilità del fornitore comprovare le certificazioni attestanti che il sistema di cablaggio sia conforme agli standard appropriati e più recenti, quali:

- ISO/IEC 11801: Generic Cabling for Building 2nd edition (2002) (for class E system performance and applications classifications)
- EN 50173 – European Standard (2002) for Category 6/Class E
- EN 50174 – European Standard (latest edition)
- EN 50174 – 2 Distanze da alimentazioni dei cavi elettrici (latest edition)
- EN 50169 – European Standard (latest edition)
- EN 50167 – European Standard (latest edition)
- EN 50168 - European Standard (latest edition)
- EN 50288 - European Standard (latest edition)
- EIA/TIA 568.B e 569.B: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard
- EIA/TIA 568-B.2.1: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard - for Category 6
- EIA/TIA 569 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (latest edition)
- EIA/TIA 570 Residential and Light Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (latest edition)
- EIA/TIA 607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications (latest edition), (per adeguamento messa a terra dell'impianto strutturato).
- EIA/TIA 606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure (latest edition)
- IEC 603-7 Part 7: Detail Specification for Connectors
- EIA/TIA 568-B.2.1: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard - for Category 6
- ISO 8877: Information Processing Systems – Interface Connector and Contact Assignment
- CCITT I.430.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Sarà responsabilità del fornitore eseguire i test su tutto il sistema di cablaggio strutturato in conformità agli standard quali:

- ISO/IEC 11801: Generic Cabling for Building 2nd edition (2002) (for class E system performance and applications classifications)
- EIA/TIA 568-B.2.1: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard.

Questi racchiudono tutte le specifiche relative non solo al cablaggio di edifici, ma anche alle specifiche riferite alla realizzazione delle infrastrutture di tipo meccanico e civile (EIA/TIA 569), nonché agli impianti di terra necessari (EIA/TIA 607). Nel presente capitolato, dove non esplicitamente richiesto, si riterrà pertanto attuato il pieno rispetto degli standard qui indicati e nel caso di sovrapposizione nella materia trattata sarà da rispettare lo standard più restrittivo.

La realizzazione di un sistema di cablaggio strutturato comporta anche il rispetto delle normative nazionali di impiantistica, secondo la legislazione attualmente in vigore. Gli impianti ed i componenti devono infatti essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1 Marzo 1968, Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici), garantendo la corrispondenza alle norme di Legge e ai regolamenti vigenti alla data di attuazione.

Standard EMC di emissione ed immunità

In merito agli standard EMC, volti a garantire la funzionalità del sistema di cablaggio in un ambiente perturbato ed a limitare i disturbi indotti, è necessaria una dichiarazione di conformità del sistema rispetto a:

- Direttive europee sulla conformità elettromagnetica (89/336/CEE e 92/31/CEE)
- Legge 476 del 4/12/92
- EN 50081-1 Emission Levels
- EN 50081-2 Emission Levels
- EN 50082-1 Immunity Levels
- EN 50022 (CISPR 22) (Class B): Emissions from Information Technology
- IEC 801 Series (EN 55024 Latest Edition): Immunity for Information Technology Equipment



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Standard sulla sicurezza

Particolare attenzione deve essere prestata agli aspetti relativi alla sicurezza degli impianti, delle reti e delle persone; per quest'ultimo aspetto il documento non entra nel merito, quindi si rimanda alle regolamentazioni indicate nel contenuto della legge 626.

Standard sulla sicurezza nei confronti dell'ambiente e delle persone fisiche

Particolare attenzione deve essere prestata agli aspetti relativi alla sicurezza degli impianti, delle reti e delle persone; per quest'ultimo aspetto si farà riferimento alle disposizioni della Legge 626.

In sistema di cablaggio dovrà essere conforme agli standard:

- CEI 20-11
- CEI 20-37 e CEI 20-38

e secondo quanto stabilito con i relativi metodi di test:

- CEI 20-37 parti 1/2/3 (metodi di test)
- IEC 60754-1 (metodi di test per il calcolo del contenuto di gas alogenidrici)
- IEC 61034-2 (metodo di test sull'indice di opacità dei fumi)

Standard sulla sicurezza nei confronti del comportamento al fuoco

Il sistema di cablaggio strutturato dovrà essere conforme alle seguenti normative:

- IEC 60332.1/UL VW1/CEI 20-25 (cavi non propaganti alla fiamma)
- IEC 60332.1 Cat. "C" /UL1581/IEEE383/CEI 20-22 parte 3 (cavi non propaganti all'incendio)

La soluzione proposta deve inoltre comprendere cavi che, a parità di caratteristiche elettriche e trasmissive, in caso di incendio:

- non emettano gas corrosivi (zero alogeni)
- non emettano fumi tossici opachi
- non favoriscano la propagazione dell'incendio (flame retardant)



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Le guaine di questi cavi denominati L.S 0 H. (Low Smoke Zero Halogen), sono rispondenti alle normative vigenti, a tal proposito apposita certificazione deve essere rilasciata a seguito dei relativi test.

Standard per protocolli di trasmissione dati

L'architettura fisica del sistema di cablaggio e le sue caratteristiche elettriche ed elettromagnetiche sono tali da garantire il completo supporto trasmissivo ai seguenti protocolli per trasmissione dati:

- EIA-232-E (CCITT V.24, V.28) Synchronous and Asynchronous Applications
- EIA-422-B (CCITT V.11) Applications
- EIA-423-B (CCITT V.10) Applications
- ISO 8802-3 CSMA/CD
- ISO 8802-3 10 Base T
- ISO 8802-3 10 Base FL
- ISO 8802-3u 100 Base TX
- ISO 8802-3ab 1000 Base TX
- ISO 8802-3z 1000 Base SX
- ISO 8802-5 Token Ring
- ISO 9314-3 PMD, ISO 9314-1 PHY, ISO 9314-2 MAC, ISO WD 9314-6 SMT, MAC-2 Revision 4 o maggiore, PHY-2 Revision 4.1 o maggiore, HRC Revision 6.2 o maggiore, TP-PMD e altri standard relativi
- CCITT I.430 (ISDN)
- CCITT I.431 per applicazioni Voiceband attraverso uno standard Integrated Services Digital Network (ISDN) PBX (supporto di applicazioni dati via ISDN, eventualmente tramite PBX ISDN)

E' cura del fornitore porre particolare attenzione alla fase realizzativa in modo da garantire il rispetto degli standard per le reti ad alta velocità.

Standard per fonia



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

In sistema di cablaggio costituirà anche l'infrastruttura passiva del sistema di telecomunicazioni dell'impianto telefonico

Deve essere rispettato il seguente standard:

- CCITT I.431 per applicazioni Voiceband attraverso uno standard Integrated Services Digital Network (ISDN) PBX

Relativamente ai parametri fisici, il cablaggio deve essere conforme agli standard:

- ISO/IEC 11801: Generic Cabling for Building 2nd edition (2002) (for class E system performance and applications classifications)
- EIA/TIA 568-B.2.1: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard for Category 6

Normativa internazionale sul cablaggio

Le norme e gli standard alla base dell'impiantistica di reti per la trasmissione dati sono (in ordine cronologico) :

ISO/IEC IS 11801 2nd edition (2002) (*International Standard Organization/International Electrotechnical Commission*). Alla IEC è affidato il compito di preparare norme utilizzabili dai 64 paesi membri, che comprendono tutte le nazioni industrialmente sviluppate, tra cui l'Italia.

EN 50173 Final Draft (*European Norms* emesse dal Comitato Tecnico TC 115 CENELEC). Il CENELEC è l'organismo di coordinamento dei paesi membri dell'UE, che ha come scopo principale quello di far adottare ai paesi membri le Norme IEC e di preparare bozze di norme.

EIA/TIA 568-B (*Electronic Industries Association/Telecommunication Industries Association*) Standard americano.

EN 50288 (*European Norms*) emesse dal Comitato Tecnico TC 115 CENELEC

Lo standard EIA/TIA 568 è stato fondamentale in quest'evoluzione costituendo il primo passo verso una regolamentazione dei sistemi di cablaggio, definendo un sistema generico di



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

cablaggio per trasmissione dati all'interno dell'edificio in grado di supportare un ambiente *multiprotocollo* .

L'ISO/IEC IS 11801 è l'evoluzione dello standard EIA/TIA 568 e come questo definisce norme e regole per il cablaggio strutturato d'edifici e i requisiti fisici ed elettrici di cavi e connettori in modo da garantire la trasmissione di voce, dati, testi, immagini. Le sostanziali differenze con lo standard americano EIA/TIA sono:

- nomenclatura leggermente diversa per gli elementi costituenti il cablaggio;
- introduzione del concetto di classi di lavoro per definire i requisiti minimi di una tratta di collegamento;
- allargamento della gamma dei tipi di cavo che possono essere utilizzati, sia a livello di rame sia di fibra ottica, con inammissibilità dell'uso di cavi coassiali;
- fornisce un numero maggiore di dati sulle caratteristiche dei mezzi trasmissivi;
- introduzione di test più rigorosi per controllare le categorie dei cavi in rame;
- trattazione più approfondita degli aspetti della messa a terra in considerazione del fatto che viene introdotto l'utilizzo di doppieni schermati.

Lo standard EN 50173 riprende e fa propria a livello CEE/UE la normativa ISO/IEC IS 11801.

In considerazione di quanto sopra, la normativa di riferimento per questo progetto sarà l'ISO/IEC 11801 di cui di seguito riportiamo i punti basilari.

Il sistema di cablaggio dovrà inoltre essere compatibile con una varietà di standard, prodotti e protocolli, tra i quali almeno

ISO/IEC 8802.3 (Ethernet)

ANSI FDDI

ATM

100BaseT

1000BaseT

Lo standard ISO/IEC IS 11801



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Lo standard ISO/IEC IS 11801 specifica:

struttura e configurazione minima di un cablaggio generico;

requisiti di realizzazione;

caratteristiche di ogni singola tratta di collegamento;

requisiti e tipologia di procedure di verifica.

Nello standard gli elementi funzionali di un cablaggio strutturato generico sono definiti come segue:

Campus Distributor (CD) (centro stella di compensorio); sottosistema di cablaggio per dorsale di compensorio;

Building Distributor (BD) (centro stella di edificio) ; sottosistema di cablaggio per dorsale di edificio;

Floor Distributor (FD) (centro stella di piano); sottosistema di cablaggio orizzontale.

Telecommunication Outlet (TO) (presa utente)

Connettendo insieme gruppi di questi elementi funzionali si forma un sottosistema di cablaggio.

La topologia è di tipo stellare gerarchico con possibilità inoltre di connettere opzionalmente cavi di dorsale tra livelli uguali di gerarchia. Questo permette di distribuire meglio i cavi, ridurre l'utilizzo dei cavi nei montanti di edificio e di predisporre percorsi alternativi.

Sottosistema di cablaggio per dorsale di compensorio

Il cablaggio di una dorsale di compensorio si estende dal centro stella di compensorio (CD) al centro stella di edificio (BD) generalmente situato in un edificio separato. Quando è presente questo tipo di cablaggio il collegamento va terminato ad un permutatore sia dal lato (CD) che dal lato (BD). Se sono presenti più di un centro stella di edificio (BD), il permutatore del centro stella di compensorio (CD) svolgerà la funzione di distributore principale.

Sottosistema di cablaggio per dorsale di edificio

Il cablaggio di una dorsale di edificio si estende dal centro stella di edificio (BD) al centro stella di piano (FD). Il collegamento va terminato ad un permutatore sia dal lato (BD) che dal lato



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

(FD). Quando sono presenti più di un centro stella di piano (FD), il permutatore del centro stella di edificio (BD) svolgerà la funzione di distributore principale.

Un cablaggio strutturato generico ha una topologia di tipo stellare gerarchico, ma è possibile connettere anche cavi di dorsale tra livelli uguali di gerarchia. Il tipo dei sottosistemi che possono essere inclusi o implementati dipende dalla conformazione e grandezza del comprensorio o dell'edificio e dalla strategia dell'utilizzatore. Ad esempio, se in un comprensorio vi è un solo edificio possiamo asserire che il ruolo di centro stella di comprensorio (CD) viene assunto dal centro stella di edificio (BD), e non è quindi necessario un sottosistema di cablaggio per dorsale di comprensorio. In un altro caso un grande edificio può essere trattato come un comprensorio, con un sottosistema di cablaggio di comprensorio e diversi centri stella di edificio (BD).

Per alcune applicazioni è desiderabile ed è permesso che vengano implementate delle connessioni dirette tra centri stella di edificio o tra centri stella di piano. Come può essere utilizzata la combinazione di più funzioni in un unico centro stella. Quando sono presenti le due tipologie di cablaggio si ha la possibilità di sfruttare la ridondanza di collegamento su percorsi alternativi.

La distanza tra il centro stella di comprensorio (CD) ed il centro stella di piano (FD) non deve eccedere i 2000 metri. La distanza tra il centro stella di edificio (BD) e il centro stella di piano (FD) deve essere al massimo di 500 metri. I 2000 metri massimi tra centro stella di comprensorio (CD) e centro stella di piano (FD) possono essere estesi ulteriormente o qualora venga impiegata fibra ottica monomodale. Con quest'ultimo tipo di fibra sarebbe possibile coprire distanze maggiori ma che sono considerate al di fuori degli scopi di questo standard. Nel centro stella di comprensorio e di edificio possono essere utilizzate bretelle di raccordo della lunghezza massima totale di 20 metri. Bretelle di lunghezza maggiore di 20 metri andranno a diminuire di eguale misura la distanza massima ammessa sulla dorsale.

Sottosistema di cablaggio orizzontale

Il cablaggio orizzontale comprende l'insieme di collegamenti che vanno dal centro stella di piano (FD) alla presa utente (TO):

permutatore posto nell'armadio di piano;



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

cavo di collegamento tra permutatore e presa utente;
connettori installati sulla presa utente;
bretelle di permutazione sia lato armadio di piano che lato presa utente

Il cavo di collegamento deve essere a tratta unica e senza interruzioni intermedie, tra il permutatore di piano e la presa utente. La lunghezza massima della diramazione dovrà essere di 90 metri indipendentemente dalla tipologia di cavo utilizzato.

La lunghezza delle bretelle di permutazione, sia dal lato postazione di lavoro che dal lato permutatore, non deve eccedere i 5 m. Il cavo utilizzato deve essere del tipo flessibile, multifilare.

Dovrà essere implementato un centro stella di distribuzione orizzontale (FD) ogni 1000 mq di spazio riservato a uffici. Ogni piano dovrà essere asservito a un centro stella salvo che alcuni piani siano scarsamente popolati consentendo di servire più piani da un unico centro stella di piano (FD).

Cablaggio dell'area di lavoro

Il cablaggio dell'area di lavoro comprende le bretelle di raccordo tra la presa utente (TO) e la stazione di lavoro (TE). Lo standard definisce la lunghezza e le caratteristiche di trasmissione dei cavi per le bretelle di raccordo, senza entrare nel merito della tipologia di collegamento.

Tipologia di cavi utilizzabili e loro tipico impiego

Nella tabella seguente viene riportata una sintesi delle tipologie dei cavi e del loro utilizzo.

Sottosistema	Tipo di cavo	Applicazione
DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE	Cavi bilanciati Fibra Ottica	Dati - fonia Dati - fonia
DORSALE DI EDIFICIO	Cavi bilanciati Fibra Ottica	Dati a bassa velocità - fonia Dati a velocità medio-alta
DORSALE DI COMPENSORIO	Fibra Ottica	Per le maggiori applicazioni. Con la F.O. si superano differenze di potenziale e altre interferenze
SMERALDA HOLDING S.R.L.	Cavi bilanciati Via Porto Vecchio, 4 - 07021 PORTO CERVO CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Quando non è richiesta la banda di trasmissione della impianti elettrici speciali CTC COS IE PJ 900A STEP 2 - FASE A

TABELLA DELLE TIPOLOGIE DEI CAVI E DEL LORO UTILIZZO



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Presa utente

Le prese utente devono essere installate a parete o a pavimento in dipendenza della tipologia del locale da servire. Un alto numero di prese aumenta la flessibilità del cablaggio, con particolare riferimento alla possibilità di adattarsi a cambi di utilizzo futuri della postazione di lavoro.

Le caratteristiche dei componenti utilizzati per ogni terminazione compreso il cavo possono essere di categorie diverse ma la diramazione verrà classificata con la categoria minore. Ogni presa deve essere contraddistinta da un'etichetta indelebile ben visibile dall'utente.

Eventuali adattatori di impedenza, di tipo di connettore o di piedinatura andranno installati esternamente alla presa.

La tipologia dei connettori da utilizzare può essere identificata secondo le due principali famiglie di impiego.

Connettore secondo IEC 603-7 per cavi a coppie a 100/120 Ω

Il connettore deve essere provvisto di sistema di connessione delle coppie in tecnica IDC (Insulation Displacement Contact).

L'attestazione delle coppie dovrà rispettare lo standard EIA/TIA (scegliere T568A o T568B) secondo la sequenza riportata di seguito :

COPPIA	COLORE CAVO	PIN
1	Bianco/Blu	5
1	Blu	4
2	Bianco / Arancio	1
2	Arancio	2
3	Bianco/Verde	3
3	Verde	6
4	Bianco/Marrone	7
4	Marrone	8



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

Classificazione delle diramazioni

Questo standard definisce le caratteristiche minime che deve avere l'installazione di un sistema di cablaggio generico. Vengono identificate cinque classi di connessione, di cui quattro per i cavi a coppie in rame e una classe per le diramazioni in fibra ottica.

Classe A :	applicazione fino a 100 kHz
Classe B	applicazione fino a 1 MHz
Classe C :	applicazione fino a 16 MHz
Classe D :	applicazione fino a 100 MHz
Classe E :	applicazione fino a 250 MHz
Classe F.O.	la fibra ottica non costituisce generalmente un limite per la banda passante delle apparecchiature utilizzate in un sistema di cablaggio.

All'interno di queste specifiche vengono forniti tutta una serie di parametri che devono avere poi un reale riscontro in fase di collaudo.

In particolare per quanto attiene le diramazioni effettuate con cavi in rame, il requisito di qualità trasmissiva, si esprime con il valore di ACR (Attenuation to Crosstalk Loss Ratio). Tale valore indica la differenza tra il segnale attenuato, all'estremità di ricezione di una connessione ed il segnale indotto, per effetto della diafonia, dalla coppia vicina

Tipologia di cavi

Lo standard definisce tutta una serie di tipologie e caratteristiche elettromeccaniche di cavi, dando indicazioni per eventuali loro applicazioni specifiche per dorsali, distribuzione orizzontale o bretelle di permutazione.

I cavi vengono raggruppati in quattro grandi famiglie:
fibre ottiche multimodali



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

fibre ottiche monomodali

cavi a coppie bilanciate da 100 UTP e S/FTP

cavi a coppie bilanciate da 120 UTP e S/FTP

Per quanto attiene la fibra è privilegiato l'utilizzo della fibra multimodale 50/125 μm per la quale sono richieste le seguenti caratteristiche:

attenuazione massima di 3,5 dB/Km alla lunghezza d'onda di 850 nm e banda passante di 200 MHz/Km

attenuazione massima di 1 dB/Km alla lunghezza d'onda di 1300 nm e banda passante di 500 MHz/Km

Tutti i cavi utilizzati devono essere conformi alle specifiche di sicurezza dettate dalle normative CEI, con particolare riguardo agli edifici ad alto numero di popolazione e per quanto riguarda la protezione da incendio negli edifici.

Il cavo, a contatto con la fiamma può diventare un veicolo di propagazione dell'incendio e le sostanze prodotte dalla combustione possono, a loro volta, dare origine a effetti nocivi per i beni e le persone.

Armadi di permutazione

In ragione delle distanze ammesse dalle normative, del numero di attacchi RJ45 previsti e delle esigenze espresse, è stata prevista la fornitura di n.4 Armadi di permutazione di piano.

Gli armadi saranno costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio passivata, pressopiegata ed elettrosaldata, e saranno basati sulla tecnica rack 19" (482,6 mm.) e corredati di due montanti laterali completamente preforati (doppia foratura) con passo multiplo di 1U (44,45 mm.). Questo permette un assemblaggio standard sia per quanto riguarda il fissaggio dei permutatori e degli apparati sia per quanto riguarda gli spazi occupati in altezza.

Caratteristiche di riferimento degli armadi da impiegare sono:

Dimensioni : altezza 42U x 800 mm x 800 mm



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

feritoie sia alla base degli sportelli laterali, sia sul cappello, per consentire la ventilazione interna naturale o forzata ;

almeno 2 ventole di areazione ;

una cava centrale per il passaggio dei cavi sulla base e sul cappello, con chiusura tramite piastra di tamponamento;

possibilità di arretrare in profondità i montanti di supporto della struttura rack 19" (per ottimizzare il posizionamento degli apparati a struttura sporgente o per lasciare lo spazio necessario ai permutatori) ;

pannellature laterali cieche asportabili sinistro/destro/retro provviste di serratura, per facilitare, ove necessario , l'assemblaggio di armadi affiancati e l'interconnessione di apparati.

una porta trasparente realizzata con vetro di sicurezza temperato da 4 mm applicato e non incollato, sostituibile (norme UNI 7142, legge 626) con incernieramento a chiavistello sulla parte frontale, per facilitarne la rimozione e meccanismo di chiusura multiplo a tre punti (centro/alto/basso) completo di maniglia e chiave;

possibilità di montare dei ripiani per sostenere apparati sprovvisti delle alette di fissaggio in tecnica 19";

Elementi meccanici costituenti l'armadio provvisti di accessori per la connessione costante al conduttore di protezione di terra.;

N.2 strisce d'alimentazione zero unità (verticali) con almeno 6 prese adatte per spine UNEL e interruttore bipolare magnetotermico.

Prese utente

E' prevista l'installazione nell'intera rete di prese utente, rispondenti gli ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, ISO/IEC 11801 2nd edition (2002) e CENELEC EN50173 (2002) for Category 6 A Class E, montati su una placca modulare (interasse viti 83,5mm) e fissati a parete su scatola. Ad ogni connettore RJ45 dovrà essere attestato un cavo a 4 coppie UTP di Classe E.

I connettori RJ45 devono riportare entrambe le sequenze di terminazione (TIA/EIA 568A / 568B) e devono permettere una connessione rapida, a perforazione di isolante, mediante l'uso di attrezzi. Inoltre devono avere l'attacco keystone in modo da poter essere installati su qualsiasi placca.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

La placca dovrà avere uno spazio dedicato alla collocazione di etichette identificative per ogni singola utenza, con un criterio univoco nell'intera rete. La stessa dicitura dovrà essere riportata anche ai due estremi di ogni cavo e sui permutatori corrispondenti.

L'intera tratta da permutatore a presa d'utente dovrà essere certificata per la categoria 6 A/ classe E.

Cavi di distribuzione orizzontale

La rete di distribuzione orizzontale presenta caratteristiche uniformi al variare del piano, unici parametri specifici sono il numero e la dislocazione delle prese utente. La rete è basata su un cablaggio in rame che fa uso di cavi UTP categoria 6 A di classe E o superiore per dati fino a 250 MHz con un separatore interno tra le coppie.

La topologia della distribuzione orizzontale sarà stellare, con concentrazione delle linee d'utente nei locali tecnici su permutatori per rame. I permutatori verranno alloggiati all'interno di armadi rack 19".

Distribuzione verticale

Cavi in fibra ottica

La topologia fisica dei collegamenti, livello di dorsale, è stellare, con il nodo di concentrazione primario situato nel locale CED al piano seminterrato.

Il cavo in fibre ottiche ha la guaina esterna che, a parità di caratteristiche trasmissive, in caso di incendio non emette gas corrosivi (zero alogeni), non emette fumi tossici opachi, non favorisce la propagazione dell'incendio (flame retardant). Le guaine sono quindi L.S 0 H. (Low Smoke Zero Halogen). Inoltre il cavo ha una protezione in filati di vetro per proteggere contro l'umidità e, internamente ai filati di vetro, ha un nastro antipenetrazione acqua posto come ulteriore protezione. Le fibre ottiche sono inserite in un tubetto riempito con gel tixotropico per impedire un'eventuale penetrazione dell'acqua. Le fibre sono colorate con colori diversi. Il cavo avrà un tubetto che deve contenere coppie fibre.

Specifiche tecniche della fibra ottica monomodale OS2



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

FIBRA MONOMODALE				
Tipo di cavo	Lunghezza d'onda	Attenuazione massima	Lunghezza della larghezza di banda modale sovrariempita minima	Lunghezza della larghezza di banda modale effettiva minima
Monomodale interno-esterno	1310 nm	0,5 dB/km	N/A	N/A
	1383 nm	0,5 dB/km	N/A	N/A
	1550 nm	0,5 dB/km	N/A	N/A
Monomodale impianto interno	1310 nm	1,0 dB/km	N/A	N/A
	1383 nm	1,0 dB/km	N/A	N/A
	1550 nm	1,0 dB/km	N/A	N/A
Monomodale impianto esterno	1310 nm	0,4 dB/km	N/A	N/A
	1383 nm	0,4 dB/km	N/A	N/A
	1550 nm	0,4 dB/km	N/A	N/A

Certificazione dell'impianto

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa ISO/IEC 11801: Generic Cabling for Building 2nd edition (2002) (for class E system performance and applications classifications), ogni singola tratta sia in cavo UTP di categoria 6°, Classe E che in cavo in fibra ottica 16 fibre multimodali 50/125µm OM3 deve essere certificata per attestarne la rispondenza alle caratteristiche minime richieste dalla stessa normativa.

Di ogni certificazione deve essere rilasciata la stampa originale, prodotta dagli strumenti di misura utilizzati.

In particolare si deve prevedere le attività di seguito riportate, distinte per tipologia di cavo da testare.

Tratta di cavo a 4 coppie UTP Classe E

Certificazione con strumenti ad alta precisione, secondo ISO/IEC 11801: Generic Cabling for Building 2nd edition (2002) (for class E system performance and applications classifications) per cavi binati di Classe E, dalla quale dovranno risultare :

nominativo dell'azienda certificatrice



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

nominativo dell'operatore
tipologia, numero di serie, revisione software dello strumento utilizzato;
numero identificativo della tratta testata;
tipo di test effettuato (link di classe E)
mappatura dei collegamenti;
lunghezza di ogni singola coppia
impedenza di ogni singola coppia
resistenza di ogni singola coppia
capacità di ogni singola coppia
valore massimo di attenuazione per ogni singola coppia e relativa frequenza di test;
valore massimo del cross-talk loss per ogni possibile combinazione di coppie
valore minimo di ACR per ogni possibile combinazione di coppie.
valore minimo Power Sum Next per ogni possibile combinazione di coppie
valore minimo Power Sum ACR per ogni possibile combinazione di coppie
valore minimo di ELFEXT e Power Sum ELFEXT per ogni possibile combinazione di coppie
valore minimo di Return Loss per ogni possibile combinazione di coppie
valore minimo di DELAY (Ritardo) per ogni possibile combinazione di coppia
valore minimo di SKEW (Deriva) per ogni possibile combinazione di coppia

Tratta di cavo a 4 fibre ottiche multimodali OM3- 50/125 μ M

Certificazione con strumenti ad alta precisione, secondo ISO/IEC 11801: Generic Cabling for Building 2nd edition (2002) (for class E system performance and applications classifications) per cavi in fibra ottica relativa al funzionamento a 850 nm e a 1300 nm dalla quale dovranno risultare:

nominativo dell'azienda certificatrice;
nominativo dell'operatore;
tipologia, numero di serie, revisione software dello strumento utilizzato;
numero identificativo della tratta testata;



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

La procedura di collaudo prevede che venga interposta tra il cavo in esame e lo strumento di misura OTDR una bobina di lancio, su cui sono avvolti un minimo di 100/200 metri di fibra ottica identica a quella in esame, opportunamente connettorizzata. Si procederà quindi a regolare lo OTDR in modo da mascherare la perdita intrinseca dovuta alla giunzione tra bobina di lancio e fibra in esame.

Andranno visualizzate e verificate per ogni singola fibra le seguenti caratteristiche:

lunghezza d'onda utilizzata;
attenuazione della tratta;
lunghezza della tratta;
return loss;
curva di attenuazione.

Le misure sopra descritte vanno effettuate sia alla lunghezza d'onda di 850nm (1° finestra), sia alla lunghezza d'onda di 1300nm (2° finestra).

L'estendersi del fuoco è da ritenersi il fattore di rischio più evidente e pertanto il primo elemento da considerare nella predisposizione di misure protettive in ordine alla natura dei materiali non metallici presenti nella struttura dei cavi e alla loro distribuzione spaziale, alla geometria di posa, ai percorsi ed alle modalità di raggiungimento nelle opere di contenimento e di sostegno.

I risultati ottenuti dalle ricerche sui materiali e le più avanzate tecnologie di produzione hanno reso disponibili cavi particolarmente adatti all'uso in installazioni per i quali sono richieste l'eliminazione, o almeno la limitazione, dei rischi alle persone e alle cose.

Tra le tipologie di cavi che presentano caratteristiche tali da minimizzare i rischi legati al fuoco, emergono le famiglie con guaine non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici. I materiali compositi impiegati per la loro realizzazione, oltre che a limitare lo sviluppo dei fumi (per consentire il ritrovamento delle vie di fuga) non devono sprigionare alogeni (provocare asfissia).



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Il fumo riduce la visibilità ed il gas acido alogeno è irritante per gli occhi e i polmoni e inoltre aggredisce i circuiti elettronici danneggiando gli elaboratori e le attrezzature di telecomunicazione.

Il cavo dovrà pertanto essere rispondente, per quanto attiene la guaina esterna, alle normative CEI:

- non propagante l'incendio secondo CEI 20-22 e IEC60332-1
- bassa emissione di gas alogenidrici secondo CEI 20-37, IEC61034-2, IEC60754-1 e 2

Compatibilità elettromagnetica

Nel progettare un sistema di cablaggio strutturato si deve tenere presente quanto precisato dagli standard europei sull'immunità da emissioni elettromagnetiche (Marchio CE, EN 55022, EN 55024). Il cablaggio è considerato come un sistema passivo e non è quindi possibile provarlo individualmente sulle EMC. Apparati che sono stati progettati per queste applicazioni devono rispettare questi standard sulle EMC, in modo da non degradare le caratteristiche del sistema. In fase di progettazione si deve tenere in particolare conto questo problema, in modo da preservare quanto più possibile l'integrità dei segnali da interferenze e disturbi sia interni sia, in particolare, esterni alle linee di trasmissione.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

7 – LEED V4 BD+C



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

7.1 LEED Certification Goals - Obiettivi di Certificazione LEED

Il LEED®, Leadership in Energy and Environmental Design, è un sistema di progettazione, realizzazione e di valutazione delle prestazioni energetiche ed ambientali degli edifici, mirato a incentivare la costruzione di edifici “eco-efficienti” caratterizzati da un elevato livello di sostenibilità energetica ed ambientale.

L'adesione al protocollo LEED® è totalmente volontaria e permette l'ottenimento di una certificazione dell'edificio, rilasciata dal Green Building Certification Institute, che attesta il soddisfacimento dei requisiti stabiliti dal protocollo LEED.

Il Committente intende certificare il Progetto secondo protocollo il **LEED® V4 BD+C for Hospitality, livello SILVER**.

Per l'ottenimento della certificazione LEED livello SILVER l'Appaltatore deve quindi rispettare le prescrizioni del presente Progetto Esecutivo ed ottemperare a tutti i requisiti descritti nella specifica Generale LEED per l'Appaltatore, allegata al Progetto Esecutivo.

È compresa tra gli oneri dell'Appaltatore anche l'esecuzione di tutte le attività finalizzate all'ottenimento del Prerequisito LEED di Commissioning e del Credito di Commissioning Avanzato così come indicato nella specifica LEED per l'Appaltatore e come richiesto dalla Commissioning Authority incaricata dal committente. Si specifica che le attività di Commissioning dovranno essere eseguite secondo le indicazioni e il coordinamento descritti dal Commissioning Plan che verrà fornito dalla Commissioning Authority.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

8 – ELENCO MARCHE



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

8.1 - Premessa

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegati per la realizzazione degli impianti saranno della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e delle facilità di manutenzione.

8.2 - Marche dei materiali

Per la realizzazione degli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere utilizzati, a scelta della Committente materiali ed apparecchiature delle seguenti marche:

- cavi di energia: PRISMIAN – GENERAL CAVI o equivalenti a marchio IMQ;
- cavi del tipo resistente l'incendio – PRISMIAN , CAVICEL o equivalenti a marchio IMQ;
- cassette di derivazione: GEWISS, LEGRAND o equivalenti a marchio IMQ;
- morsetti: autoestinguenti, a marchio IMQ;
- passerelle portacavi in acciaio zincato: GAMMA P, LEGRAND, SATI, CARPANETO;
- tubazioni di PVC rigide o flessibili: a marchio IMQ;
- apparecchiature di comando, prese da incasso: VIMAR;
- carpenteria modulari quadri elettrici: SIEMENS, ABB;
- interruttori automatici e differenziali: SIEMENS, ABB;
- apparecchi illuminanti ordinari: DISANO o similari;
- apparecchi illuminanti emergenza: LINERGY;
- rilevazione fumi: SIEMENS;
- evac: SIEMENS;
- controllo accessi: VISION ASSA ABLOY o similare.