



Bauherr  
committente

BEZIRKSGEMEINSCHAFT SALTEN - SCHLERN  
COMUNITÀ COMPENSORIALE DI SALTO - SCILIAR

## AUSFÜHRUNGSPROJEKT

FÜR DIE ERRICHTUNG EINER NEUEN RADWEG- UND FUSSGÄNGERBRÜCKE ÜBER DEN  
EISACK SOWIE EINER NEUEN RAD- UND FUSSWEGANBINDUNG ZWISCHEN DEN  
BAUEINHEITEN "KAMPILL CENTER" UND "MILA BOZEN" AUF DEN G.P. 2620/1, 2620/11,  
2688/5, 1005/2, 2536/5 UND DER B.P. 4466, KG ZWÖLFMALGREIEN

## PROGETTO ESECUTIVO

PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO PONTE PEDOCICLABILE SUL ISARCO E UN  
NUOVO COLLEGAMENTO PEDOCICLABILE TRA GLI EDIFICI "KAMPILL CENTER" E  
"MILA BOLZANO" SULLE P.F. 2620/1, 2620/11, 2688/5, 1005/2, 2536/5 E LA P.ED. 4466,  
CC DODICIVILLE

Projektant progettista	<b>PICHLER</b> ARCHITECTS		<b>PICHLER ARCHITECTS GmbH Srl</b> Edisonstraße 15 Via T. Edison 39100 Bozen - Bolzano Italien - Italia Tel. 0039 0471 911 567 Fax 0039 0471 201 877 MwSt.Nr. - Part.IVA 02937670210 info@pichlerarchitects.com www.pichlerarchitects.com	
Datum Data	Projektleiter: Inc. di progetto:			
Datum - Data	Änderungen - Varianti	Ausgearb.: Elaborat:	Geprüft.: Controllato:	
A				
B				
C				
D				
E				
F				
Benennung descrizione	<b>TECHNISCHE AUSFÜHRUNGSBESCHREIBUNG ELEKTROANLAGEN</b> <b>PRESCRIZIONI TECNICHE ESECUTIVE IMPIANTI ELETTRICI</b>			
gez: WP/kg	Datum / data	30/04/2019	Zeichnungs-Nr. n° disegno	
Projektnr: 305/12	Format / formato	A4		
	CAD File	J:\Projekte\Brücke Kampill Center\Ausführungsprojekt		

## INHALTSVERZEICHNIS

01.00.00	Allgemeines
02.00.00	Technische Eigenschaften der Anlagen
03.00.00	Allgemeine Installationsvorschriften
11.00.00	Kabel und Leitungen
12.00.00	Verteiler
14.00.00	Außenbeleuchtung

## SOMMARIO

Generalità	2
Caratteristiche tecniche degli impianti	14
Prescrizioni tecniche generali	18
Cavi e linee	21
Quadri di distribuzione	23
Illuminazione esterna	30

*Die „Allgemeinen technischen Vertragsbestimmungen (ATV)“ haben Vorrang in Bezug auf die Bes. Vergabebedingungen, Teil 2, „Technische Ausführungsbeschreibung“*

*Le “Disposizioni tecnico-contrattuali (DTC)” sopravvalgono in confronto al “Capitolato Speciale d’Appalto - Parte 2, Prescrizioni tecniche”.*

## **01.00.00** **ALLGEMEINES**

### **01.01.00** **Vorwort**

Gegenständliches Dokument,  
„Besondere Vertragsbedingungen - Teil 2, Technische Ausführungsbeschreibung“, ist integrierender Bestandteil der Unterlagen des Gesamtprojektes. Sämtliche im Dokument angeführten Auflagen, sowie alle Vorschriften technischer, wie verwaltungsmäßiger Natur, die aus den Projektunterlagen hervorgehen, sind strikt einzuhalten. Das Dokument beinhaltet auch Ergänzungen und Ausführungsdetails die in den vorliegenden Projektunterlagen (Berichte und graphische Unterlagen) nicht ausdrücklich festgelegt und beschrieben sind.

Gegenstand des Dokuments,

- technische Vorschriften und Modalitäten zur Ausführung der Arbeiten,
- Kriterien für die Annahme der Materialien,
- Überprüfungen und Tests,
- Leistungsspezifikationen der Bauteile.

Die Vorschriften haben allgemeinen Charakter und können deshalb auch Geräte und Materialien beinhalten, die in dieser Ausschreibung nicht vorgesehen sind.

Werden Produktmerkmale gefordert die sich von den Angaben in diesem Dokument unterscheiden wird auf die detaillierten Charakteristiken in den Projektunterlagen verwiesen.

Die spezifischen Unterlagen überwiegen in jedem Fall über die allgemeinen.

Der Auftrag umfasst die Lieferung, den Einbau, die Inbetriebnahme, sowie die Tests und Funktionsprüfungen aller erforderlichen und eingesetzten Bauteile für eine vollständige, fachgerecht und einwandfrei ausgeführte Anlage.

## **01.00.00** **GENERALITÀ**

### **01.00.00** **Introduzione**

Il presente documento “Capitolato Speciale d’Appalto - parte 2, Prescrizioni tecniche di esecuzione” fa parte integrante della documentazione del progetto complessivo. Pertanto dovranno essere osservate tutte le indicazioni ivi riportate, unitamente a tutte le altre prescrizioni, sia tecniche che amministrative, desumibili dagli elaborati progettuali.

Il presente documento costituisce un’integrazione degli aspetti non espressamente definiti e descritti dagli altri elaborati di progetto (relazioni ed elaborati grafici).

Oggetto del documento,

- prescrizioni tecniche e modalità esecutive delle lavorazioni,
- criteri di accettazione dei materiali,
- verifiche e prove,
- specifiche prestazionali dei componenti.

Le prescrizioni hanno carattere generale e pertanto possono comprendere anche apparecchiature e materiali non previsti nel presente appalto.

Nel caso siano richieste caratteristiche di prodotto diverse da quelle indicate in questo documento, esse sono chiaramente precisate negli altri elaborati di progetto.

In ogni caso gli elaborati a carattere specifico prevalgono su quelli a carattere generale.

L’appalto comprende la fornitura, la posa in opera, la messa in servizio, le prove e collaudi funzionali di tutti i componenti necessari ed impegnati per ottenere un impianto a regola d’arte, completo e perfettamente funzionante.

## **01.02.00**

### **Vorgaben zur Ausführung der Anlagen**

Die Ausführung der Arbeiten muss unter Berücksichtigung der geltenden technischen Normen und spezifischen Vorgaben des vorliegenden Dokumentes, sowie der weiteren Projektunterlagen, die Bestandteil des Vertrages sind, erfolgen.

Größte Wichtigkeit muss auf eine baulich und funktionell einwandfreie Ausführung der Anlagen gelegt werden, dies auch in Hinsicht auf eine einfache und wirtschaftliche Führung und Wartung der Anlagen, auf die Zuverlässigkeit, sowie die Sicherheit der Personen und der Geräte.

Die gegenständlichen Arbeiten des Auftrages müssen sach- und fachgerecht ausgeführt und die Anlagen komplett und in ihrer Gesamtheit voll funktionsfähig übergeben werden.

Der Auftrag beinhaltet sämtliche erforderlichen Arbeiten, Leistungen, Lieferungen und Zubehörteile, um den Auftrag vollkommen abgeschlossen, funktionsfähig, nach den Regeln der Arbeit und entsprechend den Vorgaben der Vergabebedingungen ausgeführt, unter Berücksichtigung der technischen, qualitativen und quantitativen Angaben des Ausführungsprojektes und der entsprechenden Projektanlagen, zu übergeben.

Erforderliche Kleinteile und Zubehör, wie Schrauben, Muttern und allgemeine Kleinteile aus Metall, werden nicht gesondert vergütet, da sie hinsichtlich der Festlegung der Kosten des Bauvorhabens und des entsprechenden Leistungsniveaus, nicht ausschlaggebend sind.

Alle oben angeführten Leistungen sind in den Einheitspreisen des Auftrages mit einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet.

## **01.03.00**

### **Begriffsbestimmungen und Normen**

Als Begriffsbestimmungen zur Ausführung der Elektroarbeiten gelten die Begriffe nach den CEI Normen in geltender Fassung.

Den Leistungen liegen alle Normen in geltender Fassung die

## **01.02.00**

### **Modalità esecutive degli impianti**

La realizzazione delle opere dovrà essere completata dall'appaltatore con modalità rispondenti alla normativa tecnica in vigore ed alle specifiche indicate nel presente documento e negli altri elaborati di progetto facenti parte integrante del contratto.

Grande importanza dovrà essere data al perfezionamento costruttivo e funzionale degli impianti in riguardo al facile ed economico esercizio di gestione e di manutenzione, all'affidabilità e alla sicurezza delle persone e delle cose.

I lavori oggetto del contratto devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte e gli impianti devono essere resi completi e funzionanti nell'insieme ed in ogni loro parte.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e funzionante a regola d'arte e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati.

Forniture necessarie minori e di completamento, quali bullonerie, viteria e minuteria metallica di uso comune, non saranno compensate a parte poiché ininfluenti al fine della definizione del costo dell'opera e del relativo livello di prestazione.

Tutto quanto sopra esposto sarà ovviamente compreso nel prezzo unitario d'appalto dei lavori e non sarà compensato a parte.

## **01.03.00**

### **Definizione e riferimento alle norme**

La definizione dei termini per l'esecuzione di impianti elettrici avviene in base alle norme CEI nella versione attualmente in vigore.

Le prestazioni si basano su tutta la normativa di interesse per

für gegenständliche Leistungen in Betracht kommen zugrunde und im Besonderen,

le opere in progetto ed in particolare,

- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
- CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI 20-13 Cavi isolati in gomma butilica con grado di isolamento superiore a 3 kV
- CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio
- CEI 23.51 Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse
- CEI 64-08, sez. 714 Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- CEI 64.14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori - Verifiche iniziali
- EN 50575 Reazione di cavi al fuoco  
- Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR),
- CEI EN 62305 Norme per la protezione contro i fulmini

- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
- CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI 20-13 Cavi isolati in gomma butilica con grado di isolamento superiore a 3 kV
- CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio
- CEI 23.51 Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse
- CEI 64-08, sez. 714 Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- CEI 64.14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori - Verifiche iniziali
- EN 50575 Reazione di cavi al fuoco  
- Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR),
- CEI EN 62305 Norme per la protezione contro i fulmini

alle UNI Normen in geltender Fassung die für gegenständliche Leistungen in Betracht kommen und im Besondren,

tutta la normativa UNI di interesse per le opere in progetto ed in particolare,

- UNI 11248 Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche

- UNI 11248 Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche

- UNI EN 13201 Illuminazione stradale, parte 2, 3 e 4
- UNI 10819 Illuminazione esterna. Limitazione della dispersione verso l'alto
- UNI EN 40 - 2 Pali per illuminazione pubblica. Requisiti generali e dimensioni

- UNI EN 13201 Illuminazione stradale, parte 2, 3 e 4
- UNI 10819 Illuminazione esterna. Limitazione della dispersione verso l'alto
- UNI EN 40 - 2 Pali per illuminazione pubblica. Requisiti generali e dimensioni

alle Gesetze, Richtlinien und allgemeine Normen in geltender Fassung die für gegenständliche Leistungen in Betracht kommen und im Besonderen,

tutte le leggi, prescrizioni e normativa generica di interesse per le opere in progetto ed in particolare,

- Nuovo Codice delle Strade, aggiornato con le modifiche apportate dal D.L. 24 giugno 2014, n. 90, edizione aprile 2017
- D.P.R. n. 495 del 16.12.1992, Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada
- Beschluss der Landesregierung vom 30. Dezember 2011, Nr. 2057
- Beschluss der Landesregierung vom 14. Februar 2017, Nr. 168
- Norme funzionali per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano,
- Direttiva europea 2004/54/CE (aprile 2004) e relativo Decreto Legislativo di attuazione 5/10/06, n. 264.

- Nuovo Codice delle Strade, aggiornato con le modifiche apportate dal D.L. 24 giugno 2014, n. 90, edizione aprile 2017
- D.P.R. n. 495 del 16.12.1992, Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada
- Beschluss der Landesregierung vom 30. Dezember 2011, Nr. 2057
- Beschluss der Landesregierung vom 14. Februar 2017, Nr. 168
- Norme funzionali per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano,
- Direttiva europea 2004/54/CE (aprile 2004) e relativo Decreto Legislativo di attuazione 5/10/06, n. 264.

Es gelten ferner,

Inoltre valgono,

- „Capitolato speciale d'appalto" per impianti elettrici, D.M. vom 12.12.1962 in geltender Fassung, ergänzt mit den Bestimmungen des Dekretes 37/08 in geltender Fassung,
- die technischen Anschlussbedingungen des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens,
- die baupolizeilichen und behördlichen Vorschriften der Gemeinde, sowie der Autonomen Provinz Bozen,
- alle gültigen Gesetze, Erlasse, Verordnungen und Richtlinien der Autonomen Provinz Bozen, sowie der

- „Capitolato speciale d'appalto" per impianti elettrici, D.M. vom 12.12.1962 in geltender Fassung, ergänzt mit den Bestimmungen des Dekretes 37/08 in geltender Fassung,
- die technischen Anschlussbedingungen des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens,
- die baupolizeilichen und behördlichen Vorschriften der Gemeinde, sowie der Autonomen Provinz Bozen,
- alle gültigen Gesetze, Erlasse, Verordnungen und Richtlinien der Autonomen Provinz Bozen, sowie der

städtischen und staatlichen Aufsichtsbehörden.

städtischen und staatlichen Aufsichtsbehörden.

Sowie,

Così come,

- Legge n. 46 del 05.03.1990, "Norme per la sicurezza degli impianti". Abrogazione della legge 46/90 ad eccezione degli art. 8, 14 e 16,
- DPR n. 392 del 18.04.94, "Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
- DPR 462/01 del 22.10.2001, "Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche e di messa a terra di impianti elettrici",
- DM n. 37 del 22.01.2008, "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici",
- DLgs n. 81 del 09.04.2008, "Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.

- Legge n. 46 del 05.03.1990, "Norme per la sicurezza degli impianti". Abrogazione della legge 46/90 ad eccezione degli art. 8, 14 e 16,
- DPR n. 392 del 18.04.94, "Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
- DPR 462/01 del 22.10.2001, "Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche e di messa a terra di impianti elettrici",
- DM n. 37 del 22.01.2008, "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici",
- DLgs n. 81 del 09.04.2008, "Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.

Sollten im Laufe der Ausführung der Arbeiten neue Normen und/oder Bestimmungen in Kraft treten die gegenständliche Leistungen betreffen, so ist der Auftragnehmer verpflichtet die Bauleitung davon in Kenntnis zu setzen um mit ihr die allfälligen Änderungen zu vereinbaren und die Arbeiten entsprechend den neuen Vorschriften auszuführen.

Se nel corso dell'esecuzione dei lavori fossero emanate nuove norme e/o prescrizioni attinenti i lavori stessi, l'appaltatore dovrà segnalarle alla Direzione Lavori e concordare con la stessa le eventuali modifiche per rispondere alle nuove norme e prescrizioni.

#### 01.04.00

##### Maßeinheiten

Verwendete und zu verwendende Maßeinheiten und entsprechende Abkürzungen in den Dokumenten:

mm	Millimeter
cm	Zentimeter
dm	Dezimeter
m	Meter
km	Kilometer
mm <sup>2</sup>	Quadratmillimeter
cm <sup>2</sup>	Quadratzentimeter
dm <sup>2</sup>	Quadratdezimeter

#### 01.04.00

##### Unità di misura

Unità di misura e relativi simboli utilizzati e da utilizzare nei documenti. Abbreviazioni per unità di misura:

mm	millimetro
cm	centimetro
dm	decimetro
m	metro
km	chilometro
mm <sup>2</sup>	millimetri quadrati
cm <sup>2</sup>	centimetri quadrati
dm <sup>2</sup>	decimetri quadrati

m <sup>2</sup>	Quadratmeter
dm <sup>3</sup>	Kubikdezimeter
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
l	Liter
St	Stück
psch	pauschal
g	Gramm
kg	Kilogramm
t	Tonne
s	Sekunde
min	Minute
h	Stunde
d	Tag

m <sup>2</sup>	metri quadrati
dm <sup>3</sup>	decimetri cubi
m <sup>3</sup>	metri cubi
l	litro
cad	cadauno
a c	a corpo
g	grammo
kg	kilogrammo
t	tonnellata
s	secondo
min	minuto
h	ora
d	giorno

#### Abkürzungen für kombinierte Maßeinheiten

g/m <sup>2</sup>	Gramm/Quadratmeter
kg/cm <sup>2</sup>	Kilogramm/Quadratcentimeter
kg/m <sup>2</sup>	Kilogramm/Quadratmeter
kg/m <sup>3</sup>	Kilogramm/Kubikmeter
m <sup>3</sup> /h	Kubikmeter/Stunde
St/m	Stück/Meter
l/min	Liter/Minute

#### Abbreviazioni per unità di misura composte

g/m <sup>2</sup>	grammi a metro quadrato
kg/cm <sup>2</sup>	kilogrammi a centimetro quadrato
kg/m <sup>2</sup>	kilogrammi a metro quadrato
kg/m <sup>3</sup>	kilogrammi a metro cubo
m <sup>3</sup> /h	metro cubo all'ora
cad/m	pezzo a metro
l/min	litri al minuto

#### Abkürzungen für technische Einheiten

V	Volt
kV	Kilovolt
mV	Millivolt
A	Amper
kA	Kiloamper
mA	Milliamper
mW	Milliwatt
W	Watt
kW	Kilowatt
kWp	Kilowatt pico
P	Leistung
Hz	Hertz
Ω	Ohm
kΩ	Kiloohm
cd	Candela

#### Abbreviazioni per unità tecniche

V	volt
kV	kilovolt
mV	millivolt
A	amper
kA	kiloamper
mA	milliamper
mW	milliwatt
W	watt
kW	Kilowatt
kWp	Kilowatt pico
P	potenza
Hz	frequenza
Ω	ohm
kΩ	kiloohm
cd	candela



cd/m <sup>2</sup>	Candela/Quadratmeter
lux	Lux
lm	Lumen
dB(A)	Dezibel
t	Zeit
°C	Grad Celsius
°K	Grad Kelvin
kcal	Kilokalorie
J	Joule
bar (a)	Bar absolut
mbar	Millibar
%	Prozent

cd/m <sup>2</sup>	candela a metro quadrato
lux	lux
lm	lumen
dB(A)	dezibel
t	tempo
°C	gradi Celsius
°K	gradi Kelvin
kcal	kilocaloria
J	joule
bar (a)	bar assoluti
mbar	millibar
%	percentuale

#### Abkürzungen für sonstige Begriffe

L	Länge
B	Breite
H	Höhe
T	Tiefe
D	Durchmesser
DN	Nenndurchmesser
REI	Feuerwiderstand von Bauteilen Standfestigkeit (R), Dichtheit (E) und thermische Dämmung (I)
CEI	Comitato elettrotecnico italiano
UNI	Italienischer Normausschuss
EN	Europäische Norm
DIN	Deutsches Institut für Normung
ISO	International Organization for Standardization

#### Abbreviazioni varie

L	lunghezza
L	larghezza
H	altezza
P	profondità
D	diametro
DN	diametro nominale
REI	Resistenza al fuoco di elementi strutturali Stabilità (R), tenuta (E) e isolamento termico (I)
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
UNI	Unificazione Italiana
EN	Norma Europea
DIN	Deutsches Institut für Normung
ISO	International Organisation for Standardization

#### 01.05.00

##### Ursprung und Qualität der Materialien

Im Sinne des Art. 6, Absatz 1, des D.M. vom 22 Januar 2008, Nr. 37, darf ausschließlich Elektromaterial ohne jegliche qualitative Mängel verwendet und sach- und fachgerecht nach den Regeln der Kunst eingebaut werden.

Das heißt,

#### 01.05.00

##### Provenienza e qualità dei materiali

Ai sensi dell'art. 6, comma 1 del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, dovrà essere utilizzato materiale elettrico esente da difetti qualitativi e di lavorazione e costruito a regola d'arte.

Ovvero,

- dass die Konformität des Materials mittels angebrachter Stempelung bestätigt wird (z. B. IMQ),
- dass das Material über eine Konformitätsbescheinigung, ausgestellt durch ein entsprechendes Organ eines Mitgliedstaates der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, verfügt,
- dass für das Material eine Konformitätsbescheinigung des Herstellers aufliegt.

- che sul materiale sia stato apposto un marchio che attesti la conformità (per. es. IMQ),
- che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea,
- che sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

Durch die Konformitätsbescheinigung wird die normgerechte Ausführung eines Musters bestätigt, während durch die Markenangabe der Hersteller benannt wird. Bei fehlenden spezifischen Normen gilt die Konformitätsbescheinigung in Bezug auf die geforderten allgemeinen Sicherheitsauflagen.

Die Konformität eines Bauteiles, in Bezug auf die entsprechenden Normen, kann durch Angaben des Herstellers im Produktkatalog angegeben werden.

Obige Bedingungen gelten nolens volens auch für Materialien die durch Dritte angefertigt wurden. Dem Unternehmer obliegt hierfür die volle Verantwortung.

Sämtliche Materialien die bei der Ausführung der Elektroanlagen verwendet werden müssen für den jeweiligen Einsatzort geeignet sein und derartige Eigenschaften aufweisen, dass sie resistent sind gegen mechanische Beanspruchungen, Korrosion, Temperaturen und Feuchtigkeit denen sie während des Betriebes ausgesetzt sind.

Sämtliche Materialien und Geräte müssen, insofern sie vorliegen, den Normen CEI und der „Tabella di unificazione CEI UNEL“ entsprechen.

Der Auftraggeber behält sich vor, für Materialien, für welche in den Ausschreibungsunterlagen der Hersteller vorgegeben ist, Muster der zu verwendenden Materialien zur Besichtigung zu verlangen.

Bei der Auswahl der Materialien sind bevorzugt nationale Produkte oder zumindest Produkte eines Mitgliedstaates der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft zu verwenden.

Sämtliche Materialien müssen die relevanten Kenndaten und eventuelle Benutzungshinweise durch entsprechende CEI Symbole, aufweisen.

L'attestato di conformità alla norma si riferisce a un campione, mentre il marchio riguarda anche la produzione. Si ricorre alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente elettrico alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo. In caso contrario è necessaria una copia della documentazione specifica.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle "Tabella di unificazione CEI UNEL" ove queste esistono.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni della documentazione d'appalto potranno pure essere richiesti i campioni.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dai paesi della Comunità Economica Europea.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI.

## 01.06.00

### Überprüfungen und Abnahmen

Der Auftraggeber behält sich vor, sämtliche ausgeführten Arbeiten und gelieferten Materialien durch die Bauleitung anhand der vom Auftragsnehmer angefertigten Revisionsunterlagen mit komplettem Inhalts- und Planverzeichnis zu kontrollieren und abzunehmen.

Diese Unterlagen müssen der fertig gestellten Anlage entsprechen und vor der Abnahme aufliegen.

Sie müssen enthalten,

- Bestandspläne zu allen Schaltanlagen, Verteilungen und ausgeführten Installationen,
- eine Geräteliste mit Angaben der eingesetzten Fabrikate, der Typen und der Bestellnummern,
- Bedienungsanleitungen, Funktionsbeschreibungen und Wartungsanweisungen für sämtliche Anlagenteile und eingesetzten Geräte,
- Einstellwerte der Schutzeinrichtungen mit Einstellbereich, Einstellwert, Auslösezeit bei Einstellwert und Nenngröße der eingesetzten Sicherungen,
- Niederschrift der Prüfungsergebnisse,
- bei Blitzschutzanlagen sind in den Plänen alle Trennstellen zu bezeichnen und ein Messprotokoll anzufertigen mit Angabe der Widerstandswerte je Trennstelle,
- Erdungsplan für Schutz-, Betriebs- und Hilfserden als Übersichts- und Lageplan mit Maßangaben und Messwerten sowie örtliche Angaben der Messstellen.

Anhand dieser Unterlagen wird die Bauleitung die Anlagen kontrollieren und nachstehende Prüfungen durchführen,

- Funktionsprobe der gesamten Anlage,
- Kontrolle über ordnungsgemäße Lieferung und Installation der Materialien,
- Kontrolle der Qualität der eingesetzten Materialien.

## 01.06.00

### Verifiche e collaudi

Il committente si riserva di far controllare e collaudare, da parte della Direzione Lavori, tutti i lavori eseguiti e tutti i materiali forniti, in base alla documentazione di revisione, con indice e pianta completa, elaborata dalla ditta appaltatrice.

Detta documentazione deve corrispondere all'impianto realizzato ed essere esibita prima del collaudo.

Essa deve contenere,

- le piante effettive di tutti gli impianti, dei quadri di distribuzione e delle installazioni effettuate,
- l'elenco delle apparecchiature completo dell'indicazione delle marche impiegate, dei tipi e dei numeri d'ordinazione,
- le istruzioni d'uso, le descrizioni funzionali e le indicazioni per la manutenzione per tutte le parti d'impianto e per tutti gli apparati installati,
- valori e campi di taratura per gli apparecchi di protezione, taratura, tempi d'intervento e grandezza delle protezioni messe in opera,
- il verbale delle prove eseguite,
- nelle piante degli impianti di protezione antifulmine devono essere indicati tutti i punti di sezionamento e redatto un verbale di collaudo con indicazione del valore di resistività di ogni sezionamento,
- una pianta contenente l'impianto di messa a terra, i collegamenti di terra di servizio ed ausiliari con indicazione delle misure e dei rilevamenti, nonché la localizzazione dei punti di rilevamento.

Basandosi sulla suddetta documentazione, la Direzione Lavori verificherà gli impianti ed eseguirà le seguenti prove,

- prova di funzionamento dell'impianto nel suo insieme,
- verifica della avvenuta regolare fornitura ed installazione dei materiali,
- controllo della qualità dei materiali impiegati.

Weitere Kontrollen werden von den staatlichen Prüfstellen, dem Amt für Arbeitssicherheit, sowie dem Feuerwehrrinspektorat der Autonomen Provinz Bozen durchgeführt. Die Abnahme kann erst dann verlangt werden, wenn die Anlage vollständig fertig gestellt, nicht mit Mängeln behaftet ist und den Revisionsunterlagen entspricht.

Der Auftragnehmer muss bei allen Abnahmen anwesend sein.

Wird die Abnahme verzögert, so ist der Auftraggeber berechtigt, die erbrachten Arbeiten und Leistungen in Benutzung zu nehmen und zwar unbeschadet der Weiteren Gewährleistungspflicht des Auftragnehmers.

Bei Feststellung von erheblichen Mängeln wird die Abnahme abgebrochen und zu einem neuen Termin vorgenommen. Die hieraus entstehenden Kosten trägt der Auftragnehmer.

#### **01.07.00**

##### **Konformitätsbescheinigung**

Der Installateur ist verpflichtet vor Inbetriebnahme und Übergabe der elektrischen Anlagen eine Überprüfung derselben durchzuführen, um die den Normen entsprechende Ausführung sicherzustellen.

Die Abnahme muss laut den Bestimmungen und Auflagen der Normen CEI 64/8-6 erfolgen.

Nach Beendigung der Arbeiten ist es die ausschließliche Pflicht des Installateurs die Konformitätsbescheinigung laut Dekret Nr. 37 vom 22.01.2008, mit allen erforderlichen Anlagen, sowie die Richtigstellung der Ausführungspläne und der Verteilerpläne, in vierfacher Ausfertigung, zu verfassen.

#### **01.08.00**

##### **Wartungsdokumentationen**

Die Wartungsdokumentationen sind dem Auftraggeber mindestens 14 Tage vor der Inbetriebnahme der Elektroanlagen, oder Teilbereichen der Anlagen, zu übergeben.

Ulteriori controlli potranno essere eseguiti da parte di enti statali di controllo, dall'Ufficio Sicurezza del Lavoro, nonché dall'Ispettorato Provinciale Antincendio della Provincia Autonoma di Bolzano.

Il collaudo può essere chiesto solo ad impianto ultimato che non deve essere difettoso e deve rispondere alla documentazione di revisione.

La ditta appaltatrice deve essere presente a tutte le prove di collaudo.

Se il collaudo si protrae, il committente è autorizzato a prendere in uso i lavori eseguiti e le prestazioni fornite senza diminuire l'obbligo di garanzia da parte della ditta appaltatrice.

Se dovessero essere accertati difetti rilevanti, il collaudo sarà interrotto e ripreso in nuova data. I costi da ciò derivanti sono a carico della ditta appaltatrice.

#### **01.07.00**

##### **Dichiarazione di conformità**

Prima della consegna e della messa in servizio dell'impianto elettrico, l'installatore deve eseguire le verifiche per accertare la rispondenza alle norme stesse.

Le verifiche devono essere eseguite secondo le indicazioni contenute nella norma CEI 64/8-6.

Al termine dei lavori è esclusivo compito dell'installatore rilasciare la dichiarazione di conformità, come richiesto dal Decreto n° 37 del 22.01.2008, con allegati i documenti obbligatori ed aggiornare tutte le piante esecutive e gli schemi elettrici dei quadri di distribuzione, in quattro copie.

#### **01.08.00**

##### **Documentazione di manutenzione**

La documentazione di manutenzione deve essere consegnata al committente 14 giorni prima della messa in servizio degli impianti elettrici o di parti degli impianti stessi.

#### Bestandteile der Wartungsunterlagen:

- as-build Zeichnungen,
- Funktionsschema,
- Anschlussschema,
- Montageschema der Elektrogeräte und Anlagen,
- räumliche Gliederung,
- Verteilerpläne, Nummerierung der Klemmleisten, Kabellisten, usw.,
- Anleitungen zur Inbetriebnahme, Bedienung und der Arbeitsabläufe,
- Installationsdetails,
- Technische Daten.

Handbücher und Dokumentationen für Führung und Wartung, Arbeitsmethoden der Systeme, Schaltprogramme und eventuelle Software, usw.

- Anlagenverzeichnis,
- Datenblätter der Bauteile,
- Wartungsbücher,
- Wartungsanleitungen,
- terminlicher Einsatzplan,
- Formblätter des Wartungsregisters,
- Sicherheitsnormen.

Obige Textunterlagen sind in 5-facher Ausfertigung in Papierform, sowie auf einem Datenträger als CD-ROM im Format AutoCad.dwg, bzw. als Word.doc oder Excel.xls zu liefern.

Die gesamte Dokumentation muss kopierbar, in Ordnern mit dorsaler Beschriftung eingefügt, übergeben werden.

#### 01.09.00

##### Rangordnung der Bestimmungen

Rangordnung der Bestimmungen über die Ausführung von Bauleistungen.

Bei widersprüchlichen Bestimmungen gilt der Grundsatz,

#### Elenco della documentazione di manutenzione:

- disegni as-build,
- schema funzioni,
- schemi di collegamento,
- schemi di montaggio degli apparecchi ed impianti elettrici,
- disposizione nell'edificio,
- disegni quadri elettrici, numerazione morsettiere, liste cavi, ecc.,
- istruzioni per la messa in funzione, istruzioni d'uso e di servizio,
- dettagli d'installazione,
- dati tecnici.

Manuali e documentazione relativi alla gestione e manutenzione, metodi di funzionamento dei sistemi, programmi sequenziali con eventuale software, ecc.

- elenco impianti,
- schede tecniche componenti,
- manuali di manutenzione,
- istruzioni di manutenzione,
- cronoprogramma interventi,
- schede del registro di manutenzione,
- norme per la sicurezza.

I testi sopra elencati devono essere consegnati in cinque copie in forma cartacea e su supporto dati del tipo CD-ROM in formato AutoCad.dwg, risp. Word.doc o Excel.xls.

Tutta la documentazione deve essere consegnata di forma per poter realizzare ulteriori copie ed inserita in raccoglitori con descrizione dorsale.

#### 01.09.00

##### Gerarchia delle disposizioni

Gerarchia delle disposizioni nell'esecuzione di opere.

In caso di disposizioni contrastanti vale il principio che

dass die genaueren Bestimmungen über die allgemeineren nach folgender Ordnung Vorrang haben.

1. Leistungsverzeichnis oder dort angeführte Zeichnungen und Einzelheiten,
2. sonstige Zeichnungen oder Projektunterlagen,
3. die „Allgemeinen Technischen Vertragsbestimmungen - Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“ (ATV) der Autonomen Provinz Bozen bei öffentlichen Bauvorhaben,
4. die „Allgemeinen Technischen Vertragsbestimmungen“ (ATV) der Autonomen Provinz Bozen bei öffentlichen Bauvorhaben für den gegenständlichen Leistungsbereich,
5. die „Besonderen Vergabebedingungen - Teil 2, Technische Ausführungsbeschreibung“ für den gegenständlichen Leistungsbereich für öffentliche und nicht öffentliche Bauvorhaben,
6. auf EU-Ebene vom CEN ausgearbeitete Normen (EN),
7. die italienische Normen UNI, CEI, usw.,
8. die ausländische Normen.

## 02.00.00

### TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER ANLAGEN

#### 02.01.00

##### Schutz gegen direkte Berührung

Als Schutzmaßnahme gegen die direkte Berührung dürfen ausschließlich elektrische Bauteile mit entsprechender Isolierung der spannungsführenden Teile, mit geeigneten Schutzgehäusen oder Absperrungen verwendet werden, damit ein Mindestschutzgrad von IP2X oder IPXXB gewährleistet ist.

Jeder einzelne Stromkreis muss für eine sichere Trennung aller spannungsführenden Leiter vom Netz (einschließlich Nullleiter) durch eine allpolige Schutzmaßnahme abgesichert werden. Das Öffnen der elektrischen Schaltschränke darf

disposizioni più specifiche e più dettagliate prevalgono su quelle più generiche, nel rispetto della scala gerarchica di seguito riportata.

1. Elenco delle prestazioni o disegni e particolari richiamati di progetto,
2. ulteriori disegni o elaborati progettuali,
3. le “Disposizioni Tecnico contrattuali - Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia” (DTC) della Provincia Autonoma di Bolzano per lavori pubblici,
4. le “Disposizioni Tecnico contrattuali” (DTC) della Provincia Autonoma di Bolzano della specifica lavorazione per lavori pubblici,
5. il “Capitolato Speciale d’Appalto - parte 2, Prescrizioni tecniche di esecuzione” della specifica lavorazione per lavori pubblici e non pubblici,
6. le norme elaborate a livello europeo dal CEN (EN),
7. le norme italiane UNI, CEI, ecc.,
8. le norme estere.

## 02.00.00

### CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

#### 02.01.00

##### Protezione contro i contatti diretti

Le misure di protezione dai contatti diretti saranno ottenute utilizzando esclusivamente componenti elettrici aventi adeguato isolamento delle parti attive, o aventi involucri o barriere capaci di assicurare almeno un grado di protezione pari a IP2X od IPXXB.

Ogni singolo circuito deve essere dotato di dispositivo omnipolare in grado di garantire il sezionamento di tutti i conduttori attivi (quindi neutro compreso).

L’accesso ai quadri elettrici deve essere reso possibile solo a personale qualificato tramite l’uso di chiavi e/o attrezzi.

ausschließlich durch qualifiziertes Personal mittels Schlüsseln und/oder Werkzeugen möglich sein.

Versehentliche Schaltvorgänge, mit entsprechenden Gefahren für Techniker bei der Durchführung von Wartungsarbeiten, müssen durch geeignete Verriegelungen unterbunden werden.

Der Schutz gegen direkte Berührungen kann verwirklicht werden durch,

- Isolierung der spannungsführenden Bauteile mit nicht abnehmbaren Materialien (Entfernung der Isolierung nur durch Zerstörung derselben möglich),
- Schutzgehäuse oder Absperrungen zur Verhinderung der Berührung von spannungsführenden Bereichen (möglicher Abbau der Schutzmaßnahmen nur mit geeigneten Werkzeugen durch verantwortliche Techniker),
- eingebaute Hindernisse,
- erhöhte Abstände zur Vermeidung von unbeabsichtigten Berührungen,
- Differentialschalter hoher Empfindlichkeit mit Fehlerströmen  $I(d) \leq 30 \text{ mA}$  (als zusätzliche Schutzmaßnahme unabhängig der Verwirklichung einer oder mehrerer obiger Maßnahmen),
- Realisierung von Sonderanlagen (IT-Netzform).

Berührungsschutz durch erhöhte Abstände oder durch den Einbau von Hindernissen ist nur in Räumen mit ausschließlichem Zutritt durch ausgebildete Techniker erlaubt.

## 02.02.00

### Schutz gegen indirekte Berührung

Alle zugänglichen Metallbauteile der Elektroanlagen, sowie der Endgeräte, an denen durch Fehler an der Isolierung oder durch andere unvorhersehbare Gründe eine Spannung anliegen könnte, müssen gegen indirekte Berührung geschützt werden (Metallkörper).

Als Schutz gegen indirekte Berührung muss jede elektrische Anlage/Verbraucher oder Anlagengruppe innerhalb eines

Si devono realizzare tutti gli interblocchi necessari per evitare chiusure accidentali che possono generare situazioni di pericolo per il personale addetto alla manutenzione.

La protezione contro i contatti diretti si può realizzare attraverso,

- isolamento delle parti attive con materiali non removibili (l'isolante può essere rimosso solamente tramite distruzione),
- involucri o barriere per impedire l'accesso alle parti pericolose (l'involucro può essere rimosso tramite l'uso di un attrezzo o di una chiave affidata a personale responsabile),
- mediante ostacoli,
- distanziamento in modo da impedire un contatto accidentale,
- interruttori differenziali ad alta sensibilità con correnti di soglia  $I(d) \leq 30 \text{ mA}$  (protezione addizionale non dispensa dall'applicazione di una o più delle misure sopra indicate),
- utilizzo di particolari impianti (sistema IT).

Le misure di protezione mediante ostacoli o distanziamento sono permesse in locali accessibili solo a persone addestrate.

## 02.02.00

### Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse metalliche).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti, contenuti

Gebäudes, bzw. eines Gebäudekomplexes, mit einer eigenen Erdungsanlage ausgestattet werden.

An gegenständliche Erdungsanlage müssen alle zugänglichen wasserführenden Metallrohre für Zuleitungen, Verteilung und Abflüsse, sowie sämtliche Metallbauteile mit erhöhten Abmessungen im Nahbereich der Elektroanlagen oder von Verbrauchern, angeschlossen werden.

Zusätzlich zur Erdungsanlage müssen den Verbrauchern vorgeschaltete Schutzmaßnahmen zur Erfassung von Fehlerströmen gegen Erde (Fehlerstromschalter) als Schutz gegen indirekte Berührung und zur Trennung der Anlagen vom Netz bevor die Fehlerströme gefährliche Größen annehmen, installiert werden.

Die thermomagnetischen Leistungsschalter, Sicherungen und Fehlerstromschalter müssen mit der Erdungsanlage abgestimmt werden und den erforderlichen Sicherheitsstandards und Vorgaben der Norm CEI 64-8 entsprechen.

Maßnahmen als Schutz gegen indirekte Berührung,

- automatische Trennung der Spannungsversorgung,
- Verwendung von Bauteilen der Schutzklasse II oder entsprechender Isolierung,
- Sicherheitskleinspannung (SELV) oder Schutzkleinspannung (PELV),
- Funktionskleinspannung (FELV),
- elektrische Trennung durch Spannungsversorgung über Isolations-/Trenntransformator.

Zur Verhütung von indirekten Berührungen sind periodische Kontrollen der Schutzmaßnahmen, sowie der Effizienz der Erdungsanlage unerlässlich.

## 02.03.00

### Schutz gegen Überlast

Sämtliche Stromkreise müssen mit entsprechenden Schutzmaßnahmen abgesichert werden und vor Erreichen einer überhöhten thermischen und mechanischen

in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze, deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Oltre all'impianto di messa a terra per garantire la protezione dai contatti indiretti è necessario installare a monte degli apparecchi utilizzatori un dispositivo in grado di rilevare la dispersione di corrente verso terra (interruttore differenziale) che interrompa il flusso di corrente elettrica prima che la stessa assuma valori pericolosi.

Gli interruttori magnetotermici, i fusibili e gli interruttori differenziali devono essere coordinati con l'impianto di messa a terra in modo da garantire il rispetto delle condizioni di sicurezza richieste dalla Norma CEI 64-8.

La protezione dai contatti indiretti può essere ottenuta mediante,

- interruzione automatica dell'alimentazione,
- uso di componenti elettrici di classe II o isolamento equivalente,
- bassissima tensione di sicurezza (SELV) o di protezione (PELV),
- bassissima tensione funzionale (FELV),
- separazione elettrica fornendo l'alimentazione attraverso un trasformatore di isolamento.

La prevenzione dei contatti indiretti si basa sui controlli periodici degli interruttori e dell'efficienza dell'impianto di messa a terra.

## 02.03.00

### Protezione contro i sovraccarichi

Tutti i circuiti devono essere protetti nel senso che i dispositivi di protezione devono interrompere la corrente prima che diventi pericolosa per le sollecitazioni termiche e



Überlastung durch diese vom Netz getrennt werden. Die Schutzmaßnahmen müssen an all den Positionen eingesetzt werden an denen Querschnittsänderungen an den Leitern, bzw. durch beliebige andere Änderungen der Koeffizient K (Verhältnis zwischen Abschalt- und Nennstrom der Schutzmaßnahme) verringert wird, erfolgen.

Der Nennstrom der automatischen Schutzmaßnahme muss im Bereich zwischen der Größe des Laststromes des Stromkreises und der maximalen Belastbarkeit des Kabels liegen.

Der sichere Auslösestrom der automatischen Schutzmaßnahme (thermisches Überstromrelais, thermomagnetische Schutzschalter, usw.) darf nicht höher liegen als Faktor  $\leq 1,45$  der Belastbarkeit des Kabels.

Die Abschaltzeit der Schutzmaßnahme muss in jedem Falle geringer sein als der Zeitraum bis Erreichen der maximal zulässigen Kabeltemperatur.

#### 02.04.00

##### Schutz bei Kurzschluss

Um Kabel und Leitungen zu schützen, müssen Überstromschutzeinrichtungen verwendet werden, die jeden Überstrom in den Leitern des Stromkreises unterbrechen, bevor durch thermische Auswirkungen Schäden hervorgerufen werden.

Die Kurzschlussströme der Schutzmaßnahmen müssen mindestens gleich oder größer den möglichen Kurzschlussströmen am Installationspunkt sein.

Überstromschutzeinrichtungen bei Kurzschluss dürfen nicht eingesetzt werden wenn plötzliche Unterbrechungen des Stromkreises Gefahr für den Nutzer darstellen (siehe Norm CEI 64-8).

Einspeisungen mit einer Länge von weniger als 3 Metern müssen gegen Kurzschluss nicht geschützt werden, insofern sie nicht im Bereich von brennbaren Materialien verlaufen, die Kabel in Rohren verlegt sind, keine Bereiche mit erhöhter Brand- oder Explosionsgefahr queren und somit die Gefahr eines Kurzschlusses sehr gering ist.

Jeder Stromkreis, bzw. jede Gruppe von Stromkreisen muss

mechanische. I dispositivi devono essere introdotti nei punti in cui ci sia variazione di sezione dei conduttori o qualunque altra variazione che dia luogo ad una riduzione del coefficiente K (rapporto tra la corrente d'intervento e quella nominale del dispositivo di protezione).

La corrente nominale del dispositivo automatico di protezione deve essere compresa tra la corrente d'impiego del circuito e la portata massima del cavo.

La corrente di sicuro intervento del dispositivo automatico (relè termici accoppiati, interruttori automatici magnetotermici, ecc.) non deve essere superiore a  $\leq 1,45$  volte la portata del cavo.

Il tempo di interruzione deve essere inferiore al tempo che porta i conduttori alla massima temperatura ammissibile.

#### 02.04.00

##### Protezione contro i cortocircuiti

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi devono avere un potere d'interruzione superiore o almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti devono essere omessi dove l'apertura impestiva del circuito è fonte di pericolo (vedi norma CEI 64-8).

Non è necessario proteggere contro il cortocircuito derivazioni di lunghezza non superiore a 3 m purché sia ridotto al minimo il rischio di cortocircuito, non siano in vicinanza di materiali combustibili, trattasi di cavi entro tubo e non ci si trovi in luoghi a maggior rischio d'incendio ed esplosione.

Ogni circuito o gruppi di circuiti deve poter essere sezionato dall'alimentazione per permettere di eseguire lavori su o in vicinanza di parti in tensione. Il sezionamento deve essere

von der Versorgungsspannung, für eventuelle Arbeitseinsätze am Stromkreis oder benachbarten Kreisen, trennbar sein. Die Trennvorrichtung muss allpolig sein, folglich auch den Nullleiter vom Netz trennen.

## **02.05.00**

### **Überspannungsschutz**

Zum Schutz der Anlagen und der eingebundenen elektrischen und elektronischen Betriebsmittel gegen Überspannungen atmosphärischen Ursprungs (indirekte Blitzeinschläge), gegen transitorische Überspannungen durch Schaltvorgänge, sowie gegen unerwünschte Abschaltungen von Fehlstromschaltern, muss die Elektroanlage mit entsprechenden Überspannungsableitern, mit galvanischer Trennung zwischen aktiven Leitern und der Schutzterde, ausgestattet werden.

Die Stromversorgung gegen Überspannungen besonders gefährdeter Sonderanlagen, wie Computer, Bildschirme, Audio- und Ausruferanlagen, allgemeine elektronische Steuerzentralen (Zentralen für Brand-, Gas, Alarmanlagen, usw.) frei programmierbare Steuerungen (SPS), usw., muss über zusätzliche, hochohmige Überspannungsableiter erfolgen.

## **03.00.00**

### **ALLGEMEINE INSTALLATIONSVORSCHRIFTEN**

#### **03.01.00**

##### **Verlegung der Leitungen und Rohre**

###### **Verlegungsarten**

#### **03.01.05**

##### **Verlegung von Kabeln im Erdreich**

Bei der Verlegung von Elektrokabeln direkt im Erdreich sind nachstehende Auflagen und Vorgaben einzuhalten,

- Grabenaushub mit vorgegebenem Querprofil, frei von

realizzato con dispositivi multipolari e deve riguardare anche il neutro se distribuito.

## **02.05.00**

### **Protezione da sovratensioni**

Al fine di proteggere l'impianti e le apparecchiature elettriche ed elettroniche a esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, l'impianto dovrà essere dotato di limitatori di sovratensione che garantiscano la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra.

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali computer, video terminali, impianti di comunicazione audio, centraline elettroniche in genere (centrale rivelazione incendio, gas, antintrusione, ecc.), dispositivi elettronici a memoria programmabile (PLC), le alimentazioni di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere dotate di un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiuntivo.

## **03.00.00**

### **PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

#### **03.01.00**

##### **Posa di condutture e tubazioni**

###### **Tipi di posa**

#### **03.01.05**

##### **Posa di cavi interrati**

Per l'interramento diretto dei cavi elettrici sono da osservare le seguenti prescrizioni ed indicazioni,

- scavo a sezione ristretta, sufficiente per la profondità

jeglicher Art von vorstehenden Fels- oder Steinkanten, in einer in Absprache mit der Bauleitung vereinbarten Tiefe,

- Erstellung eines Lagerbettes am Grabenboden aus gesiebttem und gewaschenem Fluss- oder Grubensand in einer Stärke von mind. 10 cm,
- Verlegung des Kabels ohne Versenkung auf dem Lagerbett,
- Einbringung einer Weiteren Sandschicht wie oben, in der Stärke von mind. 10 cm ab der Oberkante des Kabels, für ein Lagerbett mit der Gesamtstärke von mind. 20 cm zuzüglich des Durchmessers des Kabels,
- Lagen weises Verdichten mit entsprechenden Verdichtungsgeräten,
- Lieferung und Einbringung des gelben Warnbandes.

Aufladen und Abtransport des überschüssigen Aushubmaterials, sowie Wiederherstellung der ursprünglichen Oberflächebeschaffenheit.

### **03.06.00**

#### **Klemmbereiche**

Klemmen und Verbindungen verschiedener Nutzungsbereiche, wie z.B. 220/380 Volt, Notlichtanlagen, Schwachstromanlagen, usw. sind gut überschaubar zu trennen, zu kennzeichnen und berührungssicher abzudecken.

### **03.07.00**

#### **Beschriftung**

Sämtliche Beschriftungsschilder müssen schwarz, mit weißer Gravur und in Kunststoffausführung, sein. Zu beschriften sind die Verteiler, die Verteilerfelder, die Klemmen, die Klemmleisten, sowie sämtliche Fremdspannungsteile.

di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi,

- predisposizione sul fondo dello scavo di un letto di sabbia di fiume o di cava, vagliata e lavata, dello spessore di almeno 10 cm,
- posa del cavo senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia,
- stesura di un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 10 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo, per avere uno spessore finale complessivo della sabbia di almeno 20 cm più il diametro del cavo,
- costipatura a strati con adeguati mezzi di costipamento,
- fornitura e posa del nastro ammonitore giallo.

Caricamento su mezzo e asporto del materiale di scavo in eccesso, nonché il ripristino della pavimentazione originaria.

### **03.06.00**

#### **Morsettiere e collegamenti**

Morsettiere e collegamenti di diversi utilizzi, come per esempio 220/380 Volt, impianti per luce d'emergenza, impianti di segnalazione, ecc. sono da separare, da contrassegnare con estrema chiarezza e da coprire in maniera tale, da escludere contatti accidentali.

### **03.07.00**

#### **Targhe di descrizione**

Le targhe di descrizione devono essere nere, con incisione bianca, in materiale plastico.

Sono da contrassegnare i quadri di distribuzione, i pannelli di distribuzione, le morsettiere, i singoli morsetti modulari, come altrettanto tutti i singoli circuiti di tensioni differenti.

### 03.08.00

#### Pläne und Schaltbilder

In allen Verteilern, dem Hauptverteiler (HVT) und Unterverteilern (VT1 – VTn) sind folgende Pläne mittels Schaltbildtasche an der Tür Innenwand anzubringen,

- Stromkreisaufteilung,
- Grundrissplan mit eingezeichneten Versorgungsbereichen,
- Strangschemata des HVT zur Versorgung der einzelnen VT,
- Klemmenplan.

### 03.09.00

#### Verbrauchsmaterial, Zusatz- und Montagezubehör

Der Lieferumfang beinhaltet sämtliches systemgebundene, erforderliche Verbrauchsmaterial, Zusatz- und Montagezubehör.

#### 03.09.01

##### Verbrauchsmaterial

Verbrauchsmaterial für die Fertigstellung der Anlagen und elektrischen Einrichtungen.

Indikatives, nicht vollständiges Verzeichnis,

- Sauerstoff- und Acetylen Gasflaschen,
- Elektroden und Schweißzubehör,
- Flüssiggas, Benzin und Dieseltreibstoff,
- Isolierband und -material,
- Verschiedenes.

Der Kostenanteil des Verbrauchsmaterials ist in den betreffenden Einheitspreisen mit einzurechnen und wird nicht gesondert vergütet.

### 03.08.00

#### Disegni dell'impianto

In tutti i quadri di distribuzione, generali (QDG) e secondari (QD1 - QDn), sono da apportare i seguenti disegni in una custodia di plastica nell'interno della porta:

- suddivisione del circuito elettrico,
- pianta del fabbricato con relativa rete di alimentazione,
- schema del quadro di distribuzione generale con alimentazione dei quadri di distribuzione secondari,
- morsettiere.

### 03.09.00

#### Materiali di consumo, minuteria e accessori di montaggio

La fornitura comprende tutti i materiali di consumo, la minuteria e gli accessori di montaggio che si renderanno necessari.

#### 03.09.01

##### Materiali di consumo

Materiali di consumo per completare l'installazione degli impianti e delle apparecchiature elettriche.

Elenco indicativo e non limitativo,

- bombole di acetilene e ossigeno,
- elettrodi e materiale d'apporto,
- gas liquido, benzina e nafta,
- nastro e materiale isolante,
- varie.

I materiali di consumo non saranno contabilizzati separatamente poiché la loro incidenza dovrà intendersi compresa nella voce principale cui si riferiscono.

### 03.09.02

#### Zusatz- und Montagezubehör

Zusatz- und Montagezubehör für die Fertigstellung der elektrischen Anlagen und Einrichtungen.

Indikatives, nicht vollständiges Verzeichnis,

- Träger, Halterungen, Schellen, Dübel, Schrauben, Gewindebolzen und Muttern,
- Kabeleinführungen und Verschraubungen,
- Flanschmaterial, Abschottungen und Blindabdeckungen,
- metallisches Schutzband mit PVC Mantel,
- Bezeichnungsschilder aus Kunststoff oder Metall,
- Teflon-, Gummi- oder Neoprenband,
- Schraubklemmen und Einpresskabelschuhe,
- Leiter, Kabel oder bewegliches Band für die Erdungsverbindung bei Anlagen,
- Verschiedenes

Der Kostenanteil des Zusatz- und Montagezubehörs ist in den betreffenden Einheitspreisen mit einzurechnen und wird nicht gesondert vergütet.

### 11.00.00

#### ELEKTRISCHE KABEL UND LEITUNGEN

#### 11.01.00

##### Allgemeines

Die Auswahl der Kabel, ob einpolig oder mehrpolig, einzelne Litzen oder mehrpolige Kabel mit entsprechenden Brandschutzeigenschaften, hängt von den Projektangaben, dem Verwendungszweck, dem Einsatzort und dem Verteilungssystem, sowie den Umweltbedingungen ab.

Für die Rohrverlegung bei UP-Ausführung werden grundsätzlich einpolige Litzen verwendet, hingegen müssen bei AP-Ausführung, sowie der Verlegung in Kanälen oder Kabelwannen mehrpolige Kabel verwendet werden.

### 03.09.02

#### Minuteria e materiali accessori di montaggio

Minuteria e materiali accessori di montaggio per completare l'installazione degli impianti e delle apparecchiature.

Elenco indicativo e non limitativo,

- supporti, staffe, collari, tasselli, viti, dadi e bulloni,
- passacavi e pressacavi,
- flange, compartimentazioni e coperture cieche,
- nastro metallico rivestito in PVC,
- targhette di identificazione metalliche e/o di plastica,
- nastro di teflon, gomma o neoprene,
- morsetti e capicorda a compressione,
- corda, cavo e treccia flessibile per la messa a terra delle armature,
- varie.

La quota di costo degli accessori supplementari e di montaggio è inclusa nei prezzi unitari in questione e non è remunerata separatamente.

### 11.00.00

#### CAVI E LINEE

#### 11.01.00

##### Varie

La scelta del tipo di cavo, se unipolare o multipolare, corda singola o cavo multipolare con caratteristiche particolari d'incendio, dipende dalle prescrizioni del progetto, dal tipo di impiego, dal luogo di posa e dal sistema di distribuzione e dalle caratteristiche ambientali.

Per la posa in tubazioni sottotraccia vengono usate normalmente corde unipolari, mentre per la posa a vista, in canali a parete o in passerelle, sono da utilizzare cavi multipolari.

Für brandgefährdete Räume, bzw. für brandgefährdete Anlagen müssen Leitungen mit speziellen Eigenschaften verwendet werden. Leitungen in Schächten oder in Kanälen sind vor Traktion zu schützen. Die Kabel müssen mindestens der CEI 20-22 Norm entsprechen. Für spezielle Anforderungen sind Kabel mit erweiterten Eigenschaften zu verwenden. Die verwendeten Kabel müssen den Kabeltyp, die Zusammensetzung und den Querschnitt, die Isolationsspannung, die entsprechende Norm, sowie den Namen des Herstellers auf dem Mantel aufgedruckt haben.

## 11.02.00

### Technische Eigenschaften

Wenn nicht gesondert in den Angaben zum Projekt vermerkt, gelten für die verwendeten Kabel grundsätzlich nachfolgende Eigenschaften.

Zugelassene Kabeltypen,

- Leistungs- und Energiekabel  $U_0/U = 450/750V$  oder  $U_0/U = 0,6/1kV$  entsprechend den Angaben,
- Steuer- und Regelungskabel  $U_0/U = 300/500V$ .

Die verwendeten Leiter in der Anlage müssen folgende Farben haben,

- blau für den Neutralleiter N,
- grün/gelb für Schutzleitungen PE,
- grün/gelb für PEN Leitungen,
- grün/gelb für Potentialausgleichsleitungen,
- braun, grau und schwarz für die L1, L2, L3, wobei zu beachten ist, dass bei jeder Phase immer dieselbe Farbe verwendet werden muss.

Für eventuelle SELV Systeme (Safety Extra Low Voltage) sind andere Farben zu verwenden als vorhin beschrieben. Mindestquerschnitte für Kabel nach CEI 64.8 3.1.07 für Elektroinstallationen,

Per locali con elevato rischio d'incendio, risp. impianti con pericolo d'incendio sono da usare condutture con caratteristiche particolari di incendio. Le condutture nei cavedi o comunque in canali o passerelle sono da proteggere contro la trazione. I cavi devono rispondere almeno alla norma CEI 20-22. Per impieghi speciali devono essere utilizzati cavi con caratteristiche più restrittive. I cavi devono riportare stampigliato sulla guaina il tipo di cavo, la composizione e sezione, la tensione di isolamento, la rispondenza normativa, nonché il nome del produttore.

## 11.02.00

### Caratteristiche tecniche

Se non specificato diversamente nel progetto, per i cavi e conduttori usati valgono le seguenti caratteristiche.

Tipi di cavi ammessi,

- cavi per circuiti d'energia e di potenza  $U_0/U = 450/750 V$  o  $U_0/U = 0,6/1 kV$  secondo le prescrizioni,
- cavi di segnalazione e di regolazione  $U_0/U=300/500 V$ .

Colore delle condutture usate nell'impianto,

- azzurro per il neutro N,
- giallo/verde per il conduttore di protezione PE,
- giallo/verde per il conduttore PEN,
- giallo/verde per i conduttori equipotenziali EQP,
- marrone, grigio e nero per le fasi L1, L2, L3, dove è da osservare che ad ogni fase va attribuito sempre lo stesso colore.

Per eventuali sistemi SELV (Safety Extra Low Voltage) sono da impiegare colori diversi di quelli indicati precedentemente. Sezioni minime per cavi per impianti elettrici secondo CEI 64.8.3.1.07,

- 1,5 mm<sup>2</sup> für Leistungs- und Energiekabel bei fester Verlegung,
- 0,5 mm<sup>2</sup> für Leitungen von Steuer- und Regelungsanlagen bei fester Verlegung.

Isolationswiderstand der Leitungen nach Normen CEI,

- 500.000 ohm für Systeme > 50 V,
- 250.000 ohm für Systeme < 50 V.

### 11.03.00

#### Hauptleitungen

Als Hauptleitungen werden die Zuleitungen ab Zählerstelle zum HVT, bzw. vom HVT zu den VT bezeichnet. Diese Leitungen werden mit Kabeln des angegebenen Typs oder einem gleichwertigen, bzw. mit höherem Isolationsgrad ausgeführt. An Stelle von Kabeln können auch flexible Einzelleiter mit denselben Eigenschaften verwendet werden. Die jeweilige Verlegung erfolgt in Kunststoff Kabelschutzrohr mit entsprechendem Querschnitt unter Boden, bzw. in der Wand verlegt.

### 11.04.00

#### Leistungsumfang

Lieferung und Verlegung der Kabel, der Einzelleiter, des Befestigungsmaterials, des notwendigen Kleinmaterials, sowie anschließen und kennzeichnen der Kabel mit Angabe des jeweiligen Verbrauchers.

### 12.00.00

#### ELEKTRO VERTEILER

### 12.01.00

#### Allgemeine Vorschriften

Die gesamte Metallstruktur der Elektro Schränke müssen in

- 1,5 mm<sup>2</sup> per cavi per circuiti d'energia e di potenza con posa fissa,
- 0,5 mm<sup>2</sup> per cavi di segnalazione e di regolazione con posa fissa.

Resistenza di isolamento delle condutture secondo norme CEI,

- 500.000 ohm per sistemi > 50 V,
- 250.000 ohm per sistemi < 50 V.

### 11.03.00

#### Condutture principali

Con il nome di condutture principali vengono definite le linee in arrivo dal quadro di distribuzione generale ai singoli quadri di distribuzione secondari. Queste linee vengono eseguite con cavi del tipo specificato nel progetto oppure simili o con grado di isolamento maggiore. Al posto di cavi possono essere utilizzati anche conduttori singoli dalle stesse caratteristiche. La rispettiva posa avviene in tubi di materiale plastico in corrispondente sezione, sotto il pavimento o nel muro.

### 11.04.00

#### Prestazioni

Fornitura e posa dei cavi, dei conduttori singoli, del materiale di fissaggio, della necessaria minuteria, come anche il collegamento e la contrassegnazione dei cavi con definizione dei singoli utenti.

### 12.00.00

#### QUADRI ELETTRICI

### 12.01.00

#### Prescrizioni generali

Tutte le opere di carpenteria dei quadri elettrici dovranno

ihrer Bauform, den Abmessungen, mechanischen Eigenschaften und Bearbeitungen genauestens mit den Angaben der Projektzeichnungen und gegenständlichen technischen Ausführungsbeschreibungen übereinstimmen.

Das ausführende Unternehmen ist verpflichtet der Bauleitung vor dem Bau der Schränke die mechanischen Ausführungspläne, das angewandte Konstruktionssystem, sowie die besonderen Merkmale, vorzulegen, wie,

- Befestigungssystem der Schutzmaßnahmen und Komponenten,
- Schienensystem,
- Schließsystem,
- Befestigung der Klemmleisten und der Kabelführungskanäle.

Die Bauleitung behält sich das Recht vor Vorgaben oder technische Änderungen an den Metallstrukturen zum Zwecke der Qualitätsverbesserung, bzw. für die speziellen Anforderungen der Anlagen, zu verlangen.

Die Lieferung der Schränke beinhaltet des Weiteren die gesamten erforderlichen Montage- und Befestigungssysteme für die elektrischen Bauteile, sowie das nötige, verzinkte Schraubenmaterial.

Der Lieferumfang enthält zusätzlich nachstehendes Zubehör für den Schrank,

- Kabelschuhe mit angebrachter Schutzisolierung oder Isolierung mit Schrumpfschlauch für die Zu- und Abgangsleitungen, sowie sämtliche erforderliche, galvanisch verzinkte Befestigungs- und Schraubsysteme,
- Schienensystem aus Kupfer mit entsprechendem Querschnitt, komplett mit isolierten Halterungen und den erforderlichen Verbindungen zum Anschlüsse der Hauptschalter, Trenner und Verteilungen,
- Leiter des Typs NO7V-K mit thermoplastischer Kunststoffisolierung und entsprechenden Querschnitten für die Verbindungen wie bei

essere di tipo, dimensioni, caratteristiche meccaniche e finiture in accordo a quanto specificato negli elaborati grafici e nelle descrizioni del presente Capitolato.

La ditta appaltatrice, prima dell'inizio della costruzione dei quadri, dovrà far pervenire alla Direzione dei Lavori i disegni esecutivi meccanici mostranti il sistema di costruzione adottato ed i particolari più importanti quali,

- sistema di fissaggio degli interruttori e delle altre apparecchiature,
- sistema di barratura,
- sistema di cernieratura,
- fissaggio delle morsettiere e delle canalette di cablaggio.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di indicare prescrizioni o modifiche tecniche da apportare nella costruzione delle carpenterie, al fine di migliorare la qualità o per adattarli alle specifiche esigenze dell'impianto.

Nella fornitura dei quadri saranno forniti i supporti necessari per il montaggio ed il fissaggio di tutte le apparecchiature elettriche, completi di bulloneria ed accessori metallici trattati galvanicamente.

Saranno forniti inoltre i seguenti materiali accessori del quadro,

- terminali dei cavi in ingresso ed uscita corredati di capicorda preisolati o rivestiti di isolante auto restringente, nonché ammaraggi, bulloneria zinco cadmiata e quanto altro necessario,
- sistema di distribuzione in sbarre in rame di adeguata sezione, corredate di supporti isolanti ed attacchi per il collegamento degli interruttori e sezionatori generali e quelli di distribuzione,
- cavi di sezione adeguata allo stesso tipo di collegamento di cui al precedente punto, isolati in materiale termoplastico tipo NO7V-K,
- barra di terra di rame di adeguata sezione, collegata



vorgehendem Punkt,

- Erdungsschiene aus Kupfer mit entsprechendem Querschnitt, Verbindung mit der Haupterde und angemessene Markierung mit gelber Farbe,
- Leiter des Typs HO7V-K mit thermoplastischer Kunststoffisolierung und entsprechenden Querschnitten für die interne Verkabelung des Schrankes,
- Klemmen aus thermisch gehärtetem Kunststoff mit hoher mechanischer Festigkeit und Isolationsvermögen,
- Kabelschuhe mit Schutzisolierung,
- Nummerierungsschilder für die Leiter,
- Bezeichnungsschilder für alle verschiedenen Abgangsleitungen,
- elektrische Verteiler-/Schaltpläne des Leistungs- und Steuerungsteils auf dem neuesten Stand,
- Schrank Kennschild entsprechend den Normen CEI 17 -13/1 (CEI 23-51 wo erlaubt) mit CE Kennzeichnung nach D.L. 626/96.

con l'anello generale di terra, opportunamente contraddistinta da verniciatura gialla,

- cavi di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in materiale termoplastico, tipo HO7V-K,
- morsettiera in materiale plastico termindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica,
- capicorda preisolati,
- cartellini segnafile numerati,
- targhetta per l'indicazione dei vari circuiti in partenza,
- schema elettrico di potenza e funzionale aggiornato con le eventuali varianti concordate in corso d'opera,
- targhetta di identificazione in accordo alle norme CEI 17 -13/1 (CEI 23-51 ove concesso) e marchiatura CE secondo il D.L. 626/96.

## 12.02.00

### Elektrische Eigenschaften

Die elektrischen Eigenschaften eines Schrankes sind definiert durch nachstehende Kenndaten,

- Nennspannung der Hauptstromkreise,
- Nennspannung der Hilfsstromkreise,
- Nennstrom der Stromkreise,
- Nennfrequenz.

Gegenständliche elektrische Kenndaten sind aus den Projektangaben ersichtlich.

Auf Basis dieser Eigenschaften sind nachstehende Vorgaben zu erfüllen,

- alle Stromkreise müssen für die vorgegebenen Nennströme ausgelegt werden, wobei eventuelle

## 12.02.00

### Caratteristiche elettriche

Si intendono definite le caratteristiche elettriche di un quadro, quando sono forniti i seguenti dati,

- tensione nominale dei circuiti principali,
- tensioni nominale dei circuiti ausiliari,
- corrente nominale dei circuiti,
- frequenza nominale.

Tali caratteristiche elettriche sono specificate o rilevabili dagli elaborati di progetto.

Sulla base di tali caratteristiche devono essere rispettate le seguenti prescrizioni,

- tutti i circuiti devono portare le correnti nominali senza che le sovratemperature delle loro diverse

Erwärmungen die erlaubten Grenzwerte nie übersteigen dürfen, bzw. Isolierungs- oder Funktionsschäden auftreten, noch im Nahbereich angebrachte Materialien oder Geräte beschädigt werden,

- alle Stromkreise müssen entsprechend den Nennströmen ausgelegt werden unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 1 für jeden Stromkreis und unabhängig von der Anzahl derselben,
- alle Stromkreise müssen für eine Prüfspannung entsprechend der Norm CEI 17-13/1 ausgelegt werden,
- der Isolationsgrad des gesamten Schrankes muss laut Norm CEI 17-13/1 für die höchste anliegenden Nennspannung ausgelegt werden und auf alle Fälle dieser entsprechend ausgeführt werden.

parti superino i limiti ammessi e comunque in modo che non siano compromessi il loro isolamento e la loro funzionalità, né danneggiati i materiali e le apparecchiature circostanti,

- tutti i circuiti devono essere proporzionati per le correnti nominali, ovvero si impone un fattore di contemporaneità pari ad 1 indipendentemente dal numero dei circuiti,
- tutti i circuiti devono sopportare una tensione di prova secondo quanto prescritto dalle norme CEI 17-13/1,
- il livello di isolamento di tutto il quadro deve di norma corrispondere alla maggiore delle tensioni nominali presenti e comunque conforme a quanto specificato dalle norme CEI 17-13/1.

### 12.03.00

#### Schutzgrad

Der geforderte Schutzgrad der Elektro Schränke ist in den Projektunterlagen angegeben.

Grundsätzlich gelten für den Schutz gegen direkte Berührung, sowie gegen das Eindringen von Schmutz oder Flüssigkeiten nachstehende mindest Schutzgrade für Schränke,

- für alle äußeren Bereiche mindestens IP20,
- für alle horizontalen Flächen mindestens IP40, mit Ausnahme der Boden Aufstellfläche für Standschränke,
- für Schränke für den Einsatz im Außenbereich mindestens IP44.

Sämtliche Kabeleinführungen, wie Konusse, Verschraubungen, gefräste Öffnungen, usw., sowie Abschlussplatten, Türen, Öffnungen und Bohrungen für Verbindungen, usw. müssen dementsprechend vorgesehen und ausgeführt werden, das unter normalen

### 12.03.00

#### Grado di protezione

Il grado di protezione dei quadri elettrici sarà generalmente specificato negli elaborati progettuali.

In ogni caso i gradi minimi di protezione previsti per i quadri elettrici contro il contatto diretto e l'ingresso di corpi estranei solidi e liquidi devono essere,

- per tutte le superfici esterne, non inferiore a IP20,
- per le superfici orizzontali, non inferiore a IP40, ad eccezione del piano di appoggio per quadri poggianti a pavimento,
- per quadri previsti nell'impiego all'esterno, non inferiore a IP44.

Le aperture di entrata cavi, come coni, passacavi, asolature, ecc., le piastre di chiusura, le porte, le aperture e le forature per i rinvii, ecc. devono essere previste e realizzate in modo che, nelle normali condizioni di esercizio e con i cavi ed i componenti convenientemente installati, siano assicurate le

Betriebsbedingungen und bei ordnungsgemäß installierten Kabeln und Komponenten, der Berührungsschutz und die vorgeschriebenen Schutzgrade gewährleistet sind.

#### 12.04.00

##### Aufbau

Die Bauteile des Elektro Schrankes müssen ausschließlich aus solchen, geeigneten Materialien zusammengesetzt sein, dass sie den mechanischen, elektrischen und thermischen Belastungen, sowie eventuellen Feuchtigkeiten die im Betrieb auftreten, bestehen.

Der Schutz gegen Korrosion muss durch die Auswahl geeigneter Materialien oder durch entsprechende Oberflächenbehandlungen der ausgesetzten Bauteile unter normalen Betriebsbedingungen und bei Wartungsarbeiten gesichert sein.

Für Schränke in Metallbauweise und solche in isolierter Bauform gilt für die anwendbaren Bauteile,

- es dürfen ausschließlich kalt gewalzte Bleche, erster Qualität, mit einer Blechstärke von 20/10 verwendet werden,
- Grundierung und Lackierung in zwei Zyklen mit Epoxydharzlacken, bzw. bei verzinkter Ausführung mittels elektrolytischer Auftragung der Verzinkung mit einer Stärke von min. 5 micro entsprechend UNI 4170,
- obere Schrankabdeckung mittels flachem Blech für Innenraumausführung, bzw. vorstehende Abdeckung mit Tropfnase bei Außenraumausführung,
- Transportösen, sowie Montageplatten für Wand- oder Bodenmontage,
- geeignete Schlitze und/oder Kabeldurchführungen für Zu- und Abgangsleitungen, sowie Kanäle,
- Öffnungen und Schlitze in handwerklich sauberster Ausführung,
- eventuelle Abdeckungen der Einführungen mit Schraubenbefestigung,
- Sockel aus gebogenen Stahlblechen oder Profilen

misure di protezione contro i contatti diretti ed il grado di protezione stabiliti.

#### 12.04.00

##### Struttura

Il quadro elettrico deve essere costruito solamente con materiali idonei a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti dell'umidità che possono verificarsi nelle condizioni di servizio.

La protezione contro la corrosione deve essere assicurata mediante l'uso di materiali adatti o mediante applicazione di opportuni rivestimenti protettivi sulle superfici esposte, tenendo presente le condizioni di impiego e di manutenzione previste.

Per quadri con struttura metallica e per quelli con struttura isolante, per le parti applicabili valgono,

- tutte le lamiere devono essere da 20/10 laminate a freddo, di prima qualità,
- verniciatura effettuata con cicli di fondi e smalti epossidici o, nel caso di zincatura, mediante la creazione di un rivestimento in continuo per elettrodeposizione di una pellicola di zinco dello spessore minimo di 5 micron, secondo UNI 4170,
- copertura superiore costituita da tettuccio, piano per interni e spiovente per esterni, di lamiera piana,
- golfari di sollevamento e piastre per il fissaggio a parete e/o a pavimento,
- idonee asolature e/o passacavi per l'ingresso e/o uscita dei cavi e dei cavidotti,
- forature ed asolature accuratamente eseguite,
- eventuali cornici copriforo fissate a vite,
- zoccolo di base in lamiera presso piegata o in profilato ed attrezzato di una o più barre di sostegno dei cavi,
- i punti di attraversamento dei conduttori elettrici nelle pareti delle strutture devono essere dimensionati ed

mit entsprechenden ein- oder zweireihigen Normschienen für die Kabelbefestigung,

- eventuelle Schrank/Schrank Verbindungen mit Kabeln müssen dementsprechend dimensioniert und ausgeführt werden, dass die Leiter bei der Montage, durch Vibrationen, Öffnung der Türen oder Paneele, usw. keinen Schaden erleiden,
- Öffnungen und Schlitze mit abgerundeten Kanten,
- Einführungen, Konusse und Verschraubungen aus Kunststoff.

eseguiti in modo da evitare il danneggiamento dei conduttori a causa del montaggio, delle vibrazioni e delle aperture di portelle, pannelli, ecc.,

- bordi arrotondati, fori svasati,
- boccole, coni e passacavi di materiale isolante.

## 12.05.00

### Verkabelung der Leistungskreise

Die Dimensionierung der Stromschienen muss für die anliegenden Nennströme, sowie den entsprechenden Kurzschlussströmen ausgelegt sein. Die Stromschienen müssen mit entsprechenden, isolierten Halterungen, unter Berücksichtigung der elektrodynamischen Belastungen bei Kurschlüssen, befestigt werden. Ausführung der Stromschienen aus elektrolytischem Kupfer, mit abgerundeten Kanten und Schraubverbindungen mit Lockerungsschutz.

Abgänge bis 100 A müssen aus flexiblen Kupferleitern, Isolierung nicht unter 3 kV, mit ölhdraulisch eingepressten Kabelschuhen ausgeführt werden.

Der Querschnitt der Kupferleiter muss entsprechend dem Nennstrom, bzw. der max. Schalterleistung selbst, unabhängig von dessen Einstellwerten, für jeden einzelnen Schalter ausgeführt und gewählt werden. Bei der Festlegung des Leiterquerschnittes muss die maximal auftretende Stromstärke im Falle eines Kurzschlusses berücksichtigt werden.

Jeder einzelne Abgang muss über entsprechende Kabelschuhe ausgeführt werden, wobei Brücken von Schalter/Schalter nicht erlaubt sind.

Abgänge mit einer Leistung über 100 A müssen mit Stromschienen ausgeführt werden.

Die Einspeisung der Schalter muss immer von oben erfolgen. Großes Augenmerk muss dabei auf die erforderlichen

## 12.05.00

### Collegamenti circuiti di potenza

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di cortocircuito. Le sbarre dovranno essere fissate con ammaraggi isolanti atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti alle correnti di cortocircuito. Le sbarre saranno in rame elettrolitico a spigoli arrotondati, con giunzioni a imbullonatura contro l'allentamento.

Le derivazioni fino a 100 A saranno realizzate in corda di rame flessibile con isolamento non inferiore a 3 kV e provviste di capicorda a pressione applicati esclusivamente con pinze oleodinamiche.

Le corde saranno dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura ed alimenteranno singolarmente ogni interruttore. Si dovrà tenere conto nel dimensionamento della massima energia passante sopportabile dai cavi in caso di cortocircuito.

Ogni derivazione sarà munita singolarmente di apposito capocorda, mentre non saranno ammessi cavallotti sulle apparecchiature.

Per correnti superiori a 100 A i collegamenti di cui sopra saranno realizzati in barre.

Gli interruttori saranno sempre alimentati dalla parte superiore.

Dovrà essere studiato altresì lo spazio, la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti ed

Freiräume für die Zu- und Abgangsleitungen, eventuellen Überscheidungen bei den Klemmleisten, sowie der Zugentlastung der Kabel selbst gelegt werden.

Sämtliche Leiter für die Leistungskreise müssen einheitlich in schwarzer Farbe ausgeführt werden.

#### 12.06.00

##### Verkabelung der Hilfsstromkreise

Die Ausführung erfolgt mit flexiblen Kupferleitern, Isolierung nicht unter 3 kV und nachstehenden Mindestquerschnitten,

- 4 mm<sup>2</sup> für Stromwandler,
- 2,5 mm<sup>2</sup> für Steuerstromkreise,
- 1,5 mm<sup>2</sup> für Signalanlagen.

Die Einspeisung der einzelnen Geräte erfolgt ausgehend von der Hilfsstromkreisschiene.

Mehrere Leiterabgänge von einem Kabelschuh, sowie Brücken zwischen den Geräten sind nicht erlaubt.

Leiter unterschiedlicher Zweckbestimmung, wie Hilfsstromkreise in Wechselspannung, Hilfsstromkreise in Gleichspannung oder andere Stromkreise, usw., müssen durch Leiter mit verschiedenfarbigem Mantel oder mit Farbringen an den Anschlussstellen gekennzeichnet werden.

#### 12.07.00

##### Beschriftungen und Kennzeichnungen

Die Position „Offen“ oder „Geschlossen“ eines Schalters oder Trenners muss klar ersichtlich und bei jeder Schalthandlung eindeutig erkennbar sein.

Die Stromkreisuteilung für alle Schaltglieder, Befehls- und Signalorgane, sowie Eingabe- und Anzeigergeräte auf der Fronttür des Schrankes muss durch eindeutige Beschriftungen, mit Langtexten ohne Kürzel, erkennbar sein.

Die Beschriftung der Hauptschalter und -trenner darf nur mit Langtexten erfolgen.

Die Beschriftungen im Innenbereich des Schrankes für die

uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere di derivazione.

I cavi di cablaggio saranno di colore uniforme (nero) per i circuiti di potenza.

#### 12.06.00

##### Collegamenti circuiti ausiliari

Saranno realizzati in conduttore flessibile con isolamento a 3 kV con le seguenti sezioni minime,

- 4 mm<sup>2</sup> per i trasformatori di corrente,
- 2,5 mm<sup>2</sup> per i comandi,
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione.

Ogni apparecchiatura sarà alimentata singolarmente da un sistema di sbarre dei circuiti ausiliari. Non sono ammessi capicorda che raggruppano più conduttori né cavallotti tra le apparecchiature.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi, come ausiliari in tensione alternata, tensione continua, circuiti vari, ecc. impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

#### 12.07.00

##### Contrassegni ed identificazioni

La posizione di aperto e chiuso degli interruttori e dei sezionatori deve essere chiaramente indicata in tutti i punti dei quali essi possono essere comandati.

Tutti gli organi di comando, manovra e di segnalazione, i dispositivi e gli strumenti montati sui quadri elettrici devono portare chiara indicazione, possibilmente per esteso, dei circuiti ai quali si riferiscono.

Le indicazioni sui sezionatori ed interruttori generali devono sempre essere riportate per esteso.

All'interno del quadro deve sempre essere possibile

einzelnen Stromkreise mit den entsprechenden Schutzmaßnahmen müssen mit den Angaben der Schalt- und Verkabelungspläne genauestens übereinstimmen.

Die Farben der Leitermantel müssen den gültigen Normen entsprechen.

Die Mantelfarbe grün/gelb darf ausschließlich für Schutzleiter eingesetzt werden.

Leiter für Spannungen verschieden von 230/400 V müssen durch andere Mantelfarben klar erkennbar sein.

Die Klemmen und Klemmleisten müssen nummeriert und genauestens gekennzeichnet werden und deren Angaben den beim Auftraggeber hinterlegten Schaltplänen entsprechen.

An beiden Enden der Leistungskabel muss die Kennzeichnung der Phase (L1/L2/L3) angebracht werden.

Die Leiter müssen an ihren Enden an den Klemmen mit der entsprechenden Klemmennummerierung versehen werden.

Die Endanschlüsse der Schutz- und Erdleiter müssen durch ihre Mantelfarbe klar erkennbar sein.

Die Schrank Kennschilder müssen aus eloxiertem Aluminiumblech oder einem entsprechenden Material gefertigt, die Beschriftungen mittels Gravur mit einem Pantograph erstellt und ordnungsgemäß befestigt sein.

identificare i singoli circuiti ed i loro dispositivi di protezione in maniera conforme a quanto riportato sugli schemi elettrici di collegamento.

Le colorazioni dei conduttori devono essere quelle previste dalle normative vigenti.

Il bicolore giallo/verde deve essere strettamente riservato ai conduttori di protezione ed alle parti di circuiti di protezione.

I conduttori a tensioni diverse dai 400/230 V devono essere chiaramente distinguibili fra loro nonché dai precedenti mediante colorazioni diverse.

I morsetti e le morsettiere devono essere numerati e siglati conformemente agli schemi elettrici forniti al Committente.

Entrambe le estremità di ogni conduttore devono recare l'indicazione letterale della fase di appartenenza. Le estremità dei conduttori in prossimità dei morsetti devono riportare la numerazione del rispettivo morsetto. I terminali per i conduttori di protezione e di terra devono essere chiaramente distinguibili attraverso la colorazione.

Le targhette di identificazione devono essere in alluminio anodizzato o materiale equivalente con diciture incise a mezzo pantografo e devono essere fissate in modo saldo.

## **14.00.00**

### **AUSSENBELEUCHTUNG**

## **14.00.00**

### **ILLUMINAZIONE ESTERNA**

## **14.01.00**

### **Außenbeleuchtung für private und tertiäre Nutzung**

## **14.01.00**

### **Illuminazione esterna per uso privato o terziario**

## **14.01.01**

### **Allgemeines**

## **14.01.01**

### **Generalità**

Es gelten dieselben Bestimmungen und Richtlinien wie unter Pos. 13.02.00.

Per l'esecuzione dell'impianto valgono le stesse disposizioni e direttive riferite nel p.to 13.02.00.

## **14.01.02**

### **Beleuchtungsausstattung**

## **14.01.02**

### **Corpi illuminanti**

Die gesamte Beleuchtungsausstattung ist aus beiliegenden

L'intera fornitura dei corpi illuminanti è visibile nei disegni

Installationsplänen ersichtlich.

costruttivi d'installazione.

## **14.02.00**

### **Öffentliche und Freiflächenbeleuchtung**

## **14.02.00**

### **Illuminazione pubblica e di aree aperte**

#### **14.02.01**

##### **Grabungen**

#### **14.02.01**

##### **Scavi**

Grabenaushub für die Verlegung von Rohren für Elektroleitungen, maschinell ausgeführt, in Material jeglicher Konsistenz und Natur, trocken oder nass, inbegriffen die Zerkleinerung von Bauwerken aus Beton, Stein oder Stein und Beton gemischt, wenn dies ohne spezielle Abbruchgeräte möglich ist, sowie das Bergen von Steinblöcken bis zu einem Volumen von 0,30 m³.

Einschließlich Einbringung der Rohre, des Lagerbettes und der Ummantelung mit Sand, Körnung von 0,20 bis 3,00 mm, Lagen weises Verdichten mit entsprechenden Verdichtungsgeräten, Lieferung und Einbringung des gelben Warnbandes, Aufladen und Abtransport des überschüssigen Aushubmaterials auf genehmigte Deponie, sowie Wiederherstellung der ursprünglichen Oberflächenbeschaffenheit.

Scavo a sezione ristretta per la posa di tubi per cavi elettrici, eseguito con mezzi meccanici di scavo, in materiale di qualunque consistenza e natura, asciutto o bagnato, compresa la demolizione di opere in conglomerato cementizio, in pietrame o miste in pietrame e conglomerato, se possibile senza speciali attrezzi di demolizione, nonché l'estrazione di massi fino ad un volume di 0,30 m³. Compresi la posa in opera dei tubi, il letto ed il rivestimento in sabbia di pezzatura da 0,20 a 3,00 mm, costipatura a strati con adeguati mezzi di costipamento, fornitura e posa del nastro ammonitore giallo, caricamento su mezzo e asporto del materiale di scavo in eccesso in discarica autorizzata, nonché il ripristino della pavimentazione originaria.

#### **14.02.02**

##### **Kabelschutzrohre**

#### **14.02.02**

##### **Cavidotti**

Für die Erdverlegung dürfen ausschließlich doppelwandige, flexible, rote Kabelschutzrohre aus PEHD (Polyethylen hoher Dichte), außen profiliert, innen glatt, gekennzeichnet durch ein obenliegendes Markierungsband mit der Aufschrift „Öffentliche Beleuchtung“, auf dem Boden des Rohrgrabens auf Sand, mit seitlicher und obiger Bettung und in einer Tiefe laut Projektangaben, verlegt werden.

Der Innendurchmesser des Kabelschutzrohres muss den Projektangaben entsprechen, mindestens aber den 1,2-fachen Durchmesser des Umfanges des Kabels aufweisen.

Die Kabelschutzrohre müssen eine Druckfestigkeit von min. 750 N aufweisen. Eventuelle Verbindungen müssen mit

I cavidotti dovranno essere in PEHD (polietilene ad alta densità) flessibile corrugato a doppia parete di colore rosso, protetti da posa di apposito nastro con scritta "Illuminazione pubblica" e posati all'interno di scavi con sottofondo, rinfilanco e ricoprimento del tubo in sabbia, ad una profondità minima dal piano di calpestio secondo le indicazioni di progetto.

Il diametro interno del cavidotto dovrà essere corrispondente alle indicazioni di progetto e pari ad almeno 1,2 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi

Le tubazioni avranno resistenza allo schiacciamento pari a 750 N e innesti di raccordo realizzati con manicotti di giunzione.

geeigneten Überschiebmuffen ausgeführt werden.

#### 14.02.03

##### Kabel und Anschlussleitungen

Das elektrische Netz der Hauptstränge muss als Drehstromsystem mit Nullleiter und einpoligen Kabeln des Typs FG16OR16 0,6/1 kV, mit identischen Querschnitten für die Phasen und den Nullleiter, ausgeführt werden.

Der Leiterquerschnitt muss dabei so gewählt werden, dass der Spannungsabfall 4 % nicht überschreitet und in keinem Falle kleiner als 6 mm<sup>2</sup> sein.

Die Verbindungen vom Hauptstrang zur Leuchtenkörper müssen mit Kabeln des Typs FG16OR16 0,6/1 kV ausgeführt werden und einen entsprechenden Querschnitt aufweisen, dass der Schutz gegen Kurzschluss, in Einklang mit der Norm CEI 64-8, gewährleistet ist.

Der Mindestquerschnitt des Kabels darf, auch bei vorhandener Vorsicherung in der Anschlussklemme des Masts, nicht kleiner als 2,5 mm<sup>2</sup> sein.

#### 14.02.04

##### Leuchten Abzweigungen

Die Abzweigungen für die einzelnen Leuchten müssen in den Schächten, ohne Unterbrechung des Kabels des Hauptstranges selbst, mit crimpbaren Anschlussklemmen und Isolierung mit selbstverschweißendem Band und zusätzlichem Schutz mit Kunststoff Isolierband, durchgeführt werden.

Die Abgänge von den einpoligen Leiter zur Mastklemme werden ausschließlich auf der entsprechenden Phase und dem Nullleiter durchgeführt.

Andere Formen von Abzweigungen für Leuchten dürfen nur nach entsprechender Ermächtigung durch die BL durchgeführt werden.

#### 14.02.03

##### Linee elettriche e cavi di collegamento

Le linee dorsali principali dovranno essere realizzate mediante distribuzione trifase più neutro, con cavi unipolari del tipo FG16OR16 0,6/1 kV di sezione costante ed uguale sia per i conduttori di fase, sia per il conduttore di neutro.

I cavi dovranno avere sezione idonea per ottenere una caduta di tensione non superiore al 4 % dal punto di consegna del gestore di rete e comunque mai inferiore a 6 mm<sup>2</sup>.

I cavi di collegamento del punto luce dovranno essere del tipo FG16OR16 0,6/1 kV e dovranno essere dimensionati in modo tale da garantire la protezione contro i cortocircuiti secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

La sezione del cavo di collegamento non potrà mai essere inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>, anche alla presenza di un fusibile interno alla morsettiera del palo.

#### 14.02.04

##### Derivazioni lampade

Le giunzioni dovranno essere realizzate nei pozzetti, senza interruzione del conduttore, utilizzando idonei connettori a compressione crimpati, prevedendo il ripristino dell'isolamento mediante nastro autoagglomerante e successiva finitura mediante nastro isolante.

La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi.

Solo previa autorizzazione della DL le derivazioni per l'alimentazione dei punti luce potranno essere realizzate diversamente.



## 14.02.05

### Erdungsanlage

#### 14.02.05.a

##### Anlage der Schutzklasse II

Für Anlagen in der Ausführungsform Schutzklasse II sind keine Erdungen der Leuchtkörper, sowie anderen Bauteilen in Metall erforderlich.

#### 14.02.05.b

##### Erdungsanlage und Blitzschutz

Die Verlegung und Realisierung einer Erdungsanlage ist bei Verwendung von Leuchtkörpern die nicht der Schutzklasse II entsprechen, bzw. bei besonderen Anlagenanforderungen, sowie als Schutz gegen atmosphärische Entladungen, erforderlich.

Bei Ausführungssystem als TT Netz sind die diesbezüglichen Vorschriften der Norm CEI 64-8 zu beachten, die Fehlstromschalter, koordiniert mit einer entsprechenden Erdungsanlage, vorsehen. Sämtliche metallischen Bauteile der Beleuchtungsanlage müssen über den Schutzleiter an eine gemeinsame Erdungsanlage angeschlossen werden.

Bei einer Erdverlegung der Kabel des Hauptstranges muss die Erdungsverbindung von Mast zu Mast durchgeführt werden mit,

- einem blanken Kupferseil mit einem Querschnitt von gleich 25 mm<sup>2</sup> oder größer,
- einem isolierten gelb/grünen Kupferleiter mit einem Querschnitt von 16 mm<sup>2</sup> des Typs FG17,
- einem verzinkten Erdungsband mit einem Querschnitt von min. 50 mm<sup>2</sup>.

Zur Verbesserung der Gesamteigenschaften der Erdungsanlage können die Maste auch mit einzelnen Profilstäben geerdet werden. Eine Erdungsverbindung von Mast zu Mast ist trotzdem erforderlich um eine einzige Erdungsanlage zu erhalten.

## 14.02.05

### Impianto di terra

#### 14.02.05.a

##### Impianto a doppio isolamento

L'impianto non prevede la messa a terra degli apparecchi d'illuminazione e delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (classe II).

#### 14.02.05.b

##### Impianto di terra e protezione contro i fulmini

Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi di illuminazione sprovvisti di isolamento in classe II, oppure sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini occorre realizzare l'impianto di terra.

Il sistema TT prevede una protezione da realizzarsi secondo le prescrizioni generali fornite dalla norma CEI 64-8 che prevedono una protezione di tipo differenziale coordinata con opportuno impianto di messa a terra. Tutte le masse dell'impianto di illuminazione dovranno essere connesse allo stesso impianto di terra mediante un conduttore di protezione.

A posa interrata dei cavi di alimentazione i pali possono essere agevolmente collegati fra loro, mediante,

- corda di rame nuda di sezione uguale o maggiore a 25 mm<sup>2</sup>,
- corda di rame con guaina giallo/verde di 16 mm<sup>2</sup> del tipo FG17,
- piatto di acciaio zincato di sezione pari a 50 mm<sup>2</sup>.

Per migliorare le caratteristiche complessive del dispersore è possibile collegare a terra ogni palo con singoli picchetti, purché interconnessi fra di loro a costituire un unico impianto di terra.

#### 14.02.06

##### Mastfundamente

Vorgefertigte Mastfundamente, oder hergestellt aus verdichtetem und bewehrtem Ortbeton, mit einem PVC oder Zementrohr mit einem mindest Innendurchmesser von 1,5-mal dem Mastdurchmesser am Mastende zur Einbringung des Masts und einer Rohrtiefe proportional zur Masthöhe außer Erde.

Mastfundament mit integriertem Schacht mit den Innenmaßen von 400x400x400 mm, positioniert direkt neben dem Mast und bestückt mit befahrbarer Schachtabdeckung aus Gusseisen.

Einschließlich Anschlussöffnungen und Fugendichtung der Anschlussöffnungen mit Zementmörtel, Betonunterbau und jeder sonst noch erforderlichen Nebenleistung.

Die Maste sind im Rohr, unter Beachtung der erforderlichen Einbettungstiefe laut Angaben des Herstellers, eingeführt werden.

Die Blockierung des Masts innerhalb des Rohres darf ausschließlich mittels gesiebten Sands erfolgen um eine eventuelle spätere Entnahme des Masts zu ermöglichen. Die Endversiegelung muss mit einer bündigen Schicht aus Zementmörtel ausgeführt werden. Andere Befestigungssysteme des Masts sind nicht zugelassen.

#### 14.02.07

##### Lichtmaste

Feuerverzinkte konische oder zylindrische Stahl-Lichtmaste in beliebiger Höhe ohne sichtbare Schweißnaht, bzw. Aluminium-Lichtmaste mit einer max. Höhe außer Erde von 5 m, mit statischen Festigkeiten nach UNI EN 40.

Vorbehandelte Lichtmaste, pulverbeschichtet und mit einer Einbrennlackierung von höchster Qualität versehen, Farbe nach Wahl der Bauleitung.

Ausgestattet mit Aluminiumdruckguss-Tür zur Aufnahme des Klemmkastens, Ausführung in Schutzklasse II, komplett mit Sicherung, Haltezungen aus Messing für die Befestigung der Tür am Mast, Schrauben aus Edelstahl und umlaufende

#### 14.02.06

##### Plinti di fondazione

I plinti di fondazione dovranno essere prefabbricati o realizzati in getto di calcestruzzo armato, con tubo di cemento o PVC per innesto palo, di diametro non inferiore a 1,5 volte il diametro di base del palo stesso e della profondità richiesta in proporzione all'altezza del palo fuori terra.

I plinti dovranno essere completi di pozzetto integrato e ispezionabile, il quale dovrà essere posizionato nelle immediate vicinanze del palo, con chiusino in ghisa carrabile, avente luce netta minima pari a 400x400x400 mm.

Compresi fori di raccordo tubazioni e sigillatura dei raccordi con malta di cemento, sottofondo in calcestruzzo, nonché ogni altra prestazione accessoria occorrente.

I pali dovranno essere posizionati all'interno del plinto in modo che la parte interrata sia quella richiesta dal costruttore.

I pali dovranno essere infine bloccati all'interno della loro sede mediante l'uso di sola sabbia costipata, al fine di garantire l'eventuale successiva sfilabilità con chiusura finale con un cordolo in CLS di tipo "a raso".

Non sarà ammesso l'impiego di materiali diversi dalla sola sabbia.

#### 14.02.07

##### Pali di sostegno

Pali conici o cilindrici di qualsiasi altezza in acciaio, zincati a fuoco, senza linea di saldatura visibile, rispettivamente pali in alluminio con una altezza fuori terra max. di 5 m, con valori di stabilità conformi alla norma UNI EN 40.

Pali pretrattati, rivestiti a polveri e dotati di una verniciatura a forno ad altissima qualità con colore a scelta della Direzione Lavori.

Corredati di sportello in pressofusione di alluminio con morsettiera ad incasso palo in doppio isolamento, completi di fusibili, linguette in ottone per serraggio su palo, viteria in acciaio inox e guarnizione in gomma EPDM resistente agli

EPDM Dichtung, resistent gegen atmosphärische Einflüsse,  
Schutzgrad min. IP54.  
Vorgesehener Anschlussbolzen für Schutzleiter.

agenti atmosferici, con grado di protezione min. IP54.  
Predisposizione per allacciamento conduttore di protezione.

#### 14.02.08

##### Elektroverteiler

Elektroverteiler/Steuerschrank in komplett geschlossener Bauform aus SMC Glasfaser, selbstverlöschend, schutzisoliert, mechanisch resistent gegen Verdrehung und Verbiegung, vorderseitige Tür mit integriertem Sicherheitsschloss, Typ Cremonese.

Montage des Verteilers an der Gebäudewand oder auf Betonsockel für eine Nutzung im Freien unter normalen Betriebsbedingungen.

Versiegelung der erdverlegten Kabelschutzrohre im Schrankeintritt mittels Polyurethanschaum zur Vermeidung von Kondensbildung.

Äußerer Schutzgrad min. IP55 und Schutzgrad min. IP20 für die innenliegenden Schaltanlagen bei geöffneter Verteilertür.

An der Innenseite der Verteilertür sind folgende Dokumente in einer Plantasche zu hinterlegen,

- Konformitätserklärung,
- einpolige Schalt- und Funktionspläne mit Angaben zur Nummerierung der Leiter und Klemmen,
- Hand- und Wartungsbücher der installierten Anlagen.

Im Innenraum des Verteilers muss ein Typenschild mit nachstehenden Kenndaten angebracht sein,

- Herstellungsjahr,
- Typenbezeichnung,
- Namen oder Firmenbezeichnung des Herstellers,
- Seriennummer,
- CE Kennzeichen,
- Schutzgrad IP,
- graphisches Symbol der Schutzisolierung.

#### 14.02.08

##### Quadro elettrico

Il quadro elettrico/di comando completamente chiuso, in SMC (vetroresina) a doppio isolamento, autoestinguente, con resistenza meccanica (a torsione e flessione), munito di sportello anteriore cieco con serratura con chiave tipo cremonese.

Quadro fissato a parete o su basamento in cemento per utilizzo nelle normali condizioni di servizio per installazioni all'esterno.

Tubazioni interrato entranti nei quadri sigillati mediante schiuma poliuretanica al fine di prevenire la formazione di condensa interna.

Quadri elettrici con grado di protezione esterno non inferiore a IP55 e a sportelli aperti per le parti interne almeno IP20.

Internamente agli involucri dei quadri deve essere posizionata una busta porta documenti contenente,

- la dichiarazione di conformità,
- lo schema elettrico unifilare e funzionale completo di siglatura conduttori e morsetti,
- i manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate.

Gli involucri dei quadri dovranno essere marcati internamente su apposita targhetta identificativa,

- anno di fabbricazione,
- denominazione del modello,
- nome o marchio del costruttore,
- numero di serie,
- marcatura CE,
- grado di protezione IP,
- segno grafico del doppio isolamento.

Der Verteiler/Steuerschrank muss so dimensioniert werden, dass min. 30 % Freiraum für eventuelle spätere Erweiterungen mit Modulbauteilen verfügbar ist.

Il quadro elettrico/di comando dovrà avere capienza tale da garantire un'ampliabilità min. del 30 % dei dispositivi modulari installabili.

#### **14.02.09**

##### **Leuchtkörper**

#### **14.02.09**

##### **Apparecchi di illuminazione**

##### **14.02.09.a**

###### **Allgemeines**

##### **14.02.09.a**

###### **Generalità**

Leuchtkörper für öffentlichen Beleuchtungen und Außenbereiche müssen unabdingbar nachstehende Hauptmerkmale aufweisen, wie,

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione stradale e per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le principali caratteristiche, quali,

- hohe Beleuchtungsstärke,
- erhöhte Betriebssicherheit,
- lange Lebensdauer,
- Umwelt verträgliche Bauform,
- Lichtfarbe (Farbtemperatur) und Farbwiedergabe Index in Einklang zur Umgebung.

- elevata efficienza luminosa,
- elevata affidabilità,
- lunga durata di funzionamento,
- compatibilità ambientale,
- tonalità della luce (temperatura di colore) e indice di resa cromatica legate all'ambiente.

Des Weiteren müssen die Leuchtkörper für Außenbereiche im Besonderen nachstehende Leistungsmerkmale aufweisen,

A livello di prestazioni gli apparecchi di illuminazione per esterni devono anzitutto rispondere ai seguenti requisiti di carattere generale,

- optimaler, kontrollierter Lichtfluss, sei es für die Ausleuchtung der vorgegebenen Flächen, sei es durch den Normen entsprechenden full cut-off Charakteristiken zur Minimierung der Blendung,
- Schutzgrad entsprechend den Anforderungen für einen sicheren und Ausfall freien Betrieb auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen,
- wartungsfreundliche Bauweise für einen problemlosen Austausch der Leuchtmittel oder der Versorgungseinheiten, bzw. der Vorschaltgeräte,
- hohe Betriebssicherheit und lange Lebensdauer der Leuchtmittel, sowie der Versorgungseinheiten.

- buon controllo del flusso luminoso sia ai fini del conseguimento di un adeguato rendimento che della prevenzione dell'abbagliamento con ottica full cut-off, rispondente ai requisiti normativi,
- grado di protezione adeguato per la sicurezza d'impiego anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli dovute al funzionamento continuato nelle intemperie,
- permettere l'agevole sostituzione delle lampade e delle relative apparecchiature di alimentazione,
- garantire un buon funzionamento ed una buona durata delle lampade e delle apparecchiature di alimentazione.

#### 14.02.09.b

##### Eigenschaften der Leuchtmittel

Grundsätzlich kommen nachstehende Typologien von Leuchtmitteln zum Einsatz,

- Natrium Hochdrucklampen,
- Metaldampf lampen,
- Leuchtstoffröhren,
- LED's.

Die Auswahl des geeigneten Leuchtmittels obliegt den beleuchtungstechnischen Anforderungen des Objektes/Geländes und den Entscheidungen in der Projektierung.

#### 14.02.09.b

##### Caratteristiche delle sorgenti luminose

Generalmente le sorgenti luminose da impiegare possono essere delle seguenti tipologie,

- sodio ad alta pressione,
- ioduri metallici,
- fluorescenti,
- LED.

La scelta della sorgente luminosa adatta e sottoposta alle esigenze illuminotecniche per l'oggetto/area ed ai requisiti progettuali.