



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



AUSBAU EISENBAHNACHSE MÜNCHEN-VERONA BRENNER BASISTUNNEL

Ausführungsplanung

POTENZIAMENTO ASSE FERROVIARIO MONACO-VERONA

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progettazione esecutiva

Baulos H81 Bahnhof Franzenfeste

Lotto H81 Stazione Fortezza

Sub-Baulos

NEUE ZUFAHRTSSTRASSE RIOL

Dokumentenart

N-ANLAGEN

Titel

Technische Spezifikation

Sublotto

NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO RIOL

Tipo Documento

N-IMPIANTI

Titolo

Specifiche tecniche

Il progettista / Der Projektant



GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO - BRENNER BASISTUNNEL BBT SE

Piazza Stazione 1 • I-39100 Bolzano
Tel.: +39 0471 0622-10 • Fax: +39 0471 0622-11

Amraser Str. 8 • A-6020 Innsbruck
Tel.: +43 512 4030 • Fax: +43 612 4030-110

Email: bbt@bbt-se.com • www.bbt-se.com

	Datum/data	Name/nome
Bearbeitet / Elaborato	18.06.2016	C.Viglia
Geprüft / Verificato	20.06.2016	R.Mora
Freigegeben Autorizzato	08.06.2017	R.Sorbello
Gesehen BBT Visto BBT		M. Ianeselli

Projekt-kilometer /
Progressiva di progetto

von / da
bis / a
bei / al

Bau-kilometer /
Chilometro opera

von / da
bis / a
bei / al

Status Do-kument /
Stato documento

Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Dokumentenart Tipo Documento	Vertrag Contratto	Nummer Codice	Revision Revisione
02	H81	AF	001	TB	D0958	00200	00

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione			
Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
02			
01			
00	Erstversion Prima Versione		20.06.2016

INHALTSVERZEICHNIS INDICE

1.	EINLEITUNG	5
1.	INTRODUZIONE	5
2.	GENERELLE BEWERTUNG	5
2.	VALUTAZIONI DI CARATTERE GENERALE	5
2.1.	Vorwort	5
2.1.	Premessa	5
2.2.	Art der technischen Systeme	5
2.2.	Tipologia degli impianti tecnologici.....	5
2.3.	Allgemeine Anforderungen der Anlagen	6
2.3.	Requisiti generali degli impianti.....	6
2.4.	Architektur des „Anlagen-Systems“	6
2.4.	Architettura del “sistema impianti”	6
2.5.	Anschluss der technologischen Anlagen an das öffentliche Netz.....	7
2.5.	Allacciamento degli impianti tecnologici ai pubblici servizi	7
2.6.	Referenznormen.....	7
2.6.	Normative di riferimento	7
3.	PROJEKTBEDINGUNGEN	9
3.	CONDIZIONI DI PROGETTO	9
3.1.	Vorwort	9
3.1.	Premessa	9
3.2.	Allgemeine Bedingungen der vorgesehen Verwendung des Gebäudes	9
3.2.	Condizioni di carattere generale conseguenti alla destinazione d’uso degli edifici	9
3.3.	Eigenschaften der ordentlichen Stromversorgung.....	10
3.3.	Caratteristiche dell’alimentazione elettrica ordinaria.....	10
3.4.	Spannungsabfallbegrenzung.....	10
3.4.	Limitazione della caduta di tensione	10
3.5.	Schutzmassnahmen gegen Brandgefahr.....	10
3.5.	Provvedimenti protettivi contro i rischi di incendio	10
3.6.	Schutzmassnahmen gegen direktes Berühren	11
3.6.	Provvedimenti protettivi contro i contatti diretti.....	11
3.7.	Schutzmassnahmen gegen indirektes Berühren	11
3.7.	Provvedimenti protettivi contro i contatti indiretti.....	11
3.8.	Allgemeine Vorraussetzungen für die Beleuchtungsanlage	12
3.8.	Requisiti impianti di illuminazione generale	12
3.9.	Vorraussetzungen Haupt- und Unterverteiler, sowie Endverbraucher.....	13
3.9.	Requisiti quadri generali principali, secondari, di utenze finali.....	13

4.	BESCHREIBUNG DER ARBEITEN	14
4.	DESCRIZIONE DELLE OPERE	14
4.1.	Öffentliche Beleuchtungsanlage Kreuzung	14
4.1.	Impianti illuminazione pubblica svincolo stradale.....	14
4.2.	Beleuchtungsanlage Fahrradweg und Übergänge.....	15
4.2.	Impianto illuminazione ciclabile e attraversamenti	15
5.	ALLGEMEINE LEISTUNGEN ENDDOKUMENTATION.....	16
5.	PRESTAZIONI GENERALI DOCUMENTAZIONE FINALE.....	16
5.1.	Abnahme	16
5.1.	Collaudo	16
5.2.	Konformitätserklärung	17
5.2.	Dichiarazione di conformità	17
5.3.	As build Dokumentation	17
5.3.	Documentazione As build.....	17
5.4.	Wartungsbeilage	17
5.4.	Fascicolo di manutenzione.....	17

1. EINLEITUNG

Der vorliegende Bericht betrifft die Anlagenbauten, die neu oder zur Verstärkung der Elektroanlagen für die Beleuchtungsanlage eines Abschnitts des Fahrradwegs und von 3 Fußgängerübergängen auf einem neuen Abschnitt der SS12 errichtet werden.

Der Abschnitt des Fahrradwegs wurde gemäß UNI EN 13201-UNI 11248 mit S5 klassifiziert, während die Zufahrtsstraße zum Fahrradweg Teil eines vorhergegangenen Projekts ist und als S5 klassifiziert wurde.

2. GENERELLE BEWERTUNG

2.1. Vorwort

Für die Projektierung der elektrischen und spezial-Anlagen wurden verschiedenen Aspekte berücksichtigt, von denen die wichtigsten Größen Funktionalität, maximale Festigkeit, Energieersparnis, Elektrosmog und niedere Wartungskosten sind.

Im weiteren Verlauf dieses Berichtes werden die allgemeinen Kriterien aufgezeigt an die man sich für die Realisierung des Projektes gehalten hat, die daraus resultierende projektuelle Auswahl und die erforderlichen Leistungsanforderungen.

2.2. Art der technischen Systeme

Die elektrischen und spezial-Anlagen der oben genannten Struktur sind nicht sonderlich komplex, sondern so artikuliert, um das im Vorwort angegeben zu gewährleisten.

Daher wurde die Notwendigkeit erkannt folgende Anlagen zu errichten:

- Elektrizitätsverteilernetz, für Verbindungsstrasse und die neue Extraurbanestrasse

1. INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda le opere impiantistiche di nuova realizzazione e di potenziamento degli impianti elettrici di potenza per l'impianto di illuminazione di un tratto di una ciclabile e di 3 attraversamenti pedonali a servizio di un nuovo tratto stradale 12 del Brennero

La il tratto della ciclabile è stato classificato S5 secondo le norme UNI EN 13201-UNI 11248, mentre la strada di accesso alla ciclabile fa parte di un progetto precedente ed è stata classificata come S5.

2. VALUTAZIONI DI CARATTERE GENERALE

2.1. Premessa

Per la progettazione degli impianti elettrici e speciali a servizio della strutture sono stati presi in considerazione vari aspetti di cui i più importanti sono la massima funzionalità, la massima robustezza, il risparmio energetico, l'inquinamento elettromagnetico ed i costi di manutenzione ridotti.

Nel seguito della presente relazione sono illustrati i criteri generali ai quali ci si è attenuti nell'impostazione del progetto, le conseguenti scelte progettuali effettuate e le relative prestazioni richieste.

2.2. Tipologia degli impianti tecnologici

Gli impianti elettrici e speciali al servizio delle suddette strutture non presentano particolari complessità pur essendo articolati in modo da garantire quanto indicato in premessa.

Pertanto è stata individuata la necessità di realizzare i seguenti impianti:

- reti di distribuzione energia elettrica, ordinaria per lo svincolo e per la nuova strada extra ur-

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

- Elektrizitätsverteilernetz, Notfall
- Aussenbereichbeleuchtung
- Schutz vor direkter Berührung
- Erdungsanlage

- bana;
- reti di distribuzione energia elettrica, ordinaria, di sicurezza;
- impianti di illuminazione aree esterne;
- impianti di protezione contro i contatti indiretti;
- Impianto di messa a terra.

2.3. Allgemeine Anforderungen der Anlagen

Die Anlagen müssen so konfiguriert werden damit sie folgende Anforderungen garantieren:

- Hohe Betriebssicherheit
- Hohe Gebrauchsflexibilität
- Hoher Sicherheitsgrad
- Reduzierter Verwaltungskosten
- Geringe Licht- und elektromagnetische Verschmutzung

Die Betriebszuverlässigkeit muss gewährleistet werden durch die Begünstigung der Verwendung von einfachen und rationellen Anlagentypen, wobei die Anlagen so aufgeteilt werden müssen, dass ein eventueller Fehler in einem Teil, nicht die Anlage grossflächig beeinträchtigt, in dem Systeme angewandt werden die auch bei einem Spannungsausfall einen Teil der Anlagen Funktionsfähig hält.

2.4. Architektur des „Anlagen-Systems“

Die Vertriebsstruktur der verschiedenen Anlagen wurde so konzipiert, um zu zentralisieren, an der Kreuzung die Anschlussstelle Nr.1 für den Tunnel und die zweite Strecke die Anschlussstelle Nr.2. Es wurde geplant, den bestehenden Anschluss- und Verteilungspunkt an genanntem Punkt zu erweitern.

In Übereinstimmung mit diesem Grundsatz werden die Ursprungspunkte der Anlagen und die Zähler des Verteilers im Inneren von Verteilergehäusen vom Typ für Ausseninstallation, „Conchiglia“ und/oder gleichwertig, angebracht und in unmittelbarer Nähe der Kreuzung und der Tunnelausfahrt angebracht.

Die elektrische Hauptverteilung, der Beleuchtungsanlage der Kreuzung und des Strassenteils, mit dem Hauptverteiler als Ausgangspunkt wird radial erfolgen, unterirdisch verlegt in Rohren mit Abzweigungsschächten mit vorgefertigten Sockeln für die Strassenbeleuchtungsmasten.

Somit werden von dem bestehenden Verteiler QE-01 alle unterirdischen Rohre aus HDPE mit geeignetem

2.3. Requisiti generali degli impianti

Gli impianti devono essere configurati in modo tale da garantire i seguenti requisiti:

- elevata affidabilità di esercizio;
- elevata flessibilità di impiego;
- elevato grado di sicurezza;
- ridotti consumi di gestione;
- ridotti livelli di inquinamento luminoso ed elettromagnetico.

L'affidabilità di esercizio deve essere garantita privilegiando l'utilizzo di tipologie impiantistiche quanto più possibile semplici e razionali, suddividendo gli impianti in modo tale da evitare che l'eventuale guasto in una parte di impianto provochi disservizi di elevata estensione, adottando sistemi che garantiscano, almeno per alcune categorie di utenza, la continuità di esercizio anche in caso assenza della tensione di rete.

2.4. Architettura del “sistema impianti”

La struttura distributiva dei diversi sistemi impiantistici è stata concepita in modo da centralizzare, a livello dello svincolo nel punto di allacciamento n. 1 previsto nel QE.01 e quindi esistente. È stato progettato di ampliare il punto di allacciamento e distribuzione già presente nel punto prima citato.

In conformità a tale principio i punti di origine degli impianti e i relativi contatori del distributore troveranno alloggiamento all'interno di quadri elettrici da esterno, tipo e/o similari “Conchiglia”, posizionato uno in prossimità dello svincolo esistente. (QE. 01)

La distribuzione elettrica principale, degli impianti di illuminazione per la ciclabile e per gli attraversamenti stradali, a partire dal quadro elettrico generale esistente, sarà di tipo radiale, posate in tubazioni interrate con pozzetti di derivazione con plinto prefabbricato per la posa dei pali atti a sopportare i copri illuminanti stradali.

Quindi in derivazione dal quadro elettrico QE-01 esistente verranno derivate tutte le tubazioni interrate

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

Durchmesser d 63 mm zu den verschiedenen Beleuchtungskörper abgeleitet. Im Inneren von QE01 werden auch die Kontrollgeräte des neuen Beleuchtungsabschnitts des Fahrradwegs und der Übergänge 1-3 untergebracht.

del tipo PEHD di diametro d. 63mm adeguato per raggiungere i vari copri illuminati. All'interno del QE-01 troveranno alloggi anche le apparecchiature di controllo del nuovo tratto di illuminazione ciclabile e attraversamenti dal 1 al 3.

2.5. Anschluss der technologischen Anlagen an das öffentliche Netz

Da für die Kreuzung ein neuer Anschluss mit einer Leistung von 3kW vom Netzbetreiber bereits vorgesehen wurde, muss eine vertragliche Erweiterung von 3 auf 4,5 kW bei 230 Volt angefordert werden.

2.5. Allacciamento degli impianti tecnologici ai pubblici servizi

Essendo già previsto un nuovo allacciamento elettrico da parte del distributore di energia elettrica per lo svincolo con una potenza di 3 kW si deve chiedere un ampliamento contrattuale da 3 fino a 4, 5 kw a 230 V.

2.6. Referenznormen

Die hier verwendeten Anlagen müssen mit ständiger Referenz an die bestehenden technischen Normen CEI, CEI EN UNI und der anwendbaren Gesetze projektiert werden.

2.6. Normative di riferimento

Gli impianti in oggetto devono essere progettati con costante riferimento alle prescrizioni delle normative tecniche CEI, CEI EN UNI vigenti in materia e alle disposizioni di legge applicabili.

Die aktuell bestehenden Normen sind folgende:

Le Norme attualmente in vigore sono rappresentate da:

- Norma UNI 11248 illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche Ottobre 2012. La norma individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti delle strade.
- Norma EN-UNI 13201-2 Versione bilingue ottobre 2007 Illuminazione Stradale – Parte seconda: Requisiti prestazionali. La norma definisce, per mezzo di requisiti fotometrici, le classi di impianti di illuminazione per l'illuminazione stradale indirizzata alle esigenze di visione degli utenti della strada e considera gli aspetti ambientali dell'illuminazione stradale.
- Norma EN-UNI 13201-3 Versione inglese Illuminazione stradale- calcolo delle prestazioni
- Norma EN-UNI 11431 novembre 2011 applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso.
- Norma EN-UNI 11095 novembre 2011, la norma specifica i requisiti illuminotecnici dell'impianto di illuminazione di una galleria stradale, al fine di assicurare al conducente di un veicolo, sia di giorno sia di notte, l'entrata, l'attraversamento e l'uscita dal tratto coperto a velocità almeno pari al limite di velocità locale, con un grado di sicurezza non inferiore a quello presente nei tratti di strada di cui fa parte la galleria, in condizioni adeguate di comfort visivo.

Darüber hinaus sind folgende Vorschriften Normreferenzen:

Inoltre sono riferimenti normativi le seguenti prescrizioni:

UNI 9795 -2010	Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio;
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
CEI 11-48	Esercizio degli impianti;
CEI 16-1	Individuazione dei conduttori isolati;
CEI 16-4	Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura ed identificazione. Individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici;
CEI 16-7	Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi;
CEI EN 60947-2 (CEI 17-5)	Apparecchiatura a bassa tensione; Parte 2: interruttori automatici;
CEI EN 60947-3 (CEI 17-11)	Apparecchiatura a bassa tensione; Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1)	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3)	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove il personale non addestrato ha accesso al loro uso quadri di distribuzione (ASD)
CEI 17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
CEI 17-70	Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
CEI 17-71	Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione. Prescrizioni generali;
CEI 20-20/2	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 2: metodi di prova;
CEI 20-20/3	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 3: cavi senza guaina per posa fissa;
CEI 20-20/4	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 4: cavi con guaina per posa fissa;
CEI 20-22/1	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 1: generalità e scopo;
CEI 20-22/2	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 2: prova di non propagazione dell'incendio;
CEI 20-22/3	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 3: prove su fili o cavi disposti a fascio;
CEI 20-22/4	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 4: metodo per la misura dell'indice di ossigeno per componenti non metallici;
CEI 20-24	Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia;
CEI 20-27	Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione;
CEI 20-33	Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione U_0/U non superiore a 600/1.000 in corrente alternata e 750 V in corrente continua;
CEI 64-8:2012	Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

	Parte 2: definizioni
	Parte 3: Caratteristiche generali
	Parte 4: prescrizioni per la sicurezza
	Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici
	Parte 6: verifiche
	Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari
CEI 70-1	Grado di protezione degli involucri;
CEI-UNEL 00721	Colori della guaina dei cavi elettrici
CEI 61000-4:	compatibilità elettromagnetica: test d'immunità
EN 55011 e EN 55022:	interferenze elettromagnetiche degli apparecchi industriali scientifici – Livello B, emissioni condotte e irradiate
CEI 439:	sicurezza delle apparecchiature a bassa tensione;
CEI 60529:	livello di protezione delle apparecchiature (codice IP);

3. PROJEKTBEDINGUNGEN

3.1. Vorwort

Die Hauptleistungsanforderungen der Anlagen und die allgemeinen und spezifischen Eigenschaften die bei der Entwicklung des Ausführungsprojektes berücksichtigt wurden sind folgend in diesem Bericht zusammengefasst.

3.2. Allgemeine Bedingungen der vorgesehenen Verwendung des Gebäudes

Die Wahl der Struktur und der Dimensionierung der elektrischen Anlagen wurden unter Berücksichtigung, der Einhaltung der nationalen und provinziellen Gesetze und der bestehenden Normen, sowie die architektonische Eigenschaften und die Verwendung des Gebäudes und der Räume, und auch der bestehenden elektrischen Verbraucher, durchgeführt.

- a) Beleuchtung für Abschnitt Fahrradweg und für 3 Fußgängerübergänge und einen Fahrradübergang an der SS12 Brennerstraße und einen auf der Gemeindefraße von Mühlbach;

3. CONDIZIONI DI PROGETTO

3.1. Premessa

I principali requisiti prestazionali richiesti agli impianti ed i vincoli di carattere generale e specifico di cui si è tenuto conto nello sviluppo del progetto esecutivo sono riepilogati nel seguito della presente relazione.

3.2. Condizioni di carattere generale conseguenti alla destinazione d'uso degli edifici

La scelta della struttura ed il dimensionamento degli impianti elettrici sono stati effettuati tenendo presenti, oltre al rispetto delle leggi nazionali e provinciali e delle normative vigenti, le caratteristiche architettoniche e la destinazione d'uso delle strutture e dei locali, nonché dei carichi elettrici presenti.

- a) Illuminazione di tratto di ciclabile e di tre attraversamenti stradali ed uno ciclabile nei pressi della statale 12 del Brennero ed uno sulla strada comunale di Riol.

3.3. Eigenschaften der ordentlichen Stromversorgung

Beleuchtung Fahrradweg: Die erforderliche elektrische Leistung für die Stromversorgung der öffentlichen Beleuchtungsanlage für den Radweg muss zur Versorgung von 8 Beleuchtungsmasten mit 17 W, also mit einer Gesamtleistung von 136 W ausgehend vom bestehenden QE.01 ausgelegt sein.

Beleuchtung Fussgängerübergänge: die Übergänge werden z.T bereits durch die öffentliche Beleuchtung beleuchtet, daher werden Hinweisschilder hinzugefügt und die Übergänge symmetrisch beleuchtet. Die elektrische Leistung für die 3 Übergänge beträgt 558 W.

Fahrradübergang: der Fahrradübergang über die Gemeindestraße wird, neben seiner Beleuchtung durch die öffentliche Beleuchtung des vorhergehenden Projekts, durch zwei Hinweisschilder angezeigt, erforderliche Leistung 76 W.

Somit wird die erforderliche Leistung für die korrekte Funktion dieser drei Anlagen vom bestehenden QE.01 abgezweigt, und die erforderliche Gesamtleistung beträgt 770 W. Die Leistung wird auf drei Leitungen, die durch eine gemeinsame Dämmerlichtschaltung gesteuert werden, aufgeteilt.

Die Merkmale der Energielieferung bleiben dem Bestand gegenüber unverändert und daher werden folgende Daten bestätigt:

- Nennspannung: 230 V (Drehstromnetz mit Neutralleiter);
- Angenommener Kurzschlussstrom im Abgabepunkt: 6 kA
- Erdanschlussschema: TT-System, Klasse II;

3.4. Spannungsabfallbegrenzung

Die Verteilernetze werden so dimensioniert, dass der Spannungsabfall zwischen dem Ursprung und dem ungünstigsten Punkt der Endlinie niemals 4% überschreitet. Für die Aussenbeleuchtungsanlagen ist ein maximaler Spannungsabfall von 5% zulässig.

3.5. Schutzmassnahmen gegen Brandge-

3.3. Caratteristiche dell'alimentazione elettrica ordinaria

Illuminazione ciclabile: La potenza elettrica necessaria per l'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica a servizio della ciclabile deve servire 8 pali da 17 W per un totale di 136 W in derivazione dalla QE.01 esistente.

Illuminazione attraversamenti pedonali: in parte gli attraversamento sono già illuminati dall'illuminazione pubblica e pertanto vengono aggiunti cartelli segnalatori ed illuminati simmetricamente gli attraversamenti. La potenza elettrica necessaria per i 3 attraversamenti pedonali sono 558 W

Attraversamento ciclabile: per l'attraversamento ciclabile sulla strada comunale è segnalato, oltre che illuminato dall'illuminazione pubblica precedente progetto, da sue cartelli di avvertimento ed hanno una potenza necessaria di 76 W.

Quindi la potenza elettrica necessaria per il corretto funzionamento di questi tre impianti sarà derivata dal quadro elettrico esistente QE-01, e la potenza totale necessaria è di 770 W. La potenza verrà suddivisa su tre linee gestite da un unico controllo crepuscolare.

Le caratteristiche della fornitura di energia non cambia rispetto all'esistente e pertanto si confermano i seguenti dati:

- tensione nominale: 230V (sistema trifase con neutro);
- corrente di corto circuito presunta nei punti di consegna: 6 kA
- schema di connessione a terra: sistema TT – Classe II.

3.4. Limitazione della caduta di tensione

Le reti di distribuzione saranno dimensionate in modo tale per cui la caduta di tensione fra l'origine dell'impianto ed il punto a fine linea più sfavorevole non superi mai il 4%. Per gli impianti di illuminazione esterna il valore massimo di caduta di tensione accettabile sarà pari al 5%.

3.5. Provvedimenti protettivi contro i rischi

fahr

Die elektrischen Anlagen müssen in Übereinstimmung mit der Norm CEI 64-8, Art. 751,03,1 für „Be-
reiche mit erhöhtem Risiko im Brandfall“ errichtet
werden, denn von Natur aus sind sie mögliche Ele-
mente der Zündung und Fortführung von Bränden.
Aus diesem Grund wird bei der Durchführung der Ar-
beiten berücksichtigt, dass alle geeigneten Mass-
nahmen getroffen werden, um das Gefahrenpotential
durch die Anwesenheit der Anlagen zu neutralisieren.

Zu diesen Massnahmen gehören:

- Verwendung von Gehäusen mit geeignetem Schutzgrad, für die Komponenten die im Normalbetrieb Funken auslösen können;
- Verwendung, für die Brennbaren Anlagenteile, Material mit angemessenen selbstverlöschenden und feuerhemmenden Eigenschaften;
- Verwendung, für die Brennbaren Anlagenteile, Material mit geringer Entwicklung von Rauch und toxischen Gasen;
- Verwendung als Komponenten für die bevorzugten Netzwerke feuerfestes Material, in der Lage, ihre Funktion weiterzuführen bei einer Feuerexpositionsdauer von weniger als 1 Stunde und Beständigkeit bei einer Temperatur von 400°C.

3.6. Schutzmassnahmen gegen direktes Berühren

Direkter Kontakt tritt auf, wenn eine Person einen Teil des Schaltkreises berührt der im Normalfall unter Spannung liegt. Die Massnahmen, um diese Gefahr zu vermeiden, wird die Verwendung von Gehäusen und Schutzbarrieren mit entsprechendem Schutzgrad (mindestens IP6X) gegen das Eindringen von Festkörpern und vor Stössen sein.

Teile des Systems, die aufgrund von Wartungsarbeiten zugänglich sein müssen, werden mit geeigneten Schliesssystemen versehen, die bevor sie Zugang gewähren den entsprechenden Teil ausser Spannung setzen.

3.7. Schutzmassnahmen gegen indirektes Berühren

Als indirekten Kontakt versteht sich der Fall, in dem

di incendio

Gli impianti elettrici devono essere realizzati in accordo con la Norma CEI 64-8, art. 751.03.1 per “Ambienti a maggior rischio in caso di incendio”, in quanto per loro natura, sono potenziali elementi di innesco o di propagazione di incendio. Per tale motivo nell’esecuzione dei lavori saranno presi in considerazione tutti gli accorgimenti opportuni per neutralizzare il potenziale pericolo costituito dalla presenza degli impianti. Tali accorgimenti comprenderanno:

- impiego di involucri dotati di idoneo grado di protezione per i componenti che possono dare luogo a scintillio durante un normale funzionamento;
- impiego, per le parti di impianto combustibili, di materiali aventi idoneo livello di autoestinguenza e di non propagazione dell’incendio;
- impiego, per le parti combustibili, di materiali aventi ridotto sviluppo di fumi e gas tossici;
- impiego per i componenti delle reti privilegiate di materiali resistenti al fuoco, in grado di continuare ad espletare la loro funzione per durate di esposizione al fuoco inferiore ad 1 ora e resistenti ad una temperatura di 400° C.

3.6. Provvedimenti protettivi contro i contatti diretti

Il contatto diretto si verifica quando un individuo tocca una parte di circuito normalmente in tensione. I provvedimenti per evitare tale pericolo consisteranno nell’impiego sistematico di involucri e barriere di protezione aventi idoneo grado di protezione (non inferiore a IP6X) contro la penetrazione di corpi solidi e contro gli urti.

Le parti di impianto che per loro natura devono essere rese accessibili per motivi di manutenzione saranno dotate di idonei sistemi di blocco che imporranno la messa fuori tensione della parte prima di consentire l’accessibilità.

3.7. Provvedimenti protettivi contro i contatti indiretti

Per contatto indiretto si intende l’evento per il quale

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

eine Person mit einem leitenden Element welches im Normalfall Potentialfrei ist, aber Aufgrund von Isolationsabklungung der spannungsführenden Teile ein elektrisches Potential gegen Erde (Masse) annimmt mit Werten die Schaden an die Person verursachen können. Der Schaden kann unterschiedliche Auswirkungen haben gemäss dem physischen Zustand des Individuums.

Die Sicherheitsmethode, um das Risiko des indirekten Kontaktes zu limitieren, die in den meisten Fällen angewandt wird, ist die sogenannte „mit automatischer Unterbrechung der Versorgung im Fehlerstromkreis“. Da es TT-Systeme mit Versorgung aus dem öffentlichen Netz handelt, um eine effiziente automatische Unterbrechung zu erhalten, müssen die verwendeten Schutzvorrichtungen folgende Bedingungen erfüllen:

$$Z_s I_a \leq U$$

Wobei:

Z_s = Impedanz des Fehlerstromkreises

I_a = Auslösestrom der Vorrichtung innerhalb einer definierten maximalen Zeit t_1 ($I_a = I_{dn}$ für Vorrichtung und Auslöse Differential)

U = Spannung, Effektivwert, zwischen Fase und Erde des Systems

Da die Systemspannung gegen Erde 230V beträgt kann die Auslösezeit der Vorrichtung nicht mehr als 0,4sec betragen.

Dem obigen folgt, dass, um den Eingriff der Schutzvorrichtung innerhalb dem Zeitlimit sicherzustellen, wird folgendes vorgesehen:

- Verwendung von automatischen Vorrichtungen die besonders sensibel für Fehler gegen Erde sind (Differentialvorrichtungen)
- Die Installation von Anschlusssystemen, die besonders wirksam gegen Erde sind, von den Teilen die im Normalfall nicht unter Spannung sind mittels Erstellung eines geeigneten Schutzleiternetz, die Prädisposition von Equipotentialanschlüssen in der Umgebung.

3.8. Allgemeine Voraussetzungen für die Beleuchtungsanlage

Die öffentliche Beleuchtungsanlage im Dienste der Struktur wurden entsprechend projektiert, um einen hohen visuellen Komfort zu garantieren, gleichzeitig

un individuo entra in contatto con un elemento conduttore normalmente privo di potenziale ma che, a causa di cedimenti d'isolamento di parti in tensione dell'impianto elettrico, può assumere un potenziale elettrico verso terra (massa) con valori tali da causare pregiudizio all'incolumità dell'individuo. Gli effetti del danno possono essere di entità diversa in base allo stato fisico dell'individuo soggetto all'evento.

Il metodo di protezione per limitare il rischio di contatto-indiretto che sarà impiegato nella generalità dei casi sarà quello definito "ad interruzione automatica dell'alimentazione del circuito di guasto". Essendo in presenza di sistemi TT alimentati da rete di distribuzione pubblica per ottenere un efficace sistema di interruzione automatica dell'alimentazione saranno utilizzati dispositivi in grado di soddisfare sempre la seguente condizione:

$$Z_s I_a \leq U$$

dove:

Z_s = impedenza del circuito di guasto;

I_a = corrente di intervento del dispositivo entro un tempo massimo definito t_1 ($I_a = I_{dn}$ per dispositivi ed intervento differenziale)

U = tensione, in valore efficace, tra fase e terra del sistema.

Poiché il sistema ha tensione verso terra di 230V il tempo di intervento del dispositivo non potrà essere superiore a 0,4 sec.

Dato quanto sopra ne consegue il fatto che al fine di garantire l'intervento del dispositivo di interruzione nei limiti di tempo richiesti sarà previsto:

- l'utilizzo di dispositivi automatici particolarmente sensibili, ai guasti verso terra (dispositivi ad intervento differenziale);
- l'allestimento di sistemi di collegamento, particolarmente efficaci verso terra, delle parti normalmente non in tensione mediante creazione di idonea rete di conduttori di protezione, la predisposizione di collegamenti equipotenziali nell'ambiente.

3.8. Requisiti impianti di illuminazione generale

Gli impianti di illuminazione pubblica a servizio delle strutture sono stati opportunamente progettati in mo-

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

absorbiert es wenig Energie (Energieeffizienz). Für alle anderen technischen und/oder funktionellen Indikationen der Anlagen wird auf die beigelegte Lichtberechnung verwiesen.

do da garantire un elevato confort visivo, assorbendo contemporaneamente poca energia (efficienza energetica). Per tutte le altre indicazioni di tipo tecnico e/o funzionale degli impianti fare riferimento al calcolo illuminotecnico allegato.

3.9. **Vorraussetzungen Haupt- und Unterverteiler, sowie Endverbraucher**

Die Lieferung von neuen Schalttafeln ist nicht vorgesehen, sondern die bestehenden müssen erweitert werden, durch die Installation von 3 magnetothermische mit einer einzigen Dämmerungsschaltung zum An- und Ausschaltung.

Die Verteiler müssen dieselben Eigenschaften Haupteigenschaften und Daten wie die im vorherigen Projekt vorgesehenen haben::

- Kurzschlussstromfest
- Aus- und Einschaltvermögen geeignet für die auftretenden Ströme;
- Kalibrierung und berechnete Stromfähigkeit in Zusammenhang mit der Übertemperatur der Umgebung im Inneren des Verteilers;
- Schutzvorrichtungskoordination: zwischen Haupt-, Sekundär- und Differentialschalter, um so weit wie möglich eine ausreichende Selektivität zu gewährleisten;
- Koordination zwischen den Schutzmaßnahmen und der Stromkapazität der Leiter, um den Schutz vor Überstrom der Leiter zu gewährleisten;
- Bereitstellung von geeigneten Massnahmen, um den direkten Kontakt (spannungsführende Teile) und den indirekten Kontakt (metallische Teile unbeabsichtigt unter Spannung) zu vermeiden.

Für die technischen Daten der Verteiler und der dazugehörigen Komponenten wird auf die beigelegten Schaltpläne verwiesen. Die Verteiler sind komplett mit Kabelkanal, Klemmen, Drähte, Schilder, usw.

Die Verteiler werden Mindestabmessungen haben von: Breite 60-70 cm, Höhe vom Boden 130cm, Tiefe 25-35cm, mit inneren Mindeschutzgrad IP54 (CEI 70-1).

3.9. **Requisiti quadri generali principali, secondari, di utenze finali**

Non è prevista la fornitura di quadri elettrici nuovi ma si deve ampliare quelli esistenti con l'installazione di tre magnetotermici differenziali con un unico controllo crepuscolare per gestire l'accensione e lo spegnimento.

I quadri elettrici esistenti devono mantenere le stesse caratteristiche e dati di quelli previsti nel progetto precedente.

- tenuta alla corrente di corto circuito;
- potere di apertura e di chiusura adeguato alle correnti in gioco;
- taratura e portata calcolata in base alla sovratemperatura ambiente all'interno del quadro;
- coordinamento delle protezioni: tra interruttori generali, secondari e differenziali, onde garantire nei limiti del possibile una adeguata selettività;
- coordinamento tra le protezioni e le portate dei conduttori, per garantire la protezione delle condutture contro le sovracorrenti;
- predisposizione di adeguate misure onde evitare contatti diretti (con parti in tensione) ed indiretti (con parti metalliche andate accidentalmente in tensione).

Per le caratteristiche tecniche dei quadri e le relative apparecchiature fare riferimento agli schemi unifilari allegati. I quadri saranno inoltre completi di canalina, morsetti, fili, targhette, ecc.

I quadri elettrici avranno dimensioni minime di: larghezza 60 - 70 cm, altezza da terra 130 cm, profondità 25 - 35 cm con grado di protezione interna minimo IP 54 (CEI 70-1)

4. BESCHREIBUNG DER ARBEITEN

4.1. Öffentliche Beleuchtungsanlage Kreuzung

Die elektrische Hauptverteilung der öffentlichen Beleuchtungsanlage der Kreuzung, abgehend vom Hauptverteiler QE-01 wird radial sein, mit Kabeln mit geringer Emission von toxischen Gasen des Typs FG7(O)R 0.6/1.0 kV CEI 20-22 (die Querschnitte der Kabel in den verschiedenen Trakten sind weitgehend im Schaltschema des Verteilers beschrieben). Das Verteilernetz besteht aus unterirdischen Rohren aus HDPE Durchmesser D = 63mm mit Schächten und vorgefertigten Sockeln für den Beleuchtungsmast.

Die planerische Entscheidung, Geräte der Klasse II zu verwenden bringt folgende Vorteile:

- Keine Erdung mit erheblichen Kosteneersparnissen
- Keine Meldung der Erdungsanlage und somit keine periodische Überprüfung

Bei der Montage der FG7OR Kabel mit doppelter Isolierung ist besonderes auf den Eintritt in den Mast zu achten, um Schäden und Schürfungen zu vermeiden. Die Klemmleiste an der Basis des Mastes muss Klasse II sein.

Die Anlage wird aus folgenden Komponenten bestehen:

- HPL Mast Höhe über dem Boden 7,5 Meter warmgewalzt (Basisdurchmesser 133mm) für die Fußgängerübergänge, während sie für die Radwegbeleuchtung sowie auch für die beiden Fahrradübergänge dieselben Eigenschaften, jedoch eine Höhe von 3,5 m haben müssen (3,5 m HPL) ;
- Lampen mit Led-Technologie zu je 17W, Schutzgrad IP65, Isolationsklasse II, für insgesamt 7 Lampen;
- Entfernung zwischen den Masten ist 20m
- Vertriebsnetz bestehend aus unterirdischen Rohren D=63 mm, Inspektionsschächten, vorgefertigten Sockeln für Masten laut Konstruktionsdetail, Kabeln mit doppelter Isolierung

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1. Impianti illuminazione pubblica svincolo stradale

La distribuzione elettrica principale, dell'impianto di pubblica illuminazione nello svincolo, a partire dal quadro elettrico generale QE-01 sarà di tipo radiale, in cavo a bassa emissione di gas tossici tipo FG7(O)R 0.6/1.0 kV CEI 20-22 (le sezioni dei cavi nei vari tratti è ampiamente documentata nello schema del quadro unifilare del quadro stesso). La rete di distribuzione è composta da tubazioni interrattate di PEHD di diametro D = 63 mm con pozzetti di derivazione e plinto prefabbricato per la posa del palo.

La scelta progettuale di utilizzare apparecchi di classe II presenta i seguenti vantaggi:

- Non collegamento a terra con risparmio economico considerevole;
- Non denuncia dell'impianto di terra e le verifiche periodiche;

Nell'installazione dei cavi FG7OR a doppio isolamento si deve fare particolare attenzione all'ingresso nel palo, per evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento. La morsettiera alla base del palo deve essere di classe II.

L'impianto sarà composto dalle seguenti apparecchiature:

- pali HPL altezza fuori terra 7.5 metri laminati a caldo (diametro base 133 mm) per gli attraversamenti pedonali, mentre per illuminazione ciclabile devono avere le stesse caratteristiche ma un'altezza di 3,5 m HPL come anche i due attraversamenti ciclabile (3,5 m HPL).
- Lampade a LED con potenza di 17 W ciascuna grado di protezione IP65, classe di isolamento II per un totale di n.7 lampade;
- La distanza tra i pali è circa di 20 mt;
- Rete di distribuzione composta da tubazione interrata D63 mm, pozzetti di ispezione, blocchi di fondazione per pali realizzati come da particolari costruttivi, cavi a doppio isolamento

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

rung vom Typ FG7OR 0.6/1 kV.

mento del tipo FG7OR 0.6/1kV.

4.2. Beleuchtungsanlage Fahrradweg und Übergänge

Die elektrische Hauptverteilung der öffentlichen Beleuchtungsanlage des Fahrradwegs, abgehend vom bestehenden Hauptverteiler QE-01 wird radial sein, mit Kabeln mit geringer Emission von toxischen Gasen des Typs FG7(O)R 0.6/1.0 kV CEI 20-22 (die Querschnitte der Kabel in den verschiedenen Trakten sind ausführlich im Schaltschema des Verteilers beschrieben). Das Verteilernetz besteht aus unterirdischen Rohren aus HDPE Durchmesser D=63mm mit Schächten und vorgefertigten Sockeln für den Beleuchtungsmast.

Die planerische Entscheidung, Geräte der Klasse II zu verwenden, bringt folgende Vorteile:

- Keine Erdung mit erheblichen Kosteneersparnissen
- Keine Meldung der Erdungsanlage und somit keine periodische Überprüfung

Bei der Montage der FG7OR Kabel mit doppelter Isolierung ist besonders auf den Eintritt in den Mast zu achten, um Schäden und Schürfungen zu vermeiden. Die Klemmleiste an der Basis des Mastes muss Klasse II sein.

Die Anlage wird aus folgenden Komponenten bestehen:

- HPL Masten Höhe über den Boden 3,5 Meter warmgewalzt (Basisdurchmesser 133mm);
- Lampen mit LED-Technologie zu je 17W, Schutzgrad IP65, Isolationsklasse II, für insgesamt 8 Lampen (installierte Leistung 136 kW);
- Entfernung zwischen den Masten variiert von 10 bis 15 m

Die Anlage für die Fußgängerübergänge vom Typ 2 und 3 wird aus folgenden Komponenten bestehen:

- HPL Masten Höhe über den Boden 7,5 Meter

4.2. Impianto illuminazione ciclabile e attraversamenti

Per il tratto di ciclabile è stata considerata una distribuzione elettrica principale, a partire dal quadro elettrico generale QE-01 esistente, ed anch'essa deve essere del tipo radiale, in cavo a bassa emissione di gas tossici tipo FG7(O)R 0.6/1.0 kV CEI 20-22 (le sezioni dei cavi nei vari tratti è ampiamente documentata nello schema del quadro unifilare del quadro stesso). La rete di distribuzione è composta da tubazioni interrate di PEHD di diametro D=63mm con pozzetti di derivazione e plinto prefabbricato per la posa del palo.

La scelta progettuale di utilizzare apparecchi di classe II presenta i seguenti vantaggi:

- Non collegamento a terra con risparmio economico considerevole;
- Non denuncia dell'impianto di terra e le verifiche periodiche;

Nell'installazione dei cavi FG7OR a doppio isolamento si deve fare particolare attenzione all'ingresso nel palo, per evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento. La morsettiera alla base del palo deve essere di classe II.

L'impianto sarà composto dalle seguenti apparecchiature:

- pali HPL altezza fuori terra 3.5 metri laminati a caldo (diametro base 133 mm);
- Lampade con tecnologia con lampade a LED 17 W cadauna, grado di protezione IP65, classe di isolamento II per un totale di n.8 lampade (136 W di potenza installata)
- La distanza tra i pali varia tra i 10 e 15 metri.

L'impianto per gli attraversamenti pedonali di tipo 2 e 3 sarà composto dalle seguenti apparecchiature:

- pali HPL altezza fuori terra 7.5 metri laminati a caldo (diametro base 133 mm);
- pannelli luminosi completi di lampada a led

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

- warmgewalzt (Basisdurchmesser 133mm);
- Leuchtpaneel mit Ledlampen mit einer Leistung von 38 W des Paneels und 55 W der Lampe, Schutzgrad IP65, Isolationsklasse II, für insgesamt 6 Lampen und 4 Masten (installierte Leistung 372+186W);

Die Anlage für den Übergang des Fahrradwegs vom Typ 1 wird aus folgenden Komponenten bestehen:

- HPL Masten Höhe über den Boden 3,5 Meter warmgewalzt (Basisdurchmesser 133mm);
- Leuchtpaneel mit Ledlampe mit einer Leistung von 38 W, Schutzgrad IP65, Isolationsklasse II, für insgesamt 2 Paneele (installierte Leistung 76W);

con una potenza di 38 W del pannello e 55 W della Lampada, grado di protezione IP65, classe di isolamento II per un totale di n.6 pannelli e 4 pali (372+186W di potenza installata).

L'impianto per l'attraversamento ciclabile di tipo 1 sarà composto dalle seguenti apparecchiature:

- pali HPL altezza fuori terra 3.5 metri laminati a caldo (diametro base 133 mm);
- pannelli luminosi completi di lampada a led con una potenza di 38 W, grado di protezione IP65, classe di isolamento II per un totale di n.2 pannelli (76W di potenza installata).

5. ALLGEMEINE LEISTUNGEN ENDDOKUMENTATION

Nach abgeschlossenen Arbeiten, bzw. nach der Übernahme der Anlage durch den Nutzer bis zur endgültigen Abnahme, sind folgende Dienstleistungen zu erbringen.

5.1. Abnahme

Der Installateur hat die Pflicht, vor der Inbetriebnahme und Abgabe der elektrischen Anlagen, eine Prüfung durchzuführen, um zu gewährleisten, dass die Ausführung der Anlagen gemäß den Normen erfolgt ist. Die Abnahme muss gemäß den Bestimmungen und Anforderungen der Norm CEI 64/8-6 erfolgen. Das Prüfungsprotokoll muss die Informationen zum Standort der Anlagen, die persönlichen Daten des Inhabers und des Auftraggebers und des Auftragnehmers enthalten, sowie auch das Datum der Prüfung und Abnahme der Anlagen. Darüber hinaus behält sich der Auftraggeber das Recht vor, die gesamte elektrische Anlage, gemäß den Bestimmungen und Anforderungen der entsprechenden technischen Normen, durch einen selbsternannten vertrauenswürdigen Techniker durchführen zu lassen. Die Prüfung besteht aus Prüfung durch Augenschein, sowie Messungen und Überprüfungen der gesamten Anlage.

5. PRESTAZIONI GENERALI DOCUMENTAZIONE FINALE

A lavori conclusi, rispettivamente dopo la presa in consegna degli impianti da parte degli utenti fino al collaudo definitivo, sono da fornire le seguenti prestazioni.

5.1. Collaudo

L'installatore ha l'obbligo, prima della messa in funzione e la consegna degli impianti elettrici, di eseguire un controllo degli stessi, in modo tale da assicurare un'esecuzione conforme alle norme degli impianti. Il collaudo deve avvenire in base alle disposizioni e prescrizioni delle Norme CEI 64/8-6. Il protocollo di verifica deve contenere le indicazioni relative all'ubicazione degli impianti, i dati personali del proprietario e del committente, nonché della ditta appaltatrice, come anche la data in cui sono avvenuti la verifica ed il collaudo degli impianti. Inoltre la Committenza si riserva il diritto di effettuare delle verifiche e di collaudare l'intero impianto elettrico, secondo le indicazioni e prescrizioni delle relative norme tecniche, tramite un tecnico di fiducia nominato dalla stessa. Le prove consistono in esami a vista, nonché in verifiche e misurazioni sull'intero impianto.

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

5.2. Konformitätserklärung

Nach Abschluss der Arbeiten ist es die Pflicht des Installateurs, eine Konformitätserklärung gemäss D.M. 37/08 (ex Gesetz n° 46 del 05.03.1990 und damit Verbundenen Vorschriften, DPR n°447 vom 06/12/1991) auszustellen.

5.3. As build Dokumentation

Folgende Dokumentation muss dem Auftraggeber 14 Tage vor Inbetriebnahme der elektrischen Anlage oder Teilen dieser Anlage übergeben werden.

Projektdokumentation As build:

- Lagepläne in Farbe in dreifacher Ausführung auf Papier
- Schemas der Anlagen in dreifacher Ausführung auf Papier
- Aufzeichnung des inneren der Verteiler und Verteileransicht in dreifacher Ausführung auf Papier

Die Lagepläne, im Vergleich oben angegebenen zu den Ausführungsschemas müssen auch auf magnetischen Medien vom Typ CD-ROM im Format Auto-Cad.dwg, Acrobat.pdf und Printfile.plt abgegeben werden.

Texte:

- Komponenten-, Materialliste, zweisprachige Beschreibungen (italienisch und deutsch) der Komponenten und Materialien,
- Betriebsanleitung der gelieferten Geräte (Handbücher)
- Kabelliste, Funktionsspezifikation, Kabeltyp, Querschnitt, Länge, sowie Start und Ende der Linie,
- Alle Protokolle der Messungen die für die Spezialanlagen vorgesehen sind.
- Die oben angeführten Texte müssen auf magnetischen Medien vom Typ CD-ROM im Format Word.doc oder Excel.xls abgegeben werden.

Die gesamte Dokumentation muss so bereitgestellt werden damit weitere Kopien angefertigt werden können und in einem beschrifteten Behälter in dreifacher Ausführung abgegeben werden.

5.4. Wartungsbeilage

Folgende Dokumentation muss dem Auftraggeber 14

5.2. Dichiarazione di conformità

Dopo la conclusione dei lavori è obbligo dell'installatore, di emettere la dichiarazione di conformità secondo il D.M. 37/08 (ex Legge n° 46 del 05.03.1990 e relativi regolamenti, DPR n°447 del 06/12/1991).

5.3. Documentazione As build

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

Documentazione di progetto As build:

- planimetrie colorate in triplice copia cartacea,
- schemi degli impianti in triplice copia cartacea,
- segni della disposizione interna dei quadri e vista dei quadri in triplice copia cartacea.

Le planimetrie, rispetto gli schemi esecutivi sopra elencati devono anche essere consegnati su supporto magnetico del tipo CD-ROM in formato Auto-Cad.dwg, Acrobat.pdf e Printfile.plt.

Testi:

- liste dei componenti, risp. materiali, descrizioni bilingui (italiano e tedesco) dei componenti e dei materiali,
- istruzioni d'uso delle apparecchiature fornite (manuali),
- elenco cavi specificazione della funzione, del tipo di cavo, sezione, lunghezza, nonché partenza e arrivo della linea,
- tutti i protocolli delle misure previste per gli impianti specifici.
- I testi sopra elencati devono anche essere consegnati su supporto magnetico del tipo CD-ROM in formato Word.doc o Excel.xls.

Tutta la documentazione deve essere predisposta per poter realizzare ulteriori copie, inserita in raccoglitori con descrizione dorsale e consegnata in triplice copia.

5.4. Fascicolo di manutenzione

La seguente documentazione deve essere conse-

Dokumenteninhalt: Elektroanlage - Technische Spezifikation

Contenuto documento: Specifiche tecniche impianti elettrici

Tage vor Inbetriebnahme der elektrischen Anlage oder Teilen dieser Anlage übergeben werden.

Dokumentation für die Wartung:

- Funktionsschemas
- Anschlusspläne
- Montageanleitungen der Geräte und elektrischen Anlagen
- Struktur der Räume
- Einpolige Schaltpläne, Anschlüsse, Nummerierung der Klemmen, Kabelliste, usw.
- Anleitung zur Inbetriebnahme, Betriebsanleitung,
- Installationsdetails
- Technische Daten
- Handbücher und Dokumentation für die Verwaltung und Wartung, Funktionsmethoden des Systems, Ablaufprogramme mit eventuellen Softwares, usw.

Spezifische Dokumentation für die Wartung:

- Anlagenliste,
- Technisches Blatt der Komponenten
- Wartungshandbücher
- Wartungsanleitungen
- Eingriffsablaufprogramm
- Registerblatt der Wartungen
- Sicherheitsnormen

Die oben angeführten Texte müssen auf magnetischen Medien vom Typ CD-ROM im Format Auto-Cad.dwg oder Acrobat.pdf bzw. Word.doc oder Excel.xls abgegeben werden.

Die gesamte Dokumentation muss so bereitgestellt werden damit weitere Kopien angefertigt werden können und in einem beschrifteten Behälter in dreifacher Ausführung abgegeben werden.

gnata al committente 14 giorni prima della messa in servizio degli impianti elettrici, o di parti degli impianti stessi.

Documentazione per la manutenzione:

- schema funzioni,
- schemi di collegamento,
- schemi di montaggio degli apparecchi ed impianti elettrici,
- struttura nei locali,
- disegni a schemi unifilari, collegamenti, 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.

Documentazione specifica per la manutenzione:

- 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 anche essere consegnati su supporto magnetico del tipo CD-ROM in formato Auto-Cad.dwg o Acrobat.pdf, risp. Word.doc o Excel.xls.

Tutta la documentazione deve essere predisposta per poter realizzare ulteriori copie, inserita in raccoglitori con descrizione dorsale e consegnata in triplice copia.