

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Elektrotechnik

### 1. Werkstatt- und Montagepläne

Die Werkstatt- und Montageplanung ist unter Zugrundelegung der Ausführungsplanung vom Auftragnehmer zu erstellen.

Bei der Erstellung der Werkstatt- und Montageplanung ist von dem jeweils aktuellen Stand der baulichen Gegebenheiten auszugehen.

Sämtliche Zeichnungen sind vor Ausführung je 1-fach beim Auftraggeber und der Objektüberwachung in gedruckter Fassung und auf Datenträger (DVD) einzureichen.

Die Werk- und Montageplanung ist vor der Übergabe durch die Projektleitung des Auftragnehmers oder einen fachkundigen Mitarbeiter des Auftragnehmers zu prüfen. Die Prüfung ist auf den Planunterlagen zu dokumentieren.

Die Übergabe der Werk- und Montageplanung muss vollständig erfolgen. Teillieferungen werden nicht akzeptiert.

Auch nach Vorlage der Werkstatt- und Montageplanung des Auftragnehmers an den Auftraggeber und die Objektüberwachung ist die Haftung des Auftragnehmers für die technisch einwandfreie und funktionsgerechte Ausführung der Anlage gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht eingeschränkt.

#### 1.1 Umfang der zu erstellenden Werkstatt- und Montageplanung

Im Wesentlichen sind vorzusehen, wobei weitere Planunterlagen - falls für die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten erforderlich - vom Auftraggeber gefordert werden können.

##### 1.1.1 Allgemein:

- Gesamtinhaltsverzeichnis,
- Gesamtwartungsanweisung,
- Gesamtbedienanleitung,
- Allgemeine Anlagenbeschreibung,
- R- und I-Schema nach DIN EN ISO 10628 mit Grund- und Zusatzinformationen,
- Antriebsliste aller elektromotorischen Verbraucher einschließlich zugehöriger vollständiger elektrotechnischer Spezifikation gemäß beigefügter Informationsliste Antriebe,
- Messstellenlisten aller messtechnischen Einrichtungen einschließlich zugehöriger vollständiger elektrotechnischer Spezifikation gemäß beigefügter Informationsliste Messstellen,
- Datenpunktliste, gegliedert nach Anlagenbereichen gemäß beigefügter Informationsliste Ein- und Ausgänge,
- Parameterlisten eingestellter Parameter von Geräten wie Frequenzumrichtern etc.,
- Zusammenstellung EG- beziehungsweise Baumusterprüfbescheinigungen explosionsgeschützter Betriebsmittel nach EG-Richtlinie 94/9 EG Atex 100a,
- Eigensicherheitsnachweis eigensicherer explosionsgeschützter Betriebsmittel.

##### 1.1.2 Für NS-Schalt- und Steueranlagen:

- Konstruktions- und Einbaupläne,
- Ansichtszeichnungen,
- Übersichtsschaltpläne, 1-polig,
- Stromlaufpläne,
- Klemmenpläne,
- Stücklisten,

- technische Datenblätter,
- Muster Beschilderung

#### **1.1.3 Für Messanlagen und Messschränke:**

- Zeichnungen prinzipiell wie vor,
- Parameterlisten aller Einstellungen,
- Gerätebeschreibungen, technische Spezifikationen,
- Konstruktions- und Montagepläne Messtechnik,
- Bedienungsanleitungen,
- Wartungsanweisungen,
- Muster Beschilderung

#### **1.1.4 Für die Automatisierungsanlagen (SPS) und Prozessleitsystem (PLS):**

- Übersichtskonfiguration Feld- und Anlagenbussysteme, Automatisierung und Prozessleitsystem (einschl. Bestand) einschl. Detaildarstellung von Einzelkomponenten, Baugruppen etc., Netzwerkkadressen etc.,
- Parameterlisten eingestellter Parameter,
- detaillierte Datenpunktlisten mit Funktionszuordnungen für Automatisierung und die Ankopplung Prozessleitsystem,
- Pflichtenheft nach VDI-Richtlinie 3694 getrennt für Automatisierung (SPS) und Prozessleitsystem (PLS),
- Ausdruck und Funktionsbeschreibung BilderTouch Panel und PLS,
- Ausdruck PLS-Bilder, Bedienmasken, Berichte, Protokolle,
- Programmausdruck mit Kommentierung SPS-Programme,
- Technische Dokumentation sämtlicher Geräte.

#### **1.1.5 Für Kabel- und Leitungsinstallation sowie Sonstiges:**

- Musterbeschilderungen,
- Außenkabeltassenplan mit sämtlichen Kabelangaben, Querschnitten, Kabel- Kenn-Nr. etc. einschl. Dokumentation der eingemessenen erdverlegten Kabel nach örtlichen Höhenkoordinaten und geografischen Daten,
- Kabeltrassenpläne für Inneninstallation,
- Kabellisten mit sämtlichen Kabelangaben, Querschnitten, Kabel-Kenn-Nr. etc., einschließlich Zielbezeichnungen und Verwendungszweck sowie Länge,
- Installationspläne, mindest 1: 50 sämtl. Inneninstallationen (mit sämtl. Geräteeintragungen wie Motore, Betätigungsgeräte, Endschalter, Beleuchtung, Steckdosen, Klemmenkästen, Installationssysteme etc.) einschließlich Stromkreisangaben und Gerätevermaßungen,
- Kabelübersichtsschemata, unterteilt nach Energiekabel (Hauptkabel) sowie Kabel für MSR-Anlagen,
- Beleuchtungspläne, rechnerischer Nachweis der Beleuchtungsstärken,
- Aussparungs- und Durchbruchpläne, vermaßt.

#### **1.1.6 Für Potentialausgleich und Blitzschutz:**

- Übersichtsplan Potentialausgleich,
- Installationspläne Potentialausgleich, äußeren und inneren Blitzschutz, Erdungsmaßnahmen.

Die Planunterlagen sind im Originalformat und im EDV-basiert erstelltem Acrobat-Reader-Format (pdf) zu übergeben.

Sämtliche Unterlagen der Werkstatt- und Montageplanung sind in deutscher Sprache vorzulegen.

## 2. Bestandsunterlagen und Dokumentation

Sämtliche Werk- und Montagepläne etc. sind im Verlauf der Bauausführung laufend dem aktuellen Stand der Ausführung anzupassen und schrittweise gemäß der tatsächlichen Ausführung der Anlagen zu überarbeiten beziehungsweise zu korrigieren, als Grundlage für die Bestandsunterlagen und zur kompletten Dokumentation der ausgeführten Anlagen.

Nach Ausführung der Anlagen und vor der Abnahme sind genaue, mit der tatsächlichen Ausführung übereinstimmende Bestandsunterlagen, entsprechend nachfolgender Aufstellung zu erbringen.

### 2.1 Allgemein

- Gesamtinhaltsverzeichnis,
- Gesamtwartungsanweisung,
- Gesamtbedienanleitung,
- Allgemeine Anlagenbeschreibung,
- R- und I-Schema nach DIN EN ISO 10628 mit Grund- und Zusatzinformationen,
- Antriebsliste aller elektromotorischen Verbraucher einschließlich zugehöriger vollständiger elektrotechnischer Spezifikation gemäß beigefügter Informationsliste Antriebe,
- Messstellenlisten aller messtechnischen Einrichtungen einschließlich zugehöriger vollständiger elektrotechnischer Spezifikation gemäß beigefügter Informationsliste Messstellen,
- Datenpunktliste, gegliedert nach Anlagenbereichen gemäß beigefügter Informationsliste Ein- und Ausgänge,
- Parameterlisten eingestellter Parameter von Geräten wie Frequenzumrichtern etc.,
- Zusammenstellung EG- beziehungsweise Baumusterprüfbescheinigungen explosionsgeschützter Betriebsmittel nach EG-Richtlinie 94/9 EG Atex 100a,
- Eigensicherheitsnachweis eigensicherer explosionsgeschützter Betriebsmittel,
- Messprotokolle für Messungen der Kabel- und Leitungsinstallation wie Isolations- und Schleifenwiderstand, Erdung, Blitzschutz etc.,
- DGUV Vorschrift 3 - Erklärung, EG-Konformitätserklärung, Errichterbescheinigung

### 2.2 Für NS-Schalt- und Steueranlagen

- Konstruktions- und Einbaupläne,
- Ansichtszeichnungen,
- Übersichtsschaltpläne, 1-polig,
- Stromlaufpläne,
- Klemmenpläne,
- Stücklisten,
- technische Datenblätter

### 2.3 Für Messanlagen und Messschränke

- Zeichnungen prinzipiell wie vor,
- Parameterlisten aller Einstellungen,
- Gerätebeschreibungen, technische Spezifikationen,
- Konstruktions- und Montagepläne Messtechnik,
- Bedienungsanleitungen,
- Wartungsanweisungen.

### 2.4 Für die Automatisierungsanlagen (SPS) und Anbindung an das Prozessleitsystem (PLS)

- Übersichtskonfiguration Feld- und Anlagenbussysteme, Automatisierung und Prozessleitsystem (einschl. Bestand) einschl. Detaildarstellung von Einzelkomponenten, Baugruppen etc., Netzwerka-

dressen etc.,

- Parameterlisten eingestellter Parameter,
- detaillierte Datenpunktlisten mit Funktionszuordnungen für Automatisierung und die Ankopplung Prozessleitsystem,
- Pflichtenheft nach VDI-Richtlinie 3694 jeweils getrennt für Prozessleitsystem und Automatisierung,
- Ausdruck und Funktionsbeschreibung Bilder PLS und Touch Panel,
- Ausdruck Berichte, Protokolle, Ganglinien,
- Programmausdruck mit Kommentierung SPS-Programme,
- technische Dokumentation sämtlicher Geräte,
- Datenträger aller Programme

## **2.5 Für Kabel- und Leitungsinstallation sowie Sonstiges**

- Außenkabeltassenplan mit sämtlichen Kabelangaben, Querschnitten, Kabel- Kenn-Nr. etc. einschl. Dokumentation der eingemessenen erdverlegten Kabel nach örtlichen Höhenkoordinaten und geografischen Daten,
- Kabeltrassenpläne für Inneninstallation,
- Kabellisten mit sämtlichen Kabelangaben, Querschnitten, Kabel-Kenn-Nr. etc., einschließlich Zielbezeichnungen und Verwendungszweck sowie Länge,
- Installationspläne, mindest 1: 50 sämtl. Inneninstallationen (mit sämtl. Geräteeintragungen wie Motore, Betätigungsgeräte, Endschalter, Beleuchtung, Steckdosen, Klemmenkästen, Installationssysteme etc.) einschließlich Stromkreisangaben und Gerätevermaßungen, Kabelübersichtsschemata, unterteilt nach Energiekabel (Hauptkabel) sowie Kabel für MSR-Anlagen,
- Beleuchtungspläne, rechnerischer Nachweis der Beleuchtungsstärken

## **2.6 Für Potentialausgleich und Blitzschutz**

- Blitzschutzprüfbuch,
- Messprotokoll Potentialausgleich, Messprotokoll Blitzschutz,
- Übersichtsplan Potentialausgleich,
- Installationspläne Potentialausgleich, äußeren und inneren Blitzschutz, Erdungsmaßnahmen

## **2.7 Nachweise**

- Nachweise für Funktionsprüfungen der Schaltanlagen,
- Nachweise für Funktionsprüfungen der Messtechnik,
- Nachweise für Funktionsprüfungen der Automatisierungstechnik,
- Nachweise für Funktionsprüfungen der Prozessleittechnik,
- Nachweise für Datenpunktprüfung Automatisierungstechnik,
- Nachweise für Datenpunktprüfung Prozessleittechnik,
- Nachweise Probetrieb Messtechnik,
- Nachweise Probetrieb Automatisierungstechnik und Prozessleittechnik,
- Nachweise Probetrieb Gesamtanlage,
- Nachweise Einweisung Betriebspersonal.

## **2.8 Planunterlagen**

Die Planunterlagen sind im Originalformat und im EDV-gestützt erstelltem Acrobat-Reader-Format (pdf) zu übergeben.

Sämtliche Unterlagen der Bestandsdokumentation sind in deutscher Sprache vorzulegen.

Das Kennzeichnungssystem für Anlagen und Betriebsmittel des Auftraggebers ist anzuwenden.

Die kompletten Dokumentations- und Bestandsunterlagen sind drei Wochen vor Abnahme in 2-facher Ausfertigung dem Auftraggeber und 1-fach der Objektüberwachung zu übergeben.

Alle Stromlaufpläne und Klemmenpläne sind mit dem CAE-System E-Plan P8 zu erstellen und im Originalformat zu übergeben. Die zu verwendende Programmversion ist mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Bestandspläne sind vor Abnahme der Anlage neben der Papierversion als fehlerfreies E-Plan-Projekt sowie im pdf-Format zu übergeben.

Im Schaltschrank, in Schaltanlagen und in Mess- und Steuerschränken sind die zugehörigen Stromlaufpläne und Klemmpläne in Papierform zu hinterlegen.

Für explosionsgefährdete Bereiche sind separate Betriebsmittellisten zu erstellen und zusammen mit den Flerstellernachweisen (Ex-Zulassungen, ATEX) in einem eigenen Ordner/Register zu übergeben.

Steuerprogramme für SPS der Fa. Siemens sind mit der Software TIA-Portal zu erstellen. Die zu verwendende Programmversion ist mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Programme sind vor Abnahme der Anlage als Programmausdruck und als fehlerfreie Programmdatei mit verständlicher Kommentierung zu übergeben.

Die Trassen von erdverlegten Kabeln sind in Verantwortung des Auftragnehmers von einem Vermessungsbüro zu erstellen. Die Datenübergabe hat neben der Papierversion in Dateiform zu erfolgen, um sie in das GIS des Auftraggebers zu übernehmen. Die Anforderungen für die zur Verfügung zu stellenden Dateien sind der Einmessordnung des Auftraggebers zu entnehmen.

Die dazugehörigen Zeichnungen und Pläne sind dreifach in DIN-A4-Format gefaltet und in Aktenordner eingeordnet, mit Inhaltsverzeichnis versehen, jeder Plan mit Leinenlochverstärkerband beklebt, zu übergeben.

Weiterhin ist von jeder Zeichnung beziehungsweise von jedem Plan eine für gebräuchliche CAD-Systeme lesbare Datei auf Datenträger (CD oder DVD) zu übergeben, d. h. im dwg-Format.

Die Dokumentation in schriftlicher oder tabellarischer Form ist ebenso als Datei auf CD oder DVD zu übergeben. Die beim Auftraggeber vorhandene Software ist MS-Word und MS-Excel.

Die Werkplanung und Bestandsdokumentation ist jeweils 2-fach komplett auf Datenträger im Computer erstellten PDF-Format und den ursprünglichen Originalformaten zu übergeben.

Jeder Plan muss als Bestandsplan mit Datum und Namen des verantwortlichen Projektleiters des Auftragnehmers gekennzeichnet sein.

Die elektrische Anlage ist gemäß DGUV Vorschrift 3 vor Inbetriebnahme zu prüfen. Prüfprotokolle und Bescheinigungen sind vor Abnahme der Anlage als Bestandteil der Anlagendokumentation zu übergeben.

Die Explosionssicherheit der Anlage ist gemäß BetrSichV vor Inbetriebnahme zu prüfen. Prüfprotokolle und Bescheinigungen sind vor Abnahme der Anlage als Bestandteil der Anlagendokumentation zu übergeben.