**855.00.00.00**

Ergänzende Technische Vertragsbedingungen der Landeshauptstadt Stuttgart zu VOB/C und zu den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ETV-Stadt)

**Elektro-Technik**

 01.00.00 Ingenieurarbeiten  
  
Zum Leistungsumfang gehört die ingenieurmäßige Bearbeitung aller Lieferungen und Leistungen (Ausführungsprojektierung) sowie die Erstellung aller Unterlagen, die für Ausführung und den späteren Betrieb erforderlich sind

\*

 01.00.01 PLS und Automatisierung

Folgende Unterlagen (Mindestumfang) sind auf den vom Planer/AG übergebenen Planungsunterlagen und den vom EMSR-Lieferanten verantwortlich geführten Verbraucher- und Messstellenlisten sowie den von den Anlagenlieferanten erstellten und abgestimmten Beschreibungen/Lastenheften für die einzelnen Teilanlagen zu erstellen und rechtzeitig zur Abstimmung und Freigabe vorzulegen:  
  
Für die Hardware:

- Aufstellungspläne für die Schränke mit Vorgaben für den Grundrahmen

- Aufbauzeichnungen (Schränke, Schaltkästen usw.)

- Anlagenstruktur und -architektur

- Stromlaufpläne als funktionsbezogene Dokumentation gem. DIN EN 61082, DIN EN 61346 mit Aufbau und Struktur entsprechend der vom AG vorgegebenen Grundstromlaufpläne

- Kopplungs-/Rangierlisten, Signalliste (wenn nicht im Lieferumfang EMSR)

- EA-Adapterbelegungsliste als Grundlage für den EMSR-Lieferanten für die Rangierung

Für die Automatisierungsfunktion Pflichtenhefte und/oder Projektierungsunterlagen mit:

- Programmstruktur (vorgesehene Zuordnung, Antriebsbausteine zu Verbraucher-/Messstellenliste) einschließlich Regelschemata.

- Entwürfe der Bildschirmbilder (PLS-Bilder)

- Entwürfe für Meldeverarbeitung, Protokolle, Wartung

Wenn EMSR-Schnittstelle vorhanden:  
- Typschaltplan (Meldungen, Antriebe, Messungen) Funktionsbausteine

- Typicalobjekt

\*

 01.00.02 Die Unterlagen sind mindestens 30 Werktage vor Ausführungsbeginn ggf. zuzüglich erforderlicher Lieferzeiten für Material einzureichen.

\*

 01.00.03 Für die wichtigsten Unterlagen liegen Beispiele im Anhang zur Ausschreibung bei, die Vorgaben für Layout und inhaltliche Darstellung der Funktion und der Zusammenhänge zwischen den Unterlagen sowie zur Anlagen- und Signalkennzeichnung enthalten. Diese werden der Ausführung bindend zu Grunde gelegt (werden Vertragsbestandteil). In dem nach der Beauftragung zu übergebenden Terminplan sind Fristen für die endgültige Klärung der technischen Sachverhalte anzugeben.

\*

 01.00.04 Für die Verkabelung nicht im Lieferumfang liegender Anlagenteile können zur Verfügung stehende Dokumentationen beigelegt werden.

\*

 01.01.00 Abstimmung von Stromlaufplänen mit dem AG:  
  
Für Schaltanlagen, Schaltschränke, Verbraucherabzweige, Mess- und Signalkreise und andere wiederkehrende Funktionen sind vom AN Stromlaufpläne zu erstellen bzw. anzupassen, welche die Funktion und den Signalaustausch mit anderen Einrichtungen einschließlich der zugehörigen Signalbezeichnung als Klartext und AKZ beinhalten. Diese werden erst nach Freigabe durch den AG/Planer auf die einzelnen Anlagenfunktionen dupliziert. Vorgabe für die Ausführung der Stromlaufpläne sind die Grundstromlaufpläne und die Beispiele im Anhang zu Ausschreibung.

\*

 01.01.01 Für die Softwarefunktionen der E/A-Ebene (Grundoperationen, wie Antriebssteuerungen mit antriebsgebundenen Binär- und Analogsignalen, antriebsfreien Binär- und Analogsignale oder messtechnisch gebundene Binär- und Analogsignale) werden vom Lieferanten der Automatisierungseinrichtungen Funktionsbausteine erstellt, in denen die Eingangsverriegelung der technologischen Signale, die Eigenüberwachung und die Zustands- und Störsignalisierung realisiert werden. Die Stromlaufpläne des AN müssen auf diese abgeglichen werden. Hierfür ist eine intensive Zusammenarbeit mit dem Lieferanten der Automatisierungseinrichtungen erforderlich. Die Konstruktion der Verbraucherabgänge liegt hier beim Lieferanten der EMSR-Technik.

\*

 01.01.02 Für die Erfassung der Anlagenteile/technischen Einrichtungen und deren Ausrüstung erhält der AN die von AG/Planer erstellten Unterlagen und Listen (Verbraucher- und Messstellenliste, Kabelliste sowie Unterlagen der Maschinenlieferanten sowie verfahrenstechnische Beschreibungen, das Pflichtenheft Verfahrens- und Maschinentechnik inklusive R&I-Schemata). Diese Informationen sind in die entsprechenden Unterlagen/Werkzeuge (z.B. Datenbank) des AN zu übernehmen, ggf. umzusetzen und mit den für die Konstruktion notwendigen Informationen zu ergänzen. Hierzu gehört auch die Teilnahme an Klärungsgesprächen mit den Maschinenlieferanten und die Erstellung der für diese Gespräche notwendigen Unterlagen. Diese Informationen sind während der gesamten Projektlaufzeit zu führen und bei Bedarf vom AN zu aktualisieren.

\*

 01.02.00 Ausführungsprojektierung  
  
Die Ausführungsprojektierung sowie die Werkstatt- und Montageplanung ist vom AN auszuführen. Alle wesentlichen vom AN erstellten Werkstatt- und Montagepläne sowie, Listen müssen vor Fertigungsbeginn den Freigabevermerk des AG/Planers tragen. Die Genehmigung der Werkstatt- und Montagepläne durch den AG/Planer schränkt die Verantwortung und die Haftung des AN nicht ein.  
  
Die Freigabepläne werden auch der Abrechnung zugrunde gelegt. Damit wird sichergestellt, dass nur solche Leistungen abgerechnet werden, die auch freigegeben sind. Für die Freigabe sind solche Unterlagen zu verwenden, die Betriebsunterlagen werden, um Doppelbearbeitung zu vermeiden.  
  
Alle Zeichnungen müssen in Bezug auf die Schnittstellen für anderweitige Lieferungen und Baukonstruktionen verbindlich sein.

\*

 01.02.01 EMSR-Technik, Rangierverteiler

- Rangierung inkl. Material durch EMSR

- funktionsbezogener Einbau von intelligenten Klemmen (E/A-Module) durch EMSR

- Nachrüstung beigestellter intelligenter Klemmen (E/A-Module) in bestehende Schaltanlagen

- Rangierung inkl. Material durch EMSR

- funktionsbezogener Einbau von beigestellten intelligenten Klemmen (E/A-Module) durch EMSR

- Beistellung intelligenter Klemmen (E/A-Module) durch PLS

Listen  
  
- Rangierlisten durch EMSR

- Belegungsliste intelligenter Klemmen (E/A-Module) durch EMSR / PLS

- Abstimmung Belegliste zwischen EMSR und PLS  
  
Für mehrfach eingesetzte Aufbauten (Schränke, Abzweige) sind Musteranlagen auszuführen, anhand derer die konstruktiven Details abgestimmt/freigegeben werden, bevor die Gesamtfertigung aufgenommen wird.

\*

 02.00.00 Dokumentation:  
  
Die Werkstatt- und Montageplanung ist im Verlauf der Bauausführung eigenverantwortlich 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, zu erstellen.  
  
Die Kennzeichen nach dem Anlagenkennzeichnungssystem (AKZ) sind alle Unterlagen einzuarbeiten und mindestens für die Betriebsdokumentation als Ordnungskriterium zu verwenden (funktionsbezogene Dokumentation).  
  
Die Prüfung der bei der Inbetriebsetzung erstellten Protokolle ist in Form einer Liste zu dokumentieren. Dies kann in Form einer Signalcheckliste geschehen auf Basis der Koppel-/Rangierliste.  
  
Während der Montage und der Inbetriebnahme ist ein Satz der Pläne auf der Anlage verfügbar zu halten. Änderungen, die sich in der Inbetriebnahme ergeben, sind in diesem Zeichnungssatz als Roteintragung darzustellen. Dieses Inbetriebnahme-Exemplar verbleibt nach der Übergabe in der Anlage. Sofern die Enddokumentation erst nach Abschluss der Inbetriebnahme-Tätigkeit erfolgt, hat der Lieferer sich hierfür eine Kopie bzw. ein Duplikat der Inbetriebnahme-Pläne anzufertigen.

\*

 02.00.01 Die kompletten Dokumentations- und Bestandsunterlagen sind drei Wochen vor Abnahme jeweils in 1facher Ausfertigung in Papierform dem Auftraggeber und dem Ingenieurbüro zur Prüfung zu übergeben.   
  
Die endgültige Übergabe erfolgt 2fach in Papierform an den Auftraggeber. Die dazugehörigen Zeichnungen und Pläne sind 2fach in DIN 4-Format gefaltet und in Aktenordner eingeordnet, mit Inhaltsverzeichnis versehen, jeder Plan mit Leinenlochverstärkerband beklebt, zu übergeben. Weiterhin ist von jeder Zeichnung bzw. 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. Jeder Plan muss Datum und Prüfvermerk des verantwortlichen Projektleiters des Auftragnehmers enthalten.  
  
Alle Stromlaufpläne und Klemmenpläne sind mit dem CAE-System E-Plan zu erstellen und im Originalformat (AKZ-sortiert) zu übergeben. Die Programmdatenträger der Bestandspläne sind vor Abnahme der Anlage im systemgebundenen sowie im PDF- und im dxf-Format zu übergeben.  
  
Die Bestandsdokumentation ist jeweils 2fach komplett auf Datenträger zu übergeben. Alle Unterlagen sind in deutscher Sprache abzufassen. Gliederung der Dokumentation nach Vorgabe des AG (Musterdokumentation).

\*

03.00.00 Allgemein

 03.01.00 Vereinheitlichung von Fabrikaten:  
  
Für Schaltgeräte, Messwertgeber, Messgeräte usw. werden Fabrikate eingesetzt, die sich im Klärwerksbetrieb bereits bewährt haben. Für gleiche Aufgaben sind Geräte aus einer Produktfamilie eines Herstellers einzusetzen. Für die Geräte sind Geräte-/Herstellerdokumentation in deutscher Sprache zu liefern.

\*

 03.02.00 Anlagenkennzeichnung:  
  
Für die Kennzeichnung der Anlagenteile und technischen Einrichtungen wird ein tiefbauamtseigenes alphanumerisches Anlagenkennzeichnungssystem (AKZ) gemäß Projektstandard (vgl. Anlage) angewendet. Dieses ist in einer Anwendungsrichtlinie mit Beispielen und Schlüsselteil beschrieben/dokumentiert.   
  
Die Kennzeichnung für die übergeordneten Anlagenteile/Aggregate sind in den Planungsunterlagen und -schemata bereits enthalten. Die Weiterführung der Kennzeichnung und insbesondere die Vergabe der Betriebsmittel- und Signalkennzeichen (BMK und SKZ) obliegt dem AN in seinem Bereich.

\*

 03.03.00 Beschilderung:  
  
Alle Geräte wie z. B. Geber, Verteiler, Schränke, Baugruppen sind ausreichend und dauerhaft mit AKZ und Klartext zu beschriften. Umfang und Ausführung der Beschriftung sind gemäß Projektstandard 08, Kennzeichnung und Beschilderung (s. Anlage) festzulegen.

\*

 03.04.00 Brandschutz:  
  
Im Zuge der Baumaßnahme sind die vorhandenen und/oder geplanten Brandabschnitte zu beachten. Die Ausführung der Maßnahmen zur endgültigen Abschottung von Kabeldurchführungen durch Decken und Wände erfolgt bauseits sofern im Leistungsverzeichnis keine anderen Festlegungen getroffen sind. Der AN hat auch während der Montage- und Inbetriebsetzungsphase durch provisorische Maßnahmen (z. B. Brandschutzkissen in Kabeldurchbrüchen) dafür Sorge zu tragen, dass ein eventueller Brand auf einen Schrank/Raum beschränkt bleibt und sich nicht über Kabelpritschen/Kabelböden ausbreiten kann. Bei Kabelverlegearbeiten (Kabelverlegesysteme beachten) im Bestand sind vorhandene Brandabschottungen vom AN wiederherzustellen.

\*

 03.05.00 Verbraucherabzweige:  
  
Verbraucherabzweige werden über Koppelrelais aus der SPS betätigt (Automatik und Handeingriff an der örtlichen Steuerstelle). Nur der Motorschutz und ggf. die Notbetätigung werden direkt in der 230VAbzweig-Steuerung in der Verteilung verarbeitet. Die Koppelrelais haben Handeingriffe. Ausgewählte Aggregate erhalten zusätzlich eine Einzelsteuerstelle für Wartungsarbeiten. Bis 40 A werden Leistungsschalter mit herausnehmbaren Schutzblock eingesetzt (z. B. Eaton, PKE). Alle Zustands- und Störmeldungen sind als Wechsler auszuführen.

\*

 03.06.00 Schaltgeräte:  
  
Schaltgeräte sind so auszuwählen, dass eine Leistungsreserve von 10 % besteht.

\*

 03.07.00 Kabelanschluss an den Verteilungen:  
  
Die Kabel- und Leitungsverlegung im Schrank zu den Klemmen erfolgt geordnet und nachvollziehbar. Kabel und Leitungen bleiben bis zur Klemmleiste ummantelt. Der Kabelanschluss an den Verteilungen erfolgt mittels Anschlussklemmen, die in den Kabelanschlussräumen oder in den Gerätenischen zusammengefasst werden. Muss mit den Kabeln ein Geräteraum gequert werden (Leistungsschalterfelder), sind die Kabel in Stapa-Rohr oder in abgedeckten Blechkanälen zu führen. Andere Klemmstellen innerhalb der Verteilung und nach außen sind über Reihenklemmen (ggf. als trenn-/steckbare Reihenklemmen) auszuführen, die funktionsbezogen zu Klemmenleisten oder Klemmenblöcken zusammenzufassen sind. Die Reihenklemmen sind mit dem, zum verwendeten Klemmentyp passenden Bezeichnungsmaterial fortlaufend zu nummerieren. Die verschiedenen Klemmenleisten sind jeweils einmal zu bezeichnen. Verteiler für Sammelpotentiale entsprechend AKZ-Richtlinie (Steuer- und Meldespannung o. ä.) sind in allen Feldern gleich anzuordnen und zu bezeichnen (z. B. L, N, PE, etc.).   
  
Für die Erdung der Kabelschirme sind in MSR-Schränken und Unterverteilern spezielle Schirmerdungsschienen (EMV-Schienen) vorgesehen. Die Schirme an Kabel- und Leitungsenden sind vor Verspleißung zu schützen. In Verbraucherverteilung u. ä. werden die Kabelschirme mit Bügelschellen mit metallischer Wanne/Gegenwanne geerdet. Die Erdungsklemmen gehören zum Kabelanschluss. Alle Kabeladern sind in den Schaltschränken, Verteilern, Steuerstellen, etc. vollständig auf Klemmen aufzulegen.

\*

 03.08.00 Kabelverlegung:  
  
Kabel und Leitungen müssen getrennt von anderen Medien (z.B. Druckluft, Betriebswasser usw.) verlegt werden. Die Verlegung von MS-, NS- und MSR-Kabeln erfolgt auf/in getrennten Rinnen/Pritschen oder Rohren. MSR-Signalkabel sowie Datenkabel sind gegenüber Leistungskabeln in ausreichendem Abstand zu verlegen, dass eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen ist.  
  
Kabel sind geordnet zu verlegen. Auf Steigtrassen, in Schaltschränken und an Stellen, an denen die einwandfreie Lage der Kabel ohne Befestigung nicht möglich ist, sind die Kabel mit Kabelschellen zu befestigen. In Kabelziehschächten im Verlauf von Kabelziehrohrtrassen oder ähnlichem sind die Kabel an seitlichen C-Schienen mit Kabelschellen geordnet abzufangen und gegebenenfalls zu bündeln. Die lose Verlegung der Kabel am Boden des Ziehschachtes ist unzulässig. Die Endverlegung der Kabel an den Verbrauchern erfolgt bei nicht UV-beständigen Leitungen im Freien im Schutzschlauch. Ein Austausch einzelner Kabel und Leitungen muss möglich sein. Muss dieser abgefangen werden, so hat dies mit Schellen zu erfolgen. Das Befestigen mit Kabelbindern ist unzulässig.   
  
Die mehrfache Belegung von erdverlegten Leerrohren mit Kabeln ist eindeutig zu dokumentieren (Leerrohrbelegungsplan). Bereits in der Werkstatt- und Montageplanung sind dem AG/ Planer entsprechende Ausführungsvorschläge für die Belegung von Leerrohren zu unterbreiten.

\*

***# #***