



## Zusätzliche technische Vorschriften für die Herstellung von Elektroanlagen der Stadt Mannheim (ZTV/EI-Ma) - Ausgabe Juni 2013 -

### 0. Geltungsbereich

Diese zusätzlichen technischen Vorschriften gelten bei allen Ausschreibungen und Bestellungen im Bereich des Immobilienmanagement, sowie für beleuchtete Verkehrszeichen, und zwar für elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden (DIN 18 382), Blitzschutzanlagen (DIN 18 384), Gebäudeautomation (DIN 18386), Brandmeldeanlagen (DIN 14675), elektrische Kabel- und Leitungsanlagen außerhalb von Gebäuden, sowie alle Montagen einschließlich Lieferungen von elektrischen Stark- und Schwachstromanlagen (VOB/VOL).

Sie werden Vertragsbestandteil nach Maßgabe der Rangfolge, wie sie in den Besonderen Vertragsbedingungen genannt ist.

### 1. Eingeführte technische Vorschriften

#### 1.1. Verbandsvorschriften und TAB

Die Anlage ist nach den Regeln der Technik, im Besonderen nach den gültigen VDE - Vorschriften, im Wesentlichen 0100, 0105, 0108-100, 0113; 0171, 0190, 0800, 0833; DIN 18014; DIN 18015; DIN EN 50173; DIN EN 50174, LAR - Leitungen, Richtlinie (Baden Württemberg) über Brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen sowie den besonderen Vorschriften in den jeweils gültigen Fassungen der Technischen Anschlussbedingungen (TAB) für das Netzgebiet Mannheim ([www.netrion.de](http://www.netrion.de)), sowie der gültigen (Niederspannungsanschlussverordnung - NAV), den Allgemeinen Feuerversicherungs- Bedingungen (AFS), den Bedingungen der Schadenversicherer (VDS) und nach den Richtlinien der VDEW auszuführen. Zusätzlich sind die Unfallverhütungsvorschriften (UVV), Niederspannungsrichtlinie, Betriebssicherheitsverordnung, Gerätesicherheitsverordnung und EMV- Richtlinie sowie die Aufschaltbedingungen der Feuerwehr für Brandmeldeanlagen einzuhalten.



## 1.2. Spezielle Vorschriften

Die Anlage ist mit den Installationsplänen entsprechend IEC 61346, DIN EN 60848, DIN EN 61082, DIN EN 61355, DIN EN 62027; DIN EN 62079 zu dokumentieren.

Installationspläne sind im Dateiformat DWG / ACAD 2004 oder höher unter Einhaltung vorgegebener Layer zu erstellen. Schaltungsunterlagen für Verteiler sind nach IEC 61346, DIN EN 60848, DIN EN 61082, DIN EN 61355, DIN EN 62027; DIN EN 62079 zu dokumentieren. Verteilerpläne, Stromlaufpläne, Klemmenpläne, Summenstückliste sind im Dateiformat Amperesoft Proplan, in der jeweils aktuellen Version zu erstellen.

Dem Auftragnehmer werden Leistungsverzeichnis und Pläne im Dateiformat PDF, DXF, DWG, TIF, zur Verfügung gestellt.

Revisionspläne sind grundsätzlich in den Formaten, DWG/ACAD 2004 oder höher, Verteilerpläne in Amperesoft Proplan zu erstellen.

Bei Anlagen mit KNX/EIB - nach EN 50090, ist die zusätzliche Technische Bestimmung für EIB-Programmierung und Visualisierung der Stadt Mannheim, in der jeweils gültigen Fassung verbindlich einzuhalten, diese wird dem Auftragnehmer auf Anforderung zugestellt

## 1.3. Geltungsdatum

Die Allgemeinen Technischen Vorschriften ATV - VOB/C und die weiteren in Nr. 1.1. und den Verbindungsunterlagen genannten Normen gelten in der drei Monaten vor Ablauf der Angebotsfrist gültigen Fassung, wie sie im Bundesanzeiger bekannt gemacht bzw. bei den weiteren DIN - Normen angezeigt worden ist.

## 2. Stoffe , Bauteile

### 2.1. Allgemeines

Die Qualität der vorgesehenen Materialien ist durch Hersteller und Typenangabe nachzuweisen.

Musterstücke - besonders von Leuchten - sind vor Bestellung dem Auftraggeber unaufgefordert vorzulegen. Die Bauleitung entscheidet über die zur Verwendung kommenden Fabrikate und Typen und deren Anzahl.



## 2.2. Schalter und Steckdosenausführung

Die Schalter sind, sofern im LV nicht anderes angegeben, als Wippenschalter mit weißer Wippe, weißer quadratischer Abdeckplatte, aus Thermoplast zu liefern. Gleiche Ausführung gilt auch für die Steckdosen.

## 2.3. Schalterdosen

Schalter - Einbaudosen sind aus Formpressstoff mit Ausgleichvorrichtung und Metallgewinde für Schraubbefestigung einzusetzen.

## 2.4. Leuchten

Leuchten müssen der Raumnutzung entsprechen, welche nach DIN EN 12464, DIN 5035 die erforderliche Beleuchtungsqualität sicherstellen und zum Nachweis der Sicherheit das VDE-Zeichen tragen.

## 2.5. Stahlbauteile

Stahlbauteile sind feuerverzinkt oder einwandfrei lackiert zu liefern. Wenn lieferbar, sind Kunststoffteile oder Edelstahlteile zu verwenden.

## 2.6. Rohrschellen, Befestigungsschrauben

Rohrschellen sind in kräftiger Ausführung, Befestigungsschrauben in nicht rostender Ausführung zu wählen.

## 2.7. Schlösser

**2.7.1.** Für sämtliche Verteiler sind Einheitsschlösser, Schließung E01 bzw. Schließanlage mittels Halbzylinder der Stadt Mannheim vorzusehen.

Bei Kabelverteiler im Außenbereich bzw. Trafostationen ist ebenso die Schließanlage mittels Halbzylinder der Stadt Mannheim vorzusehen.

Für schlüsselbetätigte Taster/Schalter ist die Schließung KMS1 einzubauen. (Halbzylinder der Schließanlage sind beim Lager des FB Immobilienmanagement erhältlich).

**2.7.2.** Für Trafostationen sind sämtliche Türen mit Panikschlössern für Doppelschließung passend für beigestellte Zylinder nach (Schließplan des FB Immobilienmanagement) auszuführen.



### 3. Ausführung

#### 3.1. Allgemeines

- 3.1.1. die Elektroinstallation beginnt ab Hausanschluss bzw. bei Mittelspannungsanlagen ab Übergabeschalter und umfasst die gesamte betriebsfertige Anlage einschließlich des Brandschutzes.
- 3.1.2. Jede sich unter Umständen während der Ausführung ergebende Änderung bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des Fachingenieurs des Auftraggebers.
- 3.1.3. Bei Beginn der Rohbauarbeiten überprüft der Auftragnehmer die vorgesehenen Aussparungen und Durchbrüche und legt diese gemeinsam mit dem zuständigen Fachingenieur des Auftraggebers verbindlich fest.
- 3.1.4. Vor Montagebeginn ist die gesamte Installation, insbesondere Verteilerplätze und Leitungsführung, mit dem Bauleiter festzulegen.
- 3.1.5. Transport zur Verwendungsstelle und die Lagerung erfolgt auf Gefahr des Unternehmers.

#### 3.2. Drei- bzw. Fünfleitersystem

- 3.2.1. Die elektrische Anlage ist als TN – S - System, in 3 - bzw. 5 -Leitersystem auszuführen, wobei der Schutzleiter in seiner Gesamtlänge gelbgrün gekennzeichnet ist.

N- und PE-Leiter sind in der gesamten Anlage getrennt zu führen und werden erst am Hauptverteiler (ZEP) verbunden.

- 3.2.2. Arbeitsstromkreise und Steuerstromkreise sind farbig nach VDE 0293, u. 0113 zu verdrahten.

#### 3.3. Verteiler

- 3.3.1. Die Verteiler sind mit Reihenklemmen, für N (Neutralleiter) mit Reihentrennklemmen und PE (Schutzleiter) Klemmen auszulegen. Bei jedem Stromkreis muss eine Isolationsprüfung ohne Abklemmen der N-Leiter von den einzelnen Klemmen möglich sein. Als Leistungsschutz sind Leistungsschutz-Automaten Typ B einzubauen.



- 3.3.2.** Abdeckungen müssen einfach abnehmbar sein (ohne Demontage von Schraubkappen usw.).

An geeigneter Stelle des Verteilers ist eine Plantasche vorzusehen.

- 3.3.3.** Die vom Auftraggeber genannten Stromstärken für Luftschütze gelten für eine Belastung nach AC 3 (Kurzschlußläufermotor). Vor Anfertigung der Verteiler sind die Ausführungszeichnungen dem Auftraggeber zur Prüfung und Einwilligung vorzulegen.

Verteilerpläne und Stromlaufpläne sind im Dateiformat Amperesoft Proplan, in der jeweils aktuellen Version zur Verfügung zu stellen.

### **3.4. Leitungen u. Kabel**

- 3.4.1.** Alle Leitungen und Kabel dürfen nur horizontal und vertikal verlegt werden. Die Leitungen in Decken oder Böden müssen rechtwinklig zur Wand verlaufen.

- 3.4.2.** Bei Rohrverlegung unter Putz sind bei normalem Mauerwerk die Schlitze zu fräsen.

Beträgt die Länge der Rohrleitung mehr als 30 m oder sind mehr als 3 Bogen vorhanden, werden Zugkästen eingebaut.

- 3.4.3.** Bei Verlegung von Leitungen oder Kabel auf Abstandsschellen darf ein maximaler Abstand der Befestigungsschellen von 0,30 m nicht überschritten werden. Bis zu 2 Leitungen können auf Iso- Abstandschellen, mehr als 2 Leitungen sind in Installationsrohr mittels Schellen bzw. in Installationskanal oder Hängeschellen, Kabelrinnen unter Beachtung der max. Belastung verlegt werden. Leitungen und Kabel bei Deckendurchführungen sind mittels Schutzrohr zu schützen.

Bei der Installation von Leitungsanlagen in Baulichen Anlagen für Menschenansammlungen ist die DIN VDE 0100-718 in der jeweils neuesten Fassung zu berücksichtigen.

- 3.4.4.** Bei paralleler Leitungsführung mit fernmeldetechnischen Kabeln und Leitungen ist der nach VDE 0800 vorgeschriebene Abstand einzuhalten oder es ist ein Trennsteg erforderlich.



**3.4.5.** Abstandsbügel, Registerschienen und Kabelbahnen oder Kanäle müssen solide und reichlich bemessen sein, so dass Erweiterungen jederzeit möglich sind. Der Abstand von Bügel zu Bügel darf in keinem Fall 0,70 m überschreiten.

**3.4.6.** Auf Brandschutz und Brandlasten in Flucht- und Rettungswegen ist insbesondere zu achten und die LAR einzuhalten.

## **3.5. Schalter und Steckdosen**

**3.5.1.** Montagehöhe für Schalter: 1,10 m über OK FFB, Abstand von der Türzarge 0,10 m, Montagehöhe für Steckdosen: 0,30 m über OK FFB, Abzweigdosen 0,3 m UK Decke sofern keine anderen Angaben erfolgen.

Alle Maße sind von Dosenmitte zu messen

**3.5.2.** Unter- oder nebeneinander liegende Schalter- und Steckdosen sind zu Kombinationen mit gemeinsamer Abdeckplatte zusammenzufassen. Die Schalterhöhe von 1,10m gilt dann für den obersten Schalter.

## **3.6. Apparaturen, Geräte**

Die Anbringung und Befestigung von Apparaturen und Geräten ist gemeinsam mit der Auftraggeber festzulegen.

## **3.7. DV- Inhousesetze**

Diese sind entsprechend der DIN EN 50173; DIN EN 50174 sowie unter Beachtung der Spezifikationen des Fachbereich Informationstechnik (FB12) zu installieren.

## **3.8. Brandschutz**

Der gesamte Brandschutz von Kabel- und Leitungsanlagen sowie Verteiler ist Richtlinienkonform auszuführen. Die gesamten Einbauten sind im Installationsplan numerisch einzutragen und in einer beigefügten Liste sind die eingebauten Produkte zu beschreiben sowie die Herstellerspezifischen Unterlagen (Übereinstimmungs-erklärung) hinzuzufügen.

## **3.9. Gesamtschaltbild, Verteilerbeschriftung**

**3.9.1.** Im Anschlussraum ist ein gültiges, auf Hartfaserplatte aufgezoogenes und durch Kunststoff - Folie geschütztes Gesamtübersichtsschema mit allen



Bezeichnungen der Verteiler und Verbindungskabel incl. Kabelquerschnitt und Absicherung, in Übersichtlicher Größe anzubringen.

- 3.9.2.** Vor Abnahme sind die Verteiler nach Angabe des Auftraggebers und übereinstimmend mit den Schaltplänen durch Betriebsmittelkennzeichen, schwarzer Normschrift auf weißem Grund, zu beschriften.

Abgehende Leitungen sind so zu kennzeichnen bzw. zu nummerieren, dass die jeweils zu einem Stromkreis gehörenden Leiter (L1-L3; N; PE) eindeutig erkennbar sind.

- 3.9.3.** Für Fernmeldeanlagen und Gefahrenmeldeanlagen sind der Stadt zur Abnahme Aufbauschema, Verteilerverzeichnis und Klemmenbelegungsplan des Hauptverteilers sowie der Unterverteiler jeweils dreifach in Papierformat, sowie 1-mal in DWG/ ACAD 2004 oder höher, zu übergeben.

- 3.9.4.** Für die DV- Inhousesetze sind der Stadt zur Abnahme Aufbauschema, Verteilerverzeichnis und Belegungspläne der Hauptverteilers sowie der Unterverteiler jeweils dreifach in Papierformat, 1- mal in DWG/ ACAD 2004 oder höher zu übergeben.

### **3.10. Einweisung des Bedienungspersonals**

- 3.10.1.** Das Bedienungspersonal und der Auftraggeber sind über die Eigenart und Wartung der Anlage eingehend mündlich und schriftlich zu unterrichten.

- 3.10.2.** Wartungs- und Bedienungsanweisungen sind der Stadt vor Abnahme, in deutscher Schriftform, vierfach auszuhändigen.

## **4. Nebenleistungen**

Folgende Leistungen sind Nebenleistungen entsprechend VOB/C DIN 18 382 Nr. 4.2, wenn sie nicht durch besondere Ansätze in der Leistungsbeschreibung erfasst sind:

- 4.1.** Liefern und Montieren von Zubehör, die für eine betriebsfertige Anlage- Herstellung und / oder nach den einschlägigen Vorschriften aller im Leistungsverzeichnis aufgeführten Positionen erforderlich sind,
- 4.2.** Herstellen der erforderlichen Schalt- und Detailpläne, sofern sie nicht von der Stadt geliefert werden,
- 4.3.** Einweisen des Bedienungspersonals entsprechend Nr. 3.8,



**4.4.** Anfertigen von Bestandszeichnungen und des Abnahmeberichtes entsprechend Nr. 5.2,

**4.5.** Anfertigen und Anbringen des Gesamtschaltbildes sowie der Verteilerbeschriftung entsprechend Nr. 3.7.

## **5. Abrechnung**

### **5.1. Aufmass**

Das Aufmass erfolgt gemeinsam im Zuge der Montage entsprechend dem Leistungsverzeichnis unterteilt in Bauabschnitte und Räume.

### **5.2. Bestandszeichnungen, Dokumentation und Abnahmeberichte**

- 5.2.1.** Der Auftragnehmer hat zur Abnahme der Arbeiten die normgerechte Dokumentation in Form von Papier Originalen (Installationspläne, Verteilerpläne sowie Übersichtsschemata der einzelnen Anlagen) 3-fach, sowie in den vorgenannten Dateiformaten, Amperesoft Proplan, sowie DWG/ ACAD-2004 oder höher, zur Verfügung zu stellen.
- 5.2.2.** Zur selben Zeit ist der Abnahmebericht Errichterbescheinigung, Prüfprotokoll nach VDE 0100-600 für alle gemessenen Werte erforderlich ebenso Konformitätserklärungen für alle Verteiler, Schaltanlagen, Brandabschottungen und Funktionserhaltseinrichtungen zu übergeben. Ebenso die Abnahmeprotokolle erforderlicher Sachverständigenabnahmen, und Herstellerabnahmen zu übergeben.
- 5.2.3.** Der Auftragnehmer hat mit den Bestandszeichnungen eine detaillierte Stückliste unter Angabe der Fabrikate, Typenbezeichnungen und Leistungsdaten der gelieferten Geräte und Betriebsmittel (insbesondere Leuchten, Lampen, Motoren und Transformatorstation) zu erstellen.
- 5.2.4.** Für elektrische Anlagen von Versammlungsstätten, Aufzugsanlagen, EX - Anlagen sowie von Brandmeldeanlagen sind Abnahmeberichte vorzulegen.
- 5.2.5.** Für Antennenanlagen sind Messprotokolle gemäß Postvorschrift anzufertigen.

### **5.3. Betriebsprüfung**

Die Betriebsprüfung hat seitens des Auftragnehmers, einer endgültigen Abnahme voranzugehen.





#### 5.4. Messung der Phasenbelastung

Die gleichmäßige Belastung der vorhandenen Außenleiter L1 – L3 ist durch Messung festzustellen und protokollarisch festzuhalten. Ebenso die Messwerte der N- und PE – Leiter Strombelastung.

#### 5.5. Messung und Prüfung

Die Prüfung der elektrischen Anlage ist nach DIN/VDE 0100 Teil 600 durchzuführen alle Messwerte sind zu dokumentieren. Die Ergebnisse der Prüfung sind in einer Bewertung festzuhalten.

Für Fernmeldeanlagen ist VDE 0833 - 1 anzuwenden. **Die einzelnen Unterlagen sind entsprechend den Musterauflistungen Nr. 1 - 22 in der Dokumentationsliste der Stadt Mannheim zu übergeben.**