Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	**21-010**	**Erweiterung Goetheschule**
LV:	**480.1**	**Gebäudeautomation**

1. Baubeschreibung Mess-Steuer- und Regeltechnik

Die Stadt Koblenz erweitert im Brenderweg 123 in 56070 Koblenz-Lützel eine Ganztagsschule.

Für die Gewerke Lüftung und Einzelraumregelung ist eine MSR-Anlage zu errichten.

Die Programmierung der DDC und Inbetriebnahme der MSR-Anlage erfolgt zum großen Teil in Eigenregie durch den AG, jedoch muss die DALI-/KNX- und SMI-Adressierung durch den Auftragnehmer erfolgen.
Die notwendige Hardware wird durch den Elektroinstallateur geliefert und ist nicht Bestandteil dieser Ausschreibung.

Die MSR-Technik steuert zwei RLT-Anlagen, enthält eine Einzelraumsteuerung und steuert die Wärme-/Kälteerzeugung.

Die Steuerung ist dabei auf drei Schaltschrankfelder aufgeteilt:
ASP01.1 Heizung,
ASP01.2 RLT Klassen,
ASP01.3 RLT Küche.

Alle variabel belüfteten Räume werden zusätzlich zur Temperaturmessung auch mit einer CO2-Messung ausgestattet (29 Räume).

Ebenso werden spezielle Räume mit einem VOC-Sensor (Mischgas) ausgestattet (7 Räume). Räume, die keinen variablen Luftanteil haben, werden lediglich überwacht (17 Räume).
Alle Raumfühler werden über Modbus angeschlossen.

Datenpunktumfang der Automationsstationen:
ISP01.1 - Heizzentrale
- Datenpunkte gesamt: 93 DP
- Analoge Eingänge Widerstandsmessung: 9 DP
- Analoge Eingänge 0-10 V: 2 DP
- Digitale Eingänge: 22 DP
- Analoge Ausgänge: 2 DP
- Digitale Ausgänge: 58 DP
- Modbus-Fühler: 15 Stk.

ISP01.2 - RLT Klassen
- Datenpunkte gesamt: 113 DP
- Analoge Eingänge Widerstandsmessung: 7 DP
- Analoge Eingänge 0-10 V: 13 DP
- Digitale Eingänge: 73 DP
- Analoge Ausgänge: 5 DP
- Digitale Ausgänge: 15 DP
- Modbus-Fühler: 29 Stk.

ISP01.2 - RLT Küche
Datenpunkte gesamt: 62 DP
- Analoge Eingänge Widerstandsmessung: 7 DP
- Analoge Eingänge 0-10 V: 6 DP
- Digitale Eingänge: 37 DP
- Analoge Ausgänge: 4 DP
- Digitale Ausgänge: 8 DP
- Modbus-Fühler: 7 Stk.

Anzahl der Räume: 51
Anzahl der FbH-Kreise: 117 (aufgeteilt auf 51 Zonen)
Umfang der Einzelraumregelung Beschattung/Beleuchtung:
- Anzahl der Räume: 51
- Anzahl der DALI-Leuchten: ca. 4 pro Raum
- Anzahl der KNX-Taster: ca. 2 pro Raum
- Anzahl Jalousiemotoren via SMI: ca. 2 pro Raum
- Anzahl Präsenzmelder: 1 pro RaumGröße / Anzahl varriiert je Raum.

Wetterstationen: 4 gesamt

Es ist zwingend eine SPS mit Programmierumgebung CoDeSys 3.5 anzubieten.

Die nachfolgend ausgeschrieben Komponenten müssen zwingend mit CodeSys programmierbar sein, da die Stadt Koblenz für den Schulbereich ein übergreifendes Netzwerk errichtet und diese Anlage auch bereits im Gebäude befindliche Bauteile des Fabrikates WAGO eingebaut sind.
müssen die angebotenen Geräte kompatibel damit sein.

Aus Netzwerk - und Instandhaltungsgründen sind die Komponenten mit dieser Spezifikation anzubieten

Ebenso ist eine Handbedienebene im Schaltschrankinnern für die Analog- und Digital-Ausgänge vorzusehen.

Zur Bedienung der Gesamtanlage wird ein 15-Zoll-Touchscreen (kapazitiv) auf der Schaltschranktür installiert. Dieser Touch-Screen bedient auch die Steuerungskomponenten der allgemeinen Elektrotechnik.

Dieser dient als Bedienoberfläche für alle 8 Controller und ist entsprechend zu konfigurieren.

Die Verkabelung ist als Einzelverkabelung vorgesehen, Feld-Bussysteme kommen nicht zum Einsatz.

Allgemeine Vorbemerkungen zum Leistungsverzeichnis

Die in den folgenden Vorbemerkungen aufgeführten Punkte sind bei der Kalkulation zu beachten und in die Einheitspreise einzukalkulieren.
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) gemäß VOB Teil C DIN 18 299. Die Nummerierung ist sinngemäß der DIN 18 299 entnommen.

1.1 Angaben zur Baustelle

1.1.1 Lage der Baustelle:

Die Baustelle liegt im Stadtgebiet Koblenz, Brenderweg 123.

1.1.2 Art und Lage der baulichen Anlage:

Die Arbeiten erfolgen auf dem Gelände der Baustelle.
.
Die Montagehöhen innerhalb der Geschosse beträgt bis zu 3,50 m.

1.1.3 Verkehrsverhältnisse auf der Baustelle:

Besondere Verkehrssicherungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

1.1.4 Für den Verkehr freizuhaltende Flächen:

keine besonderen Beschränkungen

1.1.5 Versorgungsanschlüsse

Bauwasser und Baustrom können aus den Bauversorgungsanschlüssen zur Verfügung gestellt werden.

1.1.6 überlassene Räume und Lagerflächen

Materialien können im Gebäude im Bereich der Baustellen zwischengelagert werden.
Die Sicherung der Räumlichkeiten sind durch den AN eigenverantwortlich vorzunehmen.

1.2 Angaben zur Ausführung

1.2.1 Termine

siehe Anschreiben

1.2.2 Baustellenreinigung:

Tägliche Reinigung der Arbeitsbereiche und Lagerflächen sind durchzuführen. Diese Reinigung soll sicherstellen, dass die Baustelle auch durch andere Gewerke ordnungsgemäß betrieben werden kann.
Die Kosten hierfür sind in den Angebotspreisen enthalten und werden nicht extra vergütet.
Kommt ein Auftragnehmer diesen Verpflichtungen trotz Aufforderung nicht oder nur in unzureichender Weise nach, lässt der AG die Baustellenreinigung zu Lasten säumiger Auftragnehmer anderweitig durchführen.

1. Zusätzliche technische Vertragsbedingungen (ZTV) Gebäudeautomation

1.1 Geltungsbereich

1.2 Vom Auftragnehmer zu erstellende Montageunterlagen

1.3 Herstellung und Montage

1.4 Allgemeine mess-, steuer- und regelungstechnische Bedingungen

1.5 Besondere Leistungen des MSR-Gewerkes

1.6 Baumuster- und Geräteprüfung

1.7 Funktionsprüfung, Einstellung der Anlage

1.8 Funktionsmessung

1.9 Inbetriebnahme, Abnahme und Übergabe

1.10 Wartungs- und Bestandsunterlagen

1.11 Geltungsbereich

Die ZTV sind Vertragsbedingungen und gelten für sämtliche Lieferungen und Leistungen des Auftragnehmers, die Gegenstand der Ausschreibungsunterlagen und seines Auftrages sind.

1.2 Vom Auftragnehmer zu erstellende Montageunterlagen

Auf der Grundlage der vom Bauherrn zur Verfügung gestellten Unterlagen und der Leistungsbeschreibung hat der Auftragnehmer eigenverantwortlich die Montageunterlagen einschließlich Berechnungen zu erstellen, die zur Durchführung des Auftrages erforderlich sind. Der Auftragnehmer ist zur Koordination seiner Leistungen (Montageplanung und Montage) mit den übrigen am Bau beteiligten Gewerken verpflichtet.

Die zu erstellenden Unterlagen müssen das Projekt kennzeichnen, sind zu nummerieren und vom Ausführungsingenieur zu unterzeichnen. Sie müssen die vereinbarten Verteilerschlüssel ausweisen.

Geänderte Unterlagen sind kenntlich zu machen und mit Index zu versehen. Bei Planungsänderungen sind die Plannummern beizubehalten.

Montageunterlagen:

Die Montageunterlagen sind spätestens 28 Werktage vor Beginn der Ausführungsarbeiten vorzulegen, in Ordnern abgeheftet und gefaltet.

Verteilung der genehmigten Montagepläne durch die Fachbauleitung:

1 x für Bauherrn
1 x für Fachbauleitung
1 x für Architekten

Inhalt / Aussagekraft der Montageunterlagen:

Die Montageunterlagen bestehen in Anlehnung an VOB, Teil C, mind. Aus folgenden Unterlagen:

- Funktionsbeschreibung, aus der die Funktionsabläufe der Einzelanlage zu entnehmen sind.
- Verfahrensfließbilder
- Betriebsprogramme
- Ventilauslegungslisten (nach Angaben des Auftragnehmer der haustechnischen Gewerke für wasserseitige Widerstände, Schließdrücke, Ventil- Durchflussmengen)
- Grundrisspläne für die Kabeltrassen und MSR-Schränke
- Stromlaufpläne
- Klemmen- und Kabelpläne
- Verkabelungsplan von Unterstationen und Bedienungszentrale
- Frontansichten und Belegungspläne von MSR-Schränken
- Gerätezeichnungen, Ansichten und Darstellungen von Bildschirmgeräten, Druckern, Tableaus usw.
- Beschilderungsplan für die MSR-Komponenten

Ein Teil dieser Unterlagen ist auch durch die Auftragnehmer für die haustechnischen Anlagen zu genehmigen.

- Regelschema für die Gesamtanlagen
- Verkabelungspläne/ Kabelzuglisten
- Lageplan mit eingezeichneten Brandschutzklappen, Busgeräten und Busstruktur
- Schaltpläne für alle Schaltschränke, Verteilungen und Klemmkästen
- Bustopologieplan
- Busverdrahtungsplan
- Verzeichnis aller Modbus und KNX-Knoten
- Dokumentation für alle Modbus und KNX-Knoten, mindestens Funktionsbeschreibung Profil, - Objekte, Konfigurationsbeschreibung und eingestellte Parameter
- Liste aller Bindings
- Nachweis für die physikalische und logische Prüfung des Modbus und KNX-Netzwerkes
- Funktionsbeschreibung der realisierten Funktionen
- Funktionsbeschreibungen aller gewerkeübergreifender Verknüpfungen
- Auflistung aller für die Betreibung der Anlagen erforderlichen Einstellwerte

1.3 Herstellung und Montage

Allgemein

1.
Die Montage erfolgt nur nach genehmigten Montageunterlagen. Die Folgen einer evtl. Nichtbeachtung wird der Auftragnehmer allein vertreten.

2.
Durch die zu errichtende Anlage werden Gewichtsbelastungen und ggf. statische und dynamische Kräfte in

Bauteilen (Decken, Wände, Tragwerkskonstruktionen etc.) eingeleitet. Die Ausführung von Auflage- und Befestigungspunkten sowie von Maschinenfundamenten darf nur im Einvernehmen mit dem Tragwerksplaner erfolgen.

3.
Befestigungen am Baukörper (einschl. Bohren) sind Sache des Auftragnehmers/Bieters. Bei Lasten größer als 50 N pro Dübel sind grundsätzlich Sicherheitsspreizdübel einzusetzen.

Die Verwendung von Schussapparaten ist nicht gestattet. Bei Dübelarbeiten sind die im Zulassungsbescheid definierten Mindest-Bauteildicken sowie die zulässigen Lasten beachten.

4.
Wenn die Ausführung "feuerverzinkt" vorgeschrieben ist, darf nach der Verzinkung keine weitere Bearbeitung erfolgen, die den Korrosionsschutz mindert. Ist ein Korrosionsschutzanstrich verlangt/erforderlich, müssen sich Grund- und Deckenanstriche in unterschiedlicher Farbe nachweisen lassen.

5.
Unabhängig von der generellen Verpflichtung des Auftragnehmers / Bieters, Verunreinigungen aus dem Bereich seiner Lieferungen und Leistungen zu entfernen, obliegt ihm in jedem Fall die besondere Verpflichtung - unabhängig von der allgemeinen Baureinigung brennbare Verpackungs- und Transportmaterialien unverzüglich selbst aus dem Gebäude entfernen.

6.
Zum Schutz der gefährdeten Anlagenteile auf der Baustelle ist vom Auftragnehmer eine Schutzummantelung während und nach beendeter Montage anzubringen, die erst unmittelbar vor Inbetriebnahme vom Auftragnehmer zu entfernen ist. Vor der Abnahme beschädigte oder verschmutzte Farbanstriche sind vom Auftragnehmer wieder herzurichten, gleich, wer diesen Mangel verursacht hat.

Offene Anlagenteile sind bei jeglicher Montageunterbrechung durch geeignete Maßnahmen zu verschließen. Vorkehrungen gegen das Eindringen von Fremdteilen (Schmutz etc.) sind zu treffen. Die Anlagen sind vor dem Eindringen Unbefugter zu sichern.

7.
An die Ausführung der Anlagen hinsichtlich der Betriebssicherheit werden hohe Anforderungen gestellt. Die Prüfungen auf Betriebsfähigkeit und -sicherheit der fertigen Anlagen und Anlagenteile erfolgen unter strengen Maßstäben.

8.
Messfühler bzw. Tauchhülsen sind so einzubauen, dass sie allseitig vom Wasser umspült werden. Evtl. sind entsprechend Rohrerweiterungen vorzunehmen.

9.
Bei Anschluss von Apparaten, Geräten usw. sind die Kabel so zu verlegen, dass Bedienungs- und Kontrollöffnungen frei zugänglich bleiben.

10.
Die Anordnung der Armaturen bzw. Messinstrumente muss so erfolgen, dass dieselben ohne Hilfsmittel bedient werden bzw. abgelesen werden können.

11.
Für alle Geräte, die Schwingungen erzeugen sind vom Auftragnehmer auf Federschwingungsdämpfern montierte Stahlrahmen anzuliefern, die mit Beton ausgegossen werden und als Fundamente dienen. Der Anschluss von schwingungserzeugenden Geräten darf nur über flexible Verbindungen ausgeführt werden.

12.

Es sind grundsätzlich für gleichartige Artikel, wie Motore, Regelungen, Schütze usw., jeweils die gleichen Fabrikate zu wählen, falls nichts Gegenteiliges ausgeschrieben ist. Die zur Unterputz-Verlegung von Anschlussleitungen erforderlichen horizontalen und vertikalen Wandschlitze sind vom Auftragnehmer, in Absprache mit der Fachbauleitung, selbst zu erstellen und in den Pauschalpreis einzurechnen.

13.
Es sind unverzüglich nach Beauftragung die elektrische Verdrahtung der Anlagen betreffenden Unterlagen dem Fachplaner zu übergeben, mit dem Hinweis, wann und wo diese Verdrahtung, unter Berücksichtigung des Terminplanes, durchgeführt werden soll. Hierunter sind zu verstehen Kabellisten mit Anschlussleistungen und Adernzahl sowie Anschlussorte und Lagepläne mit eingetragenen Anschlussorten wobei Position in Liste und Plan übereinstimmen müssen.

1.4 Allgemeine mess-, steuer- und regeltechnische Bedingungen

Allgemeines

Als Grundlage für die verwendeten Begriffe und Benennungen gilt DIN 19226. Alle regeltechnischen Anlagenteile müssen einer Güteklasse entsprechen, einen einwandfreien und stabilen Dauerbetrieb der Regelkreise gewährleisten.

Die Sinnbilder der Regel-, Mess- und Steuerschemen müssen der DIN 19227 entsprechen.

Die jeweilige Regelaufgabe ist im Entwurf in einem Schema dargestellt. Diese Schemen sollen dem Auftragnehmer die Ausführung der Regelkreise besser veranschaulichen, zur Dimensionierung der Messgeber dienen, sowie auf evt. Besonderheiten der Regelstrecke hinweisen. Die aufgeführten Hardwaredatenpunkte sind als Mindestanforderung an die MSR-Anlage zu sehen. Die Datenpunkte müssen mit den Heizungs- und Lüftungsbauern auf die tatsächlichen gerätespezifischen Lösungen abgestimmt werden.

Auslegung der Regelkreise

Der Aufbau der Regelkreise ist so vorzunehmen, dass bei allen Belastungszuständen die geforderten Raumkonditionen bzw. Sollwerte innerhalb der Regeltoleranz sicher eingehalten werden. Dazu gehört auch die technisch richtige Ventildimensionierung. Wird im Betrieb jedoch ein unstabiles Regelverhalten festgestellt, hat der Auftragnehmer dem Bauherrn oder dessen Beauftragten auf Verlangen die Auslegungsdaten zwecks Überprüfung vorzulegen. Das Regelverhalten ist durch einen Zeitschreiber überprüfen zu lassen. Die Automations-Unterstationen müssen die Wahl der Regelstrategien selbsttätig nach den Erfordernissen von Betriebskostenoptimierung und entsprechend der Beschreibung und Raumnutzungskonzeption durchführen.

Sicherheits- und Notstellfunktionen sind grundsätzlich konventionell auszuführen und müssen ohne die Automations-Einrichtungen funktionstüchtig sein. Sie werden nur meldeseitig auf die DDC geschaltet.

Antriebe für Klappen und Ventile

Die Stellgliederantriebe sind für den jeweiligen Verwendungszweck mit der Sorgfalt auszuwählen, dass die max. erforderlichen Schließdrücke bzw. das Drehmoment über den gesamten Hub- und Drehbereich mit Sicherheit zur Verfügung stehen. Die Lagerung aller beweglichen Teile, Achsen usw. muss Geräusch- und wartungsarm sein.

Messwertgeber

Alle angebotenen Messwertgeber müssen hinsichtlich ihrer Charakteristik, t-95-Zeit, Nullpunktstabilität und Einbaulagenabhängigkeit einer Güteklasse entsprechen, die die geforderten Bedingungen mit Sicherheit erfüllt.

Auslegung der Regelventile

Ventilkörper erhalten Flanschenanschlüsse nach DIN 2633. Weiterhin wird auf die VDI/VDE-Richtlinie 2173 hingewiesen.

Die Dimensionierung der Regelventile ist vom Auftragnehmer nach regeltechnischen und energiewirtschaftlichen Gesichtspunkten anhand der in der Ausführungsplanung ermittelten Drücke und Medienströme durchzuführen.

In Lüftungsanlagen sollen die max. wasserseitigen Druckverluste bei Kühlern bzw. Erhitzern einschl. Regelventil folgende Werte nicht überschreiten:

Warmwasser : 0,25 bar
Kaltwasser : 0,50 bar

Dabei ist darauf zu achten, dass der Druckabfall über dem Ventil bei max. Durchfluss mindestens 15% des Gesamtdruckabfalls beträgt.

Für Ventilkörper können Verwendung finden:

Grauguss : für Kalt- und Warmwasser
Stahlguss, Sphäroguss : für Heißwasser

Für Ventilgarnituren können Verwendung finden, sofern das Druckgefälle und die chemische Beschaffenheit des Mediums dieses Material nicht ausschließt:

Niro: für Kalt- und Warmwasser sowie Heißwasser

Montage und Einregulierung

Die elektrische Verkabelung ist unter den Gesichtspunkten der Sicherheit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit auszuführen. Sämtliche Gebergeräte und Antriebe sind vom Auftragnehmer komplett zu montieren und örtlich und am Schaltschrank anzuschließen.

Die entsprechenden Maßzeichnungen für die Montage von Fühlern sind der Fachbauleitung vorzulegen.

Die grobe Einregulierung sowie die Feinregulierung nach der Inbetriebnahme und die Berechnung der Reglereinstellwerte sind vom Auftragnehmer durchzuführen.

Die Inbetriebnahme von Anlagen oder Teilen derselben geschieht ausschließlich in der Verantwortung des Auftragnehmers. Er ist verpflichtet, die Verkabelung und alle elektrischen Anschlüsse vor der Inbetriebnahme sachkundig zu prüfen.
Evtl. entstandene Schäden durch Nichtbeachtung vorstehender Maßnahmen (z.B. Falsch geklemmte Motoren, mangelhaft eingestellte Motorschutzrelais usw.) gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Schaltung von Regelkreisen

Die jeweiligen Regelkreise müssen automatisch beim Einschalten der Anlage in Betrieb gehen. Bei Abschaltung einer Anlage müssen die dazugehörenden Stellglieder (Ventile, Klappen), sofern nicht ausdrücklich anders vorgeschrieben, die gefahrlose, bzw. geschlossene Endlage einnehmen.

VDE-Richtlinien

Sämtliche elektrischen Anlagen sind unter Berücksichtigung der VDE-Bestimmungen auszuführen und auf die jeweils zur Anwendung kommenden gebäudetechnischen Anlagen abzustimmen.

Die Anschlussbedingungen des jeweils örtlich zuständigen Elektrizitäts-Versorgungsunternehmens (EVU) sind zu beachten.

Schutzleiter und N-Leiter sind völlig getrennt zu führen.

Schutzmaßnahmen
Alle betriebsmäßig unter Spannung stehenden Bauteile sind berührungssicher abzudecken, Kleinspannungen sind hiervon jedoch nicht betroffen.

Sämtliche metallischen Teile sind elektrisch gut leitend in den Potentialausgleich einzubinden. Dafür sind an verschiedenen Stellen in der Anlage Potentialausgleichsschienen vorzusehen.

Die brandschutztechnischen Forderungen der Landesbauordnung, und Auflagen der Bauaufsichtsbehörde, der Brandschutzaufsichtsbehörde, dem Landesamt für Arbeitsschutz sind zu erfüllen.

Unfallverhütung
Für jeden Schaltschrank sind zwei Warnschilder für Reparaturarbeiten einschl. Befestigungsmaterial zum Aufhängen mitzuliefern.

Schutzmaßnahmen gegen Überlastung und Kurzschluss
Jeder Motor ist gegen Kurzschluss und Überstrom zu schützen.

Bei Verwendung eines Steuerstrom-Transformators ist dieser primärseitig und sekundärseitig zweipolig entsprechend seiner Leistung gegen Überbelastung abzusichern (ausgenommen geerdete Spannungspfade). Für die Abnahme der Steuerspannung für steuer- und regeltechnische Stromkreis sind Sicherungsautomaten nach VDE 0641 zu verwenden.

Sicherungen für Starkstromkreise und für Steuerstromkreis sind im Schaltschrank räumlich getrennt anzuordnen.

Sind mehrere Anlagen in einem Schaltschrank zusammengefasst, so ist jeder Anlage ein eigener Steuerstromkreis zuzuordnen. Einzelmotore (z.B. Pumpen) können steuerstromseitig einer Anlage zugeschlagen werden oder mehrere Einzelmotore sind von einem gemeinsamen Sicherungsautomaten zu versorgen.

Hauptschalter
Schaltschränke und Unterverteilungen sind eingangsseitig für jeden Netzeingang mit einem Hauptschalter nach VDE 0113, § 11, auszurüsten, um die gesamte Betriebslast abschalten zu können. Die Dimensionierung des Hauptschalters ist nach der Summe der Nennströme aller Verbraucher, die gleichzeitig in Betrieb sein können, vorzunehmen.

Verdrahtung und Klemmen
Alle Klemmleisten sind als Schaltanlagen-Reihenklemmen auf Tragschienen nach DIN 46277 in kriechstromfester Ausführung nach T 4 DIN 53480 auszuführen.

In den Reihenklemmen darf auf jeder Seite nur max. 1. Draht je Reihenklemme angeklemmt werden.

Die einzelnen Reihenklemmen sind dauerhaft zu beschriften, die ankommenden und abgehenden Adern sind mit den Zielbezeichnungen zu versehen.

Für abgehende, stromführende N-Leiteranschlüsse sind so genannte Nulleitertrennklemmen vorzusehen.

Messwertgeber sind über Messertrennklemmen anzuschließen.

Bei Systemen, die es erforderlich machen, ist über die ganze Breite des Schaltschrankes eine Kupferschiene als Erdungs- bzw. Schutzleiterschiene einzubauen.

Die Verdrahtung zu schwenkbaren Schaltschranktüren ist nur mit flexiblem Leitungsmaterial (z.B. NSYAF) auszuführen.
Massive Leitungen (wie z.B. NYA) sind für diese Zwecke nicht zugelassen. Die Aderenden der flexiblen Leitungen sind mit Endhülsen zu versehen.

Weitere Bauhinweise und Beschilderung für Schalttafeln
Den Kabelquerschnitten und der Anzahl der ankommenden und abgehenden Kabel und Leitungen entsprechend ist ein genügend großer Raum zwischen Klemmleiste und oberer bzw. unterer Schaltschrankkante vorzuhalten (mind. 200 mm), damit ein Rangieren der Kabeladern möglich ist.

Leitungen mit verschiedenen Spannungen sind innerhalb der Schalttafeln verschiedenfarbig zu verlegen.

Sammelschienen sind in Kupfer, entsprechend der vorgeschriebenen Stromstärke, für den Betrieb und Kurzschluss unter Berücksichtigung der Resonanzfrequenz auszuführen und auf Stützen zu montieren. Die Länge der Schienen ist entsprechend den Schaltschrank-Teilstücken, die Verbindung der Schienen ist mit demontierbaren Cu-Laschen und nicht rostenden Schrauben, die Verbindung zwischen den Sammelschienen und Geräten ist mit Flachkupfer oder isolierten Leitungen je nach Größe und Stromstärke der Geräte, herzustellen.

Für die dauerhafte, griffbereite Aufbewahrung eines Satzes auf DIN A4 gefalteter Schaltpläne ist im Schaltschrank an geeigneter, sichtbarer Stelle eine Stecktasche aus Stahlblech oder sonstigen, nicht brennbaren Materialien anzubringen (auch in digitaler Form).

Der Schaltschrank ist vollständig verdrahtet nach vorstehenden Gesichtspunkten auszuführen. Das Gehäuse ist in transportfähigen Teilen anzuliefern und an dem hierfür vorgesehenen Platz einschl. Allem Klein- und Befestigungsmaterial betriebsfertig zu montieren.

Eine einwandfreie Beschilderung ist mit dauerhaften Metall- oder Kunststoffschildern für sämtliche Einbauteile wie Luftschütze, Relais usw. sowie allen Geräte in der Schalttafelfront bzw. Schalttafeltür nach den gültigen Stromlaufplänen anzubringen.

Schaltschranktüren, -blenden, -rückwände und Montagerahmen bzw. -platten sind durch eine Verbindungsleitung in die Schutzmaßnahme mit einzubeziehen.

Die Kontaktnummern der eingebauten Geräte sind in den Stromlaufplan zu übernehmen.

Der Nennquerschnitt der Verdrahtungswege darf nur zu 75% belegt werden. Unzulässige Beanspruchung, z.B. Erwärmung, mechanische Belastung, sind zu vermeiden.

Die Enden flexibler Adern dürfen bei Klemmanschlüssen nicht verlötet werden. Es sind Aderendhülsen mit Isolierkragen oder Quetschkabelschuhe zu verwenden.

Klemmen für Messung und Regelung sind getrennt von den Steuer- und Leistungsklemmen anzuordnen.

Die erforderlichen Kabeleinführungsöffnungen sind auszubohren und mit Kabelverschraubungen zu versehen. Bei stehenden Schaltschränken mit Kabelabgängen nach unten in Zwischenböden etc. entfallen die Einzelverschraubungen. Stattdessen sind zwei durchgehende Querschienen mit Aufreihschellen in entsprechendem Abstand zu den Ausgangsklemmen zum Abfangen der Kabel anzubringen.

Der Kabelschlitz im Boden des Schaltschrankes ist mit einer geeigneten abnehmbaren Abdeckung zu versehen.

Alle ankommenden und abgehenden Kabel und Leitungen sind mit Kabelmarkern innerhalb von Schaltschränken, Hauptverteilungen zu kennzeichnen. Die entsprechende Kabelnummer ist unverlierbar und dauerhaft in einem Bezeichnungsträger zu montieren.

DDC-Baugruppen, sowie elektronische Steuersysteme mit integrierten Schaltkreisen sind in getrennten Schränken unterzubringen, bzw. müssen gegen

Störbeeinflussung durch geeignete Maßnahmen z.B. Abschirmung, Abstände, Trennwände abgeschottet werden.

Reparatur-Notschalter
Jedes Betriebsmittel erhält in unmittelbarer Nähe einen Reparatur-Notschalter.

Die Abschaltung erfolgt Hauptstrom- bzw. steuerstromseitig.
Die Abschaltung muss absoluten Vorrang vor allen anderen Schaltelementen haben. Jeder Schalter ist mit Hilfskontakte ausgerüstet.

Verkabelung
Die Dimensionierung der kompletten Verkabelung ab Schaltschrank zu den einzelnen Betriebsmitteln, Schaltelementen usw. ist entsprechend dem elektrischem Leistungsbedarf vorzunehmen.

Nicht fachmännisch befestigte Leitungen und Kabel werden nicht abgenommen.

Innerhalb von Bauwerken wird die Installation von Kabeln als Aufputzinstallation ausgeführt. Kabel auf gemeinsamen Trassen werden auf verzinkten Kabelbahnen, in PVC-Kanälen bzw. in Stapa/ Kupa-Rohren verlegt.

Die Kabellieferung umfasst alle Energie-, Steuer,- und Messkabelverbindungen innerhalb des Bauwerkes, die für die elektrische Einrichtung der Anlage benötigt werden. Die Leistung enthält die Lieferung und betriebsfertige Montage aller erforderlichen Kabel und Leitungen einschl. Trassen, Rohre, Montagehilfs,- und Befestigungsmaterial, Zubehör, Beschriftungen, Kabelschuhe und Dichtmaterial.

Alle Kabel und Leitungen sind mit Kabelmarkern zu versehen.

Sämtliche Stahlteile von Trassen, Rohren, Geräten, Befestigungsmaterialien -soweit sie nicht verzinkt oder mit einem anderen Oberflächenschutz versehen sind- müssen allseitig mit einem Rostschutz-, Vor und Fertiganstrich erhalten. Für den Korrosionsschutz sind Anstrichstoffe nach DIN-Gütebestimmung zu verwenden.

Inbetriebnahme
Bei Inbetriebnahme von Motoren sind die tatsächlichen Istströme zu messen und die Bimetallrelais ca. 10 - 15 % über den gemessenen Istströmen einzustellen.

Über die Strommessung, die Einstellwerte und die Motoren-Nennströme ist ein Protokoll anzufertigen, welches bei der Abnahme vorzulegen ist. Die tatsächlich gemessenen Istströme sind in die Revisionsunterlagen (Schaltpläne und Gerätelisten) einzutragen.

1.5 Besondere Leistungen des MSR-Gewerkes

Die MSR-Technik muss funktionsbedingt in die Gewerke der Haustechnik integriert werden. Bei einer eventuellen Gewerke-Trennung lässt sich eine Reihe von Abhängigkeiten nicht umgehen und es ist deshalb notwendig, dass trotz Trennung bestimmte Leistungen vom MSR-Gewerk erbracht werden müssen, um die Funktionsgesamtheit zu gewährleisten.

Im Einzelnen sind folgende Leistungen durch das MSR-Gewerk zu erbringen und in die Einheitspreise einzu

kalkulieren:

1.5.1 Koordination

Die in der Leistungsbeschreibung enthaltenen Regelschemen, sind an den jeweiligen Auftragnehmer für das haustechnische Gewerk zu leiten. Dieser überprüft bzw. ergänzt die Unterlagen und bringt sie auf den aktuellen Stand, damit sie mit seiner Anlagentechnik übereinstimmen.

Der Auftragnehmer für die MSR-Technik betreibt federführend die Koordination für die Verfahren und Funktion der haustechnischen Anlagen, dargestellt in

- Verfahrensfließbildern und
- Funktionsprogrammen.

Alle Änderungen der Funktion und Leistung der Anlage, die durch Änderungen jeglicher Art erforderlich sind, werden vom Auftragnehmer für MSR-Technik gesammelt und schriftlich festgehalten. Er koordiniert darüber hinaus noch seine Lieferungen und Leistungen mit den übrigen am Bau beteiligten Gewerken.

1.5.2 Terminkoordination

Der Auftragnehmer für die MSR-Technik verpflichtet sich, die Ausführung seiner Leistung, die Inbetriebnahme, den Probebetrieb und die Abnahme terminlich mit den Auftragnehmern für die haustechnischen Gewerke abzustimmen und einzuhalten, damit die gemeinsame Fertigstellung des Objektes gewährleistet ist.

1.5.3 Einbauorte für MSR-Komponenten

Die Einbauorte werden gemeinsam zwischen dem Auftragnehmer MSR-Technik und den Auftragnehmer für die haustechnischen Gewerke vor Ort abgestimmt und angegeben. Dazu gehören Regelventile (Lieferung MSR, Montage Haustechnik), Messwertgeber für RLT-Anlagen und Medienleitungen (Lieferung und Montage MSR, Messstutzen Lieferung und Montage durch Haustechnik). Hierbei sind die Erfordernisse für eine genügend genaue Messwerterfassung zu berücksichtigen, die der Auftragnehmer für das haustechnische Gewerk zu nennen hat.

1.5.4 Inbetriebnahme (Probebetrieb und Einregulierung)

Alle Funktionsabläufe, gemäß der Funktionsbeschreibung und den Angaben in den Regelschemen, alle Sollwerte, alle Sicherheits- und Verriegelungsfunktionen, alle Störabschaltungen bzw. Störumschaltungen sind zunächst innerhalb des MSR-Schrankes bis zur Klemmleiste durch den Auftragnehmer MSR-Technik selbständig zu prüfen und durchzuchecken und ggf. Mängel zu beseitigen.

Die Funktion der MSR-Feldgeräte, Regler und Regelprogramme wird durch zwei Leistungsfahrten zu unterschiedlichen Terminen (Sommer, Winter) nachgewiesen, wobei Maximal-/ Minimalwerte sowie Übergangsverhalten belegt werden. Die Ereignisse werden durch den Drucker des Automations-/ GLT-Systems protokolliert.

Der Betrieb aller Anlagen und deren Betriebsereignisse, Einschaltfolgen, Ver- und Entriegelungen werden manuell und bei Notwendigkeit durch Uhrzeitsimulation geschaltet. Die Funktion von Störschaltungen aller Sicherheitseinrichtungen wird im Einzelnen nachgewiesen, wobei die Störungen simuliert werden.

Bei Zweifel an der Richtigkeit der Funktion ist der Bauherr berechtigt, die Funktion des

- Verfahrens
- Betrieb und der
- Störschaltungen

Durch eine neutrale Institution überprüfen zu lassen. Die Kosten der Überprüfung bei Nachweis einer Nichtfunktion trägt der Auftragnehmer. Während der Inbetriebnahme und Probebetriebsphase wird das Bedienungspersonal des Bauherrn vom Auftragnehmer eingewiesen. Die Bedienung der Eingabetastatur, die Darstellung auf Bildschirmen und Ausdrucken, die fabrikatsbezogene Programmsprache des Automationssystems und der Eingriffsmöglichkeiten in die Leittechniksoftware werden geschult. Es werden Abnahmeprotokolle erläutert und auf erkannte Schwachpunkte hingewiesen.

Danach erfolgen die Inbetriebnahme und der Probebetrieb gemeinsam zwischen dem Auftragnehmer des jeweiligen haustechnischen Gewerkes und dem Auftragnehmer der MSR-Technik. Die Verantwortung für die gemeinsame Inbetriebnahme trägt der Auftragnehmer für das jeweilige haustechnische Gewerk. Er sorgt für die Aufstellung und die Vorlage der Inbetriebnahmeprotokolle. Festgestellte Mängel werden entsprechend aufgelistet, und zwar getrennt für den Bereich des jeweiligen haustechnischen Gewerkes und für den Bereich der MSR-Technik.

Beide Auftragnehmer sorgen für die Mängelbeseitigung, jeweils in ihrem Bereich, mit dem Ziel, die Abnahmebereitschaft der Gesamtanlage als eine Funktionseinheit aussprechen zu können.

1.5.5 Leistungsmessungen

Vom Auftragnehmer MSR-Technik sind im Rahmen der Leistungsmessungen, soweit notwendig, Simulationseinstellungen im MSR-Schrank erforderlich. Nach erfolgter Messung sind die Betriebssollwerte wieder einzustellen.

Die terminliche Abstimmung hierfür obliegt dem Auftragnehmer für das haustechnische Gewerk.

1.5.6 Revisionsunterlagen

Der Auftragnehmer MSR-Technik erhält vom Auftragnehmer des jeweiligen haustechnischen Gewerkes die für die Erstellung der Revisionsunterlagen benötigten Daten. Diese Daten sind vom Auftragnehmer Haustechnik nach der Inbetriebnahme bzw. nach der Leistungsmessung auf den letztgültigen Stand korrigiert, also auf den aktuellen Stand gebracht.

Sollten sich bei späterer Nachjustage oder Feineinstellung nach der Inbetriebnahme des Gebäudes Korrektureinstellungen ergeben, so erhält der Auftragnehmer MSR-Technik unverzüglich diese Werte zur Korrektur seiner Revisionsunterlagen.

1.5.7 Abnahme

Die Abnahme kann nur erfolgen, wenn der Auftragnehmer der MSR-Technik und der Auftragnehmers des jeweiligen haustechnischen Gewerkes gemeinsam die Abnahmebereitschaft schriftlich erklärt haben. Der Auftragnehmer des haustechnischen Gewerkes leitet eigenverantwortlich diese Abnahmebereitschaftsmeldung an die Fachbauleitung weiter zwecks Abnahmeterminvereinbarung.

Die Abnahme eines haustechnischen Gewerkes kann aus funktionstechnischen Gründen immer nur gemeinsam mit der MSR-Technik erfolgen.
Der Auftragnehmer des haustechnischen Gewerkes muss deshalb dafür sorgen, dass die Abnahme seines Auftragsumfanges mit der MSR-Technik als Funktionsgesamtheit durchgeführt werden kann. Eine getrennte Abnahme für das haustechnische Gewerk und für die MSR-Technik ist nicht möglich.

An der gemeinsamen Abnahme müssen Vertreter beider Auftragnehmer teilnehmen.

Die sich ergebenden Mängel werden sowohl für das haustechnische Gewerk als auch für die MSR-Technik getrennt festgehalten. Der Auftragnehmer des haustechnischen Gewerkes muss dafür sorgen, dass die Mängel an der MSR-Technik zum Mängelbeseitigungstermin des haustechnischen Gewerkes ebenfalls beseitigt sind, damit die Funktionsgesamtheit gewahrt wird. Die Abnahmebescheinigung für beide Gewerke kann nur

unter der Voraussetzung ausgestellt werden, dass beide Gewerke mängelfrei sind. Deshalb ist ein gegenseitiges Einwirken beider Auftragnehmer erforderlich.

1.5.8 Gewährleistung

Die vertragliche Gewährleistung des Auftragnehmers der MSR-Technik umfasst folgende Zusätze:

- Die in den vorgenannten Punkten geforderten Einzelleistungen; die Pflichten für Aufklärung, Hinweis, Prüfung, Mitteilung für Leistungen des Auftragnehmers haustechnische Gewerke im Sinne der VOB/B § 13 Ziff 3.

Liegt ein Verletzen dieser Pflichten vor, so kann sich der Auftragnehmer der MSR-Technik nicht auf mitwirkendes Verschulden des Bauherrn bzw. dessen Erfüllungsgehilfen berufen.

Der Verpflichtung, bei Gewährleistungsansprüchen des Bauherrn die Leistungen der haustechnischen Gewerke, soweit sie auf die MSR-Technik Einfluss nehmen, mit zu überprüfen und dafür zu sorgen, dass die betreffenden Mängel zur Sicherstellung der Gesamtfunktion beseitigt werden. Es handelt sich hierbei um Funktionsmängel, die in direktem Zusammenhang mit der Gesamtfunktion der MSR-Technik stehen.

1.6 Baumuster- und Geräteprüfung

Für alle, in der Anlage zur Verwendung kommenden Einbauteile (Maschinen und Geräte), bei denen das Fabrikat nicht besonders ausgeschrieben ist, oder bei Alternativen, muss vom Auftragnehmer vorher ausführliches Prospektmaterial mit einer Spezifizierung aller technischen Details, zur Freigabe der vorgesehenen Geräte, eingereicht werden.

Der Bauherr und der Fachplaner behalten sich das Recht vor, Leistungsprüfungen und Qualitätskontrollen durch ihre Beauftragten beim Hersteller durchführen zu lassen.

Der Auftragnehmer ist damit einverstanden, dass die vorgesehenen Geräte während der Fertigung im Herstellerwerk durch einen Beauftragten des Bauherrn oder durch den Fachplaner einer Sichtkontrolle unterzogen werden und die Beanstandungen umgehend fachgerecht beseitigt werden.

1.7 Funktionsprüfung, Einstellung der Anlage

Der Auftragnehmer hat vor Erklärung seiner Abnahmebereitschaft die Anlage auf Betriebsfähigkeit zu prüfen, eigenverantwortlich die Inbetriebnahme der Anlagen und Anlagenteile vorzunehmen und den Probebetrieb einschließlich Überwachung durchzuführen. Hierüber ist ein Protokoll zu fertigen.

Im Rahmen des Probebetriebes hat der Auftragnehmer Funktionskontrollen, Funktionsprüfungen sowie Einregulierung bzw. Einstellung der Anlage und Anlagenteile durchzuführen. Diese Arbeiten umfassen auch die Steuer- und Regelanlage, soweit diese Anlage im vertraglichen Leistungsumfang des Auftragnehmers enthalten ist. Die Prüfung der Verkabelung einschließlich der Anschlüsse ist hierbei nach VDE-Bestimmungen und vor Inbetriebnahme vorzunehmen.

Die durchgeführten Funktionsprüfungen und Einstellungen sind durch Protokolle mit Mess- und Einstellwerten zu belegen (1:1 Datenpunkttest). Die Funktionsprüfungen müssen eine einwandfreie Funktion ergeben; die Einstellwerte müssen den Sollwerten entsprechen.

Der Auftragnehmer hat das Bedienungs- und Wartungspersonal in dem für eine einwandfreie Bedienung und Wartung notwendigen Umfang einzuweisen; hierüber ist ein Protokoll in Form von Bestätigung zu fertigen.

Die vorgenannten Protokolle hat der Auftragnehmer spätestens mit der Erklärung seiner Abnahmebereitschaft der Fachbauleitung zu übergeben.

Der Auftragnehmer hat den Probebetrieb einschließlich Überwachung bis zum Abschluss der Abnahmeprüfungen durch den Bauherrn aufrechtzuerhalten.

Inbetriebnahme, Probebetrieb, Funktionskontrollen, Funktionsprüfungen und Einstellung der Anlage und Anlagenteile sind Nebenleistungen, worauf der Auftragnehmer keinen Anspruch auf gesonderte Vergütung hat.

Sämtliche Messungen, die für Funktionsprüfungen, für Prüfung und Einstellung der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen sowie für Einstellung auf Sollwerte notwendig sind, sind ebenfalls Nebenleistungen des Auftragnehmers. Solche Messungen berechtigen keinen Anspruch auf Sondervergütung und gelten nicht als Funktionsmessungen für den gesonderten Nachweis der Leistung bzw. Leistungswerte.

1.8 Funktionsmessung

Als Sondernachweis von bestimmten Leistungen kann der Bauherr die Vornahme einer Funktionsmessung als zusätzliche Leistung zur Abnahmeprüfung verlangen. In diesem Fall erfolgt die Vergütung nach den gesondert in der Funktionsbeschreibung vorgesehenen Positionen. Über Art, Ort und Durchführung der Funktionsmessung sind die Festlegungen gemäß LV maßgebend.

Für die Durchführung von Funktionsmessungen gelten folgende Bedingungen:

Die dafür erforderlichen Messgeräte mit Prüfzeugnissen, Kennlinien, Eichkurven etc. sind vom Auftragnehmer zu stellen.

Über die zu verwendenden Messgeräte und die anzuwendende Messmethode entscheidet im Zweifelsfall der Bauherr.

Über die Messergebnisse ist ein Protokoll anzufertigen.

Der Bauherr kann Leistungsmessungen auch in Abwesenheit des Auftragnehmers durchführen. Ferner kann der Leistungsnachweis auch noch nach erfolgter Abnahme - innerhalb der Gewährleistungszeit - verlangt werden, wenn die Zustands- oder Störgrößen zum Zeitpunkt der Abnahme nicht vorhanden waren.

Eine geforderte Leistung gilt als erbracht, wenn die Leistungsmessung keine Minderleistung ausweist oder die gemessene Mehrleistung keine Störung der Gesamtfunktion ergibt. § 13, Ziff.2, VOB/B gilt nicht für Leistungsmessungen.

Der Auftragnehmer wird sämtliche Maßnahmen und Arbeiten vorbereiten und durchführen, die für den Nachweis der zugesicherten Leistung notwendig sind.

Können sich beide Vertragspartner evtl. über die durchzuführenden Messungen nicht einigen, hat der Bauherr das Recht, mit den Messungen eine neutrale Institution zu beauftragen. Die hierdurch entstehenden Kosten trägt der Auftragnehmer.

1.9 Inbetriebnahme, Abnahme und Übergabe

1.9.1 Allgemeines

Der Auftragnehmer hat eine betriebssichere und funktionstüchtige Anlage zu liefern und verpflichtet sich, die Anlagen einwandfrei einzuregulieren und entsprechend der Betriebscharakteristik auf wirtschaftliche Betriebsweise zu optimieren.

Sämtliche Soll-Leistungsdaten der Anlagen und deren Anlagenkomponenten sind während der Inbetriebnahme, gegebenenfalls in Anwesenheit des Fachplaners, durch Messungen zu überprüfen und die Ergebnisse zu protokollieren.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, dem Bauherrn bzw. dessen Beauftragten, 14 Tage vor Inbetriebnahme den Beginn der Inbetriebnahme und Einregulierung sowie 14 Tage nach erfolgter Einregulierung, die Abnahmebereitschaft schriftlich mitzuteilen.

Die Abnahmebereitschaft ist gegeben, wenn festgestellt ist, dass die Anlage:

Betriebsbereit und funktionstüchtig ist und nicht mit Fehlern behaftet ist, die den Wert oder die Tauglichkeit zu dem gewöhnlichen oder nach dem Vertrag vorausgesetzten Gebrauch aufheben oder mindern,

Ihre vertraglich zugesicherten Eigenschaften haben,

Die vertraglich zugesicherten Leistungen erfüllt,

Den anerkannten Regeln der Technik entspricht,

Den behördlichen Vorschriften in vollem Umfang entspricht,

In der E-Ausrüstung, den VDE-Vorschriften und den einschlägigen Bestimmungen der zuständigen Berufsgenossenschaften entspricht, und Die vollständigen unter Punkt - Bedienungs- und Wartungsanleitungen -
Aufgeführten Revisionsunterlagen mit Bestandsplänen vorliegen, und

Der Umfang der Abnahmemessungen mit dem Fachplaner besprochen und die Messprotokolle fertig gestellt sind.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, sämtliche Soll-Leistungsdaten der MSR-technischen Anlagen sowie der einzelnen Anlagenkomponente bei der Abnahme nachzuweisen.

Der Umfang der Abnahmemessungen und die Ausführung der Messprotokolle werden von dem Fachplaner festgelegt und sind nicht auf den in der DIN angegebenen Umfang beschränkt. Für die Abnahme sind vom Auftragnehmer, nach Rücksprache mit dem Fachplaner, spezielle Abnahmeprotokolle anzufertigen, die in logischer Reihenfolge das Durchmessen der Anlage mit allen Zwischenwerten festlegen.

Aufgrund dieser Messprotokolle hat der Auftragnehmer in einer internen Vorabnahme sämtliche Werte zu überprüfen und erst dann den Bauherrn und seinen Beauftragten zur Abnahme aufzufordern. Hierbei sind dann sämtliche Leistungen nachzuweisen und in ein gemeinsam unterschriebenes Protokoll einzutragen, wobei eine Messtoleranz von nicht mehr als ± 5 % der jeweils zu erbringenden Leistung zugelassen ist.

1.9.2 Allgemein gültige Bestimmungen für die Abnahme gemäß VOB/B § 12

Alle Bezeichnungen und Beschriftungen in Zeichnungen und Aufstellungen müssen mit den Beschilderungen, Beschriftungen und Nummerierungen an den Anlagenteilen
übereinstimmen.

Spezialwerkzeug, welches zur Anlagenwartung erforderlich ist, muss mitgeliefert werden.

Der Zeitpunkt der vollzogenen Abnahme ist gleichzeitig Zeitpunkt des Gefahren-Überganges der Anlage auf den Bauherrn.

Die Anlage gilt erst dann als abgenommen, wenn dies vom Bauherrn schriftlich bestätigt ist.

Verzögert sich die Abnahme aus Gründen, die vom Auftragnehmer zu vertreten sind, ist der Auftragnehmer auch dann bis zur Abnahme für die ordnungsgemäße Betriebsführung, Wartung und den Unterhalt der Anlagen, kostenfrei für den Bauherrn, alleine verantwortlich, auch wenn der Bauherrn bereits Nutznießer der Anla

gen ist.

Die behördlich vorgeschriebenen Abnahmen hat der Auftragnehmer kostenfrei zu veranlassen und durchzuführen.
Werden Einzelanlagen oder Teilabschnitte von Anlagen vor der Gesamtfertigstellung auf Wunsch des Bauherrn in Betrieb genommen, so werden diese nach den in diesen Vorbemerkungen festgelegten Richtlinien fertig gestellt und unterliegen den festgelegten Inbetriebnahme- und Abnahmebedingungen sowie den aufgeführten Garantiebedingungen.

Wenn vom Bauherrn gefordert wird, dass die Gewährleistungsfrist für alle Anlagen gleichzeitig nach Gesamtfertigstellung aller Anlagen beginnen soll, werden die auf Wunsch des Bauherrn vorzeitig in Betrieb gesetzten Teilabschnitte nach deren Fertigstellung einer technischen Sichtprüfung unterzogen und unterliegen dann den aufgeführten Garantiebedingungen.

Der Auftragnehmer erhält dann das Recht, den zwischen der Sichtprüfung und Abnahme aufgetretenen Verschleiß, zu Lasten des Bauherrn zu beseitigen, wobei der Umfang der Leistungen in Abstimmung mit dem Fachplaner zu erfolgen hat. Die Gewährleistungsfrist beginnt ab rechtsgeschäftlicher Endabnahme durch den Bauherrn.

1.10 Wartungs- und Bestandsunterlagen

1.10.1 Allgemeines

Sämtliche Wartungs- und Bestandsunterlagen sind so zu erstellen und zu kennzeichnen, dass sie die betreffende Anlage bzw. das betreffende Anlagenteil unverwechselbar und umfassend bezeichnen und darstellen. Einzelheiten bezüglich der Nomenklatur der Wartungs- und Bestandsunterlagen sind mit der Fachbauleitung abzustimmen.

Rechtzeitig vor der Abnahme sind dem Bauherrn oder seinem Beauftragten die nachstehend aufgeführten Revisions- und Bestandspläne und Unterlagen zur Prüfung in
1-facher Ausführung in schwarzen Ordnern DIN A4 mit Steckrückenschild vorab zur Prüfung zu übergeben.

Nach Überprüfung und Vergleich mit der Anlage sowie Freigabe durch den Bauherrn oder seinen Beauftragten sind dann diese Unterlagen aktualisiert, 3-fach in Papierform sowie 1-fach auf CD-ROM, dem Bauherrn spätestens zum Zeitpunkt der Abnahme zu übergeben. Auf der vorgenannten CD-ROM sind nicht nur die Zeichnungen in digitaler Form zu übergeben sondern auch alle Wartungs- / Bedienungsanleitungen, Prospekte, Tabellen, Beschreibungen und ähnliches. Die Zeichnungsdaten müssen mindestens im dxf- und PDF-Format auf der CD-ROM enthalten sein.
Die Dateibezeichnungen müssen so gestaltet sein, dass aus dem Dateinamen eindeutig der Inhalt der Datei erkennbar ist. Die Bezeichnungssystematik ist vor endgültiger Abgabe mit dem Fachplaner und dem Bauherrn abzustimmen.

Werden die Unterlagen vom Auftragnehmer nicht fristgerecht überreicht, kann durch den Bauherrn die Abnahme verweigert werden.

Bestandteile der Wartungs- und Bestandsunterlagen sind:

a) BESTANDS- UND REVISIONSPLÄNE, die den letztgültigen Ausführungsstand in räumlicher und funktioneller Hinsicht darstellen.

a1) Ein zusätzlicher Satz FUNKTIONS- UND SCHALTSCHEMATA, und ggfls. Ergänzende Kurz- Bedienungsanleitungen in Hartkunststoff bzw. Plexiglas in ausreichender Größe eingeschweißt, ist in der jeweiligen Zentrale anzubringen.

a2) Ein zusätzlicher Satz der unter d) aufgeführten Elektropläne ist in den Zeichnungstaschen der Schaltschränke zu hinterlegen.

b) ANLAGENSCHEMATA UND BETRIEBSBESCHREIBUNGEN über den Aufbau und die bestimmungsgemäße Funktion der einzelnen Anlagen. Soweit diese Funktion oder der Stillstand der Anlagen durch besondere Umstände beeinflusst wird, ist dieser Sachverhalt genau zu beschreiben.

c) Zusammenstellung aller wichtigen TECHNISCHEN DATEN und bestimmungsgemäßer Einstellwerte.

d) ELEKTO-SCHALTPLÄNE, STROMLAUFPLÄNE, ANSCHLUSSPLÄNE (KLEMMENPLÄNE), VERDRAHTUNGSPLÄNE, GA-Funktionslisten 'As build' gemäß VDI 3814-1.
Alle Pläne nach DIN 40 719.

e) PROTOKOLLE der im Zusammenhang mit Funktionsprüfungen, Inbetriebnahme und Einregulierung durchgeführten Messungen und Einstellungen, 1:1 Datenpunkt-Prüflisten

f) BESTÄTIGUNG des Bedienungspersonals, dass dieses in die bestimmungsgemäße Funktion und Betriebsweise eingewiesen wurde und die Anlagen allein bedienen und betreiben kann.

g) BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNGEN, aus denen jedes regelmäßige Bedienen und Warten hervorgeht. Dabei sind die Kriterien der Betriebssicherheit und der wirtschaftlichen Betriebsführung besonders hervorzuheben.

Für Wartungsarbeiten ist in jedem Einzelfall die Abhängigkeit von der Zeit- bzw. Betriebsdauer anzugeben. Dort, wo unterlassene und/oder unsachgemäße Wartung Schäden bewirken kann, ist der Betreiber auf regelmäßige Kontrollen oder Prüfungen detailliert hinzuweisen.

Soweit für die bestimmungsgemäße Anlagenfunktion Leistungen bestimmter Menge und Qualität aus anderen Gewerken notwendig sind, hat der Auftragnehmer/Bieter diese genau zu benennen.

h) GERÄTE- UND ERSATZTEILLISTE, aus der die Bestelldaten und Bezugsquellen für sämtliche Verbrauchs- und Verschleißteile zu entnehmen sind einschl. Geräteprospekte.

i) BESCHEINIGUNGEN über erfolgreiche Prüfungen und behördliche Abnahmen, die der Auftragnehmer zu veranlassen bzw. durchzuführen hatte.

Bestandspläne enthalten die vollständige Wiedergabe der vom Auftragnehmer gelieferten Anlagen, einschl. Der zur Funktion erforderlichen bauseitigen Leistungen und Lieferungen, in leicht erkennbarer Form.

Revisionspläne ergänzen die Bestandspläne durch Angaben und Hinweise über die Funktion der Anlagen und Anlagenteile, einschließlich der zum einwandfreien Betrieb der Anlagen notwendigen Fremdlieferungen, in Übereinstimmung mit den Betriebsanweisungen.

Anlagen- und Systembeschreibung,

Bestandspläne M = 1 : 50
Zentralenzeichnungen M = 1 : 25 bzw. 1 : 20

Revisionspläne M = 1 : 50
Zentralenzeichnungen M = 1 : 25 bzw. 1 : 20