

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

**Leistungsumfang :** KG 480: Gebäudeautomation

**Projekt-Nr. :** 23056

**Bauvorhaben :** Zoo Duisburg - Affenhaus

**Auftraggeber :** Zoo Duisburg gGmbH  
Mülheimer Straße 273  
47058 Duisburg

**Firma :**

---

## **INHALTSVERZEICHNIS zum LEISTUNGSVERZEICHNIS**

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus

Umfang: KG 480: Gebäudeautomation

---

Ausgabeumfang:

OZ	Ebene	Seite
6	KG 480: Gebäudeautomation	3
	Projektbeschreibung	3
	Angaben zur Baustelle	6
	Arbeiten im Zoo	7
6.1	KG 481 Automationseinrichtungen	8
6.1.1	Automationsstation DDC	8
6.1.2	Feldgeräte	13
6.2	KG 482 Schaltschränke	19
6.2.1	ISP1 ZFP	19
6.3	KG 483 Managementebene	28
6.3.1	Managmentebene	28
6.4	KG 484 Übertragungsnetze	32
6.4.1	KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme	32
6.5	KG 489: Sonstiges zur KG 480	40
6.5.1	Dienstleistungen	40
6.5.2	Stundenlohnarbeiten	44

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**6 KG 480: Gebäudeautomation**

Projektbeschreibung

**Projektbeschreibung – Neubau Zwergflusspferdhaus, Zoo Duisburg**

Der Zoo Duisburg plant den Neubau eines Zwergflusspferdhauses, das den aktuellen Anforderungen des Säugetiergutachtens sowie den gesetzlichen Vorgaben für eine artgerechte Tierhaltung entspricht. Das Bauvorhaben wird im östlichen Bereich des Zoos realisiert.

Das neue Zwergflusspferdhaus umfasst moderne Stall- und Innengehegebereiche, die eine flexible Nutzung und Anpassung an unterschiedliche Haltungsanforderungen ermöglichen. Durch großflächige Besucherfenster erhalten Gäste gezielte Einblicke in die Innenbereiche der Tierhaltung, wodurch Tierwohl und Besucherlebnis gleichermaßen berücksichtigt werden. Ergänzend werden zooseitig umweltpädagogische Elemente integriert.

Das Gebäude wird hoch wärmegeklämt ausgeführt und an das bestehende zoeeigene Nahwärmenetz angeschlossen, um eine energieeffiziente und nachhaltige Versorgung sicherzustellen. Der vorhandene Baumbestand wird weitestgehend erhalten und in die Planung integriert.

Mit dem Neubau des Zwergflusspferdhauses schafft der Zoo Duisburg eine zukunftsorientierte, nachhaltige und tiergerechte Anlage, die funktionale Anforderungen, Besucherfreundlichkeit und ökologische Aspekte vereint.

**Für die Gebäudeautomatiion gilt:**

Für die Regelung der Heizungs und Lüftungsanlagen wird eine Gebäudeautomation nach VDI 3814 in DDC-Technik nach DIN EN 15232 und DIN V 18599-11 Kategorie B installiert. Diese besteht aus einem ISP in der Techniklüftungsraum im Erdgeschoss als zentrale Regeleinheit.

Die Stromversorgung der DDC erfolgt über das AV-Netz der GHV. Die übergeordnete Anbindung von der Automationsebene bis hin zum bestehenden Building Management System (BMS) erfolgt in BACnet/IP über das GA-LAN. Über das BMS wird eine Visualisierung der Anlagen erstellt, über die alle Anlagenzustände angezeigt werden. Weiter wird ein Störmeldemanagement hinterlegt, dass über eine Priorisierung der Meldungen eine Meldekette auslösen kann.

Alle Feldgeräte die zur Regelung der Raum- Heizung und/oder Lüftung dienen, werden auf den ISP aufgeschaltet. Das zentrale RLT-Gerät wird über eine BACnet-IP Anbindung auf das BMS geschaltet. Das Gerät ist selbstregelnd und es werden die für eine Überwachung des Geräts notwendigen Datenpunkte übermittelt.

Grundsätzlich sind alle Daten über eine BACnet-IP Anbindung einzubinden, sodass die BACnet Objekte im vollen Umfang in die Gebäudeautomation integriert und auf der Managementebene grafisch dargestellt werden können.

Zur individuellen Regelung der Zoologie kann über das Bedientableau in der Schaltschrankfront Zentralbefehle, wie Heizen von Hand übersteuert werden oder Nutzungszeiten hinterlegt werden. Über Zeitschaltprogramme kann eine individuelle Nutzung realisiert werden.

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

Die Grundfunktionen werden über physikalische Datenpunkte übergeben.

Über die ISP werden alle technischen Anlagen wie Lüftung, Heizung und Kälte geregelt bzw. angesteuert. Alle Feldgeräte die zur Regelung der Raum- Heizung und/oder Lüftung dienen, werden auf die entsprechenden ISP (Informationsschwerpunkt) aufgeschaltet.

Die Lüftungsanlagen erhalten eine autarke Regelung, die im RLT intern verbaut wird. Die Anlagen werden übergeordnet angesteuert, wodurch die Grundfunktionen übersteuert werden, können.

### Netzwerk:

Für die Kommunikation der ISP werden die AS auf das eigenständige GA-LAN IP-Netzwerk aufgeschaltet. Die Verkabelung erfolgt in min. CAT7 mit RJ45 Anschlussdosen in min. CAT6a. Auf eine LWL-Verkabelung wird verzichtet, da die Leitungslängen unter 90m liegen. Die Verteilung der Netzwerkleitungen erfolgt in Sterntopologie. Als Netzknotenpunkt wird in der Technikzentrale neben dem ISP01 ein Netzkabenschrank installiert, auf den alle Netzwerkleitungen aufgeschaltet werden. Zur IT-Sicherheit ist die VDMA 24774 anzuwenden. Die Anforderungen an die Errichtung des Netzwerkes sind den Fernmelde- und Informationstechnischen Anlagen zu entnehmen und identisch anzuwenden. Die WEB fähigen Regler der RLT-Anlage werden ebenfalls in das Netzwerk eingebunden.

### Schaltschrank:

Für die ISP1 ist ein Standschrank aus einem Schaltschrankteilen (800x400x1800mm BTH) geplant. Als unterbau dient ein 200mm Sockel.

### Allgemeiner Schaltschrankbau

Hersteller: Keine Vorgabe.

Verdrahtungsfarben: Nach VDE 0100 ausgeführt.

Schließung: Vorbereitet für einen Standard-Hauptprofilzylinder.

Schrankinnenraum: Schaltschrankleuchte gesteuert über Türkontakt; pro Feld eine Servicesteckdose (Anbindung vor dem Hauptschalter auf dem AS-Stromkreis).

Klemmenhersteller: Keine Vorgabe.

Netzwerk: Integrierter Netzwerkschalter mit mindestens 4 Ports.

### 2. Energieversorgung & Leistung

Einspeisung: Über Lasttrennschalter; die Absicherung erfolgt extern in der NSHV oder UV. Ein Sicherungslasttrennschalter im Schrank ist nicht vorgesehen.

DDC-Versorgung: Der Leistungsabgang für die DDC erfolgt vor dem Hauptschalter.

Pumpenansteuerung: Erfolgt über Freigabe per digitalem Kontakt (kein hartes Schalten über Schütze).

### 3. Automationsstation (DDC)

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

Hersteller: Keine Vorgabe.

Kommunikation (DDC-DDC): BACnet/IP gemäß ISO 16484-5.

Erweiterungsmodule: Protokoll herstellerabhängig; lokale Bedienung direkt auf den Modulen (nicht in der Schrankfront).

Systemschnittstellen: M-Bus für Zähler, KNX für Verschattung, sowie Modbus oder KNX für Raumbediengeräte (RBG).

Bedienung: Touch Panel in der Schaltschrankfront mit Zugriff auf das Gebäude-Management-System (BMS).

### 4. Meldewesen & Sicherheit

Anzeigen auf der Tür:

Sammelstörmeldung über rote LED.

Taster zum Entsperren bzw. Quittieren der Sammelstörung.

Hinweis: Phasenleuchten und Not-Aus sind auf der Tür nicht vorgesehen.

Überwachung (Meldung an Automation):

Phasenkontrolle.

Überspannungsschutz (400 V und 24 V AC/DC).

Überwachung der Steuerspannungen (230 V und 24 V).

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

Angaben zur Baustelle

#### 4.1. Baugelände und Baugrund

Das Baugelände weist nur geringe Höhendifferenzen auf und hat ein kleine angrenzende

#### 4.2. Zufahrtmöglichkeiten

Die Baustellenzufahrt erfolgt über zwei Nebentore in der Nähe der Baustelle  
Innerhalb des Zoos erfolgt die Zufahrt ausschließlich mit der Schrittgeschwindigkeit.  
Der Fahrweg ist max. 3,0 m breit und nur mit  
3-achsigen Fahrzeugen mit max. 10 t Achslast zu befahren.

Transporte innerhalb des Zoogeländes und außerhalb der Baustelle sind nach Möglichkeit  
außerhalb der  
Hauptbesucherzeit, also vor 9,00 Uhr bzw. nach 16,00  
Uhr durchzuführen. Zufahrt erfolgt über den Forstweg und muss vorher mit dem Zoo abgestimmt  
werden.

Der Baustellenbereich wird für den Besucherverkehr  
komplett gesperrt.

Größere Beschmutzungen der Fahrwege sind bis zum jeweiligen Feierabend durch den  
Verursacher zu beseitigen. Wird der Fahrweg durch die Transporte beschädigt, ist dies dem Zoo  
sofort anzuzeigen.

#### 4.3. Standort Baustelleneinrichtung

Für die Baustelleneinrichtung stehen die benachbarte alte Gehegefläche von ca. 150 m2 und ein  
Teil des Besucherweges zur Verfügung.

#### 4.4 Nachbarschaft und Umgebung

Der Neubau wird am und auf dem ehemaligen Seehundgehege ausgeführt. Neben der Baustelle  
befindet sich die Tasmatischen teufel, Rentiere, Wölfe, Seelöwen sowie auch der Streichelzoo.

#### 4.5 Baustrom und Bauwasser

Anschlüsse für Baustrom und Bauwasser werden vom  
Tierpark im Baustellenbereich zur Verfügung  
gestellt. Das Aufstellen eines Stromverteiler wird vom Zoo bereitgestellt. Die Tägliche  
Sichtprüfung erfolgt durch den AN. (gesond. LV-Position).  
Ein Bauwasseranschluss steht bereits zur Verfügung.

Umkleidemöglichkeiten und Sanitäreinrichtungen stehen  
auf der Baustelle nicht zu Verfügung.

Parkplätze für die Geräte und die PkWs der Mitarbeiter können nicht bereitgestellt werden

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

Arbeiten im Zoo

- Fremdfirmenordnung Zoo Duisburg GmbH V2
- Sicherheitsanweisungen für Fremdfirmen V3

Es ist besondere Rücksicht im Zoo auf alle Besucher und den gesamten Tierbestand, insbesondere auf die Seelöwen, welche direkt an die abzubrechenden Gebäudeteile angrenzen.

Dazu sind gesonderte Abstimmungen während der Baurapporte zu treffen.

Arbeiten, welche Erschütterungen oder besonderen Lärm hervorrufen, sind vorher mit der Bauleitung und dem Zoo abzusprechen.

Das Abspielen von Musik und Radiosendungen ist untersagt. Bei einem Havariefall im Zoo haben die Diensthabenden des Zoos absolutes Weisungsrecht auch über die Mitarbeiter des AN/ NAN auf der Baustelle, um Schaden für Mensch und Tier abzuwenden.

Die auf der Baustelle beschäftigten Mitarbeiter des AN/ NAN sind aktenkundig vor Beginn der Arbeiten über die besonderen Sicherheitsbestimmungen im Zoo und das Verhalten im Havariefall zu belehren.

Zu den auf der Baustelle vorzuhaltenden Ausführungsunterlagen zählt neben den Ausführungsplänen auch eine Ausfertigung dieser Leistungsbeschreibung.

Die vom Auftragnehmer verwendeten Ausführungsunterlagen müssen den Freigabevermerk des Auftraggebers oder des TGA Büros tragen. Durch Übergabe neuer Unterlagen ungültig gewordene Unterlagen sind vom Auftragnehmer entsprechend zu kennzeichnen und aufzubewahren. Nicht freigegebene Unterlagen dürfen nicht verwendet werden.

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation  
1 KG 481 Automationseinrichtungen

---

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**6.1 KG 481 Automationseinrichtungen**

**6.1.1 Automationsstation DDC**

**6.1.1.1 DDC-AS WEB/BACnet ISP1 Afrika 2 ZFP**

AS gemäß Anforderung FL-GA.

DDC-AS ISP 1.Afrika 2 DDC-AS Station zur Regelung, Steuerung und Überwachung der BTA (Betriebstechnische Anlagen) gemäß FL-GA (Funktionsliste GA / Datenpunktliste) siehe Anhang.

Automationsstation (BACnet) mit der vollen WEB-Funktionalität für die Managementebene (Anlagenbilder etc.) in der Station.

Die Grundfunktionen und die Funktionsbeschreibung der MSR ergeben sich aus der Anlagenbeschreibung und der vorgenannten FL-GA mit den Anlagenschemen GA / MSR und der Gewerkeschemen.

Neben einer hohen Anlagenverfügbarkeit (HW) soll die AS eine rationelle Energieverwendung und Betriebsführung in Verbindung mit seinen Funktionen (SW) gewährleisten.

Die DDC-AS soll die BTA autark und vollautomatisch steuern, regeln und betreiben (siehe Funktionsbeschreibung).

Die Grund- und Verarbeitungsfunktionen entsprechen in vollem Umfang mindestens der VDI 3814 / EN ISO 16 484 für die geforderten Funktionen.

Die Hard- und Software ist für die beschriebenen Anwendungen und Funktionen mit einer Reserve von:  
20 % Hardware  
20 % Software  
auszustatten und anzubieten.

Die Platzreserve muss hardware- und softwareseitig nachweislich vorhanden sein. Sie ist lediglich durch HW- und SW-Baugruppen bzw. Module zu realisieren.

Die BTA und deren Funktionen sind in den Vorbemerkungen beschrieben.

Anzahl der Datenpunkte  
(physikalisch, gemäß FL-GA, Abschnitt 1, Spalte 1-5)

Gem. FL-GA physikalische Ein- und Ausgänge:

BA: 11



---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen
	1	Automationsstation DDC

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

AA: 4

BE: 38

BET: 0

AE: 23

Kommunikation:

a) über LAN-Anschluss (Jacks) vom Gewerk Netzwerk im ISP verbaut

b) direkter Zugriff über LAN-Anschluss in ISP verbaut für Service-PC

c) WEB-Schnittstelle für Bedien- u. Beobachtungsgerät (abgesetztes Bedien-Gerät)

d) Feldbus für externe E/A-Stationen (dezentrale ISP) über Ethernet

e) M-Bus-Schnittstelle für M-Bus-Zähler (Wärme, Wasser, Strom) auf Ethernet über Pegelwandler und Umsetzer auf Ethernet (keine Anschaltung auf AS).

1 St

### 6.1.1.2

#### **GA-Anwender- bzw. Anlagen-Software DDC / ISP**

Gemäß den technischen Vorbemerkungen, Anlagenschemata und Funktionslisten soll die Erstellung der Software datenpunktbezogen (physikalisch und kommunikativ Abschnitt 1 und 2) angeboten werden.

Erstellen der Regel- und Steuerfunktionen in Abstimmung mit dem Auftraggeber bzw. dem Fachplaner.

Gemäß Funktionsliste FL-GA (VDI 3814 / EN ISO 16484) für die gesamte GA/MSR-Anlage inkl. Raumregelung.

Verarbeitungsfunktionen:

Überwachung Abschnitt 3

Steuern Abschnitt 4

Regeln Abschnitt 5

Rechn / Opt. Abschnitt 6

Management-Funktionen Abschnitt 7 - entfällt hier -

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen
	1	Automationsstation DDC

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

(Kommunikation zur Managementebene).

Für alle in den FL-GA genannten Informationspunkten und der Funktionen sind folgende Leistungen zu erbringen:

- Entwerfen der DDC-Programme nach Vorgabe Lastenheft und der genehmigten Gewerkeübersichtzeichnungen (Regelschemata, Anlagenübersichten, Blockschaltbilder usw.).
- Abstimmung und Festlegung der Daten für die zur Anwendung kommenden Softwareprogramme.
- Erstellung der Unterlagen, aufgrund der Informationslisten die zur Herstellung und zum Betrieb der DDC-Anlage notwendig sind.
- Belegungspläne der DDC-Stationen in Verbindung mit dem Schaltplan des Schaltschranks.
- Festlegung der Prioritäten und Textwortkataloge.
- Koordination, Terminverfolgung und Abstimmung mit dem Bauherrn, dem Planer und/oder dem Gewerkelieferanten.
- Einarbeitung der durch den Bauherrn zur Verfügung gestellten Anlagen-Kennzeichnungs-Schlüssel für alle angeschlossenen Feldgeräte.

76

St

6.1.1.3

### **Inbetriebnahme und Abnahme der MSR-Technik ISP**

Gemäß den technischen Vorbemerkungen, Anlagenschemata und Informationslisten. Die Inbetriebnahme und Abnahme soll datenpunktbezogen angeboten werden, inkl. Feldgeräte gem. VDMA 24192. Einstellung und Optimierung der Regelanlagen für jeweils eine Heiz- und eine Kühlperiode sowie Nacheinstellung und Nachoptimierung für einen Bedarf-Fall innerhalb der Gewährleistung. Überprüfung der einzelnen MSR-Geräte (Geber, Zähler, Stellglieder etc.) auf ihre bestimmungsgemäßen Funktionen. Ebenso Überprüfung der BTA auf Funktion und der zusammenhängenden Funktionen.

Anwesenheit bei der Abnahme.

Zur mängelfreien Abnahme gehört ein 4-wöchiger,

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen
	1	Automationsstation DDC

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

unterbrechungsfreier Probebetrieb der gesamten MSR-Technik, der auf Datenträger in Excel oder ähnlichen Programmen zu dokumentieren ist.

Koordinierung mit angrenzenden Gewerken.

Sollte der Anbieter während der Inbetriebnahme und der Einregulierungsphase ein Modem o.ä. für eine Fernaufschaltung benutzen wollen, ist dieses möglich und wird auch als sinnvoll erachtet.

Die Kosten für die Bereitstellung, Einrichtung und allem, was für den Betrieb des Modems erforderlich ist, trägt der AN und diese sind hier einzukalkulieren.

Die komplette Inbetriebnahme ist zu dokumentieren (z. B. Motorströme etc. siehe auch Dokumentation).

Hierzu gehören u.a.:

- Inbetriebnahme Regelanlagen.
- Funktionsprobe und Einregulierung der Regelkreise sowie Mess- und Überwachungseinrichtungen, soweit sie zum Lieferumfang des Auftragnehmers gehören.
- Einstellung und Justierung der Geräte entsprechend den Sollwertangaben des Auftraggebers.
- Abgleich der Sensorik, wie z. B. Temperaturfühler.
- Erstellung eines Mess- und Übergabeprotokolls mit Angabe der bei Abschluss der Inbetriebnahme gemessenen Istwerte.
- Funktionsprobe der Steuerung entsprechend der gemäß Funktionsliste zu erfüllenden Schaltungen.
- Inbetriebnahme der Unterstationen mit Funktionstest und Protokollausdruck der angeschlossenen Informationspunkte (ohne Fehlerbeseitigung auf der Gewerkeseite).
- Inbetriebnahme der Messwert- und Zählwertgeber, die im Lieferumfang enthalten sind.
- Inbetriebnahme der Datenzentrale.
- Laden und Testen aller zum Lieferumfang gehörenden Softwareprogramme sowie die Eingabe der zugehörigen Grundlagen.
- Eingabe von Parametern, wie Grenzwerte, Aus- / Einschaltzeiten, erweiterte Klartexte usw., sofern sie vom Auftraggeber bereits festgelegt sind.
- Abnahme und Übergabe des gelieferten GLT-Systems durch Funktionsnachweis der Schaltbefehle, Meldungen, Messwerte, Stellbefehle und Zählwerte sowie durch entsprechende Protokolle für Datenpunkte sowie Zähler.

Die Inbetriebnahme wird bezogen auf einen

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen
	1	Automationsstation DDC

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

physikalischen Datenpunkt abgefragt.

Gem. der Summenbildung aus der FL-GA sind die kommunikativen Datenpunkte (im Verhältnis) einzukalkulieren.

76	St		
----	----	--	--

6.1.1.4

### M-Bus Gateway für Buszähler

M-Bus Gateway für Bus-Zähler  
Hutschienenmontage (DIN Tragschiene 35 mm)  
Sicherheit: Verpolungsschutz, Überspannungsschutz (Transient)  
Status-LEDs

1	St		
---	----	--	--

6.1.1

Automationsstation DDC

Summe:

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen
	2	Feldgeräte

---

Ausgabebereich:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

### 6.1.2 Feldgeräte

#### 6.1.2.1 Stellantrieb 24V, 0-10 V 500N

Elektromotorischer Stellantrieb  
für Ventil mit bis zu 20 mm Hub, Handverstellung mit  
automatischer Rückstellung auf Regelbetrieb,  
überlastsicher durch kraftabhängige Endabschaltung.

Betriebsspannung: 24 V  
Stellsignal: 0 - 10 V  
Stellzeit: 30 s

Lieferung und betriebsfertige Montage  
einschl. Elektroanschluß.

3 St

#### 6.1.2.2 3 Wegeventil PN10/16 DN20; kvs 4

Dreiwege-Motorventil aus Grauguß,  
Spindel aus Nirostahl, Kegel aus Messing,  
mit Flanschanschluß, ohne Stellantrieb.

Durchflußmedium : Wasser  
max. Betriebstemperatur : 120 °Cmax.  
Nenndruck : PN 10/16  
Nennweite : DN 25  
kvs-Wert: 4 m³/h

einschl. Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen.  
liefern

1 St

#### 6.1.2.3 3 Wegeventil PN10/16 DN32; kvs 6,3

Dreiwege-Motorventil aus Grauguß,  
Spindel aus Nirostahl, Kegel aus Messing,  
mit Flanschanschluß, ohne Stellantrieb.

Durchflußmedium : Wasser  
max. Betriebstemperatur : 120 °Cmax.  
Nenndruck : PN 10/16  
Nennweite : DN 32  
kvs-Wert: 6,3 m³/h

einschl. Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen.

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen
	2	Feldgeräte

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

liefern

2

St

6.1.2.4

### **Außentemperatur-Fühler (passiv)**

Sensor: PT / Ni

Verwendungsbereich: - 30 bis + 50 °C

Gehäuse: Kunststoff

1

St

6.1.2.5

### **Raumfühler Temp.-Feuchtefühler**

Für die Aufputzmontage.

- Messbereich Temperatur -40...70 °C
- Messgenauigkeit (23 Grad C) +/- 0,3 K
- Messbereich des Feuchtigkeitsfühlers  
0 % bis 95 % r.F.
- Schutzart: IP 30 nach EN 60529
- Temperatur: 0 bis 10 VDC  
(0 bis 50 Grad C oder 0 bis 70 Grad C oder -35 bis  
+35 Grad C)
- Feuchte 0 bis 10 VDC (0 bis 100 % rF)

Anschluss: 4-adrig

Gehäuse: Kunststoff reinweiß,  
für Aufputzmontage,  
Kabeleinführung von hinten auf Klemmleiste 1,5 mm².

2

St

6.1.2.6

### **Raumtemperaturfühler**

Für die Montage in Wohn- und Büroräumen.

- Messgenauigkeit 5 bis 30 Grad C) +/- 0,8 K
- Messgenauigkeit (25 Grad C) +/- 0,5 K
- Schutzart: IP 30 nach EN 60529

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen
	2	Feldgeräte

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

Gehäuse: Kunststoff reinweiß,  
für Aufputzmontage,  
Kabeleinführung von hinten auf Klemmleiste 1,5 mm².

1 St

6.1.2.7

### **Aufputztaster IP55**

Technische Anforderungen:

Schutzart: Mindestens IP55 gemäß DIN EN 60529.

Montageart: Aufputz

Material: Hochwertiger, schlagfester und UV-  
beständiger Thermoplast oder gleichwertig.

Kontakte: 1 Schließer (1-polig), ausgelegt für 250 V  
AC, 10 A.

Anschlüsse: Schraublose Steckklemmen für starre  
Leiter bis 2,5 mm² (oder vergleichbare schraubbare  
Anschlusstechnik).

Kabeleinführung: Elastische Dichtungsmembranen für  
werkzeuglose Einführung oder metrische  
Verschraubungen (M20/M25).

Besonderheiten: Gehäuseschrauben aus rostfreiem  
Edelstahl; ausreichend großer Verdrahtungsraum; mit  
Beschriftungsfeld.

Farbe: Reinweiß

1 St

6.1.2.8

### **Tauchtemperaturfühler (passiv) 150 mm, inkl. Tauchhülse (Messing) PN 16**

Tauchlänge: 150 mm

Sensor: PT / Ni

Verwendungsbereich: - 30 bis + 130 °C

Gehäuse: Kunststoff mit Kabelverschraubung

Lieferung der Tauchhülsen an AN Heizung Kälte

14 St

6.1.2.9

### **Tauchtemperaturfühler (passiv) 200 mm, inkl. Tauchhülse (Messing) PN 16**

Tauchlänge: 200 mm

Sensor: PT / Ni

Verwendungsbereich: - 30 bis + 130 °C

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen
	2	Feldgeräte

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

Gehäuse: Kunststoff mit Kabelverschraubung

Lieferung der Tauchhülsen an AN Heizung Kälte

3

St

### **Auflege- und Anschlussarbeiten an / von bauseitigen Geräten**

Beschreibung siehe nächste Position.

6.1.2.10

#### **Beidseitiger Anschluss Kabel bis 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>**

Beidseitiger Anschluss am Feldgerät / Anlage, mit Kabelmarker / Kennzeichnung.

Ablängen, einführen, abisolieren, anklemmen / auflegen, inklusive Befestigung der Beschriftung sowie, wenn nötig, Endhülsen. Kabeleinführung erstellen mit Verschraubungen (keine Würgenippel). Die Verschraubungen an den Geräten, sofern diese nicht vorhanden sind, werden separat abgefragt und entlohnt.

Kabelbefestigung: Sollte Flexschlauch nötig bzw. vorgegeben sein, ist dieser in einer separaten Position abgefragt.

15

St

6.1.2.11

#### **Beidseitiger Anschluss Kabel 5 bis 7 x 2,5 mm<sup>2</sup>**

Kabel und Leitungen, wie vor beschrieben.

5

St

6.1.2.12

#### **Beidseitiger Anschluss Kabel 2 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>**

Kabel und Leitungen, wie vor beschrieben.

24

St

6.1.2.13

#### **Beidseitiger Anschluss Kabel 4 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>**

Kabel und Leitungen, wie vor beschrieben.

20

St



---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation  
1 KG 481 Automationseinrichtungen  
2 Feldgeräte

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

6.1.2.14 **Bezeichnungsschild mehrschichtig Kunststoff H 40 mm B 100 mm kleben**

Bezeichnungsschild weiß, Beschriftung schwarz, aus mehrschichtigem Kunststoff, Beschriftung 2-zeilig, gefräst, rechteckig, Höhe 40 mm, Breite 100 mm, Befestigung durch Kleben.

50 St

6.1.2.15 **Geräteanschlussdosen und -kästen**

Schutzart IP 54, mit Verschraubungen entsprechend der Kabelgröße, komplett mit Klemmen für die beschriebenen Kabel und Anschlüsse, mit aufschraubbarem Abschlussdeckel, Zuleitungsspannungsversorgung durchgeschliffen und Steuerkabel durchgeschliffen.

Größe: ca. 80 x 80 mm bis 4 mm<sup>2</sup>

10 St

6.1.2.16 **Inbetriebnahme der Feldgeräte inkl. Messprotokolle**

Inbetriebnahme aller Feldgeräte und Antriebe inklusive Messprotokolle (Motorströme) und Dokumentation.

Hierzu gehören auch alle bauseitigen Feldgeräte und Antriebe:

- Alle in diesem LV beschriebenen Feldgeräte (AN-GA).
- Bauseitige Feldgeräte (z. B. VVS, BSK, Rep.Schalter, Ventilantriebe, Klappensteller, Geräte mit Meldungen, wie Hebeanlagen, etc.).
- Bauseitige Antriebe (Pumpen, Lüfter, etc.).

1 psch

---

**6.1.2 Feldgeräte**

**Summe:**

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	1	KG 481 Automationseinrichtungen

---

Ausgabeumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

---

### Zusammenstellung

6.1.1	Automationsstation DDC	
-------	------------------------	--

---

6.1.2	Feldgeräte	
-------	------------	--

---

<b>6.1</b>	Summe	
------------	-------	--

---

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation  
2 KG 482 Schaltschränke

---

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

### 6.2 KG 482 Schaltschränke

#### 6.2.1 ISP1 ZFP

##### Schaltschrank

Kompletter Schaltschrank für die in der FL-GA und Schemen beschriebenen Anlagenteile, inkl. Inbetriebnahme und aller Dienstleistungen.

Beschreibung siehe nächste Position.

##### 6.2.1.1 Schrankfeld H / B / T 2000 / 800 / 400 mm inkl. Montageplatte

Schrankfeld, Bezeichnung: ISP1.-ZPF.  
Standort: Technikzentrale  
Maße H / B / T 2000 / 800 / 400 mm, mit Sockel, Höhe 200 mm, Schutzart IP 54 gemäß DIN EN 6052.  
Einschl. Kabelkanal, Kabelabfangschiene und Kabeleinführungen von unten, aus Kunststoff, Tür-Öffnungswinkel 180 Grad, mit Schaltschrank-Filterventilator, gesteuert über elektrischen Temperaturregler.

Gesamte Verdrahtung mittels Schirmklemmen.

Mit einer Blech-Schaltplantasche zur Aufnahme von DIN-A3- Plänen und einer ausklappbaren Blech-Tischablage in der Schaltschranktür.

Einschließlich allem Klein- und Befestigungsmaterial, mit Einbau und Gerätebeschriftung.

1 St

##### 6.2.1.2 Netzeinspeisung 400 V; 5-pol.; 80 A

Netzart: TN-S; mit Meldekontakt, Klemmen, Lasttrennschalter und Zubehör gem. Leistung.

1 St

##### 6.2.1.3 Überspannungsschutz gesamt

Für den gesamten Schaltschrank mit SSM.  
- Mittelschutz in Zuleitung,

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	2	KG 482 Schaltschränke
	1	ISP1 ZFP

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

- Feinschutz für Spg.-Versorgungseinrichtungen,
- Feinschutz für Regel- und Steuergeräte.

1 St

### 6.2.1.4 Funktionsbaugruppe Phasenfolgerelais

Zur Überwachung der Phasen sowie der Drehrichtung, bestehend aus je:

- 1 Sicherung 400 V kompl.
- 1 Phasenfolgerelais 400 V AC 50 Hz
- 3 Phasenleuchten als LED für Schaltschranktür
- 1 Meldekontakt für DDC

1 St

### 6.2.1.5 Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose mit FI

Türendschalter, Sicherung, FI-Schutzschalter und Klemmen (vor Hauptschalter).

1 St

### 6.2.1.6 Steuerspannungsversorgung 230 V AC, 400 W

Trafo, Schutzeinrichtung auf SSM-Meldung, Klemmen, SM-Meldeleuchte.

1 St

### 6.2.1.7 Steuerspannungsversorgung 24 V AC, 400 W

Trafo, Schutzeinrichtung auf SSM-Meldung, Klemmen, SM-Meldeleuchte.

1 St

### 6.2.1.8 Transformator 230 V / 24 V, 500 VA

In offener Bauweise mit Selbstkühlung, getrennten Wicklungen, geprüft gemäß VDE 0550, mit schraubbaren Anschlüssen auf Isolierstoffleiste, mit beidseitiger Absicherung (primär Motorschutz / sekundär Sicherung, mit Meldekontakten) und Mess-Trennklemme.

2 St

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	2	KG 482 Schaltschränke
	1	ISP1 ZFP

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

### 6.2.1.9 **Netzwiederkehr-Schaltung**

Komplette Baugruppe für Netzwiederkehr-Schaltung mit allen Hilfsrelais und Hilfskontakten, Klemmen etc.

1 St

### 6.2.1.10 **Sammelstörmeldeeinrichtung mit Quittiertaste**

SSM aller Meldegruppen, mit Signalgeberansteuerung (Hupe, Rundumleuchte), Meldeleuchte und Quittiertaster.

1 St

### 6.2.1.11 **Abgangsklemmen für 24 V Spannungsversorgung externer Geräte**

Kleinspannungsabgang 24 V für z. B. Wärmemengenzähler.

2 St

### **Leistungsbaugruppen**

Beschreibung siehe nächste Position.

### 6.2.1.12 **Pumpe 230 V bis 3,5 kW und SSM**

Leistungsbaugruppe mit, Schmelzsicherung, Handschaltung, Rep.-Schalterüberwachung, Steuerung und Meldungen mit Klemmen und Zubehör.

6 St

### 6.2.1.13 **Motoranschaltbaugruppe für FU / EC-Motor bis 7,5 kW, 0 bis 10 V**

Leistungsbaugruppe mit, Schmelzsicherung, Handschaltung, Rep.-Schalterüberwachung, Steuerung und Meldungen mit Klemmen und Zubehör.

1 St

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation  
2 KG 482 Schaltschränke  
1 ISP1 ZFP

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

6.2.1.14 **Leistungsabgang 230 V bis 16 A, ungeschaltet**  
Leistungsbaugruppe mit Sicherungen, Klemmen und  
Zubehör, für ULK, Leckageüberwachung,  
Einzelraumlüfter etc.

2 St

6.2.1.15 **Externe Meldung**  
Externe Meldung  
Vollständige Funktionsbaugruppe  
mit Hilfsrelais für Strömmeldung oder  
Betriebsmeldung an DDC  
UST, erforderliche Reihenklemmen

10 St

6.2.1.16 **Meldeaufschaltung BMA**  
Meldeaufschaltung BMA  
Vollständige Funktionsbaugruppe  
mit Hilfsschützen, Störmeldung an DDC  
UST, Hardwareverriegelung  
der Anlagen mit Selbsthaltung,  
erforderliche Reihenklemmen

1 St

6.2.1.17 **BSK-Antriebssteuerung und -Meldung mit Anzeige**  
BSK-Antriebssteuerung und -Meldung  
Leistungs-/Hilfsschütze, Sammelmeldung mit Hilfssch.  
u. Zubehör

2 St

6.2.1.18 **Ventilansteuerung stetig 0 bis 10 V**  
Steuerbaugruppe mit Ansteuerung, Rückmeldung 0 bis  
10 V und Klemmen.

5 St

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	2	KG 482 Schaltschränke
	1	ISP1 ZFP

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

### Automationsstationen

Beschreibung siehe nächste Position.

6.2.1.19

#### Einbau AS/DDC-Geräte gem. VDI 3814

Einbau der zu diesem ISP (UST) gehörenden AS/DDC-Technik, inkl. Spannungsversorgung, Schutzeinrichtungen, Klemmen und Zubehör. Grundsätzlich werden alle E / As der AS über Trenn- bzw. Prüfklemmen auf die AS aufgelegt (siehe auch Vorbemerkungen).

1 St

6.2.1.20

#### LVB Lokale Vorrangbedienebene Schalten

Für die in den FL-GA und Schemen beschriebene Anlagenteile ist eine LVB einzurichten.

Die Rückmeldung über den Schaltzustand auf die AS, ist in dieser Position zu kalkulieren und muss auf die Summe der Datenpunkte der DDC hochsummiert werden.

Schaltung von Antrieben H - 0 - A

Sollte die LVB auf der DDC vorhanden sein, ist diese in dieser Position zu kalkulieren (siehe DDC-AS).

11 St

6.2.1.21

#### LVB Lokale Vorrangbedienebene Stellen

Für die in den FL-GA und Schemen beschriebene Anlagenteile ist eine LVB einzurichten.

Die Rückmeldung über den Schalt- und Stellzustand auf die AS, ist in dieser Position zu kalkulieren und muss auf die Summe der Datenpunkte der DDC hochsummiert werden.

Steuerung von Stellantrieben 0-100 % - 0 - Auto

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	2	KG 482 Schaltschränke
	1	ISP1 ZFP

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Sollte die LVB auf der DDC vorhanden sein, ist diese in dieser Position zu kalkulieren (siehe DDC-AS).

4 St

### 6.2.1.22 10 bis 12 Zoll Touchscreen in Schaltschrankfront

Bedien- und Beobachtungssystem BuB/AS als Touchscreen-PC

Touchscreen- PC (im Netzwerk), der in den Schaltschrank eingebaut wird.

Es soll die gesamte Bedienung - und Beobachtung wie nachfolgend beschrieben realisiert werden.

Die Bedienoberfläche soll über Web aus der AS im ISP realisiert werden.

WEB-Schnittstelle (Ethernet - Netzwerk) zur AS

Touchscreen für AS (Display) ca. 10 bis 12 Zoll TFT LCD Fanless Panel PC

Display als Touchscreen über Ethernet im Netzwerk, (Terminal-Server) inklusive Lizenz, als 10 bis 12 " -Bildschirm, mit Bedientastatur (im Touchscreen) und der kompletten Bedien- und Beobachtungs-Funktionalität der AS.

1 St

### Dienstleistungen

Beschreibung siehe nächste Position.

### 6.2.1.23 Projektierung Schaltschrank

Gesamtprojektierung, wobei die Projektierung grundsätzlich in die Funktionsgruppe (FG) einzukalkulieren ist.

1 psch



---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	2	KG 482 Schaltschränke
	1	ISP1 ZFP

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

6.2.1.24

### **Schaltschrankeinbringung und Montage**

Schaltschrank zum Standort bringen und montieren.

Sowohl die stehende als auch liegende Einbringung muss kalkuliert werden.

Die Schaltschrankeinbringung muss über das Treppenhaus erfolgen oder den vom BH gestellten Lastenaufzug erfolgen.

Die max. Tragkraft 0,8 t.

Öffnungen im Gbedäude in allen Etagen ab dem KG -1.

Die Zugänge sind ca. 1,85 hoch und ca. 1,00 m breit.

1 St

6.2.1.25

### **Schaltschrank Inbetriebnahme**

Inbetriebnahme des Gesamtschaltschranks inkl. allen Dienstleistungen gem. Vorbemerkungen, wie Sicherheitseinrichtungen und Erstellung der Messprotokolle

1 St

6.2.1.26

### **Netzwerkdose für Schaltschrankeinbau**

Als Doppeldose in Hutscheinausführung zur Montage im Schaltschrank.

Für Netzwerke von 1000 Mbit/s bis 1 Gbit/s, einschließlich 2 Stück Patchkabel Cat 6, 7627 4 x 2, AWG 27/7, RJ-45, Länge: 2 Meter

1 St

6.2.1.27

### **Ethernet-Switch für AS mit 6 Ports**

Switch für die Einbindung der AS und FU (BACnet) sowie RA und M-Bus in den Ethernet-Netzwerk, mit den vorbeschriebenen Anbindungen für Service-PC bzw. BuB.

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation  
2 KG 482 Schaltschränke  
1 ISP1 ZFP

---

Ausgabeumfang:  
OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

---

1 St \_\_\_\_\_

---

6.2.1 ISP1 ZFP **Summe:** \_\_\_\_\_

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	2	KG 482 Schaltschränke

---

Ausgabeumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

---

### Zusammenstellung

6.2.1	ISP1 ZFP	
-------	----------	--

6.2	Summe	
-----	-------	--

---

---

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	3	KG 483 Managementebene

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

### 6.3 KG 483 Managementebene

#### 6.3.1 Managmentebene

##### Visualisierung auf der AS

Der Auftragnehmer erbringt die vollständige Leistung zur Erstellung einer interaktiven Visualisierungs- und Steuerungsoberfläche auf dem in der Schaltschranktür montierten Touch-PC. Dies umfasst die grafische Aufbereitung der Anlagenschemata sowie die softwareseitige Verknüpfung sämtlicher relevanter Datenpunkte zur Echtzeit-Überwachung und aktiven Steuerung der technischen Gebäudeausrüstung (TGA).

Die Bedienoberfläche ist so zu gestalten, dass sie sowohl eine übersichtliche Prozessbeobachtung als auch den direkten Zugriff auf betriebsrelevante Parameter ermöglicht. Hierzu zählen insbesondere die Einstellung von Sollwerten, die Quittierung von Meldungen sowie die manuelle Übersteuerung von Automatikfunktionen (Hand-Ebene). Ein zentrales Element der Programmierung ist die Implementierung eines dynamischen Hinweistext-Systems. Dieses muss kritische Betriebszustände, Wartungshinweise und Handlungsanweisungen für das Bedienpersonal in klar verständlicher Textform visualisieren und priorisieren.

Die Leistung beinhaltet zudem die Konfiguration der notwendigen Kommunikationsschnittstellen zum Automationsnetzwerk, die Einrichtung einer passwortgeschützten Benutzerverwaltung sowie die Erstellung einer intuitiven Menüführung, die einen schnellen Wechsel zwischen Anlagenübersichten, Trenddarstellungen und der Hinweistext-Historie erlaubt.

#### 6.3.1.1 Generierung dynamisches Anlagenbild

Mit max. 30 dynamischen Bildelementen. Generierung bzw. Erstellung anlagenspezifischer Anlagenbilder mit aktiven / dynamischen Einblendpunkten / Bildelementen (max. ca. 30 Stück) je Bild im

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	3	KG 483 Managementebene
	1	Managmentebene

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Wesentlichen bestehend aus:				
- Erstellung und Eingabe der funktionalen, statischen Darstellung einer gebäudetechnischen Anlage oder eines Gebäudeteils				
- Erstellung von max. ca. 30 aktiven / dynamischen Bildelementen zur Darstellung und Bedienung von aktuellen Informationen (Zustand oder Wert) von Ein-/Ausgabe und/oder von Verarbeitungsfunktionen.				
	7	St		

---

### 6.3.1.2

#### **Störweiterleitung per E-Mail**

Leistungsumfang: Lieferung, Programmierung und Inbetriebnahme eines Moduls/Gateways zur automatischen Weiterleitung von Störmeldungen aus dem Gebäudeautomationssystem (GA-System) per E-Mail.

Funktionsweise: Das System muss in der Lage sein, bei Eintreten einer definierten Störung (z. B. Sammelstörmeldung, Grenzwertüberschreitung) eine E-Mail an eine oder mehrere hinterlegte Empfängeradressen zu versenden.

Technische Anforderungen:

Unterstützung gängiger E-Mail-Protokolle (SMTP mit SSL/TLS-Verschlüsselung) für den sicheren Versand über kundenseitige Mail-Server oder externe Provider.

Möglichkeit zur Konfiguration von E-Mail-Inhalten (Betreffzeile, Nachrichtentext, Zeitstempel, Anlagenbezeichnung, Störtext).

Unterstützung von Priorisierung (z. B. Versand nur bei kritischen Störungen).

Direkte Anbindung an die Automationsstation (AS).

Einzureichende Nachweise: Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten, Datenblatt zum E-Mail-Gateway/Modul, Nachweis der Kompatibilität zum vorhandenen GA-System (z. B. BACnet/IP, OPC UA oder proprietäre Schnittstelle).

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	3	KG 483 Managementebene
	1	Managmentebene

---

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

	1	St		
--	---	----	--	--

---

6.3.1	Managmentebene			
-------	----------------	--	--	--

---

Summe:

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	3	KG 483 Managementebene

---

Ausgabeumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

---

### Zusammenstellung

6.3.1	Managmentebene	
-------	----------------	--

6.3	Summe	
-----	-------	--

---

---

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	4	KG 484 Übertragungsnetze

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

### 6.4 KG 484 Übertragungsnetze

#### 6.4.1 KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

##### **Alle Leitungen und Kabel müssen das VDE-Zeichen**

Alle zu liefernden Leitungen und Kabel müssen zwingend das VDE-Zeichen besitzen. Auf Verlangen ist der Bauleitung ein aktuelles Gutachten der VDE-Prüfstelle vorzulegen.

Die Kabel und Leitungen sind fachgerecht in Kabelkanälen, auf Kabel- und Gitterbahnen, in Hohlräumen, Leitungsführungskanälen, Sammelhaltern, per Einzelbefestigung sowie in bauseitigen Installationsrohren, im Ständerprofil von GK-Wänden/-decken oder als Unterputz-Installation gemäß den anerkannten Regeln der Technik zu verlegen.

Zusammengehörende Leitungen sind mit Kunststoffbändern sauber zu bündeln und bei Bedarf dauerhaft zu beschriften.

Nach Abschluss der Verlegung ist der Isolationswiderstand aller Leiter gemäß DIN VDE zu messen. Das entsprechende Messprotokoll ist der Bauleitung unaufgefordert zu übergeben.

In die Einheitspreise sind sämtliche Nebenleistungen wie die Erstellung der Protokolle, Befestigungsmaterialien (Kunststoffbänder, Laschen), sowie Bohrungen bis 30 mm durch Wände und Stahlbetondecken einzukalkulieren.

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlich verlegten laufenden Metern (lfd. m).

Verlegeanteile (Kalkulationsgrundlage):  
Die Verlegung erfolgt anteilig in folgenden Verlegearten:

40 % in getrennt ausgeschriebene Kabelrinnen, Kabelbühnen und Steigetrassen.

30 % an Decken in getrennt ausgeschriebenen Sammelhaltern.



---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	4	KG 484 Übertragungsnetze
	1	KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

10 % in getrennt ausgeschriebenen  
Leitungsführungskanälen und Installationsrohren.

5 % Unterputz-Verlegung (u.P.) einschließlich  
erforderlicher Stemm- und Fräsarbeiten.

5 % Einziehen in im Rohbau eingelegte Leerrohre  
mittels Spirale oder Zugdraht.

10 % im Ständerprofil von Trockenbauwänden (GK-  
Wände).

Die angebotenen Kabel und Leitungen sind  
betriebsfertig zu liefern, zu verlegen und  
anzuschließen.

### **Kabel / Leitungen (gem. Vorbemerkungen)**

wie nachfolgend beschrieben liefern und montieren.

#### **6.4.1.1 NYM-J 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> PVC-Mantelleitung DIN VDE 0250**

NYM-J 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>  
PVC-Mantelleitung DIN VDE 0250  
in Teillängen liefern und auf vorhandene  
Pritschen und Wannen verlegen, in  
Elektroinstallationskanäle einlegen oder  
in Leerrohre einziehen

250,00 m

#### **6.4.1.2 NYM-J 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>**

wie vor beschrieben, jedoch

NYM-J 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>

50,00 m

#### **6.4.1.3 NYM-J 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>**

wie vor beschrieben, jedoch

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	4	KG 484 Übertragungsnetze
	1	KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

NYM-J 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>

50,00 m

6.4.1.4 **IY(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup> FM-Installationsleitung DIN VDE 0815**

IY(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>  
FM-Installationsleitung DIN VDE 0815  
in Teillängen liefern und auf vorhandene  
Pritschen und Wannen verlegen, in  
Elektroinstallationskanäle einlegen oder  
in Leerrohre einziehen  
kpl. liefern und betriebsfertig  
verlegen

400,00 m

6.4.1.5 **IY(ST)Y 4 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>**  
wie vor beschrieben, jedoch

IY(ST)Y 4 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>

500,00 m

6.4.1.6 **Cat 6 Datenkabel 4x2x24 AWG, F/UTP o. S/UTP o. S/STP**

Cat 6 Datenkabel 4x2x24 AWG,  
F/UTP o. S/UTP o. S/STP  
Datenleitung (HF) für strukturelle  
Verkabelungssysteme nach EIA/TIA-568,  
TSB 36 sowie ISO/IEC 11801 bzw. EN 50171  
Wellenwiderstand 100 Ohm +/-15 %  
ungeschirmt, in Teillängen  
in Leerrohrsystem mit Zudraht einziehen

5,00 m

**Verlegesysteme (gem. Vorbemerkungen)**

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	4	KG 484 Übertragungsnetze
	1	KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

wie nachfolgend beschrieben liefern und montieren.

### 6.4.1.7 **Kabelrinne 100 x 60 mm Stahl**

Kabelrinne 100 x 60 mm Stahl,  
sendzimirverzinkt nach  
DIN EN 10142, inkl.  
systemgebundenem Zubehör aller Systemzubehörteile  
wie  
Schrauben, Ausleger, Verbinder, Hängestiel,  
Trennsteg,  
Gewindestangen etc. In Abstimmung mit anderen  
Gewerken

30,00 m

### 6.4.1.8 **Kabelrinne 200 x 60 mm**

wie vor beschrieben, jedoch

Kabelrinne 200 x 60 mm

10,00 m

### 6.4.1.9 **Steigeleiter 200 mm**

wie vor beschrieben, jedoch

Steigeleiter 200 mm

3,00 m

### 6.4.1.10 **Sammelhalter max. 15 Leitungen**

wie vor beschrieben, jedoch

Sammelhalter max. 15 Leitungen

10 St

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	4	KG 484 Übertragungsnetze
	1	KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

6.4.1.11

### Alu-Steckrohr M 20 ES

Alu Steck-ES ist ein schweres, stranggepresstes Aluminium-Steckrohr, in Stangen zu 3m. Verwendet wird dieses Aluminiumrohr bei erhöhten mechanischen Anforderungen und bei Installationen im Freien. Die Vorteile liegen in der hohen Druckfestigkeit und im geringen Gewicht. VDE 0605 DIN EN 61386-21  
Mindestdruckfestigkeit: 1250N/5cm

Außendurchmesser: 20 mm  
Innendurchmesser: 17.5 mm  
Oberfläche: unbehandelt

10 St

6.4.1.12

### Alu Steckrohr M 25 ES

wie vor beschrieben, jedoch

Außendurchmesser: 25 mm  
Innendurchmesser: 22.4 mm  
Oberfläche: unbehandelt

5 St

### Baulicher Brandschutz

wie nachfolgend beschrieben liefern und montieren.

(gem. Vorbemerkung)

6.4.1.13

### Kabelschottung bis 0,01 m<sup>2</sup> Feuerwiderstandsdauer: S120

Kabelschottung bis 0,01 m<sup>2</sup>  
Feuerwiderstandsdauer: S120  
bestehend aus, trocken vorgemischtem Spezialmörtel.  
Funktion: Der abgebundene Mörtel bildet eine mechanisch stabile Verbindung.  
Anrühren nur mit Wasser. Mörtel muss wasserbeständig

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	4	KG 484 Übertragungsnetze
	1	KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

und fließfähig sein. Frei von Asbest-,  
Phenol- und  
Halogenbestandteilen.

5

St

6.4.1.14

### **Kabelschottung bis 0,02 m² Feuerwiderstandsdauer: S120**

Kabelschottung bis 0,02 m²  
Feuerwiderstandsdauer: S120  
bestehend aus, trocken vorgemischtem  
Spezialmörtel.  
Funktion: Der abgebundene Mörtel bildet  
eine mechanisch  
stabile Verbindung.  
Anrühren nur mit Wasser. Mörtel muss  
wasserbeständig  
und fließfähig sein. Frei von Asbest-,  
Phenol- und  
Halogenbestandteilen.

2

St

6.4.1.15

### **Kabelschottung bis 0,05 m² Feuerwiderstandsdauer: S120**

Kabelschottung bis 0,05 m²  
Feuerwiderstandsdauer: S120  
bestehend aus, trocken vorgemischtem  
Spezialmörtel.  
Funktion: Der abgebundene Mörtel bildet  
eine mechanisch  
stabile Verbindung.  
Anrühren nur mit Wasser. Mörtel muss  
wasserbeständig  
und fließfähig sein. Frei von Asbest-,  
Phenol- und  
Halogenbestandteilen.

1

St

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	4	KG 484 Übertragungsnetze
	1	KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

6.4.1.16      **Kabelabschottung Brandschutzschaum**

Kabelabschottung Brandschutzschaum  
Kabelabschottung aus 2-Komponenten-PU-Schaum zur  
Ausführung von kleinen Abschottungen in  
massiven Wänden  
und Decken. Nach Aushärtung muss der  
Brandschutzschaum  
verrottungsfest, alterungsbeständig und  
physiologisch  
unbedenklich sein. Eine zusätzliche  
Oberflächenbeschichtung ist nicht  
erforderlich.

Abmessungen:

Wand (Breite x Höhe): max. 10 x 10 cm  
bzw.

Kernbohrung max. 10 cm    Daten:

max. Belegung: 60 %

Feuerwiderstandsdauer: S90 Wand- /

Deckenstärke: max: 40 cm

2

St

---

6.4.1

**KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme**

**Summe:**

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	4	KG 484 Übertragungsnetze

---

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

---

### Zusammenstellung

6.4.1	KG 484: Kabel, Leitungen und Verlegesysteme	
-------	---	--

6.4	Summe	
-----	-------	--

---

---

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation  
5 KG 489: Sonstiges zur KG 480

---

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

### 6.5 KG 489: Sonstiges zur KG 480

#### 6.5.1 Dienstleistungen

##### 6.5.1.1 Technische Bearbeitung, Projektabwicklung und Koordination

Gemäß DIN 18386 und VDMA 24191.  
Ausführungsprojektierung und Baumanagement der GA-Anlage (Werkplanung, Bau- und Projektleitung, sonstiges). Gesamte und übergeordnete Projektabwicklung mit den entsprechenden und notwendigen Baustellenterminen zur gesamtheitlichen Koordinierung mit den Gewerken, Aufgaben der Bauleitung und Baustellenbetreuung, Teilnahme an den regelmäßigen Baubesprechungen. u.a. gehören hierzu:

- Koordination gem. Vorbemerkungen und Funktionsbeschreibung / Lastenheft
- Abstimmung mit dem Auftraggeber
- Überprüfung der Anschlussbedingungen anhand der beigestellten Dokumentation aus den Gewerken
- Abstimmung und Festlegung von Leistungen in Bezug auf die gültigen Terminpläne in Abstimmung mit den Firmen der beteiligten Gewerke
- Klärung von Schnittstellen zu anderen Gewerken
- Abstimmung und Festlegung von Einbauorten für Geber und Stellgeräte
- Teilnahme an vereinbarten Baustellenbesprechungen
- vorbereitende Leistungen für den Bauablauf
- Bearbeitung von Planungskorrekturen zur Ausführung
- Teilnahme an Inbetriebnahmen Fremdgewerke, die auf die GLT aufgeschaltet werden.
- Teilnahme an Abnahmen durch den Sachverständigen von Fremdgewerken, nach vorheriger Anmeldung inkl. Unterlagen wie Anlagenschemen, Funktionlisten.

1 psch

---

##### 6.5.1.2 Revisionsunterlagen gem. VDI, VDMA und DIN

Der Errichter hat im Rahmen seiner geschuldeten Leistung entsprechend der VOB Teil C „Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen“ Nachweis-, Einweisungs-, Betriebs- und Revisionsdokumente so zu übergeben, sodass der Betreiber die zu übernehmenden technischen Anlagen rechtssicher, wirksam und wirtschaftlich betreiben kann. Hierzu muss der Errichter diese Dokumente dem Fachplaner bzw. Bauherrn und seinen beauftragten Vertretern in einer strukturierten Form digital (PDF, DWG, etc.), als



## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	5	KG 489: Sonstiges zur KG 480
	1	Dienstleistungen

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

auch in Papier übergeben.  
 Der Aufbau dieser Dokumentation erfolgt kontinuierlich schon mit Beginn der Ausführungsphase. In dieser Zeit werden Dokumente wie z.B. Zulassungen, Verwendbarkeitsnachweise, Betriebs- und Bedienungsanleitungen, Werkplanung der RLT-Anlagen, etc., in digitaler Form angefordert, um Angebote für Instandhaltungsleistungen für den späteren Betrieb des Gebäudes vorbereiten zu können und um die fachlich korrekte Verwendung von Bauteilen und Materialien durch die baubegleitenden Sachverständigen und Fachingenieure zu ermöglichen. Die Dokumentationsstrukturvorgabe, als Aufstellung der zu übergebenden Nachweis-, Einweisungs-, Betriebs- und Revisionsdokumente, ist dem Leistungsverzeichnis als Anlage beigelegt. Die Papierversion und die digitale Version der Dokumentation sind je Anlage (z. B. Heizung-, Sanitär-, RLT-Anlage 1, RLT-Anlage 2...) entsprechend zu sortieren. Dokumentations-/ Bestandsunterlagen 1-fach in Papierform, geheftet mit Registern in Standardordnern, mit Inhaltsangabe, einheitlicher Rückenbeschriftung und Registerunterteilung und 1-fach auf Datenträger (CD/DVD) sind grundsätzlich zwei Wochen vor der Abnahme der Anlage zu übergeben. Bestandszeichnungen zusätzlich als AutoCAD-DWG oder DXF-Dateien. Schaltpläne sind zusätzlich als EPLAN-Dateien zu übergeben. Gebäudeautomations-Projektdateien sind auf dem BOS-Server der UNI/HS-Osnabrück abzulegen. Bestandszeichnungen entsprechend dem tatsächlich installierten Stand der Anlage, mit eingetragenen Hauptmaßen zum Baukörper (Grundriss, Detail, Schaltschemata), mit Eintragung aller Bauteile, deren Benennung, einschließlich der vorgegebenen Anlagen-Kennzeichnungs-Schlüssel sowie der Nutzeradressen und wichtigen technischen Daten.

folgende Inhalte sind insbesondere zu berücksichtigen

- topologische Systemübersicht
- regeltechnische Anlagenschemen
- Stücklisten
- MSR-Funktionsbeschreibungen
- Programmausdrucke aller projektspezifischen Anwenderprogramme

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	5	KG 489: Sonstiges zur KG 480
	1	Dienstleistungen

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vollständige Parameterlisten</li> <li>- detaillierte Gerätebeschreibungen</li> <li>- Bedienungs- und Wartungsanweisungen</li> <li>- Stromlaufpläne mit Betriebsmittelkennzeichnung nach DIN 40719,</li> <li>- Belegungspläne</li> <li>- Schaltschrankansicht (Außen und Innen)</li> <li>- Revisionspläne</li> <li>- Stücklisten</li> <li>- Kabellisten und Klemmenplan</li> <li>-AKS nach Vorgabe des Bauherren</li> </ul>				
	1	psch		

6.5.1.3

### Mitwirkung bei Wirkprinzipprüfung durch einen Sachverständigen

Im Rahmen der Prüfung erfolgt die Prüfung sicherheitsrelevanter Anlagen auf Wirksamkeit und Betriebssicherheit zur Erfüllung der geforderten Schutzziele aus den bauordnungsrechtlichen Forderungen unter besonderer Berücksichtigung aller hiermit in Abhängigkeit stehenden technischen Gewerke.

Alle Funktionen, die im Zusammenhang mit der Brandfall-Steuermatrix oder Steuervorgaben, sollte keine Matrix vorliegen, stehen sowie Entrauchungsanlagen und die durch deren Aktivierung ausgelösten Funktionen, werden geprüft.

Der AN hat den Sachverständigen zu begleiten und nach dessen Aufforderungen in die Steuerung einzugreifen Funktionen auszulösen oder ausgelöste Funktionen in den Normalzustand zurückzusetzen.

Angesetzt wird hier ein halber Tag.

1 St

6.5.1.4

### Einweisung des Bedienpersonals

Einweisung in die Funktionen, die Bedienung, Fehlerdiagnose, Störungsbeseitigung und Wartung der GA und deren Schnittstellen. Die Einweisung erfolgt nach der Inbetriebnahme und wird von techn. Fachpersonal durchgeführt. Die Dauer der Einweisung richtet sich nach der Komplexität der Anlage, gem. VDMA 24191.

Theoretische und praktische Einweisung des Bedienpersonals in die Systembedienung vor Ort.

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation  
5 KG 489: Sonstiges zur KG 480  
1 Dienstleistungen

---

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

Schulung von Mitarbeitern während des Aufbaus des  
Systems in die Parametrierung und Bedienung des  
Systems.

1 psch

---

6.5.1

Dienstleistungen

Summe:

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	5	KG 489: Sonstiges zur KG 480
	2	Stundenlohnarbeiten

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

### 6.5.2 Stundenlohnarbeiten

#### Stundenlohnarbeiten

Dem Auftraggeber ist die Ausführung von Stundenlohnarbeiten vor Beginn anzuzeigen (VOB B §15/3).

Stundenlohnarbeiten dürfen nur nach gesonderter schriftlicher Beauftragung durch des Auftraggebers durchgeführt werden. Vor Ausführung der Stundenlohnarbeiten muss eine schriftliche Vereinbarung über den zu erwartenden Gesamtaufwand getroffen werden.

Die Stundenlohnzettel sind dem Projektverantwortlichen des AG täglich, spätestens jedoch am folgenden Arbeitstag, unaufgefordert zur Anerkennung vorzulegen. Sie müssen alle für die Beurteilung der geleisteten Arbeiten notwendigen Angaben enthalten, insbesondere eine Beschreibung der ausgeführten Leistungen in Stichworten einschl. Materialverbrauch und Maschineneinsatz sowie nachvollziehbare Bauteilbeschreibungen.

Für Stundenlohnarbeiten können, unabhängig von einer Qualifikation der jeweils zur Verfügung stehenden Handwerker, nur Verrechnungssätze anerkannt werden, die dem Schwierigkeitsgrad der auszuführenden Arbeiten angemessen sind.

Soweit nicht anders ausgeschrieben, müssen im Stundenlohnsatz Aufsichtskosten, Wegegeld, Auslösung und sonstige Lohnzuschläge enthalten sein, einschl. Handwerkszeug und Kleingeräte. Die Kosten der erforderlichen Aufsicht werden nicht gesondert vergütet.

Auf Zuschläge für angeordnete Überstunden (Mehrarbeit), sowie Erschwerniszulage (z. B. Gefahren- und Schmutzzulagen), wird nur der Zuschlag zur Deckung der lohngebundenen Kosten vergütet.

#### 6.5.2.1 Kundendiensttechniker / Inbetriebnahmetechniker (Meister / Techniker / Ingenieur)

Stundenlohnarbeiten auf Anordnung des AG ausführen.

10	h		
----	---	--	--

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation  
5 KG 489: Sonstiges zur KG 480  
2 Stundenlohnarbeiten

---

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

6.5.2.2

**Fachmonteurstunden**

Stundenlohnarbeiten für Fachmonteur auf Anordnung des AG ausführen.

10 h

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.5.2.3

**Helferstunden**

Stundenlohnarbeiten für Fachhelfer auf Anordnung des AG ausführen.

10 h

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

**6.5.2**

**Stundenlohnarbeiten**

**Summe:**

\_\_\_\_\_

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt:	23056	Zoo Duisburg - Affenhaus
	6	KG 480: Gebäudeautomation
	5	KG 489: Sonstiges zur KG 480

---

Ausgabeumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

---

### Zusammenstellung

6.5.1	Dienstleistungen	
-------	------------------	--

---

6.5.2	Stundenlohnarbeiten	
-------	---------------------	--

---

<b>6.5</b>	Summe	
------------	-------	--

---

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23056 Zoo Duisburg - Affenhaus  
6 KG 480: Gebäudeautomation

---

Ausgabebumfang: OZ Gesamtbetrag  
in EUR

---

### Zusammenstellung

6.1 KG 481 Automationseinrichtungen

6.2 KG 482 Schaltschränke

6.3 KG 483 Managementebene

6.4 KG 484 Übertragungsnetze

6.5 KG 489: Sonstiges zur KG 480

**6** Summe

+ 19 % MwSt.

**Bruttosumme KG 480: Gebäudeautomation**

---

Die nachfolgenden Daten, die hier eingetragen werden, dienen zur schnellen Prüfung des Angebotes, d.h. alle Daten zur Beurteilung des Angebotes liegen vor.

Werden kein Nachlass und/oder kein Skonto gewährt, so ist 0,00 einzutragen.

**Bitte die Angebotssumme und evtl. Nachlass in das Angebotsschreiben (FB 213) eintragen.**

LV-Nettosumme	_____	€
Nachlass	_____	€
LV-Nettosumme	_____	€
Umsatzsteuer	_____	€
LV-Bruttosumme	_____	€
Skonto	_____ %	_____ €
Zahlungsziel	_____ Tage	
LV-Bruttosumme	_____	€

Wir erkennen den vom Auftraggeber verfassten Wortlaut der Urschrift des Leistungsverzeichnisses als allein verbindlich an.

---

Ort

Datum

Stempel und rechtsgültige Unterschrift