

Ausschreibungsunterlagen Technik / Baukörper Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße

Bauherr:



**Magdeburger Verkehrsbetriebe
GmbH & Co. KG**
Otto-von-Guericke-Straße 25
39104 Magdeburg

Bauvorhaben:

**Neubau Gleichrichterunterwerk
Albert-Vater-Straße**
Albert-Vater-Straße 0
39104 Magdeburg

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro

Inhaltsverzeichnis

Ausschreibungsunterlagen Technik / Baukörper Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße	0
Inhaltsverzeichnis	1
1. Technische Beschreibung	3
1.1 Beschreibung des Leistungsumfanges	3
1.2 Anlagenbeschreibung	3
1.3 Preisbildung	4
1.4 Nachauftragnehmer	4
1.5 Nachweis- bzw. Mehrleistungen	5
1.6 Arbeitskräfte	5
1.7 Baustelleneinrichtung	5
2. Ausführung der Leistungen	5
2.1 Bauablauf	6
2.1.1 Arbeitszeit	6
2.1.2 Stundenlohnarbeiten	6
2.2 Verkehrsführung	6
2.3 Baustellensicherung	6
2.4 Unfallverhütung	6
2.5 Lärmschutz	7
2.6 Geräteinsatz	7
3. Ausführungsunterlagen	7
3.1 Unterlagen des Auftraggebers	7
3.2 Unterlagen des Auftragnehmers	7
3.3 Abnahme	8
4. Leistungsverzeichnis	8
4.1 Allgemeine Grundsätze	8
4.2 Leistungsnachweis gilt nur für Nachauftragnehmer	9
4.3 Vorschriften	9
4.4 Materialien	9
4.5 Entsorgung	11
5. Technische Leistungspositionen – Langtext	11
5.1 Mittelspannungsschaltanlage	11
5.1.1 Feld 1 Einspeisung 1	12
5.1.2 Feld 2 Einspeisung 2	13
5.1.3 Feld 3 Übergabe als Leistungsschalterabzweig L2	13
5.1.4 Feld 4 Messung	15
5.1.5 Feld 5 Eigenbedarfstransformator	16
5.1.6 Feld 6 Bahntransformator 1	17
5.1.7 Feld 7 Bahntransformator 2	18
5.1.8 Druckberechnung	19
5.2 Transformatoren	19
5.2.1 Bahnstromtransformator 1	20
5.2.2 Bahnstromtransformator 2	21
5.2.3 Eigenbedarfstransformator	21
5.3 Bahnstrom-Gleichspannungsschaltanlage	22
5.3.1 Bahnstromgleichrichter	22
5.3.1a Silizium-Gleichrichter	23
5.3.2 Gleichspannungsschaltanlage	23
5.3.2.a Einspeisefeld	24
5.3.2.b) Rückleitungsfeld	26

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro

5.3.3	Streckenabgangs- und Umgehungsschaltfeld	27
5.3.3.a	Streckenabgangsfeld	28
5.3.3.b	Umgehungsschaltfeld	31
5.4	Steuerung und Fernwirkunterstation	31
5.4.1	Steuerfeld mit integrierter Fernwirkunterstation	31
5.5	Eigenbedarfsanlage	34
5.5.1	Niederspannungsverteilung	35
5.5.2	Zählermessplatz	36
5.5.3	Batterie- und Ladegerät	37
5.6	Erdungsanlage	38
5.6.1	Innenerdungsanlage	38
5.7	Kabel und Leitungen	39
5.8	Elektroinstallation	41
5.8.1	Ausrüstung Elektroinstallation	41
5.9	Zubehör/Reserveteile	42
5.9.1	Zusatzrüstung für Mittelspannungsschaltanlage	42
5.9.2	Zusatzrüstung für Gleichstromanlage	43
5.9.3	Allgemeines Unterwerks-Zubehör	43
5.10	Kurzschlussversuche und Immissionsmessung	44
5.10.1	Kurzschlussversuche	44
5.10.2	Immissionsmessung	44
5.11	Stundenlohnarbeiten	45
5.11.1	Verrechnungssatz eines Fachmonteurs	45
5.11.2	Verrechnungssatz eines Obermonteurs	45
5.12	GUW-Betonfertigteilgebäude	45
5.13	Außenerdungsanlage	48
6.0	Inbetriebnahme	48
7.0	Abnahmeunterlagen	48
8.0	Dokumentation	49
8.1	Bestandsvermessung	49
8.2	Einarbeitung in das betriebliche CAD-System	49
9.0	Preiszusammenstellung	50
10. Pläne		
	Übersichtsplan	
	Ansichten	

1. Technische Beschreibung

1.1 Beschreibung des Leistungsumfanges

Das Gleichrichterunterwerk (GUW) Albert-Vater-Straße ist ein Neubau zur Bahnenergieversorgung des nördlichen Stadtzentrums. Die Bahnenergieversorgungsanlage ist in einem neu zu errichtenden Betonbaukörper einzubauen.

Die Konstruktion, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Bahnenergieversorgungsanlage sowie des Baukörper ist gemäß den vor- und nachstehenden Angaben und des Leistungsverzeichnisses durchzuführen. Bei der Konstruktion der Anlagen sowie bautechnischen Anordnung bzw. Ausführung sind die Belange des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in vollem Umfang einzuhalten. Mit der Vergütung nach dem Leistungsverzeichnis sind alle Aufwendungen abgegolten.

- Lieferung und Errichtung des Betonfertigteilgebäudes, sowie die Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Bahnenergieversorgungsanlagen;
- Erarbeitung der Baueingabepläne und typgeprüfte Statik zum Baukörper einschließlich Fundamentplan als Antragsverfahren zur Baugenehmigung bis 6 Wochen nach Auftragserteilung an den Auftraggeber (AG);
- Durchführung der Konstruktion und Übergabe von prüfungsfähigen Unterlagen zur Bahnenergieversorgungsanlage für die Technische Aufsichtsbehörde (TAB), Genehmigungen sind bis 6 Wochen nach Auftragserteilung an den AG zu übergeben;
- Errichtungsnachweise zum Baukörper sowie Inbetriebnahmeprüfungen mit Nachweisen der elektrischen Sollwert- und Schutzeinstellungen einschl. Kurzschlussprüfungen und durch Messungen nachgewiesene Einhaltung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes;
- Baukörper, Bahntrafos, Mittel- und Gleichspannungsschaltanlage für das GUW und Baukörper, sind dem AG schriftlich zur Werksabnahme anzuzeigen. Die Abnahmen für die Mittel- und Gleichspannungsanlage sind für elektrische Funktionsproben vorzubereiten.

1.2 Anlagenbeschreibung

Die Ausrüstung des Gleichrichterunterwerkes umfasst:

- die Mittelspannungsschaltanlage mit Versorgung aus dem Mittelspannungsnetz AC 10 kV der Städtischen Werke Magdeburg GmbH & Co. KG (SWM);
- die Bahnstromtransformatoren und Eigenbedarfstransformator;
- die Gleichspannungsschaltanlage DC 600 V/750 V mit Bahnstromgleichrichtern;
- die Anlagenbussteuerung und Betätigung des GUW sowie die Fernwirkunterstation;
- die Eigenbedarfsanlage mit Batterie- und Ladegerät sowie die Elektroinstallation;
- die Innenerdungsanlage mit Anschluss an die Außenerdungsanlage;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



1.3 Preisbildung

Mehrforderungen durch Unkenntnis der Bauweisen und zu den Örtlichkeiten werden nicht anerkannt. Die im Leistungsverzeichnis gebotenen Preise beziehen nachfolgende Kosten mit ein:

- a) Erschwerniszuschläge für Montagearbeiten, Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile entsprechend den Erfordernissen;
- b) Maßnahmen aus der Leistungsbeschreibung und Vorschriften, wie Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) mit Richtlinien, DIN VDE, Europäische Normen (EN), Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (DGUV) und Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) –schriften;
- c) Aufwendungen der Ver- und Entsorgung der Baustelle, Materiallieferungen in Verbindung mit den zu erbringenden Leistungen, Einrichtung, Sicherung und Aufhebung der Baustelleneinrichtungen;
- d) Aufwendungen zur Baustellensicherung, Absperrmaterial, Sicherungsposten, Einhaltung der DGUV'en, technischer Vorschriften, Arbeitsschutzanweisungen des Betriebsleiters der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG (MVB) und zur Vermeidung von Baulärm;
- e) Vorlage der Prüfprotokolle für elektrische Sollwert- und Schutzeinstellungen, Kurzschlussprüfungen und die Abnahme der Anlage;
- f) Kosten für Lizenzen, Patente, Gebrauchsmusterschutz, Gebühren für Prüfungen und Genehmigungen;
- g) Kosten für das Vorhalten von Werkzeugen, Geräten, Montagegroßgeräten;
- h) Aufwendungen für Frachten, Gerätetransporte, Verpackungen einschließlich deren Entsorgung, Baustellentransporte;
- i) Durchführung von Abnahmen mit der TAB, SWM, Funktionsprüfungen und Inbetriebnahme der Anlage mit Errichterprotokoll und Protokollen von Messungen, Revisionspläne;
- j) Bei Abweichung von den beschriebenen Anlagen bzw. Komponenten ist bei Angebotsabgabe der Anlagentyp bzw. die Komponenten auf ihre Gleichwertigkeit hin gesondert zu beschreiben und auszuweisen;

1.4 Nachauftragnehmer

Der Bieter hat Art und Umfang der Leistungen anzugeben, die er an andere Nachunternehmer übertragen will. Für Nachauftragnehmer gelten auch die Festlegungen nach Pkt. 1. Die vom

Auftragnehmer (AN) vorgesehenen Nachauftragnehmer sind mit Ausführungsgewerken dem AG nachfolgend zu benennen.

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Lfd. Nr.	Firma, Ansprechpartner, Tel.-Nr.	Leistungsumfang
.....
.....
.....
.....

1.5 Nachweis- bzw. Mehrleistungen

Nachweis- bzw. Mehrleistungen sind dem AG rechtzeitig anzuzeigen und werden nach dessen Bestätigung auf der Grundlage der angebotenen Einheitspreise oder wenn für diese Leistung keine Einheitspreise geboten wurden, nach Bestätigung des Zusatzangebotes durch den AG, durchgeführt und vergütet.

1.6 Arbeitskräfte

Zur fachgerechten Montage des GUW sind vom AN Elektrofachkräfte nach DGUV einzusetzen. Mit der Auftragsbestätigung zum geplanten Bauvorhaben ist ein ständig vor Ort verantwortlicher Bauleiter bekanntzugeben. Vor Bauausführung ist eine Elektrofachkraft nach DGUV als Fachvorarbeiter namentlich zu benennen.

Der AN bestätigt gegenüber dem AG, dass er gegenüber den dafür zuständigen Behörden bisher nicht wegen Beschäftigung von Schwarzarbeitern aufgefallen ist und auch künftig keine Schwarzarbeiter beschäftigen wird.

1.7 Baustelleneinrichtung

Dem AN wird zur Beschaffung einer Fläche als Baustelleneinrichtung im Bereich des Standortes Unterstützung zugesagt. Vor Einrichtung der Fläche, ist diese in Art und Zustand zu dokumentieren und dem AG vorzulegen. Die hieraus entstehenden Kosten trägt der AN.

Diese Fläche dient der Aufstellung eines Bauwagens für Personale, Lagermöglichkeit von Material und Abstellung von Geräten. Ansprüche aus Beschädigungen durch Dritte an der Baustelleneinrichtung und gelagertem Material, Geräten sowie aus Diebstählen können gegenüber dem AG nicht erhoben werden. Nach Beendigung der Bauarbeiten beräumt der AN die Fläche und versetzt sie in ihren ursprünglichen Zustand.

Bei Räumung der bereitgestellten Flächen muss eine Abnahme erfolgen. Diese ist zu protokollieren. Mietkosten für die Benutzung von Räumen und Flächen des AG werden nicht erhoben. Für Baubehinderungen oder Schäden durch Unterbrechungen in der Versorgung können gegenüber dem AG keine Ansprüche geltend gemacht werden.

2. Ausführung der Leistungen

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



2.1 Bauablauf

Lieferung der Genehmigungsunterlagen Bau und Ausrüstung 6 Wochen nach Auftragserteilung

- Bauzeitraum: II. Quartal 2026 bis IV. Quartal 2026

2.1.1 Arbeitszeit

Es ist eine Arbeitszeit Montag bis Freitag von 06.00 - 18.00 Uhr anzustreben. Die Bestimmungen des Arbeitszeitrechtsgesetzes sind einzuhalten. Nacht-, Wochenend- und Feiertagsarbeit ist nur aus abschaltbedingten Gründen zur Durchführung der Arbeiten gestattet. Diese Schichten sind mit den zuständigen Ämtern, Behörden und dem AG abzustimmen. Führt der AN zur terminlichen Erfüllung der Leistungen die Durchführung von Sonderschichten oder die Ausführung von Nacht-, Wochenend- und Feiertagsarbeit durch, sind die daraus entstehenden Kosten in die Angebotseinheitspreise einzurechnen und damit abgegolten. Für die Abarbeitung des gesamten Auftrages ist dem AG nach Auftragserteilung innerhalb von 14 Tagen der Bauzeitenplan zur Bestätigung zu übergeben. Die Mittel- und Gleichspannungsanschlussverkabelungen einschließlich des Ortsnetzanschlusses sind technologisch zu berücksichtigen.

2.1.2 Stundenlohnarbeiten

Stundenlohnarbeiten werden nur vergütet, wenn sie vorher vom AG ausdrücklich angeordnet sind und entsprechende Stundenlohnnachweise spätestens eine Kalenderwoche nach Durchführung der Arbeiten dem AG zur Anerkennung vorgelegt werden.

Die Unterschrift des AG unter Stundenlohnzettel gilt nicht als Rechnungsanerkennung. Es bleibt einer Prüfung vorbehalten, ob es sich um Stundenlohn- oder Vertragsarbeiten handelt. Arbeitszettel/Stundenlohnzettel und Lieferscheine/Materialzettel sowie Aufmaße und sonstige Liefernachweise sind im Original zu übergeben.

2.2 Verkehrsführung

Behinderungen und Unterbrechungen des Straßenbahnverkehrs, die sich auf Grund von abschaltbedingten Maßnahmen erforderlich machen, sind im Bauzeitenplan nach Pkt. 2.1 auszuweisen und 10 Tage vorher beim AG, zu beantragen.

2.3 Baustellensicherung

Die Baustellensicherungspflicht liegt beim AN. Der AN hat zu seinen Lasten für den Bauzeitraum alle Schutzmaßnahmen zu treffen, die zur Sicherung der baulichen Anlagen sowie zur Sicherung dritter Personen und deren Sachwerten auf der Baustelle und ihrer Umgebung erforderlich sind. Die Baustellenbewachung zum Schutz der Lieferungen und Leistungen von Beschädigung und Diebstahl während der Bauzeit, auch außerhalb der Montagezeiten, ist Sache des AN.

2.4 Unfallverhütung

Alle Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften sowie Arbeitsschutz- und Betriebsleiteranweisungen des AG sind einzuhalten. Der AN ist verpflichtet, die

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



eingesetzten Montagekräfte regelmäßig über die vorgenannten Vorschriften zu belehren. Als Koordinator des AG wird Ihnen **Herr Kawalek** benannt. Der Koordinator führt die Erstunterweisung mit den Personalen des AN vor Baubeginn durch. In Abhängigkeit der Art und des Umfangs der Gefährdung sowie dem sicherheitsgerechten Verhalten der Mitarbeiter des AN hat dieser seine Mitarbeiter eigenverantwortlich regelmäßig nach der DGUV zu unterweisen. Der AN ist verpflichtet, vorgesehene Personalwechsel mit dem AG abzustimmen und zu benennen sowie mit diesen Personalen die Erstbelehrung vor Einsatz durchzuführen. Vom AN sind Elektrofachkräfte nach DGUV 3 zu benennen.

2.5 Lärmschutz

Die für die Baudurchführung notwendigen Geräte und Maschinen usw. sind so auszuwählen, zu betreiben bzw. abzdämmen, dass sie den "Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zum Gesetz zum Schutz gegen Baulärm" zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen entsprechen. Diese Geräte sind nur in der Werktag Arbeitszeit nach Pkt. 2.1.1 einzusetzen. Ausnahmen sind mit dem Umweltamt und dem Ordnungsamt der Stadt Magdeburg rechtzeitig abzustimmen. Die Lärmschutz- und Staubschutzverhütungsmaßnahmen sind in die angebotenen Preise einzurechnen.

2.6 Geräteeinsatz

Es sind nur Geräte einzusetzen, die dem Gerätesicherheitsgesetz, der DGUV'en und Pkt. 2.5 entsprechen. Der Geräteumfang hat sich nach der fach- und termingerechten Erfüllung der beschriebenen Leistung zu richten. Die zur Montage erforderlichen Geräte sind bei der Preisabgabe zu berücksichtigen. Wartezeiten werden nicht gesondert vergütet.

3. Ausführungsunterlagen

3.1 Unterlagen des Auftraggebers

Dem AN werden mit der Ausschreibung das Leistungsverzeichnis und folgende Unterlagen übergeben:

- Lageplan mit Außenanlagen
- Ansichten Gebäude
- Aufstellplan Schaltanlagen
- Übersichtsplan MS-Schaltanlage

Ausführungsfehler, die sich aus der Nichteinhaltung dieser Unterlagen ergeben, gehen zu Lasten des AN.

3.2 Unterlagen des Auftragnehmers

Der AN hat die für den Neubau des GUV erforderlichen prüffähigen Ausführungsunterlagen aufzustellen und dem AG spätestens 6 Wochen nach Auftragserteilung zur Prüfung vorzulegen. Der Aufwand zur Prüfung der Ausführungsplanung der Anlage geht zu Lasten des AN. Zur Abnahme sind dem AG Errichter- und Messprotokolle mit der Bestätigung der Einhaltung der

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



DIN VDE, DGUV A3, Europäische Norm, BOStrab und deren Richtlinien sowie pausfähige Revisionspläne zu übergeben.

3.3 Abnahme

Der AN haftet für seine und die Leistungen seiner Nachauftragnehmer bis zur Abnahme durch den AG bzw. die Bauleitung der MVB. Die Abnahme der Bauleistungen hat gemäß VOL zu erfolgen. Eine schriftliche Mitteilung o. ä. gilt nicht als Abnahme.

Schäden an Leistungen, die nicht abgenommen wurden, sind nach Bekanntwerden vom AN unverzüglich zu beseitigen. Sofern für diese ein Verursacher ermittelt ist, hat der AN den Kostenausgleich mit dem Schadensverursacher direkt herbeizuführen.

Baustellenaufmaße sind gemeinsam mit der Bauleitung des AG aufzustellen und von beiden Partnern gegenzuzeichnen.

Alle Bautagebücher, Rechnungen, die Aufmaße und Abrechnungen sind in 3facher Ausfertigung nach Fertigstellung und Abnahme der Arbeiten unverzüglich im Original einzureichen.

Zum Aufmaß sind alle erforderlichen Abnahmen mit den Baulastträgern zum Baukörper bzw. zu den Einbauten (GUW) zu übergeben. Die Gewährleistung für die Baukörper betragen 5 Jahre. Für die Anlagenteile ist eine Gewährleistung von 2 Jahren ab durchgeführter Abnahme festgelegt. Zur Abnahme sind dem AG die Unterlagen zum Baukörper, Anlagenbeschreibung, Errichter- und Messprotokolle mit der Bestätigung der Einhaltung der DIN VDE, DGUV, Europäische Norm, BO Strab und deren Richtlinien sowie handrevidierte Projektunterlagen, zu übergeben, wobei die Veränderungen mit Rotstift eingetragen wurden und durch Unterschrift zu bestätigen sind. Die revidierten Ausführungsunterlagen (2fach) sind in Papier sowie als .DWG oder .DXF-Datei auf CD oder Datenstick spätestens 12 Wochen nach Abnahme zu übergeben. Zur Feststellung der Bauqualität ist 30 Tage vor Ablauf der Verjährungsfrist eine Ortsbegehung mit dem AG durchzuführen.

Die zeitliche Anmeldung und Protokollierung ist durch den AN zu planen und zu führen. Die Mängel- bzw. Schadensbeseitigung hat dann umgehend durch den AN mit Festlegung einer Frist zu erfolgen.

4. Leistungsverzeichnis

4.1 Allgemeine Grundsätze

Die technischen Leistungspositionen im Lang- und im Kurztext sind zur Angebotsabgabe vollständig zu verpreisen. Die Einheitspreise und Gesamtbeträge sind vollständig und verbindlich anzubieten. Die Positionen für Nachträge werden erst nach erfolgter Anzeige bei der Bauleitung bzw. dem AG von diesem beauftragt und können erst dann vom AN erbracht und abgerechnet werden. Bei der Kostenzusammenstellung ist die MwSt. anzugeben. Die vorgenannten Bestimmungen aller Vertragsbestandteile sind auch verbindlich, wenn im Leistungsverzeichnis in den Einzelpositionen nicht ausdrücklich darauf Bezug genommen wird und sind bei der

Preisbildung zu berücksichtigen. Alle Leistungen beinhalten die erforderlichen Materiallieferungen.

Sollten darüber hinaus Bedenken zur Vollständigkeit des Leistungsverzeichnisses bestehen, so ist gesondert darauf hinzuweisen und die Anlage vollständig entsprechend der Ausführungsbeschreibung funktionstüchtig anzubieten.

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



4.2 Leistungsnachweis gilt nur für Nachauftragnehmer

Für die Arbeiten können nur Firmen zugelassen werden, die nachweisbar bereits entsprechende Leistungen durchgeführt haben.

Referenzliste

Lfd. Nr.	Kunde	Baujahr	System/Bauweise
.....
.....
.....

Die Zustimmung zur Vergabe von Leistungen an Nachauftragnehmer muss vor Baubeginn schriftlich vom AG eingeholt werden.

4.3 Vorschriften

Bei der Konstruktion und Montage sind alle einschlägigen Vorschriften, insbesondere die DIN VDE, BO Strab mit Richtlinien, Europäische Norm, VDV-Schriften und den Vorschriften der Berufsgenossenschaften für Sicherheit und Gesundheit einzuhalten.

Die Konformitätserklärung zum EMV-Gesetz ist abzugeben. Die Effektivwerte der elektrischen Feldstärke sind durch nachzuweisende, geeignete Maßnahmen zu senken. Die für die Leistung des GUW zu erwartenden Werte sind anzugeben und mit Inbetriebnahme messtechnisch über einen Tagesverlauf nachzuweisen. Gleichzeitig ist der Nachweis zur Vermeidung von Funkstörungen zu führen. Hierbei sind die Werte der Verordnung

über elektromagnetische Felder zum Bundes-Immissionsschutzgesetz einzuhalten. Die Kosten sind im Angebot einzurechnen.

4.4 Materialien

Für das Bauvorhaben ist grundsätzlich neues Material zu verwenden. Für Provisorien und Bauzustände kann in Abstimmung mit dem AG altbrauchbares Material verwendet werden.

Bei Bauleistungen (§ 1 VOB/A) dürfen nur asbestfreie Stoffe und Bauteile verwendet werden. Die Asbestfreiheit ist grundsätzlich nachzuweisen, da in allen Anwendungsbereichen Ersatzstoffe zur Verfügung stehen.

Der AN verpflichtet sich, bei seinen Leistungen und auch bei Zulieferungen oder Nebenleistungen Dritter im Rahmen der wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten

umweltfreundliche Produkte einzusetzen und Verfahren anzuwenden. Der Einsatz von Gefahrenstoffen ist grundsätzlich ausgeschlossen.

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Der AN verpflichtet sich weiterhin, auf der Baustelle keine formaldehyd- und PCB-haltigen Baustoffe oder Fertigprodukte zu verarbeiten oder einzubauen. Auf Verlangen sind entsprechende Nachweise vorzulegen.

Nicht verwendet werden dürfen Baustoffe, die vollhalogenierte und teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW, HFCKW, CFCI) enthalten oder unter Verwendung dieser Stoffe hergestellt wurden.

Bei widerrechtlichem Einbau dieser Baustoffe sind diese auf Kosten des AN zu beseitigen. Kosten für mögliche Folgeleistung sind ebenfalls vom Auftragnehmer zu tragen.

Leicht entzündliche und brennbare Materialien sowie Schwelbrand verursachende Baustoffe dürfen nicht im Bereich der MVB, auch nicht auf der Baustelle gelagert werden. Sie sind bis zur Verwendung verschlossen auf dem für die Feuerwehr leicht erreichbaren öffentlichen Straßenrand zu lagern.

Die Einholung evtl. Genehmigungen obliegt dem AN. Nicht verwendete Materialien sind bei Arbeitsschluss zum auftragnehmereigenen Lagerort zu schaffen.

Bei der Planung und Bauausführung sollen nur Materialien vorgesehen bzw. verwendet werden, die hinsichtlich ihrer Gewinnung, Transport, Verarbeitung, Beseitigung und Funktion eine hohe Gesundheits- und Umweltverträglichkeit aufweisen. Baustoffe bzw. Verpackungsmaterialien sollten recycelfähig oder verrottbar sein.

Die nachfolgenden Baustoffe dürfen weder für Bauteile und Baunebenprodukte noch als Bauhilfsstoffe verwendet werden.

Dies gilt für:

- asbesthaltige Baustoffe,
- Baustoffe, die vollhalogenierte oder teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW, HFCKW, CFCI) enthalten oder unter Verwendung dieser Stoffe hergestellt wurden.
folgende Bauteile aus Polyvinylchlorid (PVC):
- Zu- und Abwasserleitungen, Fußbodenbeläge, Tapeten und Kleinbauteile für den Innenausbau, Fenster- und Türprofile, Dachbahnen, Abdichtungen, Lüftungskanäle und ähnliche Kanäle ab 1. Januar 1997.

Nachfolgende Materialien dürfen nur unter Beachtung folgender Voraussetzungen verwendet werden:

- Sollen fixierende Holzschutzmittel verwendet werden, müssen diese Arsen- und Chromfrei sein, wenn sichergestellt ist, dass das Holz vor Regen- und Spritzwasser ständig geschützt ist, sind Borsalzpräparate einzusetzen.
- Es sind umweltverträgliche, lösungsmittelarme Oberflächenbehandlungs-, Anstrich-

und Klebstoffe sowie Lacke vorzugsweise mit Umweltzeichen für schadstoffarme Lacke (Blauer Engel) zu verwenden.

Bei Nichtbeachtung sind die widerrechtlich eingebauten Baustoffe und Materialien auf Kosten des AN zu beseitigen, umweltgerecht zu entsorgen oder einem umweltgerechten Recyclingverfahren zuzuführen und durch Baustoffe und Materialien zu ersetzen, die nicht unter diese Verwendungsverbote und Beschränkungen fallen. Der AG behält sich vor, Ansprüche auf Ersatz des etwa entstehenden weiteren Schadens geltend zu machen.

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Der AN hat ohne besondere Vergütung die vertragsgemäße Beschaffenheit und Güte aller der von ihm gelieferten Stoffe, Bauteile und der von ihm ausgeführten Leistungen nachzuweisen. Soweit nicht anders festgelegt, sind auf Verlangen des AG sämtliche erforderlich werdene Prüfzeugnisse kostenfrei beizubringen.

Die Lieferung der Materialien erfolgt frei Verwendungs- bzw. Baustelle in Magdeburg.

4.5 Entsorgung

Die anfallenden Bauabfälle sind entsprechend den gesetzlichen Vorschriften bzw. Bestimmungen ordnungsgemäß zu entsorgen.

Das Begleitscheinverfahren ist nach Kreislaufwirtschaftsgesetz vom AN durchzuführen. Der Begleitschein ist für jede Lieferung zu erstellen und mitzuführen. Nach Erstellung des Begleitscheines ist eine Kopie des Durchschlages der Bauleitung zu übergeben. Als Nachweis der ordnungsgemäßen Entsorgung ist eine Kopie des Begleitschein-Durchschlages der Rechnung beizufügen, in der die entsorgte Menge abgerechnet wird.

Die Bauleitung ist berechtigt, jederzeit entsprechende Kontrollen vorzunehmen und bei nicht ordnungsgemäßer Abwicklung notwendige Maßnahmen einzuleiten. Für die erforderlichen Containerstellflächen hat der Auftragnehmer zu sorgen.

Mehrkosten wegen nicht ordnungsgemäßer Abwicklung des o. g. Verfahrens gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

5. Technische Leistungspositionen – Langtext

5.1 Mittelspannungsschaltanlage

Die gesamte MS-Schaltanlage ist als geschlossener Feldverband in Wandaufstellung optimal zur Raumausnutzung und Bedienkomfort anzuordnen. Die gesamten Schaltanlagen und Einrichtungen sind nach Pkt. 1 im Baukörper auf der Grundlage des Anlagenkonzeptes GUW Albert-Vater-Str. einzurüsten. Die hierfür erforderlichen Deckendurchbrüche bzw. Kernbohrungen sind vom AN mit einzuplanen und auszuführen. Die Versorgung aus dem Mittelspannungsnetz erfolgt über zwei MS-Kabelsysteme.

Im Detail ergeben sich nachstehende Anforderungen:

- 7-feldrige MS-Schaltanlage;
- Typgeprüfte, fabrikfertige, metallgekapselte Schaltanlage mit Clean Air GWP<1, Typ 8 DJH12 blue GIS, Firma Siemens oder technisch gleichwertig;
- Die Schaltanlage ist in Einzelfelder und die Anlagenbehälter in Edelstahl auszuführen;
- Die Schaltanlage ist vollständig als gasisolierte Anlage mit Ausnahme des Messfeldes auszuführen;
- Das Messfeld ist nach den Technischen Anschlussbedingungen der SWM zu verdrahten;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- Die Schaltanlage ist für einen Nennstrom von 630 A zu dimensionieren;
- Die Schaltfelder sind mit gesondertem Relaiseteil zu bestücken;
- Die Schaltfelder sowie deren Gerüste sind als Erdungssammelleitung auszuführen;
- Zur Spannungsprüfung ist je Schaltfeld Messpunkte ein wartungsfreies Spannungsprüfsystem (LR) nach VDE 0682T 415 mit integrierter dreiphasiger Daueranzeige auszurüsten;
- Die EVU-Einspeisefelder sind mit Kurzschlussanzeiger auszurüsten;
- Sammelschienenbezeichnungen, Anschlussbezeichnungen sowie Typenschilder von Wandlern sind außerhalb der Gasräume und in Deutsch zugänglich anzuordnen;
- Die Schaltfelder sind korrosionsgeschützt und in einem vollen Außenanstrich als Einbrennlackierung in der Farbe RAL 7032 kieselgrau zu liefern;
- Die Schaltanlage ist mit einer Anlagen-SPS zur Steuerung, Meldung und Überwachung auszuführen und über LWL-Kabel an dem Steuerschrank der Eigenbedarfsanlage sowie an die Fernwirkanlage anzukoppeln;
- Der konstruktiv angepasste Grundrahmen der MS-Anlage mit Öffnungen in den vorhandenen Doppelboden gehören zum Lieferumfang;
- Die Kabelverbindung zwischen Übergabe und Messfeld ist zu berücksichtigen;
- Betriebsbedingungen:

Lufttemperaturbereich	- 25°C bis 55°C
Aufstellhöhe über NN bis maximal	1.000 m
relative Luftfeuchtigkeit maximal	95 %
Innenraumaufstellung	
Nennspannung	3 x 10 kV, 50 Hz
Nennspannung/Isolationspegel nach Liste 2	12 kV
Nenn-Stehblitzspannung	75 kV
Nenn-Stehwechselspannung	28 kV
Nennstrom	630 A
Nennstoßstrom	52,5 kA
Nennkurzzeitstrom 1s	21 kA

- Schaltfeldabmessungen:

Höhe: ca. 2.200 mm
Breite: bis ca. 550 mm
Tiefe: bis ca. 800 mm

Messzelle luftisoliert mit abweichenden Schaltfeldabmessungen

5.1.1 Feld 1 Einspeisung 1

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Das Einspeisefeld als metallgekapseltes, typgeprüftes Schaltfeld gasisoliert mit Festeinbau und Handbetätigung, Fronttür mit Zentralverschluss und Energie-Versorgungsunternehmen (EVU) - Schließung, Endwand links auf Anlagenhöhe

- Schaltfeldbestückung:
 - 1 Dreistellungs- Lasttrennschalter
Nennstrom 630 A
 - Hilfsschalter für Betriebsbereitschaftsanzeige
zur elektrischen Auswertung der Anzeigestellung DC 60 V
 - 1 Gasraumüberwachungseinrichtung mit
skaliertem Druckanzeiger einschl. Fülleinrichtung
sowie Orts- und Fernmeldung DC 60 V
 - 2 Sicherungsautomaten, 2-polig mit Hilfskontakten
Stellungsmelder für sämtliche Schaltstellungen DC 60 V
 - Kapazitives Spannungsprüfsystem LR Capdis-S1 oder technisch gleichwertig
am Abzweig
 - Kurzschlussanzeiger Typ IKI 23 der Fa. Kries oder technisch gleichwertig
 - Isolierte Erdungsschiene für Kabelschirme
 - Blindschaltbild
 - diverses Kleinmaterial

Preis Feld 1 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.1.2 Feld 2 Einspeisung 2

Das Einspeisefeld als metallgekapseltes, typgeprüftes Schaltfeld gasisoliert mit Festeinbau und Handbetätigung, Fronttür mit Zentralverschluss und EVU-Schließung

Ausführung und Bestückung wie Feld 1

Preis Feld 2 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.1.3 Feld 3 Übergabe als Leistungsschalterabzweig L2

Das Übergabefeld als metallgekapseltes, typgeprüftes Schaltfeld gasisoliert mit Festeinbau, Fronttür mit Zentralverschluss und EVU-Schließung.

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro

Schaltfeldbestückung:

- 1 Vakuumleistungsschalter L2
Nennstrom 630 A
Motorantrieb in der Schaltzelle DC 60 V
Hilfsschalter/Schalthilfsauslöser DC 60 V
Anstoßschalter betätigt durch Taster
Ein/Aus, Taster Aus, Energiespeicher,
Hilfskontakte für Betriebs- u. Prüfstellung
sowie Verriegelung DC 60 V
- 3 Sicherungsautomaten, 2polig mit Hilfskontakt
(Steuerung, Motorantrieb, Meldung)
- 1 Dreistellungs- Lasttrennschalter 630 A
mit Motorantrieb, Hilfskontakt und Verriegelung
- 1 Erdungsschalter kurzschlussfest mit Hilfsschalter
und Sperrmagnet DC 60 V
- 1 Überstromzeitrelais SIPROTEC 7SJ82 als digitales Überstrom-
zeitschutzgerät eingebaut in der DC 60 V A
Fronttür des Relaischranks mit großem Display
Hilfsrelais für Steuerung DC 60 V
- Hilfsrelais für Fernsteuerung DC 24 V
- 3 Stellungsmelder für die Stellungen
Leistungsschalter, Sammelschienen- und
Erdungstrenner bzw. Dreistellungs-
- Lasttrennschalter DC 60 V
- 4 Drucktaster (Grün: LS Ein, Trenner Ein; Rot: LS Aus, Trenner Aus)
- 1 Umschalter (Ort/Fern)
- 1 Strommesser
- Messbereich AC 5 A
Anzeige 0 - 200 A/400 A
- 3 Stromwandler
Übersetzung 200/5 A
Nennleistung 3 VA
Klasse 10 P 10
- 1 Gasraumüberwachungseinrichtung wie zuvor
Kapazitives Spannungsprüfsystem LR Capdis-S1
oder technisch gleichwertig am Abzweig

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro

- Blindschaltbild
- einschließlich Kabelverbindung auf luftisoliertes Messfeld
- diverses Kleinmaterial

Preis Feld 3 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.1.4 Feld 4 Messung

Das Messfeld als metallgekapseltes, typgeprüftes, luftisoliertes Schaltfeld mit Festeinbau, Fronttür mit Zentralverschluss und EVU-Schließung. Lochblech im Bodenbereich als Durchgriffschutz.

Schaltfeldbestückung:

- 3 Stromwandler, geeicht mit Beglaubigungsurkunde Beistellung EVU
Übersetzung 150/5 A
Nennleistung 15 VA
Klasse 0,5
- 3 Spannungswandler, geeicht mit Beglaubigungsurkunde Beistellung EVU
Übersetzung
 primär 10 kV/ 3
 sekundär 100 V/ 3
 Hilfswicklung 100 V/ 3
 Nennleistung 50 VA
 Klasse 0,5
- 3 Spannungswandler, Sammelschienen Spannungsmessung
Übersetzung
 primär 10 kV/ 3
 sekundär 100 V/ 3
 Hilfswicklung 100 V/ 3
 Nennleistung 50 VA

 Klasse 0,5
- 2 Sicherungsautomaten 2polig mit Hilfskontakt für Steuerung und Meldung
- 1 Hausanschlusssicherung, plombierbar (Verdrahtung nach EVU-Richtlinien)
- 1 Spannungsmesser
Messbereich AC 100 V
Anzeige 0 - 10 kV
- 1 Spannungsmesser-Umschalter
- 1 SPS bestückt mit Ein-/Ausgabebaugruppen für die Übertragung aller Fernmeldungen, Befehle und Störmeldungen der MS-Schaltanlage

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



-
- 2 Drucktaster (Ein/Aus)
1 Umschalter (Ort/Fern)
1 Strommesser
Messbereich AC 5 A
0 - 40/48 A
 - 1 Gasraumüberwachungseinrichtung wie zuvor DC 60 V
Übertragung aller Befehle , Stellungs- und Störmeldungen
 - Kapazitives Spannungsprüfsystem LR Capdis-S1
oder technisch gleichwertig am Abzweig
 - Blindschaltbild
 - diverses Kleinmaterial

Preis Feld 5 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.1.6 Feld 6 Bahntransformator 1

Der Bahnstromtransformator als metallgekapselftes, typgeprüfetes Schaltfeld gasisoliert mit Festeinbau, Fronttür mit Zentralverschluss

Schaltfeldbestückung:

- 1 Vakuumleistungsschalter L2
Nennstrom 630 A
Motorantrieb in der Schaltzelle DC 60 V
- 1 Dreistellungslasttrennschalter 630 A
mit Motorantrieb, Hilfskontakte und Verriegelung
Hilfsschalter/Schalthilfsauslöser DC 60 V
Anstoßschalter betätigt durch Taster
Ein/Aus, Taster , Trenner Ein/Aus Taster
Hilfskontakte für Betriebs- und Prüfstellung sowie Verriegelung
DC 60 V
- 3 Sicherungsautomaten 2polig mit Hilfskontakt
(Steuerung, Motorantrieb, Meldung)
- 1 Gasraumüberwachungseinrichtung wie zuvor
- 3 Stromwandler

Übersetzung 100/5 A
Nennleistung 1,5 VA
Klasse 10P10
- 1 Stromwandler

Übersetzung 100/5 A
Nennleistung 5 VA

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Klasse	1FS10		
- 1 Sicherungsautomat mit Hilfskontakt für Spannungswandler			
- 1 Bedämpfungswiderstand	220 Ohm		
- 1 Sicherungsautomat für Erdschlusswicklung			
- 1 Überstromzeitrelais als digitales Überstrom- zeitschutzgerät eingebaut in der Fronttür des Relaisschranks, mit großem Display. Typ: SIPROTEC 7SJ82, oder technisch gleichwertig	AC 5 A		
- 1 Thermische Überlastrelais Hilfsrelais für Steuerung Hilfsrelais für Fernsteuerung Hilfsrelais für Spannungsüberwachung	AC 4 - 8 A DC 60 V DC 24 V AC 100 V		
- 2 Auslösegeräte mit Kaltwiderstand (Transformatorenschutz) mit Meldekontakt zur Eigenüberwachung	DC 60 V		
- 3 Stellungsmelder für die Stellungen Leistungsschalter, Sammelschienen- und Erdungstrenner bzw. Dreistellungs-Last-Trennschalter			
- 4 Drucktaster (Grün: LS Ein, Trenner Ein; Rot: LS Aus, Trenner Aus)			
- 1 Umschalter (Ort/Fern)			
- 1 Strommesser Messbereich	AC 5 A 0 - 100/200 A		
- Kapazitives Spannungsprüfsystem LR Capdis-S1 oder technisch gleichwertig am Abzweig			
- Blindschaltbild			
- diverses Kleinmaterial			
Preis Feld 6	1 Stck.	EP Euro	GP Euro

5.1.7 Feld 7 Bahntransformator 2

Der Bahnstromtransformator als metallgekapseltes, typgeprüftes Schaltfeld gasisoliert mit Festeinbau, Fronttür mit Zentralverschluss, Endwand rechts auf Anlagenhöhe

Schaltfeldbestückung:

- 3 Spannungswandler

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Übersetzung	
primär	10 kV/ 3
sekundär	100 V/ 3
Hilfswicklung	100 V/ 3
Nennleistung	50 VA
Klasse	0,5

Ausführung und Bestückung wie Feld 6

Preis Feld 7 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.1.8. Druckberechnung

Erstellung einer Druckberechnung für den Störlichtbogenfall innerhalb der MS-Schaltanlage.

Preis Druckberechnung 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Mittelspannungsschaltanlage Euro

5.2 Transformatoren

Die Bahnenergieversorgungsanlage des GUW ist mit zwei Luftisolierte-Bahntransformatoren und einem Luftisolierten-Eigenbedarfstransformator für die allgemeine 0,4 kV-Versorgung sowie für die Eigenbedarfsanlage auszurüsten. Die Luftisolierten-Bahnstromtransformatoren sind in ihrer Bauleistung dem Überlastverhalten der Gleichrichter in der Belastungsklasse 5 anzupassen und für mittelschweren Bahnbetrieb zu dimensionieren. Für das GUW sind Drehstrom-Trocken-Transformatoren entsprechend nachstehenden detaillierten technischen

Parametern des Systems MORA, Fabrikat J. Schneider oder technisch gleichwertig anzubieten. Beim Angebot von gleichwertigen Herstellern wird der Nachweis der Gleichwertigkeit zu bautechnischen, elektrischen, geringen Brandlast und Schallparametern gefordert. Die Ökodesign Verordnung der Europäischen Kommission Nr. 548/2014, Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG ist zu beachten.

Die Primär- und Sekundär-Anschlussverkabelung sowie Verschienung und Sicherung der Transformatorenräume (Schutzstangen hinter den Türen) ist Bestandteil des Leistungsumfanges.

Im Detail ergeben sich nachstehende Anforderungen:

- Primärnennspannung 10,4 kV stufbar;
- Sekundärnennspannung 480 V/ 605 V;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- Die Bahnstromtransformatoren sind in unterschiedlichen Schaltgruppen in der Einheit Transformator/Gleichrichter gleichspannungsseitig parallel zu schalten, so dass ein pseudo 12-pulsiger Betrieb entsteht;
- Der Schutz ist als Transformator-Vollschutz mit zwei Kaltleitern je Schenkel (Warnung und Auslösung) sowie einem Auslösegerät für getrennten An- oder Einbau auszuführen;
- Die Transformatoren sind entsprechend den ausgeschriebenen technischen Parametern mit verminderten Leerlaufverlusten und geringen Geräuschen zu liefern;
- Die Primär- und Sekundärwicklungen sind nur Luft-, Lack- oder Glasseide-Isoliert auszuführen;
- Als Wicklungslagenspannung sind 20 V zu gewährleisten;
- Alle elektrischen Nenndaten der Transformatoren sind nach DIN VDE/EN durch Herstellerprüfprotokolle, einschließlich Geräuschpegelmessung, nachzuweisen;
- Die Fahrrollen der Transformatoren müssen für Längs- und Querfahrt geeignet sein. Die Bodenfreiheit wird mit ca. 50 mm vorgegeben;
- Aufstellung schallisoliert auf Schwingmetallen;
- Einsatzbedingungen:

mittelschwerer Bahnbetrieb	Belastungsklasse 5
Umgebungstemperatur max.	40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit max.	95 %
Aufstellhöhe	≤ 1.000 m
Frequenz	50 Hz
Nenn-Stehblitzstoßspannung	75 kV
Aufstellungsart	Innenraum
Schutzgrad	IP 00
Kühlungsart	Luft, natürlich

5.2.1 Bahnstromtransformator 1

Der Bahnstrom- Drehstrom-Trocken-Transformator für mittelschweren Bahnbetrieb mit verminderten Leerlaufverlusten und Geräuschen.

Nennleistung:	1.250 kVA bei 480 V 1.500 kVA bei 605 V
Bauleistung:	Belastungsklasse 5 der Gleichrichter angepasst
Primärspannung:	10,4 kV \pm 2 x 2,5 %
Sekundärspannung:	480 V, umschaltbar auf 605 V
Schaltgruppe:	Yyn0
Leerlaufverluste:	ca. 2,1 kW
Kurzschlussverluste:	ca. 9,5 kW

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Geräusche:	58 dB (A)
Frequenz:	50 Hz
Nennkurzschlussspannung	ca. 6,0 % bei 480 V ca. 6,5 % bei 605 V
Schutz:	2 Kaltleitersysteme je Schenkel
Abmessungen:	
Länge:	1.700 mm
Breite:	950 mm
Höhe	2.200 mm
Gesamtgewicht:	ca. 4.450 kg
Rollenmittenabstand:	820 mm

Preis Bahntrafo 1 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.2.2 Bahnstromtransformator 2

Der Bahnstrom- Drehstrom-Trocken-Transformator mit mittelschweren Bahnbetrieb mit verminderten Leerlaufverlusten und Geräuschen.

Ausführung wie zuvor, jedoch Schaltgruppe Dyn5

Preis Bahntrafo 2 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.2.3 Eigenbedarfstransformator

Der Eigenbedarfs- Drehstrom-Trocken-Transformator:

Nennleistung:	100 kVA
Primärspannung:	10,4 kV \pm 2 x 2,5 %
Sekundärspannung:	0,4 kV
Schaltgruppe:	Dyn 5
Leerlaufverluste:	ca. 500 W
Kurzschlussverluste:	ca. 1.300 W
Geräusche:	50 dB(A)
Frequenz:	50 Hz
Nennkurzschlussspannung:	4 %
Schutz:	2 Kaltleitersysteme je Schenkel
Abmessungen:	
Länge:	940 mm
Breite:	600 mm
Höhe:	1.220 mm
Gesamtgewicht:	ca. 800 kg
Rollenmittenabstand:	820 mm

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Preis EB-Trafo 1 Stck.

EP Euro

GP Euro

Gesamtpreis Transformatoren:

Euro

5.3 Bahnstrom-Gleichspannungsschaltanlage

Die Gs-Schaltanlage einschließlich der Bahnstromgleichrichter ist in dem vorhandenen Baukörper zu stationieren. Die gesamte Bahnstromanlage ist als geschlossener Feldverband in Wandaufstellung optimal zur Raumausnutzung und Bedienkomfort anzuordnen. Sämtliche Feldgerüste einschließlich der Schaltwagen der Streckenabgangszellen sind in Profilstahlkonstruktion auszuführen. Zwischen-, Seiten-, Rückwände und Fronttüren sind aus Stahlblech zu fertigen. Als vollständiger Oberflächenschutz erhält die Anlage einen Vor- und Endanstrich in Strukturlack mit der Farbe pastellorange RAL 2003. Der konstruktiv angepasste Grundrahmen der GS-Anlage mit Einlassvorrichtungen in dem vorhandenen Doppelboden gehören zum Lieferumfang.

5.3.1 Bahnstromgleichrichter

Das GUW ist mit zwei Bahnstromgleichrichtern in kurzschlussfester, selbstgeköhlter Ausführung mit Siliziumdioden in Schrankbauweise auszurüsten.

Im Detail ergeben sich nachstehende Anforderungen:

- Ausrüstung der Gleichrichter mit Bedämpfungseinrichtungen als Kommutierungshilfe und Schutz vor Überspannungen;
- Dioden mit einer periodischen Spitzensperrspannung von mindestens 2.400 V und Einzelsicherungen;
- Nennstrom der Gleichrichter von 2350 A bei der Belastungsklasse 5 nach DIN 41756/6.71 bzw. IEC 146/73, 150 % des Nennstromes über 2 Std. oder 200 % des Nennstromes über 1 min, jeweils im Anschluss an Dauerbetrieb mit Nennstrom;
- Schaltung der Gleichrichter in je Sechspuls-Drehstrom-Brückenschaltung B6 und Speisung auf gemeinsamer Gleichspannungssammelschiene. Hierbei sind die Spannungen nach EN 50163 zum Versorgungssystem Gleichstrom sicherzustellen.

Nennspannung DC 600 V: $U_{\max 1} = 720 \text{ V}$
 $U_{\max 2} = 770 \text{ V}$

Nennspannung DC 750 V: $U_{\max 1} = 900 \text{ V}$
 $U_{\max 2} = 950 \text{ V}$

- die Gleichrichter gewährleisten bei unterschiedlichen Transformatorenschaltgruppen einen pseudo 12-Puls-Betrieb;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- mit dem Öffnen der Schaltschranktür ist der Berührungsschutz weiterhin zu gewährleisten;
- die Gleichrichtermodule bzw. Anlagenteile sind nach vorne durch die Schaltschranktür leicht auswechselbar;
- die primär Anschlussverkabelung erfolgt von unten im Gleichrichterschrank;
- die Steuerung und Überwachung erfolgt über eine SPS und Anbindung an das Anlagenbussystem;
- die Verbindung zwischen Gleichrichter zum Einspeisefeld ist als Cu-Verschienung auszuführen;

5.3.1a Silizium-Gleichrichter

Die Silizium-Gleichrichterfelder

Nennspannung	DC 600 V/750 V
Nennstrom	2.350 A; Belastungsklasse V
Schaltung	B 6
mit Sicherungsüberwachungseinrichtung, Shunt	3 kA/60 mV,
Strommesser	0-3/4,5 kA (144 x 144 mm),
Spannungsmesser mit Vorsicherung	0-1.000 V (144 x 144 mm),
Abmessungen:	
Breite:	ca. 800 mm
Tiefe:	ca. 1.350 mm
Höhe:	ca. 2.200 mm

Preis Si-Gleichrichter 2 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Bahnstromgleichrichter: Euro.....

5.3.2 Gleichspannungsschaltanlage

Die Gs-Schaltanlage einschließlich der Bahnstromgleichrichter besteht aus insgesamt 8 Feldern. Die Felder sind in etwa mit nachstehenden Abmessungen zu liefern.

Einspeisefeld	ca.	800 x 1350 x 2200 mm
Rückleitungsfeld	ca.	800 x 1350 x 2200 mm
Streckenabgangsfelder	ca.	800 x 1350 x 2200 mm.
Umgehungsfeld	ca.	500 x 1350 x 2200 mm

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Die Leistungsverbindungen L + und L - sind vorwiegend in Flachkupfer auszuführen. Die Verbindung zum Einspeisefeld kann in Kabel erfolgen. Für die Streckenabgänge ist die Haupt- und Umgehungssammelschiene ebenfalls in Flachkupfer auszuführen.

elektrische Nenndaten:

- Nennspannung DC 600 V/750 V
- Nennstrom der Hauptsammelschiene 5,0 kA
- Nennstrom der Umgehungssammelschiene und Streckenabgänge 2,0 kA
- Die Erdungsschienen und Verbindungen sind kurzschlussfest auszuführen.

Für Erdungsmöglichkeiten sind Kugelfestpunkte (\varnothing 25 mm) in den Feldern vorzusehen.

Schutz der Gs-Schaltanlage:

Für die gesamte Gs-Schaltanlage einschließlich Bahnstromgleichrichter ist die Schutzmaßnahme Schutzerdung vorzusehen. Hierzu ist die Anlage isoliert aufzustellen und über eine Gerüstschlusschutzeinrichtung (Stromwächter) mit der Schutzerde (Bauwerkserde) zu verbinden. Die Schutzeinrichtung überwacht über ein Stromrelais den Strom zwischen den Feldgerüsten der Gs-Schaltanlage und der Bauwerkserde sowie über ein Spannungsrelais das Potential zwischen Bauwerkserde und Fahrschiene (L-). Zusätzlich sind zur Potentialüberwachung die Potentialanhebungen messtechnisch zu erfassen und ablesbar zu gestalten.

Grundsätze zur Anlagensteuerung:

Die gesamte Gs-Schaltanlage ist mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung auszuführen. Hierbei sind die Streckenabgangsfelder einschließlich Ersatzschaltfeld mit einer autarken Einzelfeldsteuerung auszurüsten. Die Feldsteuerung, Kommunikation einschließlich aller Schutzfunktionen ist über ein digitales Schutz- und Steuergerät mit direkter Busanbindung auszuführen. Bei Ausfall eines Schutzgerätes im Streckenfeld ist die Steuerung zum Umgehungsfeld weiter zu gewährleisten.

Die zur Kurzschlusserkennung notwendigen Messsignale werden analog erfasst und digital weiterverarbeitet. Die gesamten Feldsteuerungen sind über einen Datenbus mit LWL miteinander verbunden, um mit der zentralen SPS im Steuerschrank zu kommunizieren. Zu Realisierung der zweiseitigen Einspeisung ist eine Mitnahmeschutzeinrichtung als Tonfrequenz-Fernwirksystem vorzusehen, die bei Gerüstschlusschutz, Kabelfehler und Gefahr-AUS wirkt.

5.3.2.a *Einspeisefeld*

Das Einspeisefeld mit Sammelschiene aus Flachkupfer und Trennschalter zur Einspeisung von zwei Gleichrichtern zur Hauptsammelschiene. SPS für die Gleichrichter-, Einspeise- und Rückleiterfelder; Gerüstschlusschutzeinrichtungen

- Schaltfeldbestückung:
 - 2 Trennschalter einpolig Nennstrom 4.000 A für Schaltstangenbetätigung oder Kurbel mit Sperrmagnet gegen MS-Leistungsschalter verriegelt und Hilfsschalter für Meldung und Verriegelung;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- 3 Sicherungsautomaten mit Hilfskontakt (Steuerung, Verriegelung, Meldung, Schutz);
- 1 Digitales Schutz- und Steuergerät oder SPS für Gerüstschlusschutz und Steuerung der DC-Trennerschaltfelder;

Mit mindestens folgenden Funktionen:

- Graphisches Display zur Anzeige des Blindschaltbildes und der Schaltgeräte im DC-Schaltfeld, in Klartext erfolgen Anzeigen wie Einstellwerte, Messwerte, Ereignisprotokollierung und die Menüführung;
- Verriegelungen zur sicheren Bedienung des Schaltfeldes;
- Gerüstschlusschutz Strom mit verstellbarem Ansprechwert vor Ort und über die Fernwirkeinrichtung;
- Gerüstschlusschutz Spannung mit verstellbarem Ansprechwert vor Ort und über die Fernwirkeinrichtung;
- Buskopplung zur zentralen Steuereinheit;
- Strommessung Summenstrom der zugeordneten Gleichrichter mit digitaler Anzeige im Display;
- Spannungsmessungen der Sammelschiene und zugeordneten Gleichrichter mit digitaler Anzeige im Display;
- Steuerfunktionen;
- Stellungsmeldungen für die DC-Trennschalter;
- 3 freibelegbare Funktionstasten;
- Fern-Ort-Umschalter;
- Speicherung der letzten 250 Auslösegründe;
- Diagnose durch zeitabhängige grafische Strom- und Spannungs- Darstellung für die letzten 3 Störfälle;
- Registrierung von Diagnosewerten für bedarfsorientierte Wartung (Anzahl Auslösungen G-Schutz-Strom und Spannung)
- Möglichkeit der PC-Parametrierung Diagnose über PC-Oberfläche in Windows-Technik

Die zum Schutz- und Steuergerät gehörende Software sowie die Software zum Auslesen der Daten sind auf CD/DVD zu liefern.

1 Shunt 150 A zur Messung - G.-Schutz Strom

1 Trennverstärker

Nennspannung

DC 750 V \pm 20 %

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Nennstrom (Messung - G.-Schutz Spannung)	0 - 20 mA
3 Trennverstärker Nennspannung (Fernmessung Sammelschienenspannung, 2x Spannung Gleichrichter)	DC 750 V \pm 20 %
Blindschaltbild	
diverses Kleinmaterial	

Preis Einspeisefeld 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.3.2.b) Rückleitungsfeld

Das Rückleitungsfeld mit Sammelschiene aus Flachkupfer und Trennschalter zur Einspeisung von zwei Gleichrichtern, Summen- und Kabelabgangsstrommessung.

Schaltfeldbestückung:

- 2 Trennschalter einpolig Nennstrom 4.000 A Schaltstangenbetätigung mit Sperrmagnet gegen MS-Leistungsschalter / Einspeisefeld verriegelt und Hilfsschalter
- 2 Ventil-Überspannungsableiter (A2)
Löschspannung 300 V
Nennableitstrom 10 kA
Typ: 3EC2
Hersteller: Siemens oder technisch gleichwertig
- 2 Kabelumbaurelais oder per Shunt und Wandler (Stromwächter Überspannungsableiter der Streckenzellen, Rückleiter und Bauwerkserde mit potentialfreien Kontakt)
- 2 Stellungsmelder DC 60 V
- 1 Shunt 8.000 A/60 mV
Kl. 0,5
- 8 Shunt (für 8 Kabelabgänge) 2.000 A/60 mV
Kl. 0,5
- 1 Drehspul-Strommesser (96 x 96 mm)
Messbereich 0 - 60/120 mA
Anzeige 0 - 8 kA
- 8 Drehspul-Strommesser (96 x 96 mm)
Messbereich 0 - 60/90 mA
Anzeige -2...+2 kA
- 1 Trennverstärker
Eingang 0 - 60 mV

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Ausgang (Summenstrom - Fernmessung)	0 - 20 mA
- 8 Trennverstärker (für 8 Kabelabgänge)	
Eingang	0 - 60 mV
Ausgang	0 - 20 mA
(Verknüpfung in der zentralen SPS; Fernmeldung „Rückleiter Unsymmetrie“)	
- Blindschaltbild	
- diverses Kleinmaterial	

Preis Rückleiterfeld 1 Stck.

EP Euro

GP Euro

5.3.3 Streckenabgangs- und Umgehungsschaltfeld

Die Streckenabgangsfelder sind mit Haupt- und Umgehungssammelschiene und Schaltwagentechnik auszuführen.

Im Detail ergeben sich nachstehende Anforderungen:

- Im Abgangsfeld ist im oberen Bereich eine abgeschlossene und separat zugängliche Steuer- bzw. Relaisnische anzuordnen;
- Der Berührungsschutz ist vollständig, auch bei ausgefahrenem Schaltwagen zu gewährleisten;
- Der Umgehungstrennschalter ist im festen Abgangsfeld anzuordnen;
- Die Abgangskabel (2 x 400/35 mm² Cu) sind einzeln über Trennschalter im vorderen Teil des Abgangsfeldes zu führen;
- Der Überspannungsableiter je Abgangsfeld ist im unteren festen Teil anzuordnen;
- Der Stromweg vom festen Feldteil zum Schaltwagen ist über Einfahrkontakte, die Steuerung über Steckverbindungen herzustellen;
- Die SPS-Einzelfeldsteuerung ist in der Steuernische anzuordnen und an den Anlagenbus anzubinden;
- Der Schaltbefehl „Direkt Ein“ und „Direkt Aus“ ist die über Feld SPS zu führen und als Fernsteuerbefehl auszuführen;
- Die Kabelüberwachung ist je Kabel auszuführen;
- Mit Angebotsabgabe ist ein Typprüfbericht gemäß EN50123-1 / -6 für die Schaltanlage einzureichen;
- Mit Angebotsabgabe ist eine EMV-Prüfung gemäß EN50121-5 der Schaltanlage einzureichen;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- Schutzeinrichtungen der Streckenabgänge;
 - a) der statische Überstromauslöser muss über seinen Einstellbereich ab 3,0 kA in 200 A-Schritten bis 4,5 kA von Hand einstellbar sein. Die Einstellung muss ohne Einstell-, Prüf- oder Eichmittel unter Betriebsbedingungen bei einer Einstellgenauigkeit bis 5 % möglich sein. Das Auslöseband ist von 2,0 kA bis 6,0 kA auszulegen;
 - b)
 - c) Arbeitsstromauslöser;
 - d) Kondensatorauslöser;
 - e) Stromanstiegsauslöser;
 - f) Thermischer Überlastschutz;
 - g) Abgangskabelschutzeinrichtung;
 - h) Streckenprüf- und Wiedereinschaltautomatik;
- Bei Mittelspannungsausfall sind die Streckenabgangsfelder automatisch auszuschalten; bei Spannungswiederkehr hat die automatische Einschaltung über die Prüfautomatik zu erfolgen (Verhinderung von Netzlängskupplungen bei doppelseitigen Einspeisungen).
- Die DC-Leistungsschalter sollen nacheinander im Abstand von 2 Sekunden über die Prüfautomatik wieder einschalten.

5.3.3.a Streckenabgangsfeld

Die Streckenabgangsfelder in Schaltwagentechnik

Schaltfeldbestückung:

- 1 einpoliger Gleichstrom-Schnellschalter mit asbestfreier Lichtbogenkammer auf Schaltwagen mit Einfahrkontakten / Einfahrtrenner. Bei Ausführung mit Einfahrkontakten ist die Verfahrbarkeit in Trennstellung mit Motorantrieb auszuführen, incl. mechanische Handeinschaltung, Abdeckung aller spannungsführenden Teile des Schnellschalter, Meldung und mech. Zählung von Überstromauslösungen

Nennstrom	2.600 A
statischer Überstromauslöser	2,0 – 6,0 kA
Motorantrieb	DC 60 V
Arbeitsstromauslöser	DC 60 V
Kondensatorauslöser	
SU-Steuerung	DC 60 V

- Hilfsschalter für Meldung, Verriegelung, Auslösung
 - Typ: GERAPID 2607
 - Hersteller: GE Power Controls
 - oder technisch gleichwertig
- 1 Streckenprüfautomatik mit 1 Prüf Widerstand

15 Ohm

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Prüfstrom	50 A
<ul style="list-style-type: none">- 1 Vorsicherung mit Meldekontakt	
- 1 Prüfschütz Nennspannung	DC 750 V
- 1 einpoliger Umgehungstrennschalter zur Umschaltung auf Umgehungssammelschiene Nennstrom	2.600 A
Motorantrieb	DC 60 V
- 2 Trennschalter für Schaltstangenbetätigung und Hilfskontakten für Kabelabgänge mit Verriegelung zum GS-Leistungsschalter angeordnet im separaten Nebefeld immer von vorne zugänglich Nennstrom	1.250 A
<ul style="list-style-type: none">- 3 Sicherungsautomaten 2pol. mit Hilfskontakt für Betätigung, Steuerung u. Schutz	
<ul style="list-style-type: none">- 2 Meldeleuchten zur Spannungsanzeige des im Betrieb befindlichen Kabelabganges, eingebaut hinter der Tür zu den Kabelabgängen, Fabrikat ESN, Nr. 8965 "Anzeigeleuchte für DC 500 900V" oder technisch gleichwertig	
<ul style="list-style-type: none">- 1 Streckenprüfkreis mit Prüf Widerstand, Prüfschütz und Sicherungen auf dem Schaltwagen oder festen Zellenteil. Letztere müssen bei einer Funktionsstörung des Streckenprüfgerätes oder zu häufiger Prüfung auf einen Kurzschluss Überlastungen verhindern (Nachweis)	
<ul style="list-style-type: none">- 1 Strommesseinrichtung -1,5...0...2,5 kA, überlastbar bis 5 kA für Orts- und Fernmessung, sowie Signalverarbeitung für den Überlastschutz einschließlich Trennverstärker. Die Anzeige des Messwertes soll vor Ort nur über das digitale Schutzgerät erfolgen.	
<ul style="list-style-type: none">- 1 Spannungsmesseinrichtung 0...1 kV der Abgangsspannung für Orts- und Fernmessung einschließlich Trennverstärker. Die Anzeige des Messwertes soll vor Ort nur über das digitale Schutzgerät erfolgen.	
<ul style="list-style-type: none">- 1 Kombiniertes digitales Schutz- und Steuergerät für DC Leistungsschalterfelder,	
Mit mindestens folgenden Funktionen:	
<ul style="list-style-type: none">- Graphisches Farbdisplay zur Anzeige des Blindschaltbildes und der Schaltgeräte im DC- Schaltfeld, in Klartext erfolgen Anzeigen wie Einstellwerte, Messwerte, Ereignisprotokollierung und die Menüführung;	
<ul style="list-style-type: none">- selbsttätige Streckenprüf- und Wiedereinschaltvorrichtung mit von 1 bis 3 einstellbarer Anzahl der Prüfzyklen und feinstufig einstellbarem Grenzwert für die Restlast;	
<ul style="list-style-type: none">- Verriegelungen zur sicheren Bedienung des Schaltfeldes;	
<ul style="list-style-type: none">- Überstromauslösung mit verstellbarem Ansprechwert über der Fernwirkeinrichtung;	

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro

- integrierender Streckenüberlastschutz;
- Buskopplung zur zentralen Steuereinheit;
- Stromanstiegsschutz di/dt unverzögert;
- Stromanstiegsschutz di/dt verzögert;
- thermischer Überlastschutz der Fahrleitung und Speisekabel;
- Strommessung mit digitaler Anzeige im Display;
- Spannungsmessung mit digitaler Anzeige im Display;
- Steuerfunktionen;
- Stellungsmeldung und Schaltüberwachung für den Schnellschalter;
- 3 freibelegbare Funktionstasten;
- Individuelles Beschriftungsfeld für alle Leuchtmelder;
- Speicherung der letzten 250 Auslösegründe;
- Diagnose durch zeitabhängige grafische Strom- und di/dt - Darstellung für die letzten 3 Störfälle;
- Registrierung von Diagnosewerten für bedarfsorientierte Schalterwartung (Anzahl Auslösungen, Anzahl Schalterspiele, Anzahl der Schalterspiele unter akkumulierter Betriebsdauer);
- Möglichkeit der PC-Parametrierung Diagnose über PC-Oberfläche in Windows-Technik, die zum Streckenschutz- und Steuergerät gehörende Software sowie die Software zum Auslesen der Daten sind auf CD/D zu liefern;
- Auf der Frontseite ist ein zusätzliches Hardware-und Blindschaltbild mit Bedienelementen (Tastern), LED Stellungsmeldern aller Schalter/ Trenner und aller Analog-Messgeräten zur realisieren.
- Die LED-Kreuzstellungsanzeiger sind in Rot-waagerecht; Grün-senkrecht auszuführen.
- 1 Stück Schalter Fern / Ort
- 1 Stck. Taster Direkt-Ein auf der Fronttür mit transparenter Verschlussklappe
- 4 Stck. Taster „grün“ (LS-Ein, Umgehungstrenner öffnen, Einfahrtrenner Schließen / Schalterwagen in Betriebsstellung)
- 3 Stck. Taster „rot“ (LS-Aus, Umgehungstrenner öffnen, Einfahrtrenner öffnen / Schalterwagen Trennstellung)
- 1 Stck. Meldeleuchte „rot“ (Störung 60V/DC)
- 1 Stck. LED-Stellungsmelder-Kreuz (Leistungsschalter)

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- 3 Stck. LED-Stellungsmelder-Kreuz (Umgehungstrenner, 2 Kabelabgangstrenner)
- 2 Stck. LED-Stellungsmelder-Kreuz

Die Stellungsmelder sind über einen separaten Spannungskreis zu versorgen und über die Hilfskontakte aller Schalter/Trenner zu verdrahten, damit bei Ausfall des Schutzgeräte-Display die Stellungsmeldungen weiterhin erkennbar sind.

- Blindschaltbild mit Tasterbeschriftung
- diverses Kleinmaterial

Preis Streckenabgang 4 Stck. EP Euro

GP Euro

5.3.3.b Umgehungsschaltfeld

Das Umgehungsschaltfeld in Schaltwagentchnik:

Der Aufbau und die Schaltfeldbestückung ist wie das Streckenabgangsfeld auszuführen, jedoch

- ohne Umgehungstrennschalter;
- ohne Kabelabgangstrennschalter;
- ohne Ventil-Überspannungsableiter;

Das Umgehungsschaltfeld ist in seinen Funktionen einem Streckenabgangsfeld gleichwertig auszuführen. Das digitale Schutz- und Steuergerät steuert alle in den Streckenabgangsfeldern vorhandenen Umgehungstrennschalter bezüglich der Verriegelungen.

Preis Umgehungsfeld 1 Stck. EP Euro

GP Euro

Gesamtpreis Bahnstrom- Gleichspannungsschaltanlage:

Euro

5.4 Steuerung und Fernwirkunterstation

5.4.1 Steuerfeld mit integrierter Fernwirkunterstation

Die Steuerung und Überwachung der gesamten Anlage ist im Steuerfeld zu realisieren. Das Steuerfeld ist Bestandteil der Anlageneinheit, NS-Verteilung sowie Batterie- und Ladegerät einschließlich DC 60 V-Verteilung. Das Steuerfeld ist mit der Anlagen-SPS ausgerüstet und über ein Bussystem mit den einzelnen speicherprogrammierbaren Steuerungen der Felder verbunden. Als Bussystem für den gesamten Datenaustausch im GUW zwischen Slave-SPS, Master-SPS, digitalem Schutzgerät sowie Fernwirkunterstation ist ein standardisiertes Protokoll nach EN 50170 zu verwenden.

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Anlagenteile, die nicht über das Bussystem mit der Anlagen- SPS verbunden sind, werden über Vieldrahtleitungen und potentialfreien Kontakten direkt angekoppelt. Ein Industrie-PC ist im GUV als zentrales Melde- und Bedienfeld vorzusehen. Er ist über einen Datenbus mit der zentralen SPS zu verbinden.

Der konstruktiv angepasste Grundrahmen des Steuerfeldes mit integrierter Fernwirkunterstation ist in dem vorhandenen Doppelboden mit Einlassvorrichtungen zu liefern.

Im Detail ergeben sich nachstehende Anforderungen:

- Lieferung und Montage des Steuerfeld, ist als Systemschrank mit Sichtscheibe, Schwenkrahmen und Schutzgrad IP 55 mit den Abmessungen:
 - Höhe: ca. 2.200 mm
 - Breite: ca. 800 mm
 - Tiefe: ca. 800 mm
 - Farbe: RAL 6018 (gelbgrün) auszuführen;
- In dem Steuerfeld sind folgende Einbauten vorzusehen:
 - Stromversorgungseinheit mit zwei parallel betriebenen DC/DC-Wandlern 60 V/24 V sowie Versorgungsbaugruppe AC 230 V/DC 24 V kurzschlussfest und erdfrei, mit Überwachung auf Erdschluss und Ausgangsspannung sowie separater Abschaltung im

Störfall auszuführen. Zusätzlich ist ein erdfreier Anschluss AC 230 V für PC über Steckdose einzurüsten;

- Lieferung und Montage von 10 Mastkopfsteuereinheiten mit AC 230V Ansteuerung bei gleichzeitiger Befehlsausgabe und Auswertung des Meldezustandes über die Anschlussleitungen. Für weitere vier Ansteuereinheiten ist der Anschluss vorzubereiten;
- Speicherprogrammierte Anlagensteuerung mit Busverbindung und Störmeldetableau;
- Elektronische Bedienkonsole mit 22" Touch Screen, Busverbindung zu den Steuerungen der Einzelfelder mit LCD-Anzeige in Klartext und den Funktionen;
 - a) Parametrierung der GS-Schaltanlage über Funktionstasten menügeführt und selbsterklärend,
 - b) Anzeige der aktuellen Störmeldungen;
 - c) Aufzeichnung von Schalthandlungen, Stellungen- und Störmeldungen mit einer Speicherkapazität bis 1.000 Ereignissen mit Datum und Uhrzeit;
 - d) Streckendatenabruffunktionen wie Schalterstellungen, Streckenspannung und Strom, Streckenprüfresultaten bzw. Einstellungen, Streckennetzwerk und thermische Schutzeinstellungen, Berührungsspannung, Energiebilanz usw.;
 - e) Datenaustausch über das Bussystem;
 - f) Schnittstelle zum Ausdrucken bzw. Auslesen des Speicherinhaltes mittels PC unter dem Betriebssystem Windows 10 und Anwendersoftware;
 - g) Fernauslesung und Parametrierung der digitalen Schutz- und Steuergeräte über UMTS;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- h) Die Fernwirkunterstation ist im Steuerfeld zu integrieren. Die gesamten Schaltanlagen sind über die Fernwirkunterstation anzuschalten, einschließlich der Inbetriebnahme. Die Fernwirkunterstation in SPS-Technik erfüllt nachstehenden Übertragungsumfang:
 - 120 Befehle einpolig potentialgetrennt
 - 180 Meldungen potentialgetrennt
 - 16 Messwerte
- i) Die Fernwirkanbindung des GUW erfolgt über die genormte Schnittstelle IEC 870-5-104. Das Übertragungsmedium ist zwingend LTE. Als LTE-Router kommt der Typ: MRD-130 von Westermo zum Einsatz, welcher im Melde- und Bedienfeld zu montieren ist. Es ist eine Außenantenne zu montieren. Die Montage der Außenantenne ist mit dem AG abzustimmen.

Folgende Telegrammtypen nach IEC 870-5-104 kommen zum Einsatz:

- 1 „Einzelmeldung“
- 3 „Doppelmeldung“
- 11 „Messwert skaliert“
- 45 „Einzelbefehl“
- 46 „Doppelbefehl“
-

Weiterhin ist eine Fernwirkliste, Übersicht- und Streckenbild und Störmeldeliste zu erstellen und mit dem AG abzustimmen.

- j) Die Fernwirkanbindung des GUW ist in das vorhandene Leitsystem: SAT 230 der Fa. Rail Power System einzubinden. Es ist Datenpunkttest sämtlicher Meldungen und Befehle durchzuführen.
 - Feldbestückung:
 - Redundante Stromversorgungseinheit DC 24 V mit integrierten Sicherungsautomaten
 - 2 DC/DC-Wandler 60/24 V
 - 1 AC/DC-Wandler 230/24
 - kurzschlussfest
- Anschluss an das Versorgungsnetz AC 230 V und DC 60 V überwacht
- Trenntrafo und Steckdose für PC AC 230 V
- Speicherprogrammierte Anlagensteuerung mit Busverbindung bestehend aus:
 - Zentraleinheit
 - Eingabebaugruppen
 - Ausgabebaugruppen
- Fernwirkunterstation mit Busverbindung
- Klemmleiste vorbereitet und verdrahtet für 30 externe Fernsteuermeldungen
- Industrie-PC mit Bediensoftware als zentrales System für Meldungen und Befehle
- 2 Stück TFM-80 Magazin / EES oder technisch gleichwertig für jeweils 8 Meldungen und 8 Befehlen. Versorgungsspannung DV 60 V. Mit Gehäuse komplett eingebaut und auf Klemmleiste verdrahtet. Die Anschaltung von Mietleitungen sowie auch eigene Zweidrahtleitungen muss möglich sein (Mitnahmeschutz für doppelseitige Einspeisung).

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Die Gegenstelle im Nachbarunterwerk ist kostenneutral mit anzupassen und mit dem AG abzustimmen.

- zentraler Lampentest
- diverses Kleinmaterial

Preis Steuerfeld 1 Stck.

EP Euro

GP Euro

5.5 Eigenbedarfsanlage

Die Versorgung des GUW mit Niederspannung erfolgt im Regelbetrieb über den Eigenbedarfstransformator 10/0,4 kV. Hierbei ist die Eigenbedarfsversorgung redundant auszuführen, so dass eine zweite Einspeisung 0,4 kV, 50 Hz aus dem EVU-Versorgungsnetz vorzusehen ist.

Der konstruktiv angepasste Grundrahmen der Eigenbedarfsanlage ist in dem vorhandenen Doppelboden mit Einlassvorrichtungen zu liefern.

Im Detail ergeben sich nachstehende Anforderungen:

- Die Niederspannungsverteilungen AC 400/230 V und DC 60 V sind in Schrankbauweise mit den Abmessungen:
Höhe: ca. 2.200 mm
Breite: ca. 1.200 mm
Tiefe: ca. 600 mm
Farbe: RAL 6018 gelbgrün auszuführen.

Im Detail ergeben sich nachstehende Anforderungen:

- Die Versorgung der Eigenbedarfsanlage ist grundsätzlich mit der Vorrangschaltung auf den Eigenbedarfstransformator auszuführen;
- Bei Ausfall des EB-Transformator bzw. Ms-Netzes erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Ortsnetzeinspeisung und mit Wiederkehr der Spannung die Zurückschaltung. Die Schaltstellungen sind im Blindschaltbild auf der Tür mittels Stellungsmelder darzustellen;
- Die Querschnitte und Anschlussklemmen der Niederspannungsabgänge sind so auszulegen, dass Querschnitte (ca. 16mm²) angeschlossen werden können;
- Bei besetztem GUW wird bei Ausfall der Versorgungsspannungen AC 400 V die Orientierungsbeleuchtung automatisch eingeschaltet;
- Die Verteilung DC 60 V wird vom Lagegleichrichter bzw. von der Batterie gespeist;
- Das GUW ist an den Gebäudetüren und Trafotüren mit induktiven Näherungsschaltern oder Riegelkontakten zu überwachen bei gleichzeitiger Übertragung mittels der Fernwirkanlage;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- Fern- und Störmeldungen sind parallel zur Anlagen SPS im Steuerfeld und weiter zur Fernwirkunterstation zu übertragen;

5.5.1 Niederspannungsverteilung

Lieferung und Montage einer Niederspannungsverteilung AC 400/230 V; 50 Hz in Schrankbauweise.

Bestückung:

2 Überspannungsschutz für TN-System mit NH-Trenner

2 FI-Schutzschalter Typ B Allstromintensiv nach VDV 509

2 Schraubsicherungen	E 27, 3polig, 4 A
6 Schraubsicherungen	E 27, 1polig, 16 A
2 Asymmetrierelais	AC 3 x 380 V
12 Leitungsschutzschalter mit Hilfskontakt einschl. Reserve	1polig 16 A
2 Leitungsschutzschalter mit Hilfskontakt Reserve	1polig 10 A
7 Leitungsschutzschalter mit Hilfskontakt	3polig 25 A
4 Leitungsschutzschalter mit Hilfskontakt	3polig 10 A
1 Leitungsschutzschalter mit Hilfskontakt	3polig 32 A
1 Leitungsschutzschalter mit Hilfskontakt	3polig 63 A
2 Leistungsschütze	AC 220 V
3 Hilfsschütze	AC 220 V
4 Leistungsschütze	DC 60 V
1 Hilfsschütz	DC 60 V
1 Zeitrelais	DC 60 V; 0,5 - 10 s
1 Leistungsschalter Nennstrom Arbeitsstromauslöser	160 A DC 60 V

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Kurzschluss- und Überstromauslösung Störmeldeschalblock Hilfsschalter	
1 Sicherungslasttrenner Nennstrom Größe 00 mit Trennmessen	160 A
3 Stromwandler	200/5 A
1 Spannungsmesser (Verbraucherspannung)	500 V
3 Strommesser L1/L2/L3 Messbereich Anzeigebereich	0 - 5 A 0 - 200/400 A
1 Spannungsmesserumschalter L1/L2/L3/N	
2 Kreuz-Stellungsmelder	DC 60 V
1 Blindschalbild	
1 Stck. Niederspannungsverteilung DC 60 V Bestückung: 19 Leitungsschutzschalter mit Hilfsschalter 2 x 20 A 6 x 16 A 3 x 10 A 8 x 6 A	2polig
3 Hilfsschütze	DC 60 V
4 Leistungsschütze	DC 60 V
1 Spannungsmesser	0 - 100 V
1 Sicherungslasttrenner mit 2 Sicherungseinsätzen Größe 00	40 A
4 Schraubsicherungen	E 27, 24 A
diverses Kleinmaterial	

Preis NS-Verteilung 1 Stck.

EP Euro

GP Euro

5.5.2 Zählermessplatz

Lieferung und Montage von Zählermessplätzen und einem Hausanschlusskasten. Der Zählermessplatz beinhaltet:

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- 1 Stck. Zählerschrank Typ: Deppe oder technisch gleichwertig für die Aufnahme der EVU-Messeinrichtung zur Verbrauchszählung mittelspannungsseitig (Zweitarif- Wirk- und Blindleistungsmessung) nach den Richtlinie der SWM.
- 1 Stck. Zählerschrank: Typ: Deppe oder technisch gleichwertig für die Messung der Ortsnetzeinspeisung (Wirkverbrauchszähler und TRE/SU-Geräteplatz) nach Richtlinie der SWM.
- 1 Stck. Hausanschluss AC 230/400 V, 50 Hz Isokasten mit 3 Löschbandsicherungen plombierbar nach Richtlinie der SWM

Preis Zählermessplatz 1 Stck.

EP Euro

GP Euro

5.5.3 Batterie- und Ladegerät

Lieferung und Montage des Batterie- und Ladegerät zur DC 60 V Steuerspannungsversorgung des GUW ist Bestandteil der Eigenbedarfsanlage.

Die Anlagenteile sind in einem Schrank mit den Abmessungen:

Höhe: ca. 2.200 mm

Breite: ca. 600 mm

Tiefe: ca. 600 mm

Farbe: RAL 6018 gelbgrün

Auszuführen.

Die Belüftung und Kühlung der Anlagenteile ist in Luftselbstkühlung vorzusehen. Die Kabelanschlüsse erfolgen von unten.

Im Detail ergeben sich nachstehende Anforderungen:

- Überwachung und Regelung der Eingangsspannung AC 400 V zur Gewährleistung der DC 60 V Ausgangsspannung;
- Temperaturüberwachung;
- Kurzschlusschutzeinrichtung;
- Silizium-Gegenzellenbaugruppe 3,2V / 40A;
- Regelmöglichkeit der Ausgangsspannung von $\pm 5 \%$;
- Geräteaufbau nach DIN VDE 0100, Teil 410;
- Betriebstemperaturbereich - 5 °C bis 45 °C;

Bestückung:

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- 1 Baugruppenträger nach DIN 41494 mit getaktetem Umrichter zum Speisen von elektronischen und elektrischen Einrichtungen im Bereitschafts- Parallelbetrieb mit einer gemeinsamen 30-zelligen Gelbatterie nach einer IU-Kennlinie mit einer Konstantspannung von $2,27 \text{ V/Z} \pm 1 \%$ bei Laständerungen zwischen 0 und 40 A, umschaltbar auf Handladung;
- 1 Hauptschalter zum Einschalten AC-Einspeisung auf der Tür;
- 3 Netzsicherungen zur eingangsseitigen Absicherung des Einschubes;
- 1 Batterieabgang mit einem Sicherungslasttrenner 2polig mit Sicherungen
- 1 Batteriefach zur Aufnahme der zugehörigen DC 60 V- Gel Batterie 65 Ah K 20, geschlossene wartungsfreie Ausführung, bestehend aus 5 Stück 12 V-Blöcken;
- 2 Strommesser für Geräte- und Batteriestrom
- 1 Spannungsmesser für die Ladespannung
- Folgende Meldungen sind parallel an das M&B-Schrank zu übertragen:
 - o Ladespannung zu hoch
 - o Ladespannung zu tief
 - o DC-Erdschluss
 - o Abgangsfehler
- Meldeleuchten auf der Tür:
 - o Ladespannung zu hoch
 - o Ladespannung zu tief
 - o DC-Erdschluss
 - o Abgangsfehler
- diverses Kleinmaterial;
Typ: E 230 G60/30 BWrug-V Fa. SVT, oder technisch gleichwertig

Preis Batterie- u. Ladegerät 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Eigenbedarfsanlage: Euro

5.6 Erdungsanlage

Lieferung und Montage einer Erdungsanlage in folgender Zusammenstellung:

5.6.1 Innenerdungsanlage

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Lieferung und Montage von

1 Stück Haupterdungsschiene (Erdungsschloss) aus Flachkupfer (40 x 10 mm²) auf Isolatoren an der Bauwerks-Innenwand montiert, 600 mm lang mit Trennlasche zwischen Bauwerkserde, Schutz- und Betriebserde sowie Außenerde mit ca. 10 Anschlüssen, mit Schrauben, Muttern und Druckscheiben für den Anschluss von Kabeln 1 x 95 rm Cu, 1 x 25 rm Cu, 1 x 16 rm Cu, mit Beschriftung und Kennzeichnung gemäß VDE.

- 1 Stück Anschlusssschiene mit Lasche SWM-Erde
- 3 Stück Erdungsschienen mit Kugelfestpunkt in den Traforäumen US-Seite
- 1 Stück Erdungsschiene (Erdungsschloss) aus Flachkupfer (40 x 10 mm²) auf Isolatoren an der Bauwerks-Innenwand montiert, 400 mm lang mit Trennlasche zwischen EVU-Erde und Bauwerkserde, Schutz- und Betriebserde mit 1 Anschluss und Zubehör für den Anschluss von Kabeln 1 x 95 mm² Cu mit Beschriftung und Kennzeichnung.

Herstellen aller Erdungsverbindungen zwischen der Haupterdungsschiene und den Schaltanlagen sowie allen Metallteilen mit Kabel einschließlich dem notwendigen Befestigungs-

Preis Innenerdungsanlage 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Erdungsanlage: Euro

5.7 Kabel und Leitungen

Die anzubietenden Kabel und Leitungen sind für die betriebstüchtige Funktion des gesamten Unterwerkes bestimmt. In den einzelnen Positionen sind die Lieferung und die Verlegung zwischen den einzelnen Anlagen einschließlich aller Befestigungsmaterialien sowie Kabelbezeichnungsschilder einzurechnen. Als Leitungsmaterial sind halogenfreie Kabel und Leitungen einzusetzen. Gleiches gilt auch für Installationsmaterialien und Installationsartikel. Die Mäntel der Leistungskabel müssen in ihrem Brandverhalten den Anforderungen nach DIN 0472 Teil 804, Prüftart B entsprechen. Kabelanlagen für die Sicherungsanlagen und für die Notbeleuchtungen sind für einen Funktionsverhalt im Brandfall von mindestens 20 min auszulegen.

- Mittelspannungsleistungskabel
150 m 1 x 95 mm²/16; 6/10 kV N2XS2Y Betriebsspannung
10 kV als Verbindung zwischen der Mittelspannungsschaltanlage und den Transformatoren
- Mittelspannungsleistungskabel
100 m 1 x 50 mm²/16; 6/10 kV N2XS2Y Betriebsspannung
10 kV als Verbindung zwischen der Mittelspannungsschaltanlage und dem Eigenbedarfstransformator
- Endverschlüsse
18 Stck. Endverschlüsse einschließlich der Erdanschlüsse, allem Befestigungsmaterial und den Anschlüssen der vorgenannten Kabel in SF₆-Schaltanlage und an den Transformatoren, komplett montiert
- Gleichspannungsleistungskabel

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



-
- | | | | |
|-------|------------------------------------|------|--|
| 550 m | 1 x 240 mm ² , 0,6/1 kV | N2XH | Betriebsspannung 1 kV als Verbindung zwischen den Bahntransformatoren und den Gleichrichter sowie den Gleichrichtern und dem Einspeisefeld |
|-------|------------------------------------|------|--|
- Niederspannungskabel

50 m	4 x 50 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	als Verbindung zwischen dem Eigenbedarfstrafo und der Niederspannungsverteilung
------	-----------------------------------	------	---

 - Niederspannungskabel

100 m	1 x 16 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	
50 m	1 x 25 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	
200 m	1 x 95 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	Als Erdungskabel zwischen den einzelnen Anlagenteilen und dem Erdungsschloss

 - Niederspannungskabel

20 m	2 x 10 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	Als Verbindungen zwischen Batterie, Ladegleichrichter und 60 V DC-Verteilung
------	-----------------------------------	------	--

 - Niederspannungskabel

50 m	5 x 4 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	Als Verbindungen zwischen Ladegleichrichter und 400 V AC-Verteilung, sowie als Verbindung der Kaltleiter des EB-Trafos mit der MS-Anlage
------	----------------------------------	------	--

 - Niederspannungskabel

150 m	2 x 2,5 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	für die Verteilung der 60 V DC in der gesamten Anlage
-------	------------------------------------	------	---

 - Steuerleitung

100 m	7 x 0,75 mm ² , 0,6 kV	LiYY	
80 m	12 x 0,75 mm ² , 0,6 kV	LiYY	
180 m	24 x 0,75 mm ² , 0,6 kV	LiYY	für die SPS-Steuerleitungen, als Fernwirkleitungen und für die Fernmessung

 - Steuerleitung

50 m	3 x 1,5 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	
80 m	5 x 1,5 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	
100 m	7 x 1,5 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	
80 m	24 x 1,5 mm ² , 0,6/1 kV	N2XH	Für die Verbindungen der Trafoschutzgeräte mit der MS-Anlage und Steuerleitungen für die Schutzauslösung oder Verriegelung

 - Leitung

450 m	3 x 1,5 mm ² , 0,5 kV	N2XH	
300 m	5 x 1,5 mm ² , 0,5 kV	N2XH	
70 m	5 x 6 mm ² , 0,5 kV	N2XH	
80 m	3 x 1,5 mm ²	FE NHXH-E30	

Für die Elektroinstallation des Gebäudes sowie für die Sicherungsanlage und Notbeleuchtung:

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro

- Kunststoffrohr M 20 mm oder Kanal
300 m einschließlich allen Befestigungsmaterials
- Kunststoffrohr M 25 mm oder Kanal
200 m einschließlich allen Befestigungsmaterials
- Kunststoffrohr M 32 mm oder Kanal
100 m einschließlich allen Befestigungsmaterials
- Installationskanal 40 x 40 mm
70 m einschließlich allen Befestigungsmaterials
- Installationskanal 40 x 60 mm
70 m einschließlich allen Befestigungsmaterials
- Installationskanal 200 x 50 mm
70 m einschließlich allen Befestigungsmaterials
- Kabelbühnen, verzinkt einschließlich Bögen und Abzweige
200 m bzw. Kabelpritschen ca. 350 mm breit
- Kabelabfangkonstruktionen
3 Stck. Kabelabfangkonstruktionen in den Trafoboxen für die
Bahnstromtransformatoren 1 und 2 und den Eigenbedarfstransformator
80 m Kabelabfangkonstruktionen für Leistungs- und Steuerkabelkabel
zwischen Kabelkeller und Schaltanlagenraum
- Kabelbezeichnungsschilder
300 Stck. aus Kunststoff, für die Kennzeichnung der Kabelenden
- 1 Stck. NH 1 Si Lasttrennschalter mit Gehäuse zwischen EB-Trafo und
Niederspannungsverteilung liefern und EB-Traforaum montieren

Preis Kabel und Leitungen 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Kabel und Leitungen: Euro

5.8 Elektroinstallation

Das GUW- Gebäude ist in seiner Gesamtheit mit einer allgemeinen Elektroinstallationsanlage auszurüsten.

5.8.1 Ausrüstung Elektroinstallation

Installationsanlage AC 400/230 V

- 8 Leuchtstofflampen 65 W 2-flammig und Schutzklasse II;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- 4 Schalter;
- 15 Steckdosen 3polig 16 A;
- 2 Steckdosen 5polig 16 A;
- 2 Steckdose 5polig 32 A;
- 1 Steckdose 5polig 63A;
- 5 elektronische Schließriegelkontakte für die Türüberwachung (Außentüren);
- 2 Feuchtigkeitsfühler mit Auswerteeinheit und Meldekontakt (potentialfrei);
- 1 Stück Klimaanlage mit Außengerät;
- 2 Heizlüfter stationär je 12 kW gesteuert über separaten Raumthermostat im Schaltanlagenraum (32 A Steckdose);
- 2 Stck. Wandkonvektoren je 2 kW mit Raumthermostat;
- 5 Stck. LED Außenleuchten mit zentralen Bewegungsmelder und Dämmerungsschalter für die Ansteuerung;

DC-Notbeleuchtung DC 60 V;

- 1 Stck. Orientierungsbeleuchtungsinstallation DC 60 V mit Notleuchten 60 V DC, 25 W integriert im Leuchtband der Pos. 5.8.1 und in den Trafokammern;
-

Gefahr-Aus-Schalter;

- 2 Stck. Gefahr-Aus-Schalter im Schaltanlagenraum zur Abschaltung des GUW;

Brandmeldeanlage;

- 1 Stck. Brandmeldeanlage liefern und montieren, bestehend aus:
- Sensorik mit ca. 10 automatischen Rauchgasmeldern;
- Leitungsanlage mit Kabel;
- Zentrale mit einer prozessorgesteuerten Einheit zum Überbrücken einer Netzausfallzeit von 72 Std. plus 0,5 Sekunden Alarm;
- Interface für Alarmweitermeldung als potentialfreie Kontakte;
Typ: FPC 500
Hersteller: Bosch
oder technisch gleichwertig, Nachweis der Gleichwertigkeit ist einzureichen;

Preis Elektroinstallation 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Elektroinstallation: Euro

5.9 Zubehör/Reserveteile

5.9.1 Zusatzausrüstung für Mittelspannungsschaltanlage

Zusatzausrüstung für Mittelspannungsschaltanlage besteht aus:

- 2 Zubehörtafel zur Aufnahme Zusatzausrüstung;
- 3 Schaltanlagenschlüsseln;
- 3 Handkurbeln für Schalter-Notbetätigung;

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



- 3 Betätigungshebeln;
- 1 Hochspannungsprüfer 10 kV mit Funktionsprüfeinrichtung;
- 3 Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen 120 mm²; 3-polig mit Phasenklammen, Länge nach örtlichen Gegebenheiten
- 3 HH-Sicherungen 16 A mit Halterung;

Preis Zusatzausrüstung für MS-Schaltanlage 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.9.2 Zusatzausrüstung für Gleichstromanlage

Zusatzausrüstung für Gleichstromanlage besteht aus:

- 5 Erdungsvorrichtungen 120 mm²; 1-polig mit Phasenklammen, Länge nach örtlichen Gegebenheiten
- 4 Schaltanlagenschlüsseln;
- 2 Schaltstangen für Trennerbetätigung;
- 2 Handkurbeln zum Ausfahren der Schaltwagen;
- 2 Handkurbeln für Umgehungstrenner- Notbestätigung;
- 1 Satz Werkzeug für Silizium-Gleichrichter;
- 3 Gleichrichter-Dioden;
- 3 Sicherungen für Gleichrichter-Dioden;
- 3 Sicherungen für Streckenprüfkreis;
- 5 Sicherungen 2 A, 1000 V;

Preis Zusatzausrüstung für GS-Schaltanlage 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.9.3 Allgemeines Unterwerks-Zubehör

Allgemeines Unterwerks-Zubehör besteht aus:

- 4 transportable LED-Notleuchten mit Wandhalterung und Ladeeinrichtung Typ: Ceag W270;
- 1 Diagnose-Auswertegerät Typ: Dell;
- 1 Hilfsgerätewagen mit Lenkrollen (2 St. arretierbar) für die Aufbewahrung und den Transport der Bediengeräte;
- 1 DIN-Verbandskasten, groß;
- 1 Satz Warnschilder (für innen in Haftschildausführung) einschl. Schild DIN 57105 und VDE 0105 Teil 1/5.75 und Schild VDE 0132/2.79;
- 1 Übersichtsschaltbild unter Glas für Gesamtanlage;
- 2 Stück Feuerlöscher MINIMAX CD5, oder gleichwertig;

Preis Allgemeines Unterwerks-Zubehör 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Zubehör:

Euro.....

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



5.10 Kurzschlussversuche und Immissionsmessung

Mit der Inbetriebnahme der GUV-Anlage sind nachstehende Prüfungen und Messungen durchzuführen und nachzuweisen.

5.10.1 Kurzschlussversuche

Zum Zwecke der optimalen Einstellung der Stromanstiegsgeräte in den Streckenfeldern werden in dem GUV Kurzschlussversuche durchgeführt.

3 Kurzschlussmessungen pro Streckenfeld mit einer geeigneten Messeinrichtung einschl. Diagrammerstellung und Bericht / Auswertung.

Die zur Durchführung der Versuche notwendigen Hilfsmittel, wie Kurzschließer, Messgeräte, Oszillograph, Messleitungen usw. sind auftragnehmerseitig bereitzustellen.

Bei den Versuchen sind zu protokollieren:

- Kurzschlussstrom;
- Lichtbogenspannung am Schnellschalter;
- Auslöseimpuls;
- Gleichspannung zur Ermittlung der Unterwerks-Kennlinie;

Die Versuche werden tagsüber vorbereitet, müssen jedoch während der verkehrsschwachen Zeit, d. h., Abend- bzw. Nachtstunden durchgeführt werden.

Der AG übernimmt im Rahmen seiner Möglichkeiten Mitwirkungspflichten zur Organisation und Durchführung der Kurzschlussversuche.

Preis Kurzschlussversuche 1 Stck. EP Euro GP Euro

5.10.2 Immissionsmessung

Durchführung, Protokollierung und Auswertung einer der durch den Betrieb des GUV verursachten niederfrequenten magnetischen und elektrischen Felder, bezogen auf die höchste Anlagenauslastung, als Nachweis für die Einhaltung der Forderungen gemäß 26.BIMSchV. Die Beauftragung eines unabhängigen Gutachters ist zuvor mit dem Auftraggeber abzustimmen bzw. bedarf seiner Zustimmung.

Zusätzlich ist im Rahmen der durchzuführenden Messungen die Verträglichkeit der Anlage bezogen auf Funkstörungen nachzuweisen.

Preis Immissionsmessung 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Kurzschlussversuch und Immissionsmessung: Euro.....

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



5.11 Stundenlohnarbeiten

5.11.1 Verrechnungssatz eines Fachmonteurs

Verrechnungssatz eines Fachmonteurs für unvorhergesehene Arbeiten. Die Stunden dürfen nur nach vorheriger Genehmigung durch den Auftraggeber bzw. dessen Beauftragten in Anspruch genommen werden.

Preis Fachmonteur 1 Std. EP Euro GP Euro

5.11.2 Verrechnungssatz eines Obermonteurs

Verrechnungssatz eines Obermonteurs für unvorhergesehene Arbeiten. Die Stunden dürfen nur nach vorheriger Genehmigung durch den Auftraggeber bzw. dessen Beauftragten in Anspruch genommen werden.

Preis Obermonteur 1 Std. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Stundenlohnarbeiten: Euro.....

5.12 GUW-Betonfertigteilgebäude

Das Betonfertigteilgebäude mit Kellergeschoss hat die gesamte Bahnenergieversorgungsanlage aufzunehmen. Die Ausführung ist als Systembau, Fa. Gräper oder technisch gleichwertig anzubieten.

Zum Leistungsumfang gehört die Lieferung und Montage einschließlich aller erforderlichen Transporte und sonstige hiermit verbundenen Nebenleistungen. Die Transporte sind technologisch so zu gestalten, dass sie auf den am Stationierungsort vorhandenen Zuwegungen erfolgen können.

Das Gebädefundament wird auftraggeberseits bereitgestellt. Die Lieferungen und Leistungen unterliegen den Bestimmungen der VOB.

Nach Pkt. 1. der Ausschreibung sind die Projektunterlagen sowie die typgeprüfte Statik bis 6 Wochen nach Auftragserteilung kostenlos, als Grundlage für die Baugenehmigung, dem Auftraggeber auszuliefern. Gleiches gilt für die Prüfprotokolle zu bestandenen Störlichtbogenprüfungen.

Stationskörper

Der Stationskörper, Größe ca. L x B x H = 9.140 x 8.460 x 4.300 mm ist in einteiliger Bauweise und als gegossenes Fertigteil zu errichten, d. h., der Stationsboden sowie die 4 aufragenden

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Wände werden in einem Guss hergestellt. Hierbei sind als Schaltanlagenraumhöhe mindestens 3.100 mm und als Kellerhöhe mindestens 700 mm zu gewährleisten.

Das Gebäude erhält an einer Außenwand eine verschließbare Öffnung (Kabeldurchführung).

Das Gebäude ist aus hochwertigem baustahlarmierten Stahlbeton mit Leichtzuschlägen

Bn 45 (DIN 1045) mit mindestens 100 mm starken Außenwänden herzustellen.

Die Zwischenwände sind aus ca. 140 mm dickem Stahlbeton herzustellen. Zur Befestigung der Schaltanlage, der Trafofahrschienen, der Konsolen zur Endverschlussbefestigung etc. sind feuerverzinkte Ankerschienen oberflächenbündig eingegossen.

Der Kabelkeller soll fugenlos angegossen werden und dient gleichzeitig als Fundament und ist grundwassergeschützt auszuführen.

Die Durchführungen für Hochspannungs- und Niederspannungs- sowie Versorgungs- und Entsorgungsleitungen sind in den Kabelkeller einzusetzen. Für die Kabeldurchführungen sind Dichtungssysteme der Firma Hauff oder technisch gleichwertig zu verwenden.

- | | | |
|---------------------------------|--------------|-----------------------------|
| - 4 Stk. Doppeldichtpackungen | HSI 150-K2/X | oder technisch gleichwertig |
| - 4 Stk. Systemdeckel komplett | HSI 150-D3/X | oder technisch gleichwertig |
| - 26 Stk. Doppeldichtpackungen | HSI 90-K2/X | oder technisch gleichwertig |
| - 18 Stk. Systemdeckel komplett | HSI 90-D1/75 | oder technisch gleichwertig |
| - 4 Stk. Systemdeckel komplett | HSI 90-D3/32 | oder technisch gleichwertig |
| - 4 Stk. Systemdeckel komplett | HSI 90-D6/20 | oder technisch gleichwertig |
| - 1 Stk. Erdungsdurchführung | HEA-PK-M16/X | oder technisch gleichwertig |

Die Lage der Kabeldurchführungen ist mit dem AG vorher abzustimmen.

Alle Stahlbetonfertigteile sind so zu dimensionieren, dass ein Mindestberstschutz von 0,16 bar gewährleistet ist. Nach VDE 0141 sind alle elektrisch leitenden Teile und die gesamte Bewehrung des Gebäudes so untereinander zu verbinden, dass ein ausreichender Übertragungsquerschnitt entsprechend der elektrischen Aufgabenstellung gewährleistet wird. Die Fundament- und Gebäudeerde sind an einem Punkt zusammenzuführen, so dass die Widerstandswerte der Einzelerde bei späterem Betrieb überprüft werden können. Die Ankerschienen sind ebenfalls mit der Bewehrung gemäß VDE 0141 elektrisch leitend zu verbinden.

Dach

Um eine lichte Raumhöhe von 3.100 mm zu erreichen, ist ggf. das Dach mit einer Aufkantung in entsprechender Höhe zu versehen. Das Dach ist wartungsfrei und aus wasserundurchlässigem Beton herzustellen.

Eine Folien- oder Bitumenabklebung der Dachkonstruktion ist unzulässig. Die Dachplatte ist mit einer grobkörnigen Kiesaufschüttung zu versehen. Der Wasserablauf erfolgt über Aluminium-Regenfallrohre in der Attika vertieft mit Kanalanschlussstücken als Alu-Gussteile.

Be- und Entlüftung

Die Belüftung erfolgt durch ein oder mehrere verschließbare Lüfterelemente in den Seitenwänden bzw. den Türen. Die Lüftergrößen sind entsprechend den eingesetzten Transformatoren zu dimensionieren. Für die Druckentlastung im Kurzschlussfall ist eine sich

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



selbständig öffnende Druckentlastungskuppel in den Dachflächen vorzusehen. Sämtliche Lüftungen müssen stochersicher sein und Schutz vor dem Eindringen von Insekten, Kleintieren, Regen oder Schnee bieten.

Anstrich

Die Stationsinnenwände werden mit heller, wischfester Bindefarbe gestrichen. An den mit dem Erdreich in Berührung kommenden Flächen erfolgt der Oberflächenschutz gegen Bodenfeuchtigkeit und Aggressivität mit Schwarz- Isolieranstrich auf Bitumenbasis. Die Außenwände sind strukturiert und mit Kunststoffreibputz, Korngröße 2,5 mm, auf Dispersionsbasis in weiß auszuführen.

Türen

Es sind wartungsfreie, hochlegiert, technisch eloxierte E 6 EV 1 Aluminiumtüren Typ TAM 3 mit 3 mm starken verbeulsicheren Blechfüllungen in störlichtbogenfester Ausführung (500 MVA, 20 kV bei 1 sec) und feuerhemmend mindestens F 30 nach DIN 4102 Teil 5 einzusetzen. Sämtliche Türen am und im Gebäude sind mit hochflexiblen Kupferbändern an die Bauwerkserde anzuschlagen. Die eloxierten Aluminiumrahmen sind in den Beton einzugießen.

Die Türverriegelungen sind mit Panikverschluss und 3-Punkt-Verriegelungsanlage auszuführen. Doppelflügelige Türen sind mit innenliegenden Baskülverschlüssen auszuführen. Die Eingangstüren zur Schaltanlage sind für zwei Profilzylinder auszuführen. Die eingesetzten Türschlösser sind zusätzlich mit zugänglichen induktiven Annäherungsschaltern auszurüsten.

Die Ausführung der Schließanlage entspricht weiterhin der VDE 0101. Die Türen müssen bei 90° Öffnungswinkel selbständig einrasten.

Fußboden/Zwischenboden

Das Stationsgebäude wird mit herausnehmbarem, höhenverstellbarem Holzzwischenboden aus oberflächenversiegeltem schwer entflammbarem Verbundholz 27 mm stark mit rutschfestem Linoleum ausgestattet. Der Abstand vom Boden zum Zwischenboden hat 700 mm nicht zu unterschreiten.

Für die Mittel- und Gleichspannungsanlage sowie für die Gleichrichter sind 2 Grundrahmen in den aufgeständerten Boden einzubauen bzw. der aufgeständerte Boden ist entsprechend zu modifizieren.

Die Unterkonstruktion ist aus hochfesten Alu-Strangpressprofilen herzustellen. Die Bodenplatten sind im Schaltanlagenraum gegen Auftrieb mit Vorreiber (nicht verschraubt) von oben aufnehmbar zu sichern.

Für die Transformatoren sind feuerverzinkte, verstellbare Trafofahrschienen mit Spurbegrenzung und Gitterrosten einzubauen.

Nasszelle

Das GUW ist mit einer gefliesten Sanitärzelle, bestehend aus WC und Waschbecken, Zwischenwand zwischen WC- und Waschbereich, einschließlich Tür zu liefern und montieren. Die komplette Ausrüstung (WC, Waschbecken und E.-Therme, Papierhandtuchspender) mit den Wasseranschlüssen innerhalb des Gebäudes gehört zum Lieferumfang des Auftragnehmers. Die Wasser- und Abwasseranschlüsse sind frostfrei aus dem Gebäude zu führen. Die hierzu erforderliche.

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Elektroinstallation ist bauseitig als Unterputzinstallation vorzubereiten bzw. auszuführen. Die einzusetzenden Installationskabel sind in Pkt. 5.7 ausgewiesen. Die Nasszelle ist mit einem Kipp-Drehfenster (Größe 0,90 m x 0,65 m) und einwurfsicherem Glas auszurüsten.

Preis Betonfertigteilgebäude 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Betonfertigteilgebäude Euro

5.13 Außenerdungsanlage

Die Herstellung der Erdungsanlage bestehend aus mindestens 4 Stück Tiefererder, Länge ca. 9m. Edelstahl Ringerden mit Abstand ca. 1m zum Gebäude, sowie Herstellung des Anschlusses an die Durchführungen am Gebäude durch eine zugelassene Fachfirma zu erfolgen.

- 1 Stk. Ringerder bestehend aus Flachstahl V4A um die Station als Ring, ca. 20m, liefern und montieren.
- 8 Stk. Tiefererder V4A, D=20mm liefern und montieren.
- 1 Stk. Messung des Erdausbreitungs- und Durchgangswiderstandes. $R < 1,8 \text{ Ohm}$ ist Nachzuweisen, einschl. Messprotokolle und Fotodokumentation.

Preis 1 Stck. Außenerdungsanlage EP Euro GPEuro

6.0 Inbetriebnahme

Folgende Inbetriebnahmeprüfungen sind vor Zuschaltung durchzuführen und per Prüfprotokoll zu belegen:

- Auslöseprüfung Trafoschutz inkl. Mitnahme
- Kabelprüfungen der MS-Kabelbrücken
- Kabelprüfungen der NS-Kabel
- Wirksamkeit G-Schutz
- Kabelschutz DC-Kabel
- Erstellung ein GR-Schutzberechnung und Überprüfung der Wirksamkeit nach Einstellung in den MS-Schutzgeräten

Preis Inbetriebnahme 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Inbetriebnahme Euro

7.0 Abnahmeunterlagen

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Vor Endabnahme sind für alle Anlagenteile vom Auftragnehmer Bestandsdokumentationen zu erstellen. Hierbei sind alle für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb und den gesetzlichen Anforderungen erforderlichen Anleitungen in 2 x Papier A4 sowie digital als PDF-Dateien auf Datenträger zu übergeben.

Zur Dokumentation gehören:

- Schaltpläne;
- Übersichtsschaltbilder;
- Konstruktions- und Aufbaupläne, keine Detailpläne, nur Hauptmaße;
- Aufstellungsplan;
- Wartungsunterlagen;
- Bedienungshandbuch;
- Erdungspläne und Erdungsmessprotokoll;
- Mess- und Prüfprotokolle;
- Erstinbetriebnahmeprotokoll;
- DGUV V3 Errichterbestätigung;

- Bescheinigung des Nutzers über die Einweisung;
- Single-Line zum Aufhängen in der Mittelspannungsanlage;

Preis Abnahmeunterlagen 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Abnahmeunterlagen Euro

8.0 Dokumentation

8.1 Bestandsvermessung

Durchführung einer Bestandsvermessung der Anlagenteile im Baukörper, erfassen mit x- und y-Koordinaten als pausfähige Revisionsunterlagen (RU) zur Abnahme erstellen und übergeben, RU im Maßstab 1:250 oder 1:500 3-fach, RU auf Datenträger im Format DXF oder DWG, Datei spätestens 12 Wochen nach Abnahme übergeben

Preis Bestandsvermessung 1 Stck. EP Euro GP Euro

8.2 Einarbeitung in das betriebliche CAD-System

Erstellung, Lieferung und Einarbeitung in das betriebliche CAD-Bestandssystem der MVB auf der Grundlage der Revisionsunterlagen. Hierzu ist der Anlagenbetreuer für das CAD-System, die Ingenieurgesellschaft für Gebäude-, Flächen- und Anlagemanagement mbH Chemnitz zu binden bzw. zu beauftragen. Diese Bestandsvermessung hat auf der Grundlage folgender Vorgaben zur vorhandenen Anlagenstruktur zu erfolgen: Die CAD- Vermessungsdokumentation muss sich an der Stadtkarte orientieren und im entsprechenden Lagestatus ausgeführt sein

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



(Stadt Magdeburg 1:1000). Übergabe als CAD Files im grafischen Austauschformat *.dxf, *.dwg, *.dgn. Die Layerstruktur für die CAD-Files wird vom AG bzw. dem Anlagenbetreuer vorgegeben. Abweichungen sind nur nach Absprache mit IGF Chemnitz zulässig.

Preis Einarbeitung 1 Stck. EP Euro GP Euro

Gesamtpreis Dokumentation Euro

9.0 Preiszusammenstellung

		Gesamtpreis / Euro
Pos. 5.1	Mittelspannungsschaltanlage	.....
Pos. 5.2	Transformatoren	.....
Pos. 5.3	Bahnstromgleichrichter und Gleichspannungsschaltanlage	.....
Pos. 5.4	Steuerung und Fernwirkunterstation	.....
Pos. 5.5	Eigenbedarfsanlage	.....
Pos. 5.6	Erdungsanlage	.....
Pos. 5.7	Kabel und Leitungen	.....
Pos. 5.8	Elektroinstallation	.....
Pos. 5.9	Zubehör/Reserveteile	.....
Pos. 5.10	Kurzschlussversuche und Immissionsmessung	.....
Pos. 5.11	Stundenlohnarbeiten	.....
Pos. 5.12	GUW-Betonfertigteilgebäude	.....
Pos. 5.13	Außenerdungsanlage	.....
Pos. 6.0	Inbetriebnahme	.....
Pos. 7.0	Abnahmeunterlagen	.....
Pos. 8.1	Bestandsvermessung	.....
Pos. 8.2	Einarbeitung in das betriebliche CAD-System	.....

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Albert-Vater-Straße
Blankett, Währung: Euro



Gesamt-Nettopreis Euro Pos. 5.1 bis 8.2

+ Mehrwertsteuer (z. Zt. 19 %)

Gesamt-Bruttopreis Euro Pos. 5.1 bis 8.2

in Worten:

Bieter,

Datum, Unterschrift

Technische Leistungsbeschreibung

Bauherr: Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG

Projekt: Neubau Gleichrichterunterwerk Ost

Blankett, Währung: Euro
