

Inhaltsverzeichnis

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Kurztext	Seite
1.	Vorbereitende Maßnahmen	30
1.1.	Kabelrevision	30
2.	NS Schaltanlage	31
2.1.	NS-Schaltschränke und Zubehör	31
2.2.	Funktionsbaugruppen	34
2.3.	Einbaugeräte	44
2.4.	Automatisierungstechnik	55
2.5.	Software SPS	61
2.6.	Prozessleitsystem	65
2.7.	Dienstleistungen	67
3.	NS-Installationstechnik	69
3.1.	NS-Kabel und Leitungen	69
3.2.	Sonstige Kabel und Leitungen	72
3.3.	Schalt- und Steckgeräte	74
3.4.	Potentialausgleich	76
3.5.	Installationszubehör	78
3.6.	Verlegesysteme	79
3.7.	Doppelboden	84
3.8.	Innenleuchten und Zubehör	87
3.9.	Netzersatz-Anschlussstechnik	90
3.10.	Heiz- und Kühltechnik	92
3.11.	Sicherheitstechnik	94
3.12.	Sensorik	95
3.13.	Bestands- und Umbauarbeiten	97
3.14.	Kabelmuffen	104
3.15.	Anschlüsse an bauseitigen Betriebsmitteln	105
3.16.	Gerüste	107
3.17.	Kabelverlegung, Kernloch, Brandschot	109
	Zusammenstellung	111

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Beschreibung der Baumaßnahme

Die Stadt Schramberg modernisiert die Kläranlage Schramberg.

Die Erweiterung der Anlage erfolgt auf dem bestehenden Kläranlagengelände.

Nachfolgende Maßnahmen werden im Rahmen des Gesamtprojektes durchgeführt:

- Bau eines Geröllfangs
- Bau eines neuen Rechengebäudes inkl. PV-Anlage
- Erneuerung des Sandfang Gebläses und Räumers
- Bau einer Sandwäscher Halle
- Erneuerung der Sandwaschanlage
- Erneuerung des Räumers Vorklärbecken 1
- Erneuerung des Räumers Vorklärbecken 2
- Erneuerung der Rührwerke in der Denitrifikation
- Erneuerung des Zwischenhebewerks
- Bau eines neuen Belebungsbeckens mit Gebläsestation und Rezirkulationspumpwerk inkl. PV-Anlage
- Umbau des alten Belebungsbeckens
- Erneuerung der bestehenden Gebläsestation
- Umbau Ablaufgerinne Nachklärung und der Skimrinne
- Erneuerung der Rücklaufschlamm Schnecken
- Bau einer Dosierung C-Quelle
- Bau einer Dosierung Fällmittel
- Demontage der Zentratspeicher und Umbau des ÜSS-Eindickers
- Bau einer neuen Trafostation und eines größeren Trafos
- Erneuerung der NSHV Schaltanlage und des Schaltanlagenraums
- Erneuerung der PLS Visualisierung in der Warte
- Provisorisches Pumpwerk zur Umgehung des Sand und Fettfangs
- Provisorisches Pumpwerk zur Umgehung des Zwischenhebewerks
- Baustrom
- Provisorien

In nachfolgender Leistungsbeschreibung enthaltene Maßnahmen:

- Aufbau des NSHV Schaltanlagenraums
- Neubau und Installation der NSHV Schaltanlage
- Installation eines Notstrom Anschluss Punktes
- Umbau bestehender TN-C Systeme zu TN-S Systemen
- Kabelverlegung, Kernlöcher und Brandschutz
- Einspeisung der neuen Schaltanlage von bestehender Schaltanlage
- Umschluss der Lastabgänge zur neuen NSHV Schaltanlage

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- Software für SPS und PLS
- Provisorien

Die Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen müssen während laufendem Kläranlagenbetrieb durchgeführt werden.

Die Maßnahmen sind in verschiedenen Bauphasen zu realisieren (siehe Rahmenterminplan).

Da die Kläranlage nur sehr begrenzt abgeschaltet werden kann, muss die neue NSHV Schaltanlage für eine Übergangszeit über die alte Schaltanlage eingespeist werden. Dazu ist eine neue Zuleitung vorzubereiten, welche dann auf den vorhandenen NH-Abgang (630A) der Gebläsestation angeschlossen werden kann, während die Gebläsestation 2-4h abgeschaltet bleibt. In dieser Zeit muss die neue Zuleitung aufgelegt werden und die Zuleitung der Gebläsestation auf den Abgang in der neuen Schaltanlage aufgelegt werden.

Im Anschluss müssen die Zuleitungen der Warte, des BHKW und der Zentrifuge ebenfalls auf die neue NSHV Schaltanlage aufgelegt werden.

Die alte NSHV-Schaltanlage wird mit der später folgenden Umbaumaßnahme am Trafo des Gesamtprojekts zurückgebaut.

Weitere Schaltanlagen der Zentrifuge und der mechanischen Überschussschlammwindung werden in Folgeprojekten im Raum installiert.

Allgemeine Hinweise

Lage der Kläranlage

Die Baustelle der ausgeschriebenen Leistungen befindet sich auf der Kläranlage Schramberg der Stadt Schramberg.

Adresse:

Kläranlage Schramberg
Am Rappenfelsen 35
78713 Schramberg

Zutrittsgenehmigung

Das Betreten der Kläranlage ist während den normalen Arbeitszeiten auf der Kläranlage von Montag bis Donnerstag von 7:00 bis 16:00Uhr und am Freitag von 7:00 bis 13:00 Uhr möglich. Für Arbeitszeiten die über die normalen Betriebszeiten der Kläranlage hinausgehen kann in Absprache mit dem Betriebspersonal der Auftragnehmer einen Schlüssel gegen Unterschrift erhalten.

Baustelleneinrichtung / Lagerflächen

Dem Auftragnehmer werden unentgeltlich Flächen im beschränktem Umfang für die Baustelleneinrichtung auf dem Kläranlagengelände zur Verfügung gestellt. Diese Flächen müssen nach Abschluss der Arbeiten vom AN unentgeltlich wieder in den ursprünglichen Zustand

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

zurückversetzt werden.

Baustellenordnung

Vor Baubeginn der Arbeiten wird von der Bauleitung eine Bau-einweisung durchgeführt. Auf Verlangen des AG hat der AN an wöchentlichen Abstimmungsbesprechungen teilzunehmen.

Baureinigung

Gemäß VOB/C ist der Auftragnehmer verpflichtet, Verunreinigungen aus seinem Bereich zu entfernen und seinen Abfall zu entsorgen. Sollte dies trotz Aufforderung nicht geschehen, ist die Bauleitung berechtigt, die Reinigung und Abfallbeseitigung durch Dritte durchführen zu lassen. Die entstehenden Kosten werden beim AN in Abzug gebracht. Lässt sich kein Verursacher feststellen, werden die Kosten anteilig auf die am Bau beteiligten Unternehmen umgelegt. Sämtliche öffentliche Zufahrtsstraßen zum Baugelände sind immer sauber zu halten.

Baustrom / Wasseranschluss

Für die Stromversorgung stehen auf dem Betriebsgelände Steckdosen zur Verfügung.
Der AN ist für die Verlegung der Versorgungsleitung bis hin zur Arbeitsstelle inkl. der Vorhaltung der dafür notwendigen Technik selber verantwortlich.
Strom wird kostenlos durch den AG gestellt, eine Abrechnung durch AN ist nicht erforderlich. Lage des Trafos siehe Lageplan.

Wasseranschlüsse sind auf der Kläranlage vorhanden. Diese können im Zuge der Umbaumaßnahme genutzt werden. Die Verbrauchskosten trägt der Auftraggeber. Sämtliche für den Wassertransport von den Zapfstellen zur Arbeitsstelle benötigten Schläuche sind durch den AN selbst zu verlegen und vorzuhalten.

Baudurchführung

Der Betrieb der Kläranlage darf nicht gestört werden. Der zeitliche und funktionstechnische Ablauf der Arbeiten ist mit dem Klärwerksbetreiber und unter den Gewerken Maschinentechnik, Elektrotechnik sowie Bau abzustimmen. Hierzu wird ein Ablaufplan durch den AG erstellt.

Der Auftragnehmer hat einen entsprechenden Terminplan, aus dem der zeitliche Verlauf der Projektrealisierung bis zum vorgegebenen Endtermin ersichtlich ist, zu erstellen.

Betriebliche Erfordernisse können zeitweilige Arbeitsunterbrechungen notwendig machen; dafür besteht kein Vergütungsanspruch. Zugänge und Zufahrten zu Klärbauwerken sind nach Möglichkeit zu erhalten oder es ist in Absprache mit der Bauleitung Ersatz zu schaffen.

Baustellenabfälle:

Der AN hat Abfälle, die im Zusammenhang mit seiner erbrachten Leistung stehen, auf seine Kosten vom Baustellenbereich zu beseitigen. Der AN steht für die ordnungsgemäße Verwertung bzw. Entsorgung der Abfälle ein, soweit in der Leistungsbeschreibung nichts anderes angegeben ist. Vermischte Baustellenabfälle sind bei einer Sortieranlage für Baustellenabfälle anzuliefern.

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Gewässerschutz:

Während der Bauarbeiten ist alles zu unterlassen, das zu einer Verunreinigung von Gewässern oder Einzugsgebieten von Wasserfassungen führen kann.

In der Nähe von offenen Baugruben dürfen wassergefährdende Stoffe (z. B. Dieselfass) nur in einer Auffangwanne gelagert werden. Fahrzeuge und Maschinen dürfen nur auf befestigten und ordnungsgemäß entwässerten Flächen betankt oder repariert werden. Nach Arbeitsende sind sie auf solchen Flächen abzustellen.

Abrechnung

Die der Abrechnung zu Grunde zu legenden Aufmaße werden durch eine gemeinsame Aufmessung durch den AG und den AN festgestellt, soweit es sich um Leistungen handelt, die von den Zeichnungen abweichen oder nicht enthalten sind.

Die Aufmaßunterlagen sind rechtzeitig vor der Rechnungsstellung vollständig zur Prüfung vorzulegen. Den Abschlagsrechnungen sowie Teil- und Schlussrechnungen sind nur geprüfte Aufmaßunterlagen beizulegen. Ungeprüfte Aufmaße können nicht berücksichtigt werden.

Aufmaße und Massenermittlungen sind zusätzlich im Dateiformat d11, x11 oder xml11 zu Verfügung zu stellen.

Für alle Bauteile, Metallbauarbeiten, Rohrleitungen, insbesondere für Kleinleitungen sind Abrechnungspläne oder Isometrien anzufertigen, die alle wichtigen Details (z.B. Halterungen, Einzellängen, Formstücke, Werkstoffe, Positionsnummer, Flächen, Gewichtsberechnungen, etc.) der Abrechnung enthalten. Einzelne Aufmaßblätter ohne entsprechende Nachweise werden nicht anerkannt!

Die Massenermittlung bei Stahl und Edelstahl erfolgt nach den Gewichtstabellen "Stahl im Hochbau" in DIN-Stahl, nicht Handelsstahl; Verschnitt, Walztoleranzen, Verbindungselemente oder dergleichen sind in den Einheitspreisen enthalten.

Die Abrechnung der Feuerverzinkung erfolgt nach Masse. Hierbei wird die Masse der unverzinkten Stahlkonstruktionen und Bauteile zugrunde gelegt.

Bei Blechen und Bändern werden bei

Stahl:	7,85kg/dm ³
nichtrostendem Stahl:	7,9 kg/dm ³

gemäß VOB/C angesetzt.

Desweiteren sind alle notwendigen Schweiß- und Schraubverbindungen einzurechnen.

Sicherheit:

Sämtliche vom Auftragnehmer angelieferten Einrichtungen müssen den Sicherheitsvorschriften der neuen UVV sowie

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

den Auflagen des Gemeindeunfallverbandes und Gewerbeaufsichtsamtes entsprechen.

Treten infolge Nichtbeachtung von Anweisungen oder Unterlassung von Sicherheitsvorkehrungen Schäden auf, so wird der Auftragnehmer dafür in Haftung genommen.

Krankheitsvorsorge

Der AN hat dafür Sorge zu tragen, dass die vor Ort tätigen Mitarbeiter eine Grundimmunisierung gegen Hepatitis-B-Virus (HBV) vorweisen können. Auf Nachfrage des AG ist dieser Nachweis zu führen.

Gerüste

Arbeits- und Schutzgerüste auch deren Arbeitsbühnen usw. sind für alle im LV aufgeführten Leistungen mit der Baustelleneinrichtung abgegolten.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Allgemein

1. Vorschriften und Normen

Der Auftragnehmer hat bei der Ausführung sämtliche relevanten gesetzlichen und behördlichen Empfehlungen, Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen sowie Normen in der aktuellen Fassung zu berücksichtigen und einzuhalten.

Für die Auslegung bzw. Abwicklung sind die einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien wie DIN, VDE, VDI, Eurobestimmungen, IEC, Unfallverhütungsvorschriften (BGV A3), DVGW, Arbeitsschutzvorschriften, Arbeitsstättenrichtlinien, Richtlinien und Merkblätter des Verbandes der Sachversicherer (vds-Schadensverhütung), Merkblätter des DWA-Regelwerk, Betriebssicherheitsverordnung, etc. anzuwenden. Diese Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter usw. gelten als Ergänzung zu den übrigen Ausschreibungs- und Vertragsbestandteilen. Des Weiteren sind der Ausschreibung beiliegende Werknormen und die Baustellenordnung des AG zu beachten und anzuwenden.

Es ist grundsätzlich eine betriebsbereite Leistung, dem Stand der Technik entsprechend auszuführen.

2. Güteprüfung

Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, für die im Lieferumfang enthaltenen Einrichtungen eine Güteprüfung durchzuführen. Hierbei werden die technischen Anforderungen, wie Korrosionsschutz etc., überprüft. Die Güteprüfung kann beim Auftragnehmer oder auf der Baustelle durchgeführt werden.

3. Lieferung, Demontage und Montage

3.1 Allgemeines

Die Baudurchführung hat in Absprache mit dem Auftraggeber und der Bauleitung so zu erfolgen, dass der Betrieb der Kläranlage nicht gestört wird. Betriebliche Erfordernisse können zeitweilige Arbeitsunterbrechungen notwendig machen. Dafür besteht kein besonderer Vergütungsanspruch.

Schweißarbeiten an in Betrieb befindlichen Anlagenteilen dürfen erst nach Abklärung und Freigabe durch die Kläranlagenbetriebsleitung durchgeführt werden.

Unterbrechungen im Bauablauf, die durch die Abfolge verschiedener Gewerke entstehen, werden nicht besonders vergütet.

Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, an nachfolgend beschriebenen Leistungen anwesend zu sein.

3.2 Lieferung

Die Lieferzeiten sind bindend anzugeben. Der Auftraggeber ist

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

mindestens 5 Werktagen vor Versand der Teile zu verständigen.

3.3 Demontage und Montage

Die Demontage und Montage entsprechend der Leistungsspezifikation ist während des Betriebes der restlichen Anlage durchzuführen.

Die Demontage und Montage beinhaltet im Besonderen:

- die An- und Abreise
- die Ausbesserungen von Beschädigungen an der Oberflächenbehandlung
- Schutz von Bau- und Anlagenteilen vor Verunreinigung und Beschädigungen während der Arbeiten
- Anzeichnen von Schlitten und Durchbrüchen
- die Gestellung und Vorhaltung von Werkzeugen, Hebezeugen, Kranfahrzeugen (Autokran) usw. während der Dauer der Bauzeit
- Sämtliches Kleinmaterial und Baustoffe
- Gas- und Sauerstoff, bei E-Schweißung Trafo sowie das gesamte Schweißmaterial
- das Ablängen von Rohrleitungen, Formstücken und sonstiger Materialien
- das Verschweißen der Rohrleitung mit sämtlichen Formstücken, das gilt auch für alle weiteren Schweißverbindungen.
- Der Auftragnehmer hat nach Fertigstellung der einzelnen Montagen eine Funktionsprüfung der Anlagenteile durchzuführen.

4. Technische Ausführungsbedingungen

4.1 Überprüfung und Verantwortung

4.1.1 Leistungsverzeichnis

Der Auftragnehmer hat sämtliche im Leistungsverzeichnis enthaltene Aggregate- und Einrichtungsabmessungen zu überprüfen.

4.1.2 Sonstige Unterlagen

Die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen, wie Pläne, Ausführungsvorschläge, Rohrleitungen, usw. hat der Auftragnehmer "vor Ort" zu überprüfen und dann als Basis für Montage- und Werkstattzeichnungen zu verwenden. Die in den Plänen enthaltenen Maße sind Richtmaße.

Aus Umweltschutzgründen werden Pläne und Zeichnungen nur digital und in Dateiform zur Verfügung gestellt. Ausdrucke in Papierform sind bei Bedarf vom Auftragnehmer selbst anzufertigen.

5. Vereinheitlichung Fabrikate

Bei Schaltanlagen, Installationen, Armaturen, Pumpen, Bauteilen, etc. sind diese einheitlich vom gleichen

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Hersteller/Fabrikat anzubieten.

Unterschiedliche Hersteller/Fabrikate innerhalb der einzelnen Gruppen sind nicht zugelassen.

Es sind Bauteile in robuster Industrieausführung einzusetzen.

6. Fertigstellung und Abnahme

6.1 Abnahme

Es wird eine förmliche Abnahme der Leistungen verlangt. Auf Verlangen des Auftraggebers hat ein Vertreter des Auftragnehmers an der Abnahme teilzunehmen.

6.2 Fertigstellung

Die Fertigstellung der Leistung erfolgt mit erfolgreichem Probebetrieb, dem Räumen der Baustelle und Übergabe der vollständigen Dokumentations- und Revisionsunterlagen.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

ZTV Prüfung, Inbetriebnahme, Schulung

Inbetriebnahme

1. Kalttest

Bei dem Kalttest der Anlage werden die fertig montierten Kreise kalt (ohne laufenden Prozess) durchgefahren.

Die Kaltprüfung dient zur Funktionskontrolle der Kreise, Steuerungen, Verriegelungen und Regelungen bevor die Anlage mit laufendem Prozess gefahren wird. Die Kaltprüfung beinhaltet:

- Richtigkeit der Montage
- Druckprüfung
- Überprüfung, dass die vom Lieferanten gegebenen Kaltprüf- und Einstellanweisungen eingehalten sind wie: Skalen bei Anzeigen und Schreibern
- Beschriftungsschilder mit Texten
- Gerätebetriebs- und Serviceanweisungen
- Signal vom Geber bis zur Regelung bzw. Anzeige, Regelfunktionen
- Funktionsrichtungen bei den Regelungen
- Verriegelungen
- Grundeinstellung für Regelparameter
- Alarm- und Verriegelungswerte. Die fehlenden Grenzwerte werden geklärt und in die Dokumentation eingetragen
- Erdschlussprüfung,- Funktion und automatisches Einschalten der Reserve, bzw. Redundanz.

2. Komplexe Prüfungen

Komplexe Prüfungen sind Überprüfungen, welche mit der Elektrotechnik (elektrische Verriegelung, Rückmeldungen, Drehrichtungen) und der Feldgerätetechnik (Transmittereingänge, Regelventilaustritte, Steuerfunktionen usw.) ohne Prozessmedien durchgeführt werden.

Voraussetzung für die komplexe Prüfung ist eine abgeschlossene Kaltprüfung des Prozessleitsystems, der Feldgerätemontage und der elektrotechnischen Anlagen.

3. Inbetriebnahme

4 Wochen vor Inbetriebnahme muss die vollständige Dokumentation beim Auftraggeber vorliegen.

Die Inbetriebnahme mit Einregulierung der Anlagenteile erfolgt im Anschluss einer erfolgreich durchgeführten Funktionsprüfung (Kalttest und komplexe Prüfung).

Im Rahmen der Inbetriebnahme werden im Besonderen die folgenden Tätigkeiten durchgeführt:

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- Schulung und Einweisung des Betriebspersonals. Voraussetzung für die Schulung des Betriebspersonals ist das Vorliegen der Betriebs- und Serviceanleitungen.
- Sicherheitstechnische Prüfungen
- Messungen zum Nachweis der Einhaltung der vertraglichen Leistungen
- Messungen zum Nachweis von behördlich geforderten Grenzwerten
- Durchführung der Überprüfung aller Anlagenteile einzeln und im funktionalen und sicherheitstechnischen Zusammenwirken, in allen Betriebsarten und in allen Betriebszuständen.

Die Inbetriebnahme wird in einem Bericht mit den entsprechenden Nachweisen dokumentiert.

Die Inbetriebnahme erfolgt in mehreren Abschnitten.

4. Probebetrieb

Bei dem Probebetrieb wird die Einstellung der Regelungen vorgenommen. Die Einstellung erfolgt im gesamten Lastbereich. Wichtige Optimierungskriterien sind Stabilität, Überschreitung der Regelabweichung und Beruhigung der Regelstrecke.

Die Automatisierungseinrichtungen werden mit dem laufenden Prozess optimiert und so auf die Anlagendynamik abgestimmt, dass ein störungsfreier Betrieb bei allen Lasten und Fahrweisen möglich ist.

Der Auftraggeber oder ein von ihm Beauftragter behält sich das Recht vor, während des Probebetriebes gewünschte Versuche durchzuführen, um das Verhalten der betriebsbereiten Anlage zu testen und zu prüfen.

Nach der Inbetriebnahme beginnt ein Probebetrieb von 4 Wochen. Bei Ausfällen und Störungen innerhalb des Probebetriebes beginnt dieser nach deren Beseitigung von neuem.

5. Schulung

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, dass für den Betrieb der Anlage erforderliche Personal in der Bedienung und Pflege der Anlage zu unterrichten.

Das Bedienungspersonal ist schon während der Montagezeit auf das neue Aufgabengebiet vorzubereiten.

Für die Schulung und Einweisung des Betriebspersonals ist ein Schulungskonzept vorzulegen.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

Elektrotechnische Ausrüstung

1. Vorschriften

Der Auftragnehmer hat bei der Ausführung sämtliche relevanten gesetzlichen und behördlichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen in der aktuellen Fassung zu berücksichtigen.

Für die Auslegung bzw. Abwicklung sind die einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien wie DIN, VDE, VDI, Eurobestimmungen, IEC, Unfallverhütungsvorschriften DGUV V3), Arbeitsschutzvorschriften, Arbeitsstättenrichtlinien, Richtlinien und Merkblätter des Verbandes der Sachversicherer (VdS-Schadensverhütung), Merkblätter des DWA-Regelwerk, Betriebssicherheitsverordnung, etc. anzuwenden. Diese Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter usw. gelten als Ergänzung zu den übrigen Ausschreibungs- und Vertragsbestandteilen. Des Weiteren sind Werksnormen und die Baustellenordnung des AG sind zu beachten und anzuwenden.

Es ist grundsätzlich eine betriebsbereite Leistung, dem Stand der Technik entsprechend auszuführen.

Vorhandene Werksnormen und die Baustellenordnung des AG sind zu beachten und anzuwenden.

2. EMV-Schutz

Der Schutz vor internen und externen Elektromagnetischen-Störungen (EMV-Schutz) ist zu gewährleisten. So sind geschaltete Induktivitäten (Schaltspulen, Drosseln usw.) sowie Kapazitäten mit Lösch-/ und Entstörmitteln auszurüsten.

Für die MSR-Anlage werden ausschließlich geschirmte Kabel verwendet. Die Schirme der von Gebern, Stellantrieben, etc. kommenden Leittechnik Kabel sind über die Schirmschienen z.B. Von Unterverteilern, Zwischen-Klemmkästen, bis in die Leittechnikschränke zu verbinden. Bei der Kabelverlegung und Installation ist insbesondere die DIN EN 50174 Normenreihe zu beachten.

3. Vereinheitlichung von Fabrikaten

Es sind einheitliche Fabrikate bei den Schaltanlagen und Installationen in robuster Industrieausführung einzusetzen.

4. Anlagenkennzeichnung, Beschilderung

Für die Kennzeichnung der Anlagenteile wird ein alphanumerisches Kennzeichnungssystem (AKZ) angewandt. Der AN hat bei der Erstellung der Stromlaufpläne das vorhandene bzw. vorgegebene AKZ zu verwenden.

Alle Geräte, wie z.B. Anzeiger, Schreiber, Geber, Verteiler, Schränke, Baugruppen sind ausreichend (Kennzeichen und Text) und dauerhaft zu beschriften.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Die Schilder und deren Befestigung gehören zum Lieferumfang. Umfang und Ausführung der Beschriftung sind im Einvernehmen mit dem Auftraggeber festzulegen.

Alle Kabel sind am Anfang und am Ende, an jedem Abzweig und in jedem Anschlusskasten mit der Kabelnummer mittels Kabelkennzeichnungsschildern unverlierbar und dauerhaft zu kennzeichnen.

5. Korrosionsschutz/Materialvorgaben

Gehäuse u.Ä. Für die Innenraumaufstellung sind fabrikfertig lackiert zu liefern.

Konstruktionsteile für Abstützungen und Kabeltrassen sind in verzinkter Ausführung einzusetzen. Muss das Material nachträglich zerteilt werden, sind die Schnittstellen mit Kaltzinkpaste nach zu streichen und freiliegende Kanten mit Kantenschutz zu versehen.

Gehäuse im Außenbereich sind in Edelstahlausführung (Werkstoff 1.4301) auszuführen. Gerätehalterungen und Standfüße ebenfalls in Edelstahl (1.4301). Für alle Komponenten sind Wetterschutzhauben vorzusehen. Bei Messgeräten mit Anzeige sind wetterfeste Schaltschränke mit Sichtfenster einzusetzen. Einzelheiten sind mit dem AG abzustimmen. Materialien, welche in Abwasser oder Wasser eintauchen sind in V4A (Werkstoff 1.4571) auszuführen.

6. Brandschutz

Gebäude sind in Brandabschnitte zur Begrenzung möglicher Brandauswirkungen eingeteilt. Die Ausführung der Maßnahmen zur endgültigen Abschottung von Kabeldurchführungen durch Decken und Wände erfolgt durch den AN. Während der Montage- und Inbetriebnahmephase muss durch provisorische Maßnahmen sichergestellt werden, dass ein eventueller Brand auf einen Schrank/Raum beschränkt bleibt und sich nicht über die Kabelpritschen/Kabelböden ausbreiten kann.

Für sämtliche Durchführungen durch brandschutztechnische Abtrennungen, Brandschutzwände, etc. ist die Leitungsanlagenrichtlinien des Bundeslandes bzw. die Muster-Leitungsanlagenrichtlinie (MLAR) zu beachten. Als Materialien für die Wandabschottungen, Leitungstrassen mit Funktionserhalt, etc. sind ausschließlich zugelassene Systeme nach DIN 4102 einzusetzen.

7. Platzreserven

Die Baugröße von Schränken, Unterverteilern usw. und deren Belegung sowie die Stammverkabelung in der Leittechnik sind so zu wählen, dass bei der Übergabe der Anlage eine sinnvoll aufgeteilte Platzreserve von 20% in den einzelnen Bereichen ggf. auch in einzelnen Schranketagen sichergestellt ist.

8. Ausführungsrichtlinien für elektrotechnische Einrichtungen

8.1 Verteilungen und NS-Schaltanlage

Die Niederspannungsschaltanlagen sind als fabrikfertige,

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

stahlblechgekapselte, anreihbare Schaltfelder zur Aufnahme von Schaltgeräten mit Bauart nach DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1) und DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2) auszuführen.

Die Schaltanlage ist für einen modularen Aufbau zu konzipieren. Dabei ist neben der Gewährleistung von Personenschutz und Betriebssicherheit auf einfache Bedienung und Wartung, leichte Erweiterbarkeit bzw. entsprechend den Betriebsbedingungen zu achten.

Alle Schaltfelder müssen einen einheitlichen Grund aufweisen mit einer deutlichen Unterteilung in Funktionsräume:

- Sammelschienenraum
- Geräteraum
- Kabelanschluss- und -

rangiererraum

Gerüst- und Schaltfeldverkleidung

Das Gerüst ist aus einem verwindungssteifen Profil in geschweißter oder geschraubter Art herzustellen. Gerüstteile müssen elektrisch gut leitend miteinander verbunden sein. Für Profile, Trennbleche und sonstige Aufbauteile sind verzinkte oder nicht rostende Metalle vorzusehen. Die Schaltfelder sind frontseitig mit Türen auszuführen. Dach-, Rück- und Seitenwände sind als fest montierte Vollblechblenden auszuführen. Die Teilung der Anlage für den Transport, ist gemäß den Voraussetzungen vor Ort und nach Absprache mit dem Auftraggeber vorzunehmen.

Sammelschienenraum

Die Hauptsammelschienen werden im rückwärtigen Sammelschienenraum angeordnet. Sie dürfen von vorn für das Bedienungspersonal nicht frei zugänglich sein. Der Berührungsschutz muss auch bei geöffneten Schaltschranktüren gewährleistet werden. In den Endfeldern der Anlage sind die Schienen für eine spätere Erweiterung vorzurichten.

Die Schraubverbindungen an der Transportteilung müssen von vorn zugänglich sein.

Kabelanschlussraum

Die Schaltanlage wird mit einer Nullleiterschienen und Schutzleiterschienen ausgerüstet. Diese Schienen werden an Trägerelementen isoliert und im unteren Kabelanschlussraum montiert. Die Nullleiterschienen ist dabei nach DIN EN 60204-1 berührungssicher abzudecken.

Beide Schienen müssen Bohrungen in ausreichender Anzahl für die Befestigungen der Schiene selbst und den Anschluss der Kabel aufweisen.

Die Kabeleinführungen im Kabelanschlussraum erfolgen von unten. Es sind Kabelbefestigungseisen in ausreichender Anzahl einzuplanen. Kabelanschlusssteile und Klemmenblöcke für den Anschluss von abgehenden Kabeln und Leitungen sind gut zu-

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

gänglich anzuordnen.

Zur Aufnahme von Verbindungsleitungen innerhalb von Feldern sind entsprechend ausgelegte Kabelleitungskanäle vorzusehen.

Geräteraum

Im Schaltanlagen-Geräteraum erfolgt die Montage der elektrotechnischen Betriebsmittel und Gerätetragschienen ggf. mittels Geräteadaptern, sowie auf einer verschiebbaren Montageplatte. Notwendige Elektronikkomponenten werden in Baugruppenträgern untergebracht.

Kennzeichnung der Betriebsmittel

Die innenliegende Betriebsmittel erhalten übereinstimmend mit den Schaltplänen abwischfeste, gut leserliche und lichtechte Beschriftungen auf den Geräten und Montageplatten. Sämtliche Bezeichnungsschilder sind gut sichtbar und dauerhaft anzubringen.

Sämtliche von der Frontseite bedienbaren Geräte, sowie Mess- und Anzeigergeräte sind mit gravierten Resopalschildern (weiß mit schwarzer Schrift) zu versehen, die in aufgeschraubte Schilderrahmen eingelegt werden. Jedes Feld ist auf der Kopfseite mit erhabenen und gut sichtbaren Resopalschildern zu beschriften.

Prüfungen

Die Anlage ist werkseitig einer Isolations- und Funktionsprüfung zu unterziehen. Die Nennleistungen und Klassen der ausgeschriebenen Stromwandler sind aufgrund der angebotenen Relais und Messgeräte zu überprüfen und ggf. abzustimmen.

Sämtliche Leuchtmelder sind grundsätzlich in LED-Bauweise mit hoher Leuchtkraft auszuführen.

Die Farben für die Leiterkennzeichnung sind, wenn nicht anders vereinbart, wie folgt festgelegt:

Hauptstromkreise L1, L2, L3:	schwarz
N:	hellblau
PE, PEN:	grün/gelb
Steuerstromkreis 230 V AC:	rot
Steuerstromkreis 24 V DC:	dunkelblau
Fremdpotentiale:	orange
Wandlerstromkreise:	grau
4-20 mA Strommesskreise:	weiß (geschirmt)

Die Schaltanlagen sind komplett verdrahtet und geprüft zu liefern, Nachweis der Bauart nach DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1) und DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2). Die Erdungsverbindungen innerhalb der Schaltanlagen, die Parallelkonstruktionen mit Flachkupfer für Anschluss von Versorgungskabeln, die Klemmstellen für Kabelverbindungen innerhalb und außerhalb der Verteilung sind mittels Reihenklammen zu realisieren. Die innerhalb der jeweiligen Schaltanlage erforderlichen

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Klemmen sind in die vorgesehene Pauschalposition einzukalkulieren.

Die Klemmenleisten sind mit Bezeichnungsschildern entsprechend dem verwendeten Klemmentyp, fortlaufend zu nummerieren. Die Klemmengröße der Verbraucherabzweige, ist auf die durch Reduktionsfaktoren für Parallelverlegung, sowie durch Kurzschlussbeanspruchungen und Mindestspannungsabfälle notwendige Kabelquerschnitte abzustimmen.

Der Transport der einwandfrei verpackten Schaltanlage zur Baustelle erfolgt in Transporteinheiten, die mit dem AG abzusprechen sind.

Außerdem das Abladen, Auspacken und Transportieren der Schaltanlageneinheiten an den Aufstellungs- und Montageort, der Zusammenbau der Anlage, das Herstellen aller Sammelschienen-, Leistungs- und Steuerkabelverbindungen innerhalb der Anlage, die Prüfung und Inbetriebnahme, die betriebsfertige Übergabe, eine Schaltplantasche aus Metall für jedes Schaltfeld, die Schaltschrankbeleuchtung mit Türschalter komplett verdrahtet und angeschlossen (für jedes Schaltfeld), eine Schuko-Steckdose im Schaltschrank (ggf. In Verbindung mit einer Leuchte, aber unabhängig vom Türschalter, für jedes Schaltfeld).

Kabelanschlüsse

Die notwendigen Kabel- und Leitungsanschlüsse sämtlicher nachfolgend beschriebener, elektrotechnischer Betriebsmittel zzgl. anteiliger Anschlüsse, der von der Verteilung aus zu versorgenden Verbraucher, sind in die Einheitspreise (bei Messtechnik und Installationsmaterial) bzw. in die dafür vorgesehene Pauschalpositionen einzukalkulieren.

Sonstiges

Die Geräte sind funktionsbezogen zusammenzufassen und so anzuordnen, dass ohne Freischaltung der Sammelschiene und ohne Beeinträchtigung benachbarter Abzweige gefahrlos an einem einzelnen Abzweig gearbeitet werden kann. Für den Geräteeinbau darf nur die rückseitige Montageplatte oder Rahmen genutzt werden. Der Einbau von Schaltgeräten o.ä. An den Seitenwänden und/oder Türen (ausgenommen Anzeiger und Bedienelemente) ist nicht zulässig. Das Einziehen, Verdrahten und Auswechseln von Leitungen oder Kabeln, muss bei Beachtung der notwendigen Sorgfalt, auch bei in Betrieb befindlicher Verteilung gefahrlos möglich sein.

8.2 Klemmstellen, Klemmleisten

Alle Klemmstellen innerhalb und außerhalb der Verteilung sind über Reihenklemmen oder entsprechende Anschlussmodule (Leittechnik) auszuführen. Die Klemmen sind zu Klemmenleisten oder Klemmenblöcken funktionsbezogen zusammenzufassen.

Für alle Verbindungen sind Schraub- oder Federzugklemmen zu verwenden. Der Einsatz von Mehrstockklemmen ist nicht er-

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

laubt.

Die Reihenklemmen sind mit dem dazu passenden Bezeichnungs-Material fortlaufend zu nummerieren. Die verschiedenen Klemmenleisten sind jeweils einmal zu bezeichnen. Verteiler für Sammelpotentiale (Steuer- und Meldespannung o.ä.) sind in allen Feldern anzuordnen und zu bezeichnen.

Bei der Verwendung von abgeschirmten Kabeln und Leitungen sind spezielle Schirmklemmen zu verwenden. Für jedes Kabel bzw. Leitung ist eine eigene Schirmklemme vorzusehen.

Die Klemmengröße der Verbraucherabzweige ist auf die, durch Reduktionsfaktoren für Parallelverlegung, sowie durch Kurzschlussbeanspruchungen und Spannungsabfallrechnung notwendigen Kabelquerschnitte abzustimmen. Im Zweifelsfall ist für die Bemessung der Klemmen mindestens ein Gesamtreduktionsfaktor von 0,6 zugrunde zu legen.

Zwischen den verschiedenen Spannungsebenen (z.B. 24 V und 230 V) sind Trennplatten in die Klemmenleiste einzufügen. Messkreise sind ebenso abzutrennen.

Bei der Verwendung von eigensicheren Stromkreisen sind die entsprechende Trennplatten bzw. ein Mindestabstand von 50 mm nach DIN EN 60079-14 vorzusehen.

8.3 Steuer Spannungen/Meldegeräte

Für Steuer- und Meldefunktionen von und zur Leittechnik sind in den Schaltanlagen 24 V DC vorgesehen. Dies gilt für die Betriebsspannung der Koppelrelais und für die Kontakte zur Überwachung durch die Prozessleittechnik. Außerdem sind die 24 V DC ggf. als Versorgungsspannung für das Unterspannungsrelais und für die spannungsabhängige Verbrauchersteuerung vorzusehen.

Die verwendeten Leuchtmelder sind grundsätzlich als LED-Leuchtmelder mit hoher Leuchtkraft für 24 V DC auszuführen. Für alle Leuchtmelder ist eine Lampentestschaltung vorzusehen. Zum Einschalten derselben ist im Abstand von maximal 2 m ein Betätigungstaster vorzusehen.

8.4 Verbraucherabzweige

Verbraucherabzweige sind einzeln abzusichern, sofern der zugehörige Abgang noch nicht abgesichert ist. Für die Leittechnik ist jeder Verbraucher-Abgang mit entsprechenden abweigbezogenen Meldekontakten auszurüsten. Alle Meldungen sind über Wechselkontakte auszuführen.

Die Betätigung der Abgänge erfolgt automatisch oder durch Handeingriff an der örtlichen Einzelsteuerstelle (vor Ort Bedienstelle) oder über die Leittechnik. Alle verfahrenstechnischen Steuer-, Verriegelungs- und Schutzfunktionen, die für den Anlagenbetrieb notwendig sind, werden innerhalb der Leittechnik realisiert und entsprechend den gültigen Richtlinien je nach Sicherheitskategorie ausgeführt. Lediglich der Motorschutz wird direkt in der 230V-Abzweigsteuerung in der Verteilung verarbeitet.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Bei Motorabgängen ist ein Motorvollschutz zu berücksichtigen. Für einige Antriebe werden zusätzliche Schutzrelais vom Motorlieferanten beigestellt. Bei Frequenzumrichter gesteuerten Antrieben kann die Motorschutzfunktion durch den Umrichter übernommen werden. Nur der Zuleitungsschutz muss durch einen Leistungstrennschalter gewährleistet werden.

8.5 Überwachungen

Zur Realisierung des spannungsgesteuerten Aus- und Wiedereinschaltens von NS-Verbrauchern bei kurzzeitigem Spannungseinbruch ist für die Sammelschiene eine Unterspannungsüberwachung (stufenlos zwischen 0,5 bis 1,0 UN einstellbar) mit zwei Schaltpunkten vorzusehen. Die Ausführung der Überwachung erfolgt im Ruhestromprinzip, so dass eine Abfrage auch bei Ausfall der Energieversorgung möglich ist.

8.6 Wandler

Im Bereich der Mittelspannung sind gießharzisierte Stromwandler zu verwenden. Die Wandler müssen den dynamischen und thermischen Kurzschlussbeanspruchungen gemäß den Nenndaten der Schaltanlage standhalten, dies gilt auch für die Wandler der kleinsten Nennstromstärken.

Alle Stromwandler sind nach DIN VDE für Messzwecke auszuführen. Folgende Werte sind einzuhalten:
 Bemessungsbetriebsspannung 0,72 KV, als Aufsteck- oder Wickelstromwandler, Genauigkeitsklasse1,
 Überstrombegrenzungsfaktor FS 5, Bemessungsleistung 5 VA.

8.7 Auslegung der Schaltgeräte

Alle Schaltgeräte wie Schütze, Schalter etc. sind so zu wählen, dass bei Erreichen von 90% der Nennbelastung die nächsthöhere Nennleistungsstufe einzusetzen ist.

Für die Signalweitergabe von und zur SPS sind die erforderlichen Koppelrelais mit 230 V AC oder 24 V DC vorzusehen. Alle Signale (Betrieb, Störung, Trockenlauf, Übertemperatur, etc.) sind einzeln, getrennt zur SPS weiterzugeben.

8.8 Frequenzumrichter und Sanftanlaufgeräte

Mehrfachbelegungen von einem Frequenzumrichter mittels Elektronik, Abgangsverdopplung oder Umschalterschützen ist grundsätzlich nicht zugelassen. Die Ausführung und die Dimensionierung des jeweiligen Frequenzumrichters hat gemäß dem eingesetzten Antrieb und dessen Anlaufastkurven zu erfolgen. Die Nennspannung beträgt 400 V, 50 Hz.

Der Schaltschrank mit den Frequenzumrichtern ist mittels Be- und Entlüftung (über Lüfter mit Filtermatten) auszuführen. Jeder Frequenzumrichter muss ein Anzeigedisplay mit Parametrierungstasten enthalten und über eine automatische Wiedereinschaltung nach Stromausfall sowie über eine Schnittstelle zur Fernprogrammierung verfügen.

Bei sämtliche Motorabgänge mit Frequenzumrichter ist zu prüfen, ob ein Netzfilter, CE-Klasse A, für Drehstrom, zur Entstörung des Frequenzumformers auszuführen ist. Die Dimensio-

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

nierung des Netzfilters hat gemäß dem eingesetzten Frequenzumformer zu erfolgen, wobei eine Überlastbarkeit von 1,4 x In für 15 min vorzusehen ist.

Die Drehzahlvorgabe erfolgt über den Sollwert aus der SPS bzw. über Taster "Schneller" und "Langsamer" durch Bedientaster an den vor-Ort-Steuerstellen.

8.9 Kabelanschluss an den Verteilungen

Die Zuführung der Kabel erfolgt bei allen Verteilungen von unten, sofern nicht anderweitig vorgegeben.

8.10 Mess- und Schutzeinrichtungen

Die Einspeisung in der Schaltanlagenverteilung ist mit 3-poligen Strommessungen mit Multifunktionsmessgerät auszurüsten.

Die Abzweige zu Verbrauchern ab ca. 5 kW sind mit einpoligen Stromwandlern zur Strommessung auszurüsten.

Die Schutzeinrichtungen in der E-Versorgung sind so auszulegen, dass eine selektive Absicherung möglicher Fehler gegeben ist.

Ausführung der Regelungen

Folgende Funktionen sind innerhalb der Regelanlagen vorzusehen:

Bei Ausfall von Führungs- und Gebersignalen erfolgt der Betrieb über Vor-Ort-Steuerstellen. Die Störmeldungen aus der Regelung sollen sinnvoll zusammengefasst als Sammelmeldungen angezeigt werden.

8.11 Ausführungsrichtlinien für die Steuerung und Bedienebenen

Als Steuerungssystem kommt ein speicherprogrammierbares Steuerungssystem (SPS) zum Einsatz.

Für die Ansteuerung von Aggregaten sind Funktionsbausteine einzusetzen, in denen die Eingangsverriegelung der technologischen Funktionen, die Antriebsüberwachung und die Zustands- und Störungssignalisierung realisiert sind.

Wenn nicht anders gefordert müssen zur Steuerung der Antriebe folgende Bedienebenen realisiert werden:

Vor-Ort-Bedienebene

Steuerung direkt am Antrieb, gegebenenfalls im Tipp-Betrieb

Verriegelung der Vor-Ort-Steuerstelle über Schlüsselschalter/Reparaturschalter

Betrieb direkt ohne SPS (Hardwareumfahrung)

Bedienebene Schaltschrank

Leuchtmelder für Sammelstörmeldung pro Schaltfeld

Touchpanel mit direkter Koppelung zur SPS zur

Steuerung des Antriebes über die

SPS, Umschaltung von Hand- und Automatikbetrieb und Ein-/Ausschalten und

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Drehzahlsteuerung der Antriebe

Bedienebene Leitsystem

Steuerung des Antriebes über das Leitsystem, Umschaltung von Hand- und Automatikbetrieb und Ein-/Ausschalten und Drehzahlsteuerung der Antriebe

Die Prioritäten der Bedienung werden in der gleichen Reihenfolge wie die oben genannten Bedienstellen realisiert, d.h. Die Vor-Ort-Steuerstelle hat die höchste Priorität und das Leitsystem die niedrigste.

Ausführung der SPS-/Automatisierungsgeräte

Als Automatisierungsstation zur Realisierung der Steuerfunktionen sind Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) einzusetzen.

Die Anzahl der erforderlichen Baugruppenträger ergibt sich anhand der Anzahl der Ein-/Ausgänge. Die SPS ist dezentral aufzubauen, d.h. Die E/A-Einheit sind in die einzelnen Schaltschränke aufzuteilen. Der Aufbau der E/A-Einheiten und der Zentraleinheit hat mit einheitlichen Steckkarten des SPS-Herstellers zu erfolgen, so dass eine minimale Lagerhaltung von Ersatzteilen erreicht wird.

Jede SPS muß eine Schnittstelle haben, um darüber mit untergeordnete Geräte wie E/A Einheiten, Bediengeräte, Messgeräte und dergleichen zu kommunizieren. Über eine Zusätzliche Schnittstelle erfolgt die Kommunikation mit einer übergeordnete Steuerung oder dem Leitsystem.

Die CPU-Einheit ist für die Anwendung mit eingebauter Hardware-Uhr auszuführen.

Die Ein-/Ausgabebaugruppen sollen frontseitig über einen Stecker verfügen und ebenfalls frontseitig angeschlossen werden.

Ausführung und Aufstellung der SPS-Software

Die Software für Automatisierungsstationen (SPS) ist inklusive Projektierung der kompl. Steuerung einschl. Grundlagenbesprechung, Erstellung des Pflichtenheftes mit Festlegung der Programmabläufe, Erstellung des Programmes nach IEC 1131 sowie kompl. Programmierung zu erstellen.

Die zu verarbeitende Datenformen sind:

- Analoge Eingänge
- Analoge Ausgänge
- Analoge Rechenpunkte
- Analoge Zähler
- Analoge Stellglieder
- Digitale Eingänge
- Digitale Ausgänge
- Digitale Schalter
- Digitale Merker
- Digitale Rechenpunkte

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- Schaltuhren
- Ganzzahlige Konstanten
- Rationale Konstanten
- Zeit-Konstanten
- Handeingaben
- Langzeit-Trendmodule

Die Steuerungsabläufe sind insbesondere auch mit der maschinellen Ausrüstung abzustimmen. Nach endgültiger Inbetriebnahme des Programmes, ist dies auf den internen nicht flüchtigen Speicher (zum Beispiel Flash-Speicher) der SPS zu übertragen und das Programm zu kommentieren.

In die Softwarepositionen ist ebenfalls die leihweise Bereitstellung des Programmiergerätes, die komplette technische Dokumentation und die Schulung des Bedienungspersonals einzukalkulieren.

Die Software soll unter anderem folgende Funktionen erfüllen:

- Steuerung der Pumpen und Antriebe
- Fern-, Hand-, Automatik- und Vor-Ort-Betrieb
- Verarbeitung der Analogeingaben und Analogausgaben mit Grenz- und Mittelwertbildung
- Verarbeitung von Meldungen mit Weitergabe zur zentralen Leitwarte
- Verarbeitung von Einzel- und Sammelstörung und von Betriebs- und Zustandsmeldungen.
- Verarbeitung von Zählwerten
- Verarbeiten von Steuerbefehlen von dem PLS
- Steuerung aller Antrieb gemäß angebotenen Maschinentechnik

Bei der Software ist eine mehrfache Optimierung während der Inbetriebnahme und des Probebetriebes vorzusehen. Des Weiteren ist die Software nach Fertigstellung zusätzlich in kommentierter Form auf Datenträger zu liefern und dem AG zu übergeben.

8.12 Überspannungsschutz, Blitzschutz und Erdung

Die Gebäude werden mit einer Blitzschutzanlage nach DIN EN 62305 Teil 1 bis 4 ausgeführt. Dieselben erhalten einen äußeren Blitzschutz. Die Erdübergangswiderstände an den Fundamentern werden gemessen, gegebenenfalls sind Tiefererder zum Erreichen der geforderten Erdübergangswiderstände nachzurüsten. Gebäude sind mindestens mit einer Blitzschutzanlage gemäß Blitzschutzklasse III auszuführen.

Hierbei werden Verbindungen mittels Band- oder Rundstahl aus Edelstahl Werkstoff-Nr. 1.4571 (V4A) zwecks Blitzschutzpotentialausgleich mit dem vorhandenen Gebäude hergestellt. Die Verlegung der Verbindungskabel erfolgt im Erdreich bzw. in den vorhandenen Kabelleerrohren.

Für den inneren Blitzschutz ist ein Blitzschutzsystem-Konzept (LEMP-Schutzsystem) nach DIN EN 62305-3 anzuwenden, wobei sämtliche Bereiche der Gebäude der Blitzschutzzone LPZ 1 bis LPZ 3 zuzuordnen sind.

Der innere Blitz- und Überspannungsschutz wird durch Einbau

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

von Überspannungsableitern in der Verteilung gewährleistet. Zusätzlich werden alle Mess- und Datenkabel, welche aus dem Außenbereich in die Schaltanlage verlaufen, mit den entsprechenden Überspannungsschutzgeräten versehen.

Alle elektrisch leitfähigen Gebäudeteile und Einrichtungen (wie z.B. Stahlträger, Lüftungskanäle, Geländer, Rohrleitungen, Kabeltrassen, Schaltanlagegehäuse, metallische Hilfskonstruktionen usw.) werden durch entsprechende Potential-Ausgleichsleitungen untereinander und mit den Potential-Ausgleichsschienen verbunden. Ausgenommen hiervon sind metallische Kabelschutzrohre. Diese erhalten nur im Ex-Bereich einen Potentialausgleich-Anschluss.

Die Funktionsfähigkeit der NS-Betriebserde ist mittels geeigneter Messgeräte nachzuweisen. Die Messwerte sind in einem Messprotokoll festzuhalten. Für die Anschlussfahnen als Potentialausgleich ist V4A einzusetzen.

Alle Fundamente der Anlage sind mit den Bänderdern, die im Kabelgraben über den Kabeln verlegt sind, miteinander zu verbinden, so dass auf der ganzen Anlage nur ein Erdungspotential vorhanden ist. Verbindungen von den Fundamente dbern und Bänderdern sind in den Kabelschächten jederzeit zugänglich auszuführen.

Die einzelnen Erder sind an der Potential-Ausgleichsschiene einzeln anzuschließen und mit gravierten Resopalschildern zu beschriften.

Als Überspannungsschutz ist das Blitzschutzkonzept vollständig anzuwenden. In den Einspeisungen, der Steuerspannungsversorgung und den Mess- und Meldeausgängen sind Überspannungsschutzgeräte entsprechend dem Einsatzort vorzusehen.

Die Blitzstrom- und Überspannungsableiter sind gemäß IEC 61643, Class I bis Class III für TNS-Netz, mit Überspannungs- und Abtrenneinrichtung, mit Funktionsanzeige und potentialfreiem Kontakt für Fernanzeige auszuführen. Die Bemessungsbetriebsspannung beträgt 230 V AC (bzw. 24 V, 60 V, etc. bei Messkreisen und Steuerspannungsabsicherungen), der Bemessungsableitstoßstrom 25 kA (bei MCR-Kreis 2 kA).

8.13 Verkabelung

Die Kabelverlegung erfolgt je nach örtlichen Gegebenheiten in Kabelziehröhren, auf Kabelrinnen oder Stabrohren oder auch in Schutzschläuchen.

Die Verkabelung zwischen einzelnen Schaltschränken einer Schaltanlage, ist in die Einheitspreise der jeweiligen Schaltanlage einzurechnen. Dies gilt auch bei Schaltanlagen, die aus mehreren Schaltschrankreihen bestehen.

Für den Anschluss von Starkstromkabeln sind Schraub- oder Federzugklemmen vorzusehen. In Unterverteilern und für den Anschluss von Stammkabeln in den Schränken sind Rangierelemente zu verwenden, so dass für den Anschluss ankommender und abgehender Signalleitungen getrennte Posten

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

belegt werden können. Für schrankinterne Verwendungen sind am schrankseitigen Anschlussstützpunkt maximal 2 Anschlüsse pro Anschlusspunkt zugelassen.

8.14 Kabel, Kabelverlegung Leistungskabel

Es sind kunststoffisolierte Niederspannungs-Leistungskabel einzusetzen. Der Mindestquerschnitt von Niederspannungs-Leistungskabeln muss 1,5mm² betragen und als Leitermaterial muss Kupfer zum Einsatz kommen.

Die Leiterquerschnitte sind nach dem Verbrauchernennstrom, der als Dauerstrom anzunehmen ist, für eine Umgebungstemperatur von 30°C bei Verlegung in Luft zu bemessen. Bei der Ermittlung der benötigten Querschnitte sind neben den Reduktionsfaktoren für die Strombelastbarkeit auch die Spannungseinbrüche durch Betriebs- und/oder Anlaufstrom zu berücksichtigen (stationär kleiner 4%, beim Einschalten kleiner 15%).

Für Stromkreise mit Frequenzumrichter sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden.

Steuer-, Mess-, Regel- und Signalkabel bis 60 V.

Es sind Industrieelektronikkabel mit massiven Einzelleitern (Kupferleiter-Durchmesser 0,8 mm) bzw. Litzenleiterkabel mit 7-drähtigen Einzelleitern (Kupferleiter-Querschnitt 0,5 mm²) jeweils mit Folienschirm vorzusehen.

Kabelanschlüsse

Für den Anschluss der Kabeladern sind Presskabelschuhe vorzusehen, sofern keine Reihenklemmen vorhanden sind. Die Kabelschuhe sind bei größeren Querschnitten nach den Vorgaben des AG mit Schrumpfschläuchen zu versehen.

Beim Einsatz von Kabeln mit flexiblen Leitern sind die abisolierten Aderenden vor dem Anschluss mit Aderendhülsen zu versehen. Bei Steckverbindern o.ä. sind Schraubanschlüsse auszuführen.

Verlegehinweise

Die Kabelverlegung erfolgt auf Kabelrinnen, in Kabelzugsystemen oder in Stahlpanzerrohren oder auch in Schutzschläuchen.

Die Leistungskabel dürfen nicht mit Mess- und Steuerkabeln in gleichen Rohren oder in gleichen Rinnen/Pritschen verlegt werden. Die Steuer-, Mess-, Regel-, Signal- und Datenkabel sind untereinander und gegenüber den Leistungskabeln in einem ausreichenden Abstand zu verlegen, so dass eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen ist und die Übermittlung von Fehlsignalen sicher vermieden wird. Bei der Verlegung ist insbesondere die DIN EN 50174 zu beachten.

Die Kabel sind so zu verlegen, dass sie in einfacher Weise ersetzt oder ergänzt werden können. An Stellen, an denen die ein-

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

wandfreie Lage der Kabel ohne Befestigung nicht möglich ist, sind die Kabel mit Kabelschnellverbindern aus Kunststoff zu befestigen.

In Kabelanschlusskästen oder im Verlauf von Kabelziehtrassen oder ähnlichem sind die Kabel an seitlichen C-Schienen geordnet abzufangen und gegebenenfalls zu bündeln. Die lose Verlegung der Kabel am Boden des Anschlusskastens ist unzulässig.

Die Kabeltrassen sind so zu dimensionieren, dass nach der Inbetriebnahme noch eine freie Belegungsreserve von 25% pro Spannungsebene zur Verfügung steht

Alle Kabeltrassen sind großflächig zu erden.

9. Lieferung und Leistungsumfang

Vorbereitende Leistungen, Dokumentation

Der Auftragnehmer benennt einen gesamtverantwortlichen Projektleiter für die Auftragsabwicklung.

Folgende Leistungen sind vom Auftragnehmer auf Basis der Vorplanungsunterlagen und der Ausführungsrichtlinien zu erbringen:

9.1 Ausführungspläne

Zum Leistungsumfang gehört die Bearbeitung aller Lieferungen und Leistungen, sowie die Erstellung aller Unterlagen, die für die Ausführung und den späteren Betrieb erforderlich sind.

Die nachfolgend genannten Unterlagen sind nach Arbeitsaufnahme rechtzeitig zur Abstimmung vorzulegen.

- Stromlaufpläne
- Klemmenpläne
- Gerätelisten
- Kabellisten
- Konstruktionszeichnungen (NS-Verteilung etc.)
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen.

Im Zuge der Realisierung sind alle Unterlagen auf dem neuesten Stand zu halten. Die Unterlagen für den Betrieb müssen dessen Erfordernissen hinsichtlich Bedienung, Wartung, Fehlersuche und Reparatur genügen.

Für die Verkabelung von nicht im Lieferumfang befindlicher Anlagenteile werden die notwendigen technischen Unterlagen wie z.B. Klemmenpläne und Kabelangaben beigelegt.

Die Unterlagen sind vor der Fertigung, spätestens sechs Wochen nach Auftragsvergabe, zur Genehmigung vorzulegen.

Änderungen, die aufgrund unvollständiger oder fehlerhafter Einbauzeichnungen durchgeführt werden müssen, gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

9.2 Dokumentation

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Die Kosten für die Erstellung der Dokumentation sind in die Einheitspreise einzurechnen, eine gesonderte Vergütung erfolgt nicht, sofern keine Position dafür vorgesehen ist. Sämtliche Dokumentationsunterlagen sind, wenn nicht anders angegeben, in 3-facher Ausfertigung zu liefern.

Zum Leistungsumfang gehört die Dokumentation, bestehend aus:

- der Errichtungsdokumentation
(auf Anlagen-Ist-Zustand aktualisierte Planungsunterlagen und Beschreibung)
- der Betriebsdokumentation
(Systembeschreibung und Systemdokumentation, sowie Stromlaufpläne und ähnliche Unterlagen)
- der Gerätedokumentation
- Ansichts-, Konstruktions- und Aufstellungszeichnungen
- Funktionsbeschreibung, Wartungsunterlagen des Herstellers
- Datenpunkt-, Parameterlisten
- Rangierlisten
- Bauteillisten
- Herstellerunterlagen Hard-, Soft- und Firmware
- Anweisungslisten, Kontakt- und Funktionspläne der Übertragungsprozeduren der SPS-Anlagen
- Einbindung der neuen SPS in die bestehende Dokumentationen
- Dokumentation des Datenmodells
- alle SPS-Programme mit Kommentar-, Symbolliste und Programmausdruck als Funktionsplan
- Programmbeschreibung der Automatikfunktion (beinhaltet automatischen Verfahrensablauf in der SPS)

Die Anlagenkennzeichnung ist in alle Unterlagen einzuarbeiten und mindestens für die Betriebsdokumentation als Ordnungskriterium zu verwenden.

Zur Errichtungsdokumentation gehören Planungsunterlagen wie Messstellen- und Verbraucherliste, Auslegungsdatenblätter, außerdem Prüfprotokolle aus der Montage und Inbetriebsetzung.

Sämtliche gelieferten Einrichtungen sind einer Erstprüfung nach DIN VDE 0100-600 zu unterziehen. Sämtliche dabei zu erstellende Prüf- und Messprotokolle (Isolationswiderstände, Schleifenimpedanzen, Auslösezeiten RCD, etc.) sind als Bestandteil der Dokumentation vorzulegen.

In der Betriebsdokumentation sind anlagen- und systembezogene Aufbau- und Funktionsbeschreibungen, Übersichtsschaltpläne, Regelschemata und Funktionspläne zu übergeben. Weiterhin sind alle Ausführungsunterlagen der Elektro- und Leittechnik in revidierter Form als Betriebsdokumentation zu übergeben.

Während der Montage und der IBS (Inbetriebsetzung), ist ein Satz der Pläne auf der Anlage verfügbar zu halten. Änderungen, die sich während der IBS ergeben, sind in diesem Zeichnungs-

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

satz als Roteintragung darzustellen (Änderungen gelten nur nach vorheriger Zustimmung des AG). Dieses IBS-Exemplar verbleibt nach der Übergabe in der Anlage.

Für alle eingesetzten Geräte und Komponenten sind Unterlagen zu übergeben, die mindestens folgende Informationen enthalten:

Hersteller
 Herstellertypbezeichnung
 vollständige Bestellbezeichnung
 Haupt- und Leistungsdaten
 Verwendungsnachweise
 Herstellerunterlagen für Montage, Betrieb

und Wartung.

Alle Unterlagen sind in deutscher Sprache zu erstellen. Die Unterlagen sind nach VDE-Vorschrift bzw. DIN EN 81436 auszuführen.

Genehmigte Unterlagen sind in der Endfassung in dreifacher Ausfertigung in Papierform DIN A4 und dreifacher Ausfertigung auf Datenträger (DVD-, CD-ROM oder USB-Stick) dem Auftraggeber zu übergeben.

Als Format für Zeichnungsdateien muss AutoCAD - DXF verwendet werden. Grundsätzlich sind zu übergebende Formate für Zeichnungen und Pläne mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Kosten für die Erstellung und Vervielfältigung der Dokumentation als Fertigungs-, Revisions- und Bestandspläne sind in die Einheitspreise einzurechnen. Mehraufwendungen bzw. Nachforderungen hierfür werden nicht anerkannt. Alle Unterlagen müssen in deutscher Sprache erstellt werden.

Schaltpläne sind zusätzlich im verwendeten CAE-Format auf Datenträger zu übergeben. Als Datenformat ist, wenn nicht anders angegeben, EPLAN zu verwenden.

Bestandsunterlagen

Spätestens 8 Wochen nach Inbetriebnahme sind alle zwischenzeitlichen Änderungen in die technische Dokumentation zu übertragen.

10. Montage, Inbetriebnahme und Probetrieb, Aufmaß

Schweißarbeiten

Die Schweißarbeiten dürfen nur von Schweißern mit gültigen Schweißerzeugnissen durchgeführt werden. Es sind grundsätzlich nur eignungsgeprüfte Schweißzusätze zugelassen.

Das Schweißen an Edelstahlteilen darf nur mit Schutzgas durchgeführt werden. Nach dem Schweißen sind die Schweißnähte sorgfältig von Schlacke und Schweißspritzern zu reinigen, zu beizen, zu passivieren und zu bürsten.

Die Edelstahlschweißnähte sind entsprechend Bewertungsgruppe CS/CK bzw. BS/BK nach DIN EN 25817 auszuführen.

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Generell darf in Ex-Bereich, auf den Faultürmen, Schlamm-silo, Rechenhalle, usw. nicht geschweißt werden. Es sind nur geklebte oder Schraubverbindungen zulässig. Die Bestimmungen des GUV sind uneingeschränkt einzuhalten. Des Weiteren darf nicht in direkter Nähe zu elektronischen Geräten, wie z.B. Durchflussmessern geschweißt werden.

Abgesetzte Schweißnähte sind im Abwasserbereich nicht zulässig.

Inbetriebnahme

Während der "kalten Inbetriebnahme" sind die einzelnen Funktionen überlappend mit dem Lieferumfang der anderen Gewerke zu überprüfen. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind zu dokumentieren. Dem Personal des Auftraggebers ist die Gelegenheit zur Teilnahme an der Inbetriebsetzung zu gewähren.

Während der "heißen Inbetriebnahme" ist der Lieferumfang an die dynamischen und sonstigen Betriebsverhältnisse der Anlage anzupassen und die Regelung zu optimieren. Vom Auftragnehmer ist durch Regelversuche während der Inbetriebsetzung bzw. des Probetriebes nachzuweisen, dass die Regelung die gestellten Anforderungen erfüllt. Die Kosten für Personal und Versuchseinrichtungen sind im Angebot enthalten.

Nach Abschluss der Inbetriebnahme erfolgt die förmliche Abnahme gemäß VOB § 12, DIN 1961 und die Übergabe der Lieferung an den Auftraggeber.

Die förmliche Abnahme wird schriftlich in einem Protokoll festgehalten.

Probetrieb

Eine Voraussetzung um mit dem Probetrieb beginnen zu können, ist ein erfolgreicher und zufriedenstellender Abschluss der Inbetriebnahme, was wiederum schriftlich in einem Protokoll vereinbart werden muss.

Der Auftraggeber oder ein von ihm Beauftragter behält sich das Recht vor, während des Probetriebes gewünschte Versuche durchzuführen, um das Verhalten der betriebsbereiten Anlage zu testen und zu prüfen. Ein erfolgreicher und guthetischer Abschluss dieses Probetriebes ist die Voraussetzung für die Übergabe der Lieferung. Der Probetrieb kann erst abgeschlossen werden, wenn alle in dieser Zeit auftretenden Fehler und Mängel beseitigt worden sind oder wenn hierüber schriftliche Vereinbarungen getroffen wurden.

Aufmaß

Bei der Abwicklung der elektrotechnischen Ausrüstung ist für das Aufmaß der erbrachten Leistungen ein einheitliches Aufmaßblatt zu verwenden. In das Aufmaßblatt werden sowohl die Materialien mit LV-Position, Stückzahl und Einbauort als auch die Stundenlohnarbeiten eingetragen. In den Aufmaßunterlagen ist jeweils nur der Mengenzuwachs aufzuführen. Aufmaße sind vor Rechnungsstellung zur Prüfung

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

vorzulegen.

Ersatzteile

Es ist eine Ersatzteilliste zu erstellen, die mit den Austauschintervallen versehen ist.

Bei Normalteilen, wie Kugellager o.ä. Ist die Herstelleridentifikation und DIN-Bezeichnung anzugeben, damit ein schnellstmöglicher Ersatz aus einem zentralen Ersatzteilla-ger erfolgen kann.

Die Ersatzteilunterlagen sind vor Montageende zu liefern. Ersatzteile müssen mindestens für 10 Jahre vorrätig und lieferbar sein.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Übergeordnete Anforderungen zur OT-/Cybersecurity

Die vollständige Herstellung einer NIS-2-gerechten IT-/OT-Netzwerkarchitektur der Kläranlage ist nicht Gegenstand dieser Ausschreibung und erfolgt in einer gesonderten Maßnahme. Die im Rahmen dieser Ausschreibung neu errichteten bzw. geänderten Automatisierungs-, Netzwerk- und Leitsystemkomponenten sind jedoch bereits so auszuwählen, zu projektieren und zu dokumentieren, dass sie einer späteren Umsetzung einer ganzheitlichen OT-Sicherheitsarchitektur nicht entgegenstehen und nach Möglichkeit ohne Austausch der neu errichteten Komponenten in diese integriert werden können. Für die ausgeschriebenen Leistungen sind die gesetzlichen Anforderungen des BSIG, der Stand der Technik, die einschlägigen Empfehlungen des BSI sowie die jeweils anwendbaren Anforderungen der Normenreihe IEC 62443 zu berücksichtigen.

Baustelleneinrichtung

Baustelle einrichten für alle Leistungen des AN.

Geräte, Werkzeuge, Bauwagen, Container und sonstige Betriebsmittel, die zur vertragsgemäßen Erfüllung der Bauleistungen erforderlich sind, auf die Baustelle bringen, betriebsfertig aufstellen und für die eigenen Leistungen vorhalten.

Nach Fertigstellung ist die Baustelle vollständig zu räumen. Die Geländeflächen, auf denen sich Baustelleneinrichtungen befunden haben, sind dem früheren Zustand entsprechend wiederherzustellen. Befestigungen der Baustraßen, Lager- und Arbeitsplätze sind zu beseitigen. Einbauten der Baustelleneinrichtungen (z.B. Fundamente) sind zu beseitigen.

Erforderliche Versorgungseinrichtungen wie Strom, Wasser, usw. sind herzustellen.

Die Baustelleneinrichtung hat die notwendige Baustellensicherung zu enthalten. Des Weiteren sind die benutzten Flächen und Wege entsprechend dem ursprünglichen Zustand wieder ordnungsgemäß herzurichten und alle Verunreinigungen zu beseitigen.

Die Baustelleneinrichtung hat insbesondere folgende Einzelleistungen bei Bedarf zu enthalten:

- Tagesunterkünfte und sanitäre Einrichtungen (Toiletten, Waschräume, etc.) gemäß Arbeitsstättenverordnung für eigenes Personal und eventuelle Nachunternehmer inkl. regelmäßiger Reinigung.
- Lagerräume für Geräte und Material.
- Baubeleuchtung
- sämtliche Hebezeuge
- Herstellen zusätzlicher erforderlicher Gerüste für

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Leistungen des AN, soweit nicht extra Positionen dafür vorgesehen sind.

Vom AN ist nach Auftragsvergabe ein Baustelleneinrichtungsplan vorzulegen und mit der Bauleitung abzustimmen bzw. zur Freigabe vorzulegen.

Die Baustelleneinrichtung ist eine Nebenleistung gemäß VOB/C DIN 18299 4.1. sie ist daher eine vertragliche Leistung, wird aber nicht gesondert vergütet. Die Aufwendungen für die Baustelleneinrichtung sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Eine ausreichend große Fläche für die Lagerung und Baustelleneinrichtung werden dem AN frei zur Verfügung gestellt.

Die Flächen für die Baustelleneinrichtung werden vom AG vorgegeben. Das Baufeld ist während der Bauzeit entsprechend zu sichern!

Baustellenordnung

Die Flächen für die Baustelleneinrichtung werden vom AG zugewiesen. Die Lage- und Platzverhältnisse sowie die Baustellenzufahrten sind den beigefügten Unterlagen zu entnehmen.

Vor Beginn der Arbeiten wird von der Bauleitung eine Baueinweisung durchgeführt.

Mit Baubeginn werden dem AN je nach Bauvorhaben entsprechende SIGE-Pläne übergeben. Diese Pläne werden Vertragsbestandteil und sind vom Auftragnehmer bei der Durchführung der Arbeiten zu berücksichtigen.

1. Vorbereitende Maßnahmen

1.1. Kabelrevision

1.1.1. Kabelrevision

Nachverfolgen von Kabel und Leitungen in Schächten und Gruben, Kennzeichen von in Betrieb befindlichen Kabeln und Leitungen sowie Markieren solcher, die nicht mehr in Funktion sind bzw. zurückgezogen und entsorgt werden können. Prüfen vorhandener Kabelwege auf Platzreserve und Durchgängigkeit.

16,000 h

Summe 1.1. Kabelrevision

Summe 1. Vorbereitende Maßnahmen

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

2. NS Schaltanlage

2.1. NS-Schaltschränke und Zubehör

2.1.1. Metallgekapselter Schaltschrank, B=600mm

NS-Schaltschrank

Nennspannung: 230/400V

Netzform: TNS (3/N/PE, N-PE trennbar gebrückt)

Schutzklasse: 1

Schutzgrad: mind.IP 43

Abmessungen: max. H2000xB600xT600 mm

Gehäuse/Tür: Stahlblech 1,5 mm, pulverbeschichtet

Montageart: Standschrank

Kabeleinführung: unten

Platzreserve: >20%

Lüftung: nach Verlustwärme Berechnung (DIN 61436-1)

Außenflächen in RAL 7035 Struktur pulverbeschichtet.

**Mit Sicherheitsgriff mit 4-stelligem Zahlenschloß. Türschlie-
ßung vorbereitet zur Montage eines bauseitigen Halbzylin-
ders**

Inkl. Seitenwände, Schottungen mit Durchführungen zwischen den einzelnen Feldern, Herstellen der Durchführungen für die Türreinbauten und Verschluss der Kabeleinführungen mit Zubehör. Schaltanlage gemäß Übersichtsschaltplan bestückt mit nachfolgend beschriebenen Betriebsmitteln, Die innerhalb der jeweiligen Schaltanlage erforderlichen Klemmen sind in die vorgesehene Pauschalposition einzukalkulieren. inkl. Schaltschrankleuchte (Ausführung LED), Schuko-Steckdose, Türschalter und Schaltplantasche aus Metall, sowie Pauschale für Montage- und Trennplatten, Klein- und Montagmaterial, Verdrahtungszubehör, Klemmen, Halterungen u.a.

liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller/Typ: Rittal VX25

2,000 St

2.1.2. Schaltschrank-Sockel aus Stahlblech H=100mm

aus Stahl, lackiert, zum zuvorgenannten Schaltschrank 100 mm hoch.

liefern und montieren.

2,000 St

2.1.3. Metallgekapselter Schaltschrank, B=800mm

NS-Schaltschrank

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Nennspannung: 230/400V
 Netzform: TNS (3/N/PE, N-PE trennbar gebrückt)
 Schutzklasse: 1
 Schutzgrad: mind.IP 43
 Abmessungen: max. H2000xB800xT600 mm
 Gehäuse/Tür: Stahlblech 1,5 mm, pulverbeschichtet
 Montageart: Standschrank
 Kabeleinführung: unten
 Platzreserve: >20%
 Lüftung: nach Verlustwärme Berechnung (DIN 61436-1)

Außenflächen in RAL 7035 Struktur pulverbeschichtet.

**Mit Sicherheitsgriff mit 4-stelligem Zahlenschloß. Türschlie-
 ßung vorbereitet zur Montage eines bauseitigen Halbzylin-
 ders**

Inkl. Seitenwände, Schottungen mit Durchführungen zwischen den einzelnen Feldern, Herstellen der Durchführungen für die Türeinsbauten und Verschluss der Kabeleinführungen mit Zubehör. Schaltanlage gemäß Übersichtsschaltplan bestückt mit nachfolgend beschriebenen Betriebsmitteln,
 Die innerhalb der jeweiligen Schaltanlage erforderlichen Klemmen sind in die vorgesehene Pauschalposition einzukalkulieren.
 inkl. Schaltschrankleuchte (Ausführung LED), Schuko-Steckdose, Türschalter und Schaltplantasche aus Metall, sowie Pauschale für Montage- und Trennplatten, Klein- und Montagmaterial, Verdrahtungszubehör, Klemmen, Halterungen u.a.
 Die Schaltschranktüren sind mit Kontaktschalter (je Schließer und Öffner) auszuführen, die Signale sind auf die zentrale SPS zu verdrahten.
 liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller/Typ: Rittal VX25

3,000 St

2.1.4. Schaltschrank-Sockel aus Stahlblech H=100mm

aus Stahl, lackiert, zum zuvor genannten Schaltschrank 100 mm hoch.

liefern und montieren.

3,000 St

2.1.5. Stromschienensystem bis 250A

Stromschienensystem
 als Systembaugruppe für Adapteranschlusseinheiten
 zum Einbau in vorbeschriebene Schaltschränke

Nennstrom: bis 250A
 Temp.-Differenz: <30K
 Nennspannung: 400VAC/50Hz
 Kurzschlussfestigkeit: 25kA

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Netzform: TNS (3/N/PE, N-PE trennbar gebrückt)
 Schienenabstand: 60mm
 Stromschiene: Kupfer, blank, inkl. Systemabdeckung

horizontal oder vertikale Montage in einem
 Schaltschrankfeld einschließlich Halterungen, Stützer,
 Berührungsschutzabdeckung, Schienenkupplungen und
 Montagematerial, Anschlüsse abgangsseitig

0,800 m

2.1.6. Stromschienensystem bis 1250A

Stromschienensystem
 als Systembaugruppe für Adapteranschlusseinheiten
 zum Einbau in vorbeschriebene Schaltschränke

Nennstrom: bis 1250A
 Temp.-Differenz: <30K
 Nennspannung: 400VAC/50Hz
 Kurzschlussfestigkeit: 45kA
 Netzform: TNS (3/N/PE, N-PE trennbar gebrückt)
 Schienenabstand: 185mm
 Stromschiene: Kupfer, blank, inkl. Systemabdeckung

horizontal oder vertikale Montage in einem
 Schaltschrankfeld einschließlich Halterungen, Stützer,
 Berührungsschutzabdeckung, Schienenkupplungen und
 Montagematerial, Anschlüsse abgangsseitig

2,800 m

2.1.7. Schaltschranklüftung bis 200m³/h

Schaltschranklüftung als Zu- und Abluftsystem für
 vorbeschriebenes Schaltschranksystem. AUSlegung auf Basis
 der Verlustwärmeberechnung.

Nennspannung: 230V
 Luftleistung: bis 200m³/h
 Zuluft: Schranktür unten, Lüftungsgitter
 Abluft: Schranktür oben, Lüfter

Zubehör:
 • Filtermatten
 • Temperaturschalter
 • Tür-/Dachausschnitte für Lüftung

Temperaturregelt mit Drehzalsteuerung mit integrierter
 Steuerschnittstelle/Tachosignal zur Regelung und Überwachung
 des Ventilators.

liefern, montieren und funktionsfertig anschließen.

5,000 St

Summe 2.1.	NS-Schaltschränke und Zube...	
-------------------	--------------------------------------	-------

2.2. Funktionsbaugruppen

Vorbemerkung Funktionsbaugruppen
und Motorstarterkombinationen

Die nachfolgend beschriebenen Funktionsbaugruppen, Motorstarterkombinationen oder Messstromkreise sind als komplette Funktionseinheit gemäß vorgegebenen, zu erstellenden Typschaltbildern oder anderweitigen Spezifikationen aufzubauen.

Hierzu gehören:

- Anschluss an Sammelschienen- oder Verteilungssysteme
- Überstrom- und Kurzschlussschutzeinrichtungen
- Strom- und Leistungsanzeigen
- Leistungsschalt- und Steuerbaugruppen
- Ortsteuerstellen im/am Schaltschrank
- Interface- und Relaiskoppelungen von/zu SPS
- Schutzrelais für den Motorschutz und Leckage
- Steuerstromkreise für Hand/Automatikbedienung
- Notabschaltfunktion

Die Hardware für SPS-Ein-/Ausgänge ist im Titel "Automatisierungstechnik" ausgeschrieben.

Überstrom- und Kurzschlussschutzeinrichtungen sind, so nicht anders gefordert, in sicherungsloser Technik auszuführen.

Für FU größerer Leistung (> 7,5kW) sind b.B. gemäß Herstellervorgabe schnelle Halbleitersicherungen und die entsprechenden Aufnahmen zu verwenden. Die Schutzeinrichtungen, Sanftanlaufgeräte und Frequenzumrichter sind auf die angeschlossenen Geräte und Antriebe einzustellen bzw. zu parametrieren. FU mit Leistungen ab 11 kW sind, soweit als externe Geräte zur Wandmontage vorgesehen, mind. IP5x auszuführen.

Alle Motor- und Sicherungsabgänge sind bis zu einem Querschnitt von 95mm² auf Klemme zu verdrahten. Für Querschnitte >95mm² sind Schienenanschlüsse vorzusehen.

Die Funktionseinheiten sind komplett mit allem erforderlichem Zubehör und Befestigungsmaterial, einschließlich aller erforderlichen Hilfsschütze, Zeitrelais, elektr. Motorschutzbaugruppen, Koppel- und Interfacerelais zur Steuerung des Antriebes für die Vorort- und SPS-Bedienenebene und der Schnittstelle zur SPS-Steuerung zu kalkulieren und auszulegen und anzubieten.

Die angebotenen Preise gelten für werkseits und nachträglich einzubauende Funktionsgruppen.

Motorstarterbaugruppen mit Motorvollschutz (PTC, Thermokontakt) sind grundsätzlich mit einem

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Kombischutzrelais für Thermoschutz und Leckageüberwachung auszurüsten.

Interne VO-Steuerstellen (Taster/Schalter/Signallampen) sind, soweit als Schaltschrankmontage ausgeführt, in die Einheitspreise einzurechnen. Externe VO-Steuerstellen sind über separate Positionen ausgeschrieben.

Die korrekte Dimensionierung und Auslegung der Bauteile und Verdrahtungseinheiten hat an Hand der Übersichtsschaltpläne, Aggregate- und Messtellenlisten sowie externen Herstellervorgaben eigenverantwortlich durch den Auftragnehmer zu erfolgen. Vor Ausführung/Inbetriebnahme sind diese mit den Bauausführungen zu überprüfen.

Leistungselektronische Baugruppen wie Frequenzumrichter, Softstarter u.a. sind, soweit verfügbar und nicht in Fabrikatelisten explizit gefordert, einheitlich von einem Hersteller einzusetzen. Soweit verfügbar, sind Bedien- und Parametrierungssoftware einschließlich Systemkabel sind kostenfrei beizustellen.

Bei Schwenk- und Drehantriebe mit Interface (Profibus DP/Profinet) liefert der Hersteller die zugehörige Gerätesteuerdatei. Alle anderen Antriebe sind über eine 14poligen Steuerleitung anzuschließen und zu steuern.

Bei allen Funktionsbaugruppen, Motorstarterkombinationen oder Messstromkreisen sind Ein- und Ausgangssignale (z.B. Ansteuerung, Rückmeldung, Endlagen, Thermoschalter u.a) über Relais von der SPS-Ebene zu entkoppeln.

2.2.1. Einspeisebaugruppe bis 1250A Netz

Einspeisebaugruppe bis 1250A für Netzanschluss bestehend aus:

1. Leistungsschalter

Ausführung: 3-polig
Montage: Festeinbautechnik
 Bemessungsspan.: 400 VAC,
 Bemessungsstrom: 1250A
 KS-Schaltvermögen: 45 kA,
 Schutz: elektronische Überstromauslöser mit einstellbarem, stromabhängig verzögertem Überlastauslöser, mit unverzögertem Kurzschlussauslöser
 Interface: Profinet
 Antrieb: Motorantrieb 230VAC
 Zubehör:

- Arbeitsstromauslöser 230 VAC
- Hilfsschalter zur Fernanzeige
- Gestänge zur Bedienung bei offener und geschlossener Tür

Mit NOT-AUS-Schaltfunktion (Gelb-Rot) einschl.

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Aussparung Schaltschranktür für Schalterantrieb mit Stromschinenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromschinensystem 1250A,

2. Multifunktionsmessgerät

Messung: I, U, P, Q, S, Ws, Wq, f, h
 Abmessungen: 96x96,
 Einbautiefe: 42mm
 Mess- u. Hilfssp.: L-N 196-255VAC; L-L 340-442VAC,
 Netzfrequenz: 45 - 65 Hz
 Nennstrom: 1/5A
 Leistungsaufnahme: 0,2 VA
 Schutzart: Front IP50, Rückseite: IP20
 Anzeige: LCD-Grafikdisplay
 Interface: Profinet

Vorgabe Fabrikat/Typ: Janitza UMGXX

3. Stromwandler

als Drehstromsatz

Nennstrom: 1600A/1(5)A
 Klasse: 0,5
 Überstromfaktor: M5
 Nennleistung: <3W

einschließlich:

- Kurzschlussklemmen
- Schienenhalterung

4. Blitzstrom-Überspannungsschutzeinrichtung

als Kombischutz Klasse A/B für TNS-Systeme inkl. Vorsicherung NH00 und Meldekontakt

5. Anschlusssystem

- Anschlusssystem unten bis 5x 1x 240mm² / je Phase/Neutralleiter
- Anschlusssystem oben als Stromschiene bis 2x40x10mm mit folgenden Steuer- und Meldesignalen an/von SPS

SPS-Ausgangssignale

- Anzeige STÖRUNG Einspeisung
- SCHALTER Fern EIN
- SCHALTER Fern AUS
- Schalterverriegelung FERN

SPS-Eingangssignale

- Meldung Schalter EIN
- Meldung Schalter AUS
- Meldung AUSGELÖST
- Meldung Betriebsspannung STÖRUNG
- Meldung Überspannungsschutz STÖRUNG

einschließlich Einstellen/Parametrieren.

1,000 St

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

2.2.2. Einspeisebaugruppe bis 1250A (NEA)

Einspeisebaugruppe bis 1250A
für externe Netzersatzaggregate NEA bestehend aus:

1. Leistungsschalter

Ausführung: 4-polig
Montage: Festeinbautechnik
Bemessungsspann.: 400 VAC,
Bemessungsstrom: 1250A
KS-Schaltvermögen: 45 kA,
Schutz: elektronische Überstromauslöser mit
einstellbarem, stromabhängig verzögertem Überlastauslöser, mit
unverzögertem Kurzschlussauslöser
Interface: Profinet
Antrieb: Motorantrieb 230VAC
Zubehör:

- Arbeitsstromauslöser 230 VAC
- Hilfsschalter zur Fernanzeige.
- Gestänge zur Bedienung bei offener und geschlossener Tür

einschl. Aussparung Schaltschranktür für
Schalterantrieb mit Stromschinenadapter als Systembaugruppe
für vorbeschriebens Stromschinensystem bis 1250A,

2. Multifunktionsmessgerät

Messung: I, U, P, Q, S, Ws, Wq, f, h
Abmessungen: 96x96,
Einbautiefe: 42mm
Mess- u. Hilfssp.: L-N 196-255VAC; L-L 340-442VAC,
Netzfrequenz: 45 - 65 Hz
Nennstrom: 1/5A
Leistungsaufnahme: 0,2 VA
Schutzart: Front IP50, Rückseite: IP20
Anzeige: LCD-Grafikdisplay
Interface: Profinet

Vorgabe Fabrikat/Typ: Janitza UMGXX

3. Stromwandler

als Drehstromsatz

Nennstrom: 1600A/1(5)A
Klasse: 0,5
Überstromfaktor: M5
Nennleistung: <3W

einschließlich:

- Kurzschlussklemmen
- Schienenhalterung

4. Anschlusssystem

- Anschlusssystem unten bis 5x 1x 240mm² / je
Phase/Neutralleiter an Schraubbolzen und mechanischer
Zugentlastung für 12 extern angeschlossene Einaderkabel
- Anschlusssystem oben als Stromschiene bis 2x40x10mm
- PE-Schraubbolzen

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

mit folgenden Steuer- und Meldesignalen an/von SPS

SPS-Ausgangssignale

- Anzeige STÖRUNG Einspeisung
- SCHALTER Fern EIN
- SCHALTER Fern AUS
- Schalterverriegelung FERN

SPS-Eingangssignale

- Meldung Schalter EIN
- Meldung Schalter AUS
- Meldung AUSGELÖST
- Meldung Betriebsspannung STÖRUNG
- Meldung Überspannungsschutz STÖRUNG

Bei Nutzung der Netzersatzeinspeisung, müssen BHKW, Kompensationen und PV Anlagen abgeschaltet werden. Die dafür notwendige Schalttechnik hierfür ist durch weiter unten folgende Einbaugeräte vorzusehen.

einschließlich Einstellen/Parametrieren.

1,000 St

2.2.3. Lastabgangsgruppe bis 100A

Lastabgangsgruppe bis 100A

mit Sicherungslaststrennschalter oder Schaltleiste Größe NH000 zur Versorgung von externen Baugruppen oder Anlagen.

Nennspannung: 230/400VAC
 Netzfrequenz: 50 Hz
 Nennstrom: 100A
 Schutzart: IP21
 Kurzschlussfestigkeit: >50kA
 Auslöseanzeige: Ja
 Strommessung: Wandlersatz Drehstrom 400A/1(5)A, Klasse 0,5. Inkl. Leistungsmessumformer mit Profinetschnittstelle

einschließlich:

- Anschlussystem Oben an Stromnschiene bis 1250A
- Anschlussystem Untern als Kabeldirektanschluss

inkl. allem erforderlichen Zubehör, mit Stromschinenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromschinensystem bis 1250A, vertikale Stromschiene oder Kabel für max. Nennstrom Sicherungseinsätze, Absicherung Spannungsmesskreis, Profinetsleitung, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial liefern, montieren, anschließen und in Betrieb nehmen

1,000 St

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

2.2.4. Lastabgangsgruppe bis 160A

Lastabgangsgruppe 160A

mit Sicherungslasttrennschalter oder Schaltleiste Größe NH00 zur Versorgung von externen Baugruppen oder Anlagen.

Nennspannung: 230/400VAC
 Netzfrequenz: 50 Hz
 Nennstrom: 160A
 Schutzart: IP21
 Kurzschlussfestigkeit: >50kA
 Auslöseanzeige: Ja
 Strommessung: Wandlersatz Drehstrom 400A/1(5)A, Klasse 0,5. Inkl. Leistungsmessumformer mit Profinetschnittstelle

einschließlich:

- Anschlussystem Oben an Stromnschiene 1250A
- Anschlussystem Untern als Kabeldirektanschluss

inkl. allem erforderlichen Zubehör, mit Stromschinenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromschinensystem bis 1250A, vertikale Stromschiene oder Kabel für max. Nennstrom
 Sicherungseinsätze, Absicherung Spannungsmesskreis, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial
 liefern, montieren und anschließen

1,000 St		
----------	-------	-------

2.2.5. Lastabgangsgruppe bis 250A

Lastabgangsgruppe bis 250A

mit Sicherungslasttrennschalter oder Schaltleiste Größe NH01 zur Versorgung von externen Baugruppen oder Anlagen.

Nennspannung: 230/400VAC
 Netzfrequenz: 50 Hz
 Nennstrom: 250A
 Schutzart: IP21
 Kurzschlussfestigkeit: >50kA
 Auslöseanzeige: Ja
 Strommessung: Wandlersatz Drehstrom 400A/1(5)A, Klasse 0,5. Inkl. Leistungsmessumformer mit Profinetschnittstelle

einschließlich:

- Anschlussystem Oben an Stromnschiene bis 1250A
- Anschlussystem Untern als Stromschiene mit Anschlussbolzen

inkl. allem erforderlichen Zubehör, mit Stromschinenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromschinensystem bis 1250A, vertikale Stromschiene oder Kabel für max. Nennstrom

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Sicherungseinsätze, Absicherung Spannungsmesskreis, Profinetleitung, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial liefern, montieren, anschließen und inbetriebnehmen	3,000 St	.....	.....

2.2.6. Lastabgangsgruppe bis 400A

Lastabgangsgruppe bis 400A

mit Sicherungslasttrennschalter oder Schaltleiste Größe NH02 zur Versorgung von externen Baugruppen oder Anlagen.

Nennspannung: 230/400VAC
 Netzfrequenz: 50 Hz
 Nennstrom: 400A
 Schutzart: IP21
 Kurzschlussfestigkeit: >50kA
 Auslöseanzeige: Ja
 Strommessung: Wandlersatz Drehstrom 600A/1(5)A, Klasse 0,5. Inkl. Leistungsmessumformer mit Profinetschnittstelle.

einschließlich:

- Anschlusssystem Oben an Stromnschiene bis 1250A
- Anschlusssystem Unten als Stromnschiene mit Anschlussbolzen

inkl. allem erforderlichen Zubehör, mit Stromnschienenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromnschienen-system bis 1250A, vertikale Stromnschiene oder Kabel für max. Nennstrom
 Sicherungseinsätze, Absicherung Spannungsmesskreis, Profinetleitung, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial.
 liefern, montieren, anschließen und inbetriebnehmen

2,000 St

2.2.7. Lastabgangsgruppe bis 630A

Lastabgangsgruppe bis 630A

mit Sicherungslasttrennschalter oder Schaltleiste Größe NH03 zur Versorgung von externen Baugruppen oder Anlagen.

Nennspannung: 230/400VAC
 Netzfrequenz: 50 Hz
 Nennstrom: 630A
 Schutzart: IP21
 Kurzschlussfestigkeit :>50kA
 Auslöseanzeige: Ja
 Strommessung: Wandlersatz Drehstrom 800A/1(5)A, Klasse 0,5. Inkl. Leistungsmessumformer mit Profinetschnittstelle

einschließlich:

- Anschlusssystem Oben an Stromnschiene bis 1250A

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- Anschlussystem Untern als Stromschiene mit Anschlussbolzen

inkl. allem erforderlichen Zubehör, mit Stromschienenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromschinensystem bis 1250A, vertikale Stromschiene oder Kabel für max. Nennstrom Sicherungseinsätze, Absicherung Spannungsmesskreis, Profinetleitung, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial liefern, montieren, anschließen und inbetriebnehmen

1,000 St

2.2.8. Verriegelung Einspeisebaugruppen

Verriegelung Netz-/Notstromeinspeisung

Liefern und betriebsfertiges Herstellen einer gegenseitigen Verriegelung zwischen Netz- und NEA-Einspeiseleistungsschalter zur sicheren Verhinderung eines Parallelbetriebes von Netz und mobilem Netzersatzaggregat.

Technische Anforderungen:

- Netz-Einspeiseleistungsschalter 3-polig
- NEA-Einspeiseleistungsschalter 4-polig
- Gegenseitige mechanische Verriegelung der beiden Leistungsschalter
- Zusätzliche elektrische Verriegelung über Hilfskontakte der Leistungsschalter
- Gleichzeitiges Einschalten beider Einspeisungen muss konstruktiv verhindert werden
- Schaltzustand beide Einspeisungen AUS muss möglich sein
- Verriegelungsfunktion unabhängig von SPS bzw. PLS
- Rückmeldung der Schaltstellungen EIN/AUS beider Leistungsschalter an die zentrale SPS
- Einschließlich aller erforderlichen Verriegelungsbauteile, Hilfskontakte, Steuerleitungen, Klemmen, Verdrahtungen und Befestigungsmaterialien
- Vollständig montiert, verdrahtet, geprüft und betriebsfertig

1,000 St

Vorbemerkung Messtromkreise

Die nachfolgend beschriebenen Funktionsbaugruppen oder Messtromkreise sind als komplette Funktionseinheit (ohne Messgeräte selbst) gemäß vorgegebenen, zu erstellenden Typschaltbildern oder anderweitigen Spezifikationen anzubieten und aufzubauen.

Hierzu gehören:

- Anschluss an die Spannungsversorgung 230VAC oder 24VDC

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- Überstrom- und Kurzschlussschutzeinrichtungen
- Interface- und Relaiskoppellungen von/zu SPS
- Steuerstromkreise für Hand/Automatikbedienung
- Trennverstärker (Ex oder NonEx) für Analogsignale (0)4-20mA

Die Messgeräte selbst sind im Titel "Messtechnik", die Hardware für SPS-Ein-/Ausgänge im Titel "Automatisierungstechnik" ausgeschrieben.

Die Funktionseinheiten sind komplett mit allem erforderlichem Zubehör und Befestigungsmaterial, einschließlich aller erforderlichen Hilfsrelais, elektr. Versorgungs- oder Speisebaugruppen, Koppel- und Interfacerelais und der Schnittstelle zur SPS-Steuerung zu kalkulieren, auszulegen und anzubieten. Überstrom- und Kurzschlussschutzeinrichtungen sind, so nicht anders gefordert, in sicherungsloser Technik auszuführen.

Die korrekte Dimensionierung und Auslegung der Bauteile und Verdrahtungseinheiten hat an Hand der Übersichtsschaltpläne, Aggregate- und Messtellenlisten sowie externen Herstellervorgaben eigenverantwortlich durch den Auftragnehmer zu erfolgen. Vor Ausführung/Inbetriebnahme sind diese mit den Bauausführungen zu überprüfen.

Die Baugruppen und Messtechnik ist, so nicht in Fabrikatelisten explizit gefordert oder in den Leistungspositionen vorgegeben, einheitlich von einem Hersteller einzusetzen. Soweit verfügbar, sind Bedien- und Parametrierungssoftware einschließlich Systemkabel kostenfrei beizustellen.

2.2.9.

Messstromkreis T

Messstromkreis T für Temperaturmessung

Messung Typ: PT100/PT1000
 Messsignal: 4-20mA (passiv)
 Nennspannung: 24VDC
 Absicherung: Leitungsschutzschalter 2C2A
 Anzeige: entfällt
 Ex-Schutz: NonEx
 Trennverstärker: ja

mit folgenden Steuer- und Meldesignalen an/von SPS gemäß Typschaltbild, jedoch mindestens

SPS-Ausgangssignale

- keine

SPS-Eingangssignale

- Analogwert 4-20mA
- Sicherung STÖRUNG

inkl. allem erforderlichen Zubehör, Versicherung,

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Sicherungseinsätze, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial.	2,000 St	.....	.....
Summe 2.2. Funktionsbaugruppen				.....

2.3. Einbaugeräte

Vorbemerkung Einbaugeräte

Nachfolgend ausgeschriebene Einbaugeräte sind für den Einbau in NS-Schaltanlagen, Steuer- und Unterverteilungen und sonstige elektrotechnische Anlagen vorgesehen, soweit sie nicht über die einzelnen Baugruppenpositionen anzubieten sind.

Die angebotenen Preise gelten für bauseits und nachträglich einzubauende Einbaugeräte.

Alle Typen von Reiheneinbaugeräte sind, soweit technisch möglich, von einem Hersteller anzubieten und einzubauen.

2.3.1. Universal-Messgerät

Universal-Messgerät

für Schalttafeleinbau, mit Uhr und Datenspeicher zur Messung von:

- Strom, Spannung, Spannung mit/gegen N,
- Kurzzeitunterbrechungen (10ms),
- Wirkarbeit (ohne Rücklaufsperr),
- Wirkarbeit (Bezug),
- Wirkarbeit (Lieferung),
- Blindarbeit (induktiv/kapazitiv)
- Wirkleistung (Bezug/Lieferung),
- Blindleistung (Q0),
- Scheinleistung,
- Leistungsfaktor,
- Frequenz,
- Klirrfaktor U und I,
- Teilschwingungen ungerade (U und I 1-15),
- K-Faktor,
- Betriebsstundenzähler

Frontabmessungen: 96x96mm
Einbautiefe: max. 70 mm

Das Gerät ist ausgerüstet mit:

- LCD-Großanzeige (73mm x 91 mm) mit gleichzeitiger Darstellung von 3 Messwerten
- Messwertauswahl für Messwert-Anzeigen und automatische Weiterschaltung
- Standard-Messwertanzeigen und programmierbare Messwertanzeigen
- Ereignisspeicher, Datenspeicher Mittelwerte, Min/Max-Werte
- Effektivwertspeicher, Periodenspeicher (KU/Überstrom)
- 2 digitale Eingänge konfigurierbar über Logikfunktionen

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- (auch für Impulse S0 max. 20Hz)
- 2 digitale Ausgänge konfigurierbar über Logikfunktionen (auch für Impulse S0 max. 20Hz)
 - Schnittstellen: Profinet

Messspannung: L-N 50V 500V AC, L-L 90V - 870V AC
 Hilfsspannung: L-N 85 - 265V AC; 120 - 370V DC
 Netzfrequenz: 45-65 Hz,
 Leistungsaufnahme: 9 VA
 Nennstrom bei 5(6A): 1,2A
 Ansprechstrom: 5mA
 Messgenauigkeit: Strom u. Spannung: $\pm 0,2\%$ vMb,
 Strom N: 0,6% vMb,
 Wirk-/Blindarbeit: Klasse 1

inkl. Programmier- und Auslesesoftware

Vorgabe Fabr./Typ: Janitza UMGXX

in Schranktür einbauen, einschließlich
Einstellen/Parametrieren

1,000 St

2.3.2. **Stromwandler bis 400/1(5)A**

Stromwandler als Drehstromsatz

Nennstrom: bis 400A/1(5)A
 Klasse: 0,5
 Überstromfaktor: M5
 Nennleistung: < 3W

einschließlich:

- Kurzschlußklemmen
- Schienenhalterung

liefern, montieren und anschließen

1,000 St

2.3.3. **Stromwandler bis 800/1(5)A**

Stromwandler als Drehstromsatz

Nennstrom: bis 800A/1(5)A
 Klasse: 0,5
 Überstromfaktor: M5
 Nennleistung: < 3W

einschließlich:

- Kurzschlußklemmen
- Schienenhalterung

liefern, montieren und anschließen

1,000 St

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

2.3.4. Sicherungslasttrennschalter bis NH00

Sicherungslasttrennschalter oder Schaltleiste bis Größe 00 zur Versorgung von externen Baugruppen oder Anlagen.

Nennspannung: 230/400VAC
 Netzfrequenz: 50 Hz
 Nennstrom: 160A
 Schutzart: IP21
 Kurzschlussfestigkeit: >50kA
 Auslöseanzeige: Ja
 Strommessung: Ja
 Anzeige: ---

inkl. allem erforderlichen Zubehör, mit Stromschinenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromschinensystem bis 1250A, vertikale Stromschiene oder Kabel für max. Nennstrom Sicherungseinsätze, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial. liefern, montieren und anschließen.

2,000 St

2.3.5. Sicherungslasttrennschalter bis NH02

Sicherungslasttrennschalter oder Schaltleiste bis Größe 02 zur Versorgung von externen Baugruppen oder Anlagen

Nennspannung: 230/400VAC
 Netzfrequenz: 50 Hz
 Nennstrom: 400A
 Schutzart: IP21
 Kurzschlussfestigkeit: >50kA
 Auslöseanzeige: Ja
 Strommessung: Ja
 Anzeige: ---

incl. allem erforderlichen Zubehör, mit Stromschinenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromschinensystem bis 1250A, vertikale Stromschiene oder Kabel für max. Nennstrom Sicherungseinsätze, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial. liefern, montieren und anschließen.

1,000 St

2.3.6. Sicherungslasttrennschalter bis NH03

Sicherungslasttrennschalter oder Schaltleiste bis Größe 03 zur Versorgung von externen Baugruppen oder Anlagen.

Nennspannung: 230/400VAC
 Netzfrequenz: 50 Hz
 Nennstrom: 630A
 Schutzart: IP21
 Kurzschlussfestigkeit: >50kA
 Auslöseanzeige :Ja

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Strommessung: Ja Anzeige: --- inkl. allem erforderlichen Zubehör, mit Stromschienenadapter als Systembaugruppe für vorbeschriebens Stromschinensystem bis 1250A, vertikale Stromschiene oder Kabel für max. Nennstrom Sicherungseinsätze, Klemmen, Verdrahtungs- und Befestigungsmaterial. liefern, montieren und anschließen.	1,000 St	.....	.....
2.3.7.	Sicherungsunterteil bis D0-63A 3polig Sicherungsunterteil Für Einzel- oder Schienenmontage Größe: D0/D01/D02 Nennstrom: 63A Polzahl: 3 Auslösecharakteristik: gL Schaltvermögen: 50kA Nennspannung: 230/400V inkl. Sicherungen nach Vorgabe liefern, montieren und anschließen.	2,000 St	.....	.....
2.3.8.	Netzüberwachungsrelais, 400 V, 4-pol. Netzüberwachungsrelais, 4-pol. zur Überwachung der Energie- einspeisung, Überwachung in allen 3 Phasen+N, 400 V ohne Hilfsspannung, Ansprechwert und Abfallwert einstellbar, mit po- tentialfreiem Wechslerkontakt (230 V AC, 6 A) für Fernmeldung, liefern und betriebsfertig montieren.	1,000 St	.....	.....
2.3.9.	Spannungsüberwachungsrelais 24 V Spannungsüberwachungsrelais, 1-pol. zur Überwachung der Steuerspannung, 24 V ohne Hilfsspannung, Ansprechwert und Abfallwert einstellbar, mit potentialfreiem Wechslerkontakt (230V AC, 6 A) für Fernmeldung, liefern und betriebsfertig mon- tieren.	1,000 St	.....	.....
2.3.10.	Selektivitätsmodul 24V DC 10A Modul mit Selektivität und schnelle Fehlerortung in 24-V- Abzweigen. Zuverlässige Abschaltung bei Überlastung unabhängig von der Kabellänge oder Kabelquerschnitten 4 Verbraucherabzweige pro Modul mit individuell einstellbarem maximalen Strom für jeden Ausgang			

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

LEDs für schnelle vor Ort Fehlerlokalisierung und Einzelkanalmeldung.

Fernrückstellung von einer zentralen Position aus möglich.

Selektivitätsmodul zur Installation für DIN-Tragschienen:

Eingangsspannung/strom: 24V DC / 40A
 Ausgangsspannung/strom: 24V DC / 10 A
 Anzahl der Ausgänge: 4
 0,5-Schwellwert einstellbar: 3-10A

Inklusive dazugehörigem Sockel zur Montage auf Hutschiene.

Liefern und betriebsfertig montieren.

1,000 St

2.3.11. Kleintrafo 400/230 VAC- 500VA

Kleintransformator VDE 0550 Teil 3 als Steuertransformator, 3
 phasig, Eingangswicklung mit Anzapfung bei +- 5 % der Nenn-
 spannung, Frequenz 50/60 Hz, Schutzklasse I, Schutzart IP 20,
 Nenneingangsspannung 400 V,
 Nennausgangsspannung 230 V,
 Nennleistung 500 VA,
 Mit Transformatorschuttschalter eingangsseitig sowie
 Motorschutzschalter ausgangsseitig.
 Überspannungsschutz mit Fernmeldekontakt
 liefern und betriebsfertig montieren.

1,000 St

2.3.12. Netzteil 20 A inkl. USV

Stromversorgungsgerät
 Netzspannung: 400 V, DS
 Nennausgangsspan.: DC 24 V, +_3%
 Nennstrom: 20 A,
 Ladestrom an Direktskala einstell-
 bar 0 bis 20 A, Ladespannung an
 Direktskala einstellbar 20 bis 30 V.
 Restwelligkeit kleiner 5 m Vss
 für Schaltschrankeinbau.

Mit Meldemodul, anbaubar an Grundgerät
 mit pot.freie Meldekantakte
 "Ausgangsspannung o.k."
 "Betriebsbereitschaft o.k."

Mit DC-USV-Modul für unterbrechungsfreie Stromversorgung und Akkumanagment.

Inkl. 24V Versorgung über zwei NS-HV Schienen mittels
 Leistungsdioden getrennt zur Versorgung der 24V Steuertechnik
 (SPS, Relais etc.).

1,000 St

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

2.3.13. Koppelrelais 4W 24VDC
 Koppelrelais DIN VDE 0435-201

Nennbetätig.-Sp.: 24VDC
 Kontaktausführung: 4W
 Nennschaltstrom: 5A AC
 Isolationssp: 250 VAC
 Baubreite: 15mm

Zubehör:

- Sockel (b.Bed.)
- Schutzbeschaltung

mit Stellungenanzeige, mit Sockel oder Sockelklemmen und Einbauszubehör, liefern und betriebsfertig montieren.

5,000 St

2.3.14. Koppelrelais 2W, 230VAC
 Koppelrelais DIN VDE 0435-201

Nennbetätig.-Sp.: 230VAC
 Kontaktausführung: 4W
 Nennschaltstrom: 5A AC
 Isolationssp: 250 VAC
 Baubreite: 15mm

Zubehör:

- Sockel (b.Bed.)
- Schutzbeschaltung

mit Stellungenanzeige, mit Sockel oder Sockelklemmen und Einbauszubehör, liefern und betriebsfertig montieren.

5,000 St

2.3.15. Leistungsschütz bis 4 kW

Leistungsschütz mit Bemessungsschaltleistung bis 4 kW.

Speisespannung 230 V AC, fingsicher DIN VDE 0106-100, Bemessungsbetriebsspannung 400 V AC, mit beid-seitiger Klemmenabdeckung bzw. Berührungsschutz.

2,000 St

2.3.16. Fehlerstromschutzschalter bis 63/30 4p

Fehlerstromschutzschalter
 für Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme,

Anschluss: 4polig
 Nennstrom: bis 63A
 Nennfehlerstrom: 30mA,

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Nennspannung: 230/400V 50-60Hz liefern, montieren und anschließen.	1,000 Stck	.....	.....
2.3.17.	Fehlerstromschutzschalter bis 25/30 4p Fehlerstromschutzschalter für Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme, Anschluss: 4polig Nennstrom: bis 25A Nennfehlerstrom: 30mA, Nennspannung: 230/400V 50-60Hz liefern, montieren und anschließen.	1,000 Stck	.....	.....
2.3.18.	FI-Schalter, 2-polig Fehlerstromschutzschalter, Maße DIN 43880, fingersicher DIN VDE 0106-100, für Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme nach DIN VDE 0664-1, Bemessungsstrom 16-40 A, Bemessungsfehlerstrom 30 mA, 1-polig + N, 400 V AC, liefern und betriebsfertig montieren, inkl. Sammelschienenanschluss und Zubehör.	2,000 St	.....	.....
2.3.19.	Leitungsschutzschalter bis 32A C 3polig Leitungsschutzschalter Nennstrom: bis 32A Polzahl: 3 Auslösecharakteristik: C Schaltvermögen: 10kA Nennspannung: 230/400V liefern, montieren und anschließen.	2,000 Stck	.....	.....
2.3.20.	Leitungsschutzschalter bis 16A B 3polig Leitungsschutzschalter Nennstrom: bis 16A Polzahl: 3 Auslösecharakteristik: B Schaltvermögen: 10kA Nennspannung: 230/400V liefern, montieren und anschließen.	3,000 Stck	.....	.....

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------------	------------------------------	-----------------	----------------------	---------------------

2.3.21. Leitungsschutzschalter bis 16A B 1polig

Leitungsschutzschalter

Nennstrom: bis 16A
 Polzahl: 1
 Auslösecharakteristik: B
 Schaltvermögen: 10kA
 Nennspannung: 230/400V

liefern, montieren und anschließen.

5,000 Stck

2.3.22. Leitungsschutzschalter bis 10A B 1polig

Leitungsschutzschalter

Nennstrom: bis 10A
 Polzahl: 1
 Auslösecharakteristik: B
 Schaltvermögen: 10kA
 Nennspannung: 230/400V

liefern, montieren und anschließen.

2,000 Stck

2.3.23. Leitungsschutzschalter bis 6A B 1polig

Leitungsschutzschalter

Nennstrom: bis 6A
 Polzahl: 1
 Auslösecharakteristik: B
 Schaltvermögen: 10kA
 Nennspannung: 230/400V

liefern, montieren und anschließen.

4,000 Stck

2.3.24. Leitungsschutzschalter bis C2A 1polig

Leitungsschutzschalter

Nennstrom: bis 2A
 Polzahl: 1
 Auslösecharakteristik: C
 Schaltvermögen: 10kA
 Nennspannung: 230/400V

liefern, montieren und anschließen.

3,000 Stck

2.3.25. Motorschutzschalter bis 1,6A

Motorschutzschalter

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Nennstrom: 1,0-1,6A Nennspannung: 400V Polzahl: 3 Schaltvermögen: 50kA Hilfsschalter: 1S/1O liefern, montieren, anschließen und auf Gerätenennstrom einstellen.	1,000 Stck	.....	.....
2.3.26.	Motorschutzscharter bis 4,0A Motorschutzscharter Nennstrom: 2,5-4,0A Nennspannung: 400V Polzahl: 3 Schaltvermögen: 50kA Hilfsschalter: 1S/1O liefern, montieren, anschließen und auf Gerätenennstrom einstellen.	1,000 Stck	.....	.....
2.3.27.	Motorschutzscharter bis 6,3A Motorschutzscharter Nennstrom: 4,0-6,3A Nennspannung: 400V Polzahl: 3 Schaltvermögen: 50kA Hilfsschalter: 1S/1O liefern, montieren, anschließen und auf Gerätenennstrom einstellen.	1,000 Stck	.....	.....
2.3.28.	Motorschutzscharter bis 16A Motorschutzscharter Nennstrom: 10-16A Nennspannung: 400V Polzahl: 3 Schaltvermögen: 50kA Hilfsschalter: 1S/1O liefern, montieren, anschließen und auf Gerätenennstrom einstellen.	1,000 Stck	.....	.....
2.3.29.	Hilfsschalter für LSS+MSS Hilfsschalter für Leitungsschutzscharter und			

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Motorschutzschalter

Nennstrom: 2A
 Polzahl: 1S/1O
 Nennspannung: 230/400V

liefern, montieren und anschließen.

20,000 Stck

2.3.30. Trennverstärker

Trennverstärker mit Sollwerteneinstellung für 2/3-Leiter-Messumformer

Signaleingang: 0/4-20mA
 Signalausgang: 0/4-20mA, einstellbar, transparent für HART-Protokoll
 Bürde: < 500 Ohm bei 20mA
 Verstärkungsfehler: < 0,1%
 Linearitätsbereich: -2 - +110%
 Restwelligkeit: < 0,1%
 Grenzfrequenz: > 1kHz
 Sollwertvorgabe: keine
 Überspannungsschutz: integriert 1,5kV
 Trennung: 3-Port, Klasse 1
 Ex-Schutzklasse: NonEx
 Hilfsenergie: 24VDC
 Breite: max. 12,5 mm (Klemmen- oder Anreihgehäuse)

liefern, montieren, anschließen und parametrieren.

1,000 St

2.3.31. Überspannungsableiter Geräteschutz

Netz-Geräteschutz als Ableiter zum Schutz einseitig geerdeter Stromkreise mit 230 V. Betriebsspannung und Nennströmen bis 26 A gegen Überspannungen, mit Scheibenvaristoren zur Begrenzung von Quer- und Längsspannungen, als zweiteiliger Aufbau mit Beschriftungsmöglichkeit am Schutzstecker und am Basiselement.

Die Schutzwirkung der Bauelemente im Schutzstecker ist mit einem Tester prüfbar.

Anschlussquerschnitt feindrätig
 der Zuleitungen (IN) 2,5 mm²
 der Verbraucherzuleitung (QUT) 2,5 mm²
 Montage auf Tragschiene DIN EN 50 022
 DIN EN 50 035

Das Basiselement kontaktiert bei der Montage elektrisch leitend mit dem Potential der Tragschiene.

Nennableitstoßstrom (8/20) 10 kA
 Grenzableitstoßstrom (8/20) 10 kA
 Schutzpegel typgebunden

Liefern und betriebsfertig montieren.

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

		1,000 St		
--	--	----------	-------	-------

2.3.32. Überspannungsschutz MSR-Technik

Steckbarer Überspannungsschutz- Kaskade für Quer- und Längsspannungsschutz von MCR-Kreisen für AC oder DC je nach Bedarf, bestehend aus:

Basiselement zur Installation auf allen DIN EN-Tragschienen. Der PE-Kontakt zur Tragschiene ist mit der Montage in einem Arbeitsgang herzustellen. Steckerteil mit unvermaschten Fein-, Mittel- und Grobschutz-Bauelementen, nach Spannungsebenen kodiert, unterbrechungsfreies, impedanzneutrales Stecken und Ziehen; prüfbar mit sep. Testgerät.

Nennableitstoßstrom(8/20)	10 kA
Nennstrom	2 A
Spannungsbegrenzung	typgebunden

Für 4-20 mA Messkreise. Mit EMV-Federklemme.

Liefern und betriebsfertig montieren.

		1,000 St		
--	--	----------	-------	-------

2.3.33. Einbausteckdose 230V/16A

Einbausteckdose als REG 1-fach/ mit Schutzkontakt,

Nennstrom:	16 A,
Nennspannung:	230 V AC

liefern, montieren und anschließen.

		2,000 Stck		
--	--	------------	-------	-------

2.3.34. Kleinmaterial

Pauschale für Material zum Einbau und zur Verkabelung der Schaltschrankkomponenten, sofern nicht bereits in der Einzelposition berücksichtigt

		1,000 psch		
--	--	------------	-------	-------

Summe 2.3.	Einbaugeräte			
-------------------	---------------------	--	-------	-------

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

2.4. Automatisierungstechnik

Die Kläranlage Schramberg unterliegt den Anforderungen im Zusammenhang mit NIS2. Neu eingesetzte Automatisierungs- und Netzwerkkomponenten sind daher unter Berücksichtigung des Stands der Technik, der einschlägigen BSI-Empfehlungen sowie der anwendbaren Anforderungen der IEC 62443 auszuwählen.

Die Komponenten müssen für den Einsatz in industriellen OT-Netzwerken geeignet, updatefähig und für eine spätere Segmentierung der Netzwerkstruktur vorbereitet sein. Insbesondere sind bei Netzwerkkomponenten Funktionen zur VLAN-Segmentierung, sicheren Administration, Diagnose und Zugriffsbeschränkung vorzusehen.

Die vollständige Anpassung der bestehenden IT-/OT-Netzwerkstruktur ist nicht Bestandteil dieser Maßnahme. Die neu errichteten Systeme dürfen einer späteren Umsetzung eines ganzheitlichen OT-Sicherheitskonzeptes jedoch nicht entgegenstehen.

SPS-Stationen

2.4.1. SPS Automatisierungsbaugruppe

SPS Automatisierungsbaugruppe zur Realisierung der Steuerfunktionen

Interface: min. 1x Profinet
zum Einbau in einen Schaltschrank. Inkl. Memory Card mind. 4GB, Komplett auf Klemmleiste verdrahtet und geprüft.

Die Anzahl der erforderlichen Baugruppenträger, internen Busverlängerungen, zusätzlichen Stromversorgungen, Einspeiseklemmen u.a. hat der Bieter anhand der Anzahl der Ein-/Ausgänge, mögl. Adressierungsbereiche, basierend auf die Angaben im LV und den Typschaltbildern, selbst zu ermitteln.

Vorgabe Fabrikat/Typ: SIEMENS S7-1511-1PN oder besser

liefern montieren und anschließen.

1,000 St

2.4.2. Kommunikationsmodul

Kommunikationsprozessor
für SPS Automatisierungsbaugruppe

Interface: Profinet
Schnittstelle: RJ45 IE

als Erweiterung zu einer bestehenden SPS S7-15xx zum Einbau in einen Schaltschrank.

Vorgabe Fabrikat/Typ: SIEMENS S7-CP1543-1

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Inkl. anteiligen Geräteträger und Montagematerial liefern, montieren, anschließen und programmieren/parametrieren

1,000 St

2.4.3. **Netzwerkswitch 5x RJ45, 3xLWL, managed**

Managed Industrial Ethernet Switch inkl. LWL-Abschluss

VLAN-fähig nach IEEE 802.1Q, zur Vernetzung und Segmentierung von Industrial-Ethernet-/PROFINET-Netzwerken.

Schnittstellen:

Elektrisch: 5 × RJ45-Buchse, 10/100 Mbit/s

Optisch: 3 × LWL-Schnittstelle, 100 Mbit/s

Unterstützung von VLAN sowie Netzwerkd Diagnose und Managementfunktionen.

Liefern, betriebsfertig montieren, anschließen, parametrieren und in Betrieb nehmen.

Einschließlich:

- Erforderlicher LWL-Spleiß-/Abschlussbox
- LWL-Kupplungen und Pigtails passend zum eingesetzten Fasertyp
- sämtlicher erforderlicher Spleißarbeiten inkl. Spleißschutz und Faserablage
- erforderlicher LWL-Patchkabel zwischen Spleißbox und Switch
- erforderlicher Ethernet-Patchkabel
- sämtlicher Steck-, Anschluss-, Befestigungs- und Kleinmaterialien
- Beschriftung und Kennzeichnung der LWL-Verbindungen und Ports
- Parametrierung des Switches einschließlich VLAN-Konfiguration nach Vorgabe des AG
- Prüfung der LWL-Verbindungen einschließlich Messung und Messprotokoll
- Funktionsprüfung und vollständiger Inbetriebnahme

Fabrikat/Typ: Siemens / SCALANCE XB205-3

1,000 St

2.4.4. **Netzwerkswitch 16xRJ45 unmanaged**

unmanaged IE Switch, 16x 10/100 Mbit/s RJ45 Ports, LED-Diagnose, Fehlermelde- Kontakt mit Set-Taster, redundante Spannungsversorgung

Schnittstellen:

Elektrisch 16 x RJ45-Buchse, (10/100 Mbit/s)

Liefern und betriebsfertig montieren und anschließen.

Fabrikat/Typ: Siemens / Scalance XC116

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
		1,000 St	.....	.....
2.4.5.	LWL-Spleissbox 4x 2x SC-Duplex LWL-Spleissbox für Schaltschrankmontage auf Hutschine mit integrierter Spleissraum einschließlich Pigtails und Spleisschutz. Anschluss: 4x 2x SC-Duplex (oder ST/FBOC) einschließlich LWL-Stecker, Typ ST oder SC nach Vorgabe Die Anschlüsse sind kabel- und fasergerecht zu kennzeichnen! liefern und montieren	2,000 St	.....	.....
2.4.6.	Profinet-Stecker bis 10/100MBits/s Profinet-Stecker bis 10/100MBits/s Liefern und betriebsfertig montieren und anschließen.	4,000 St	.....	.....
2.4.7.	LWL-Spleiss + Stecker SC/ST LWL-Spleiss Zur Steckerkonfektionierung und Kabelverbindung für Gradientenfaser G50/125 einschließlich LWL-Stecker Typ SC oder ST vor Ort angeschlossen (gespleisst), mit Zugentlastung und Spleisschutz mit Spleissgerät herstellen	16,000 St	.....	.....
2.4.8.	LWL Einmessen/Prüfen Link Einmessen/Prüfen LWL-Link zum Nachweis der Einhaltung der einzelnen Netz- bzw. Link- Spezifikationen gemäß ISO/IEC 11801 (E/A2) und DIN 44312-5 (E) sowie in Anlehnung an die EN 50173 für Link-E. Zu verwenden sind für opt. Links zertifizierte LAN-Tester. Für die Messung anzugeben sind: • Errichterfirma, • Name und Firma des Messenden • Datum/Zeit der Messung • Bezeichnung der Kabeltypen, Faseranzahl, Patchfelder und Ports • Angabe des Messgerätetyps • Angabe Messbereich (Wellenlängenbereich) • Anzahl Messwerte/Messreihe Folgende Parameter sind für jeden optischen Link beidseitig zu messen: • Länge			

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- opt. Dämpfung
- opt. Rückflussdämpfung
- Laufzeitverzögerung (ggf. berechnet)

Die Messungen sind, fasertypabhängig, mit folgenden Wellenlängen vorzunehmen:

- 850 nm
- 1300 nm
- 1310 nm
- 1550 nm

Link messen, einschließlich Erstellen Meßprotokoll
(für wellenlängenabh. Werte graphisch)

8,000 St

E/A Baugruppen

Die Anschlussmodule, einschl. Leitungsverbindungen sind in die nachfolgenden Positionen mit einzurechnen. Auf der Montageplatte muss weiterhin die Möglichkeit zur Rangierung von Prozesssignalen bestehen.

2.4.9. Digitale Eingangsbaugruppe 32DE Digitale Eingangsbaugruppe für o.g. SPS

Eingangsspannung: 24 V DC
Potentialtrennung über Optokoppler
Anzahl der Eingänge: 32
Inkl. anteiligen Geräteträger

Liefern und betriebsfertig montieren und anschließen.

1,000 St

2.4.10. Digitale Ausgangsbaugruppe 32DA Digitale Ausgangsbaugruppe für o.g. SPS

Ausgangsspannung: 24 V DC
Potentialtrennung über Relais
Anzahl der Ausgänge: 32
Inkl. anteiligen Geräteträger und Netzgerät

Liefern und betriebsfertig montieren und anschließen.

1,000 St

2.4.11. Analoge Eingangsbaugruppe 8AE Analoge Eingangsbaugruppe für o.g. SPS

Eingangssignal: 4 - 20 mA
Potentialtrennung
Anzahl der Eingänge: 8
Inkl. anteiligen Geräteträger und Netzgerät

Liefern und betriebsfertig montieren und anschließen.

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

		1,000 St		
--	--	----------	-------	-------

2.4.12. **Analoge Ausgangsbaugruppe 8AA**

Analoge Ausgangsbaugruppe für o.g. SPS

Eingangssignal: 4 - 20 mA

Potentialtrennung

Anzahl der Ausgänge: 8

Inkl. anteiligen Geräteträger und Netzgerät

Liefern und betriebsfertig montieren und anschließen.

		1,000 St		
--	--	----------	-------	-------

E/A Baugruppen - ET200S

Die Ein-/Ausgabebaugruppen sollen frontseitig angeschlossen und über Kabel mit dem Anschlussmodul verbunden werden.

Die Anschlussmodule sind auf der Montageplatte des Schaltschranks zu montieren. Die Prozesssignale sollen direkt auf die Klemmen der Anschlussadapter aufgelegt werden.

Die Anschlussmodule, einschl. Leitungsverbindungen sind in die nachfolgenden Positionen mit einzurechnen. Auf der Montageplatte muss weiterhin die Möglichkeit zur Rangierung von Prozesssignalen bestehen.

2.4.13. **Interfacemodul**

Dezentrale Peripherie zur Realisierung der Steuerfunktionen, als Erweiterung der bestehenden Speicherprogrammierbaren Steuerung, zum Einbau in einen Schaltschrank, inkl. Profilschiene und komplett auf Klemmleiste verdrahtet und geprüft.

Grundsätzlich gelten die allgemeinen Bedingungen wie bei der Automatisierungsstation der vorangegangenen Position.

Die Versorgung und Absicherung externer Verbraucher erfolgt in der Schaltanlage.

Die dezentrale Peripherie muss eine Netzwerk -Schnittstelle besitzen. Die Schnittstelle dient als Datenbus für die Kommunikation zwischen beiden Geräten. Untergeordnete Geräte (Bediengeräte, Multifunktionsmessgeräte, sonstige Messgeräte etc.) werden über die dezentrale Peripherie angebunden.

In die Position sind alle erforderlichen Interfacemodule für die Erweiterung der dezentrale Baugruppe, die erforderlichen Verbindungleitungen, alle erf. SPS-Netzgeräte (Power Modul) und Baugruppenträger einzukalkulieren. Bei der Auslegung der Einheiten ist dabei von der nachfolgend beschriebenen Anzahl von E/A-Erweiterungen auszugehen.

Die Baugruppe ist zu liefern und betriebsfertig zu montieren.

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Fabrikat: Siemens ET 200SP - IM 155-6 PN

1,000 St		
----------	-------	-------

2.4.14. Digitales Eingangsmodul I:16

Digitales Eingangsmodul für o.g. Interfacemodul

Eingangsspannung: 24 V DC

Anzahl der Eingänge: 16

Mit Statusanzeige

Material: PPE / PPE GF10

Befestigung: Profilschiene 35mm

Inkl. anteiligen Geräteträger und Netzgerät

Liefern und betriebsfertig montieren und anschließen.

1,000 St		
----------	-------	-------

2.4.15. Digitales Ausgangsmodul O:16

Digitales Ausgangsmodul für o.g. Interfacemodul

Ausgangsspannung: 24 V DC

Anzahl der Ausgänge: 16

Mit Statusanzeige

Kurzschlusschutz des Ausgangs (elektronisch)

Material: PPE / PPE GF10

Befestigung: Profilschiene 35mm

Inkl. anteiligen Geräteträger und Netzgerät

Liefern und betriebsfertig montieren und anschließen.

1,000 St		
----------	-------	-------

Summe 2.4.	Automatisierungstechnik	
-------------------	--------------------------------	-------

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------------	------------------------------	-----------------	----------------------	---------------------

2.5. Software SPS

Vorbemerkung SPS-Steuerungssoftware
für NS-Schaltanlage, Last-/Energiemanagement und
Datenanbindung an OPC-Server

Die Steuerungsabläufe sind gemäß Lastenheft oder Vorgabe zu programmieren und mit der Verfahrenstechnik / Maschinenausrüstung und dem Netzwerkadministrator Prozessleistsystem abzustimmen. Es ist ein Pflichtenheftes zu erstellen und Festlegung zu den Programmabläufen zu dokumentieren.

Folgende Datenformen sind zu verarbeiten:

Analoge Eingänge
 Analoge Ausgänge
 Analoge Rechenpunkte
 Analoge Zähler
 Analoge Stellglieder
 Digitale Eingänge
 Digitale Ausgänge
 Digitale Schalter
 Digitale Merker
 Digitale Rechenpunkte
 Schaltuhren
 Ganzzahlige Konstanten
 Rationale Konstanten
 Zeit-Konstanten
 Handeingaben
 Langzeit-Trendmodule

Nachfolgende Leistungspositionen müsssen beinhalten:

- Implementieren von Softwarebausteinen, Treibern von beigestellten Baugruppen
- Programmieren und/oder Parametrierung sämtlicher Funktionsblöcke
- Implemenieren der jeweiligen Steuerungssoftware, Meldungen, Messwerte, Befehle, Protokoll usw.
- Einbindung aller erforderlichen Datenpunkte
- Bereitstellung der notwendigen Programmiertechnik und Software
- Übertragung des Programmes nach endgültiger Inbetriebnahme ind die SPS/auf Flash-Speicher
- Einrichten einer OPC-Schnittstelle
- Dokumentation des Programmes
- Einbindung von Geräten mit PB-Interface (GSD wird beigestellt)
- Hard- und Softwaretest aller Datenpunkte und EA-Kanäle, Nachweis über Protokoll
- Komplette technische Dokumentation
- Einweisung des Bedienungspersonals.

In den Preis der Software ist eine mehrfache Optimierung während der Inbetriebnahme und des Probetriebes einzukalkulieren. Die Software ist in kommentierter Form auf Datenträger zu liefern.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Die SPS-Programmierung und -Projektierung ist unter Berücksichtigung der Anforderungen an die OT-Sicherheit sowie der einschlägigen BSI-Empfehlungen und der IEC 62443 durchzuführen.

Das eingesetzte Fachpersonal muss über nachweisbare Erfahrung mit industriellen Automatisierungs- und OT-Systemen sowie deren sicherer Netzwerkintegration verfügen. Entsprechende Referenzen bzw. Qualifikationsnachweise sind auf Verlangen vorzulegen.

Nicht erforderliche Dienste und Zugänge sind zu deaktivieren. Fernwartungszugänge bedürfen der Freigabe des Auftraggebers. Vor und nach Änderungen sind vollständige Projektsicherungen durchzuführen. Die abschließenden Projektierungsstände sind vollständig und editierbar zu übergeben.

2.5.1. **Software für SPS Automatisierungsstation**

Projektierung der SPS-Software einschließlich Grundlagenbesprechung, Abstimmung und Fortschreibung des Pflichtenheftes sowie Festlegung der erforderlichen Steuerungs-, Überwachungs- und Meldeabläufe.

Erstellung und Implementierung des SPS-Programms nach IEC 61131 entsprechend dem genehmigten Pflichtenheft. Die Steuerungs- und Kommunikationsabläufe sind mit den beteiligten Gewerken, insbesondere der maschinentechnischen Ausrüstung und dem Prozessleitsystem, abzustimmen.

Im Leistungsumfang enthalten sind insbesondere die vollständige Hardware- und Netzwerkkonfiguration der ausgeschriebenen Automatisierungskomponenten, die Einrichtung und Parametrierung der erforderlichen Kommunikationsverbindungen, die Erstellung und Zuordnung sämtlicher Ein-/Ausgangssignale sowie die Parametrierung erforderlicher Start-, Grenz- und Initialwerte.

SPS-Software gemäß Hinweistext mit folgendem Funktionsumfang:

- Einbindung und Verarbeitung der Temperaturmessungen,
- Umsetzung der Automatikfunktionen für Klimatisierung und Belüftung,
- Einbindung der Leistungsmessungen der Einspeisungen und Lastabgänge,
- Einbindung der Rauchmelder,
- Einbindung der Präsenz-, Zugangs- und Schaltschranktürüberwachung,
- Verarbeitung und Überwachung der Kommunikationszustände der eingebundenen Komponenten,
- Erstellung sämtlicher erforderlicher Betriebs-, Warn-, Stör- und Kommunikationsmeldungen einschließlich erforderlicher Sammelmeldungen,
- Überwachung auf unplausible bzw. gestörte Mess- und

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- Eingangssignale, soweit technisch möglich,
- Einrichtung der erforderlichen Schnittstellen und Datenpunkte zum Prozessleitsystem und zu weiteren beteiligten SPS-Systemen.

Einschließlich vollständiger Funktions- und Kommunikationstests sowie Prüfung sämtlicher Ein- und Ausgangssignale im Rahmen der Inbetriebnahme. Die ordnungsgemäße Übertragung der erforderlichen Zustände, Messwerte, Meldungen und Befehle zwischen SPS, Feldgeräten, Netzwerkkomponenten und Prozessleitsystem ist zu prüfen.

Im Preis enthalten sind sämtliche während der Inbetriebnahme und des Probetriebes erforderlichen Programmanpassungen, Parameteroptimierungen, Fehlerbehebungen und Abstimmungen vor Ort, soweit diese zur Herstellung der ausgeschriebenen Funktion erforderlich sind.

Vor Abschluss der Arbeiten ist die Software auf den endgültigen, freigegebenen Stand zu bringen und vollständig in der SPS zu sichern. Sämtliche erforderlichen remanenten Werte, Startwerte und Wiederanlaufbedingungen sind zu parametrieren und zu prüfen.

Nach endgültiger Inbetriebnahme sind dem Auftraggeber mindestens das vollständige und lauffähige SPS-Projekt einschließlich Hardware- und Netzwerkkonfiguration, Symbolik, Variablentabellen, Kommunikationsprojektierung und erforderlicher Bibliotheken sowie eine Sicherung des endgültigen Projektstandes in editierbarer Form zu übergeben. Die Software ist nachvollziehbar und in deutscher Sprache zu kommentieren.

Verwendete Software-, Firmware- und Bibliotheksstände sind zu dokumentieren. Sämtliche für Wartung, Wiederherstellung und zukünftige Bearbeitung erforderlichen Projektierungsdaten sind dem Auftraggeber zu übergeben.

Komplett einschließlich Bereitstellung der erforderlichen Engineering- und Programmiergeräte, Engineering-Software und Lizenzen für die Dauer der Arbeiten, Inbetriebnahme vor Ort, technischer Dokumentation sowie Einweisung des Bedien- und Instandhaltungspersonals.

1,000 psch

.....

2.5.2. Anpassung Software im Bestand

Durchführung erforderlicher Anpassungs-, Änderungs- und Erweiterungsarbeiten an der bestehenden Automatisierungs-, Visualisierungs- und Netzwerksoftware im Zuge der Anlagenumbauten und -erweiterungen.

Leistungsumfang:

- Änderungen und Erweiterungen bestehender SPS-Programme
- Anpassung bestehender Programmbausteine, Verriegelungen, Meldungen und Steuerungsfunktionen

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Einbindung neuer bzw. geänderter Anlagenteile und Signale • Anpassung und Erweiterung bestehender HMI-/Bedienbilder • Ergänzung von Bedien-, Status-, Stör- und Meldetexten • Anpassung von Variablen, Meldelisten und Kommunikation • Erweiterung und Anpassung der bestehenden Netzwerkprojektierung • Einbindung zusätzlicher Netzwerkkomponenten und Teilnehmer • Anpassung von IP-Adressen, PROFINET-Konfigurationen, VLANs und Kommunikationsverbindungen, soweit erforderlich • Anpassung bestehender Schnittstellen zur übergeordneten SPS bzw. zum Prozessleitsystem • Datensicherung vor Durchführung der Änderungen • Übersetzen, Laden und Inbetriebnahme der geänderten Software • Funktionsprüfung der vorgenommenen Änderungen • Aktualisierung und Übergabe der geänderten Softwarestände und Projektdokumentation	8,000 Std	.....	.....
Summe 2.5.		Software SPS		.....

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------------	------------------------------	-----------------	----------------------	---------------------

2.6. Prozessleitsystem

Die Anbindung der Automatisierungstechnik erfolgt an ein bestehendes Prozessleitsystem **Typ SAE**.

Aus Vertrags- und Gewährleistungsgründen erfolgt die Anpassung des PLS ausschließlich durch nachfolgendes Unternehmen (Administrator):

Ing.-Büro Max Mayer
Täleweg 9
72275 Alpirsbach

Telefon: +49 7444 51166
Mail: m.mayer@ibmayer-alp.de

Die Beauftragung für die Anpassung des PLS muss durch den AN.

Durch den Bieter ist die Verwendung einheitlicher Datenmodelle für die SPS-Datenbausteine und den Datenaustausch von/zum PLS zu verwenden. Die Datenmodelle sind mit dem o.g. Administrator PLS abzustimmen.

Die Integration der neuen und geänderten Anlagenteile in das bestehende Prozessleitsystem ist unter Berücksichtigung der Anforderungen an die OT-Sicherheit durchzuführen. Neue Kommunikationsverbindungen und Zugriffsrechte sind auf das für den Anlagenbetrieb erforderliche Maß zu beschränken. Nicht freigegebene Fernzugänge oder zusätzliche externe Verbindungen sind unzulässig. Vor Änderungen ist der bestehende Projektierungsstand zu sichern. Sämtliche Änderungen am PLS, insbesondere an Kommunikation, Prozessbildern, Meldungen, Archiven und Betriebstagebuch, sind zu dokumentieren. Der abschließende Projektierungsstand ist vollständig und editierbar zu übergeben.

2.6.1. Erweiterung Prozessleitsystem

Anpassung und Erweiterung Prozessleitsystem (PLS) um die

- Erstellung dynamischer Anlagenbilder
- Erstellung Sollwertmasken
- Erstellung Steuerungs- und Meldefenster
- Anpassung der Übertragung
- Einbindung Datenpunkte
- Erweiterung der Meldeprotokolle
- Erweiterung der Wartungsprotokolle
- Datenpunkttest

1,000 psch

.....

2.6.2. Erweiterung Betriebstagebuch

Anpassung und Erweiterung Betriebstagebuch

- Erweiterung der bestehenden Kopplung
- Einbindung der neuen Datenpunkte

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	• Erstellung von Auswertungen und Berichten • Datenaufbereitung und Rangierung zum PLS • Anpassung und Parametrierung • Erweiterung bestehendes Meldeprotokoll • Erweiterung bestehendes Wartungsprotokoll • Inbetriebnahme und Datenpunkttest	1,000 psch		.....
2.6.3.	Erweiterung Alarmierung Anpassung und Erweiterung Alarmierung • Erweiterung des Alarmsystems • Inbetriebnahme und Test	1,000 psch		.....
2.6.4.	Rücksprache zur Erweiterung Abstimmung der geplanten Erweiterungen mit dem Betreiber sowie dem zuständigen PLS-Systemintegrator. Klärung und Festlegung der erforderlichen Schnittstellen, Datenpunkte, Messwerte, Betriebs- und Störmeldungen sowie Bedienfunktionen zur Einbindung der neuen NSHV und der zugehörigen Automatisierungstechnik in das bestehende Prozessleitsystem. Einschließlich Abstimmung der Kommunikationsstruktur und Dokumentation der abgestimmten Anforderungen als Grundlage für die weitere Projektierung.	3,000 Std	.....	.....
Summe 2.6. Prozessleitsystem				.....

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

2.7. Dienstleistungen

Lieferrn, Doku, IBS, Prüfung VDE

2.7.1. Prüfung gem. VDE 0100, Teil 610

Erstprüfung der Schaltanlage gem. VDE 0100, Teil 610 und gem. Betriebssicherheitsverordnung.

Als Ergebnis der Prüfung ist der sichere Zustand der Anlage zu bestätigen. Wie die Prüfung erfolgt hat der Prüfer unter Beachtung der geltenden technischen Regeln festzulegen.

An Hand der sorgfältigen und sachkundig notierten Ergebnisse muss das ordnungsgemäße und normgerechte Prüfen nachgewiesen werden.

Die Prüfung ist schriftlich zu protokollieren.

Das Prüfunterlagen haben folgende Bestandteile zu beinhalten:

1. Prüf- / Messbericht
2. Protokoll der Erstprüfung
3. Kundeninformation

Die Vorlagen zu den Prüfprotokollen sind mit der Bauleitung vorab abzustimmen.

1,000 St

2.7.2. Lieferung und betriebsfertige Montage

Lieferung und betriebsfertige Montage der o.g. Schaltschränke, inkl. allem Zubehör gemäß den Vorbemerkungen, aller erforderlichen Klemmenleisten, Verbindungsleisten, inkl. Beschriftung, Tragschienen und Zubehör sowie Befestigungsmaterial, Kabelkanäle, Verdrahtung nach VDE, mit Anschluss aller Kabel und Leitungen mit allem systembedingtem Zubehör.

Zusätzlicher Verdrahtungsaufwand für notwendige Trennstellen für einzelne Transporteinheiten, sind durch den Auftragnehmer in diese Position mit einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

1,000 St

2.7.3. Inbetriebnahme und Probetrieb

Inbetriebnahme und Probetrieb mit Protokollierung der einzelnen Inbetriebnahmephasen.

Prüfung aller Schalt- und Überwachungsbedingungen und nachfolgender Punkte und Protokollierung der einwandfreien Funktion nach DIN VDE 0100 Teil 610 und DIN VDE 0105.

Die Protokolle sind unterschrieben und vollständig einzureichen.

1,000 St

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Summe 2.7.	Dienstleistungen			.....
Summe 2.	NS Schaltanlage			.....

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3. NS-Installationstechnik

3.1. NS-Kabel und Leitungen

Sämtliche Kabel sind zu liefern und in Teillängen entsprechend den Anforderungen zu Verlegen (Die entsprechenden Kabellängen sind zuvor zu prüfen). In die Einheitspreise sind für folgende Kabelverlegearten zu kalkulieren:

- Auf Kabelrinnen,
- in Leitungskanälen,
- in Kabelleerrohren
- Kunststoff- oder Stahlpanzerrohren.

3.1.1. Starkstromkabel NYY-J 3 x 1,5 re

Starkstromkabel NYY-J 3 x 1,5 re Cu-Zahl 43, liefern und verlegen.

15,000 m

3.1.2. Starkstromkabel NYY-J 5 x 2,5 re

Starkstromkabel NYY-J 5 x 2,5 re Cu-Zahl 120, liefern und verlegen.

17,000 m

3.1.3. PVC Steuerleitung LAPP ÖLFLEX Classic 110 3 x 2,5

Ölbeständige PVC Steuerleitung LAPP ÖLFLEX Classic 110 3x2,5 mm², Cu-Zahl 72, liefern und verlegen.

12,000 m

3.1.4. PVC Steuerleitung LAPP ÖLFLEX Classic 110 5 x 2,5

Ölbeständige PVC Steuerleitung LAPP ÖLFLEX Classic 110 5x2,5 mm², Cu-Zahl 120, liefern und verlegen.

14,000 m

3.1.5. PVC Steuerleitung LAPP ÖLFLEX Classic 110 12 x 1

Ölbeständige PVC Steuerleitung LAPP ÖLFLEX Classic 110 12x1,0 mm², liefern und verlegen.

20,000 m

3.1.6. NYY-O 1x70

NYO 1x70
auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen

25,000 m

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
3.1.7.	NYO-O 1x95 NYO-O 1x95 auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen	92,000 m	.....	.....
3.1.8.	NYO-O 1x185 NYO-O 1x185 auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen	431,000 m	.....	.....
3.1.9.	NYO-O 1x240 NYO-O 1x240 auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen	162,000 m	.....	.....
3.1.10.	NYO-O 1x300 NYO-O 1x300 auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen	217,000 m	.....	.....
3.1.11.	NYO-J 1x90 NYO-J 1x90 auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen	23,000 m	.....	.....
3.1.12.	NYO-J 1x185 NYO-J 1x185 auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen	122,000 m	.....	.....
3.1.13.	NYO-J 1x240 NYO-J 1x240 auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen	54,000 m	.....	.....
3.1.14.	NYO-J 1x300 NYO-J 1x300 auf Kabelträger oder Pritsche, in vorhandenes Rohr/Schlitze oder bauseits vorhanden Graben, liefern, verlegen			

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
		14,000 m	.....	.....
3.1.15.	NYCWY-J 4x120/70 NYY-J 3x120/70 auf Kabelträger oder Pritsche in vorhandenes Rohr oder in bauseitige Schlitze/Gräben in Teillängen liefern, verlegen oder einziehen	20,000 m	.....	.....
Summe 3.1.		NS-Kabel und Leitungen		.....

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.2. Sonstige Kabel und Leitungen

Patchkabel

3.2.1. Kategorie 7 Patchkabel 1m

Patchkabel bzw. Netzwerkkabel fertig konfektioniert (inkl. RJ45 Steckern).

Länge: 1m

Kategorie 7 Datenübertragungskabel J-2Y (ST) Y, Twisted Pair vierpaarig (8 Adern), Impedanz <100 Ohm, Übertragungsgeschwindigkeit min. 1000 Mbit's.

Liefern und verlegen.

2,000 St

3.2.2. Kategorie 7 Patchkabel 2m

Patchkabel bzw. Netzwerkkabel fertig konfektioniert (inkl. RJ45 Steckern).

Länge: 2m

Kategorie 7 Datenübertragungskabel J-2Y (ST) Y, Twisted Pair vierpaarig (8 Adern), Impedanz <100 Ohm, Übertragungsgeschwindigkeit min. 1000 Mbit's.

Liefern und verlegen.

3,000 St

3.2.3. Kategorie 7 Patchkabel 5m

Patchkabel bzw. Netzwerkkabel fertig konfektioniert (inkl. RJ45 Steckern).

Länge: 5m

Kategorie 7 Datenübertragungskabel J-2Y (ST) Y, Twisted Pair vierpaarig (8 Adern), Impedanz <100 Ohm, Übertragungsgeschwindigkeit min. 1000 Mbit's.

Liefern und verlegen.

8,000 St

3.2.4. Kategorie 7 Patchkabel 10m

Patchkabel bzw. Netzwerkkabel fertig konfektioniert (inkl. RJ45 Steckern).

Länge: 10m

Kategorie 7 Datenübertragungskabel J-2Y (ST) Y, Twisted Pair vierpaarig (8 Adern), Impedanz <100 Ohm, Übertragungsgeschwindigkeit min. 1000 Mbit's.

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

schwindigkeit min. 1000 Mbit's.

Liefern und verlegen.

1,000 St		
----------	-------	-------

3.2.5. **Kategorie 7 Profinet**

Datenübertragungskabel Kategorie 7, als Meterware, Typ J-2Y(ST)Y, geschirmtes Twisted-Pair-Kabel, vierpaarig (8 Adern), zur Übertragung von Ethernet-/Industrial-Ethernet-Signalen.

Technische Anforderungen:

Kategorie 7
 4 × 2 Adern, paarweise verseilt
 geschirmte Ausführung
 Wellenwiderstand: 100 Ω
 Übertragungsrate: mindestens 1 Gbit/s
 geeignet zur festen Verlegung
 einschließlich erforderlicher Befestigungs- und Kennzeichnungsmaterialien

Liefern, ablängen auf vorhandenen bzw. vorgesehenen Kabelwegen verlegen.

70,000 m		
----------	-------	-------

Lichtwellenleiter

3.2.6. **Lichtwellenleiterkabel mit 12 Fasern**

Lichtwellenleiterkabel nach DIN 0888, Typ A-DF (ZN) 2Y 10 G 50/125 für Außen- und Innenverlegung liefern und verlegen.

Fasern:	12
Dämpfung bei 850 nm:	< 3,1 dB/km
Dämpfung bei 1300 nm:	< 0,8 dB/km

Inkl. Prüfung, Protokoll, Auswertung mit Stellungnahme und messtechnischen Nachweis der Längen für alle Einzelstrecken.

70,000 m		
----------	-------	-------

Summe 3.2.	Sonstige Kabel und Leitungen	
-------------------	-------------------------------------	-------

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.3. Schalt- und Steckgeräte

Vorbemerkung Schalt- und Steckgeräte

1. Allgemeines

Alle Geräte sind grundsätzlich mit Abdeckrahmen und allem erforderlichen Installations- und Montagematerial zu liefern. Sie sind mit einem Beschriftungsfeld bzw. einer Kennzeichnung des dazugehörigen Stromkreises zu versehen.

Mehrfachrahmen und Abdeckungen, Kanalrahmen und Kanaldosen, sowie Hohlwand- und Unterputz-Schalterdosen sind, soweit nicht gesondert ausgeschrieben, in die jeweiligen Positionen einzukalkulieren Sie gelten in der Anzahl wie die eingebauten Einzelgeräte und sind dementsprechend zu kalkulieren und anzubieten.

Das Herstellen der Bohrungen für UP-Schalter, -Taster und -Steckdosen, bzw. Schalter- und Schalterabzweigdosen in Mauerwerk (außer Beton), Trockenbau, Holz oder anderes Wandmaterial, einschließlich der entspr. Schalter- oder/und Verteilerdose, ist in die jeweiligen Einheitspreise zu kalkulieren.

Es ist, soweit möglich, auf ein raumeinheitliches Schalterprogramm zu achten. Abweichungen sind mit der Bauleitung abzusprechen. Die Bauleitung behält sich eine Bemusterung der abweichend angebotenen Geräte vor. Das angebotene Fabrikat ist dem Bauherrn auf Wunsch zu bemustern. Wenn nicht separat ausgeschrieben, verstehen sich die Einzelpositionen der Installationseinsätze immer inkl. dazugehöriger Zentralscheibe, Abdeckung und Wippe entsprechend Schalterprogramm.

2. Montagehöhen:

Allgemeine Montagehöhen

Vor der Montage von Installationsgeräten ist von der Bauleitung eine festgelegte Höhenmarkierung zu fordern. Die Montagehöhen gelten im Zusammenhang mit den Ausführungszeichnungen, so nicht anders angegeben:

- Schalter und Taster allg.: 1,10 m OKFF
- Steckdosen in Büroräumen: 0,30 m OKFF
- Steckd. in Funktionsbereichen: 1,10 m OKFF
- CEE-Steckdosen: 1,10 m OKFF

3. Installationsarten

Die allgemeine Installation erfolgt über Kabelpritschen, Kabelleitern, oder APU in Rohren auf Wänden/Decken.

3.3.1. Steckdose Aufputz

Steckdose mit Schutzkontakt VDE 0620 in Aufputzausführung, spritzwassergeschützt mit Klappdeckel, Schutzart IP 44 mit Gehäuse, 2-polig 16 A, 250 V AC, liefern und betriebsfertig montieren.

1,000 St

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------------	------------------------------	-----------------	----------------------	---------------------

3.3.2. Schalter AP IP44

Schalter
als Aus-, Wechsel- oder Serienschalter
System: 1fach
Anschluss: L/L'
Ausführung: 250V/10A
Schutzgrad: IP44
Montageart: APU
Farbe: wie Vorbemerkung
Zubehör: - Beschriftung

liefern , montieren und anschließen

1,000 Stck

3.3.3. Taster AP IP44 Bel.

Taster
System: 1fach, beleuchtet
Anschluss: L/L'/N
Ausführung: 250V/10A
Schutzgrad: IP44
Montageart: APU
Farbe: wie Vorbemerkung
Zubehör: Meldeleuchte

liefern , montieren und anschließen

1,000 Stck

Summe 3.3.	Schalt- und Steckgeräte	
-------------------	--------------------------------	-------

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.4. Potentialausgleich

Vorbemerkung Potentialausgleich

Bei der Errichtung des Potentialausgleiches ist die DIN VDE 100 Teil 410/701 zu beachten.

Die Objekterden des Gebäudes sind trennbar an die PAS anzuschließen. Bei Bedarf ist in den Funktionsbereichen ein lokaler Potentialausgleich zu errichten.

In den Potentialausgleich sind alle leitfähigen Versorgungssysteme einzubinden (Hauptwasserrohre, Hauptgasrohre, Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlagen). Die Verbindungen müssen zu Meß- und Prüfzwecken einzeln lösbar sein.

Die einzelnen Abgänge sind dauerhaft zu kennzeichnen.

3.4.1. Potentialausgleichsschiene, 12er

Potentialausgleichsschiene, schwere Ausführung mit M10-Schraubanschlüssen, zum Anschluss von Erdungsbändern und Kabel bis 120 mm², mit 12 Anschlüssen, aus Kupfer, liefern und betriebsfertig montieren.

1,000 St		
----------	-------	-------

3.4.2. Potentialausgleichsschiene, 8er

Potentialausgleichsschiene, schwere Ausführung mit M10-Schraubanschlüssen, zum Anschluss von Erdungsbändern und Kabel bis 120 mm², mit 8 Anschlüssen, aus Kupfer, liefern und betriebsfertig montieren.

1,000 St		
----------	-------	-------

3.4.3. Kabel 0,6/1 kV NYY 1x16 RM

Kabel 0,6/1 kV NYY 1x16 RM als Einleiter-Kunststoffkabel nach VDE 0271, schwarz, Cu-Zahl 240, liefern, anschließen und verlegen in Teillängen.

20,000 m		
----------	-------	-------

3.4.4. Kabel 0,6/1 kV NYY 1x6 RM

Kabel 0,6/1 kV NYY 1x6 RM als Einleiter-Kunststoffkabel nach VDE 0271, schwarz, Cu-Zahl 130, liefern, anschließen und verlegen in Teillängen.

10,000 m		
----------	-------	-------

3.4.5. Kabel 0,6/1 kV NYY 1x50 RM

Kabel 0,6/1 kV NYY 1x50 RM als Einleiter-Kunststoffkabel nach VDE 0271, schwarz, Cu-Zahl 480, liefern, anschließen und verlegen in Teillängen.

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
		10,000 m	.....	.....

3.4.6. Messen, Prüfen und Dokumentation

Messen und Prüfen der kompletten Blitzschutz- und Erdungsanlage, gemäß vorliegendem Leistungsumfang.

Inkl. Erstellen eines Messprotokolles mit Eintragung der gemessenen Widerstandswerte,
Prüfbericht nach DIN 48 831,
Anlagenbeschreibung nach DIN 48 830 und
Bestandszeichnung nach DIN 48 820.

Lieferung in DIN-A4-Ordern in 3-facher Ausfertigung sowie auf Datenträger elektronisch mit Fotos in hochauflösender Qualität.

1,000 psch	
------------	-------

Summe 3.4.	Potentialausgleich	
-------------------	---------------------------	-------

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------------	------------------------------	-----------------	----------------------	---------------------

3.5.	Installationszubehör			
-------------	-----------------------------	--	--	--

Abzweigdosen und Klemmkästen

3.5.1.	Kabelabzweigkasten 88 x 88 mm Aufputz
---------------	--

Kabelabzweigkasten 88 x 88 mm für Aufputzmontage aus Isolierstoff, als Abzweigkasten, Grundfläche bis 88 mm x 88 mm, mit Schraubdeckel, Schutzart IP 65 , mit 7 Verschraubungen bzw. Blindstopfen, mit 5 Klemmen 4 mm² liefern und betriebsfertig montieren, inkl. Verdrahtung.

6,000 St		
----------	-------	-------

Summe 3.5.	Installationszubehör	
-------------------	-----------------------------	-------

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.6. Verlegesysteme

Hinweis:

Folgende Verlagearten sind zu berücksichtigen:

- Kabel für Antriebe und Aggregate
- Mess- und Steuerleitungen
- Netzwerkleitungen und Datenkabel
- Leitungen für Allgemein-Verbraucher

Die Kabel und Leitungen sind räumlich durch verschiedene Kabelrinnen oder Trennsteg zu trennen.

Kabelrinnen Kunststoff

3.6.1. Kunststoff Kabelbahn, Breite 100 mm

Isolierende Kabelbahn gelocht 60x100 mm aus Kunststoff, RoHS-konform, volle Belastbarkeit Typ I (10,8 Kg/m), zum Tragen, Schützen und Führen von Strom-/Telekommunikationsleitungen, für den Einsatz bei Innen- und Außeninstallation geeignet mit VDE-Zertifizierung gem. EN 61537.

Betriebstemperatur von -20°C bis +60°C; Schlagfestigkeit: 10 J bei -20°C. Schutzgrad IP2X; Schlagfestigkeit IK10 mit Abdeckung und montierter Abdeckungsklammer.

Für den Einsatz im Außenbereich geeignet; gem. EN 61537 als korrosionsbeständig angesehen; chemisch beständig gem. DIN 8061 und ISO/TR 10358. Nicht Flammenausbreitend; Recyclbar;

Lieferlänge: 3m; Farbe: lichtgrau

Inkl. erforderliche anteilmäßigem Befestigungszubehör, Anzahl von Ausleger zur Befestigung an der Wand oder an Stielen und Deckel, liefern und betriebsfertig montieren.

15,000 m

3.6.2. Trennsteg, passend zu vorgenannten

Trennwand aus Kunststoff, passend zu vorgenannten Kunststoff Kabelbahnen,

technische Eigenschaften entsprechend Kabelbahn,

Höhe mind. 60 mm, einschl. Befestigungsschrauben und allem systembedingten Zubehör, liefern und betriebsfertig montieren.

15,000 m

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.6.3. Kunststoff Kabelbahn, Breite 200 mm

Isolierende Kabelbahn gelocht 60x200 mm aus Kunststoff, RoHS-konform, volle Belastbarkeit Typ I (10,8 Kg/m), zum Tragen, Schützen und Führen von Strom-/Telekommunikationsleitungen, für den Einsatz bei Innen- und Außeninstallation geeignet mit VDE-Zertifizierung gem. EN 61537.

Betriebstemperatur von -20°C bis +60°C; Schlagfestigkeit: 10 J bei -20°C. Schutzgrad IP2X; Schlagfestigkeit IK10 mit Abdeckung und montierter Abdeckungsklammer.

Für den Einsatz im Außenbereich geeignet; gem. EN 61537 als korrosionsbeständig angesehen; chemisch beständig gem. DIN 8061 und ISO/TR 10358. Nicht Flammenausbreitend; Recyclbar;

Lieferlänge: 3m; Farbe: lichtgrau RAL 7035.

Inkl. erforderliche anteilmäßigem Befestigungszubehör, Anzahl von Ausleger zur Befestigung an der Wand oder an Stielen und Deckel, liefern und betriebsfertig montieren.

10,000 m

3.6.4. Trennsteg, passend zu vorgenannten

Trennwand aus Kunststoff, passend zu vorgenannten Kunststoff Kabelbahnen,

technische Eigenschaften entsprechend Kabelbahn,

Höhe mind. 60 mm, einschl. Befestigungsschrauben und allem systembedingten Zubehör, liefern und betriebsfertig montieren.

10,000 m

Kabelrinnen feuerverzinkt

3.6.5. Kabelrinne feuerverzinkt 200 mm

Kabelrinne einschl. anteiliger Stoßverbinder, Winkelverbinder, Gelenkstücken, Reduzierstücken, Stoßleisten, Kabelschutzblechen, auf Ausleger oder Mittelaufhängung, aus Stahl, feuerverzinkt DIN 50976, Mindestblechstärke = 1,5 mm, mit Bodenloch, Seitenhöhe mind. 100 mm, Belastung max. 2000 N/m bei 1,5 m Stützenabstand, Nennbreite 200 mm,

inkl. erforderliche Anzahl von Ausleger zur Befestigung an der Wand oder an Stielen, liefern und betriebsfertig montieren. Inkl.

11,000 m

3.6.6. Kabelrinne wie vor, jedoch Breite 400 mm

Kabelrinne wie vor, jedoch Breite 400 mm

31,000 m

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
3.6.7.	Kabelrinne wie vor, jedoch Breite 600 mm Kabelrinne wie vor, jedoch Breite 600 mm	22,000 m	.....	.....
3.6.8.	Deckel für Kabelrinne, Breite 200 mm Metalldeckel für Kabelrinne mit Breite 200mm, aus feuerverzinktem Stahlblech DIN 50976, einschl. Befestigungsschrauben und allem systembedingten Zubehör, liefern und betriebsfertig montieren.	11,000 m	.....	.....
3.6.9.	Deckel für Kabelrinne wie vor, jedoch Breite 400 mm Deckel wie vor, jedoch Breite 400 mm	31,000 m	.....	.....
3.6.10.	Deckel für Kabelrinne wie vor, jedoch Breite 600 mm Deckel wie vor, jedoch Breite 600 mm	22,000 m	.....	.....
3.6.11.	Hänge-Stiel, Länge bis 500 mm, Hänge-Stiel, Länge bis 500 mm, zur Aufnahme von Auslegern einschl. systemgebundenem Zubehör, feuerverzinkt DIN 50 976, als H-Stiel, Warmwalzprofil I 80, zur Befestigung an waagerechten Decken, mit Schutzkappen, mit anschraubbarer Kopfplatte einschl. systemgebundenem Zubehör, liefern und betriebsfertig montieren.	5,000 St	.....	.....
3.6.12.	Hängestiel wie vor, jedoch Länge bis 1000 Hängestiel wie vor, jedoch Länge bis 1000 mm	10,000 St	.....	.....
3.6.13.	Montagematerial StZn/St Montagematerial für Befestigungen, als Profilstahl wie L, U, oder C-Profile, Halterungen u.a. inkl. liefern, ablängen, zuschneiden oder anpassen, montieren	24,000 kg	.....	.....

Kabelrinnen feuerverzinkt

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
3.6.14.	Steigetrasse aus Stahl, Breite 600 mm Steigetrasse aus Stahl, Breite 600 mm einschl. anteiliger Stossverbinder und Befestigungszubehoer, feuerverzinkt DIN 50 976, mittelschwere Ausfuehrung, zur Befestigung an der Wand, Sprossen aus C-Profil, liefern und betriebsfertig montieren.	14,000 m	.....	.....
3.6.15.	Steigetrasse wie vor, jedoch Breite 1000 Steigetrasse wie vor, jedoch Breite 1000 mm	5,000 m	.....	.....
3.6.16.	Bügelschelle 20 Bügelschelle für Kabel- und Leitungen auf C-Schiene und Kabelleiter Material: StZn Bügelbreite: bis 20 mm Bügelhöhe: bis 50 mm liefern und montiere	94,000 St	.....	.....
3.6.17.	Bügelschelle 50 Bügelschelle für Kabel- und Leitungen auf C-Schiene und Kabelleiter Material: StZn Bügelbreite: bis 50 mm Bügelhöhe: bis 80 mm liefern und montiere	46,000 St	.....	.....
<u>Kabelrinnen Edelstahl</u>				
3.6.18.	Kabelrinne Edelstahl 200 mm Kabelrinne wie vor, jedoch Breite 200 mm.	3,000 m	.....	.....
3.6.19.	Montagematerial V2A Montagematerial Werkstoff 1.4301 (V2A) für Befestigungen, als Profilstahl wie L, U, oder C-Profile, Halterungen u.a. inkl. liefern, ablängen, zuschneiden oder anpassen, montieren	15,000 kg	.....	.....

Isolierstoffrohr (Innenbereich)

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
3.6.20.	Isolierstoffrohr flexibel, M 20 Isolierstoffrohr flexibel, M 20 nach DIN VDE 0605, aus PVC hart, mittelschwer, Verlegung geschlossen einschl. Muffen und Bögen und eingelegtem Zugdraht, zur Verlegung unter Putz oder auf der Rohdecke, liefern und montieren, inkl. Befestigungsmaterial.	20,000 m	.....	.....
3.6.21.	Isolierstoffrohr wie vor, jedoch M 40 Isolierstoffrohr wie vor, jedoch M 40	6,000 m	.....	.....
<u>Stahlpanzerrohr (Innenbereich)</u>				
3.6.22.	Stahlpanzerrohr M 20, verzinkt, Stahlpanzerrohr M 20, verzinkt, für schwere Druckbeanspruchung, Verlegung geschlossen einschl. Muffen, Endtüllen und Bögen, mit Abstandsschellen, max. Schellenabstand = 25facher Rohrdurchmesser, liefern und montieren, inkl. Klein- und Befestigungsmaterial.	8,000 m	.....	.....
3.6.23.	Stahlpanzerrohr wie vor, jedoch M 40 Stahlpanzerrohr wie vor, jedoch M 40	4,000 m	.....	.....
<u>Edelstahlrohr</u>				
3.6.24.	Stahlpanzerrohr M 20, Edelstahl Stahlpanzerrohr M 20, aus Edelstahl rostfrei, Werkstoff 1.4301 (V2A), für schwere Druckbeanspruchung, Verlegung geschlossen einschl. Muffen, Endtüllen und Bögen, mit Abstandsschellen, max. Schellenabstand = 25facher Rohrdurchmesser, liefern und montieren, inkl. Klein- und Befestigungsmaterial.	3,000 m	.....	.....
3.6.25.	Stahlpanzerrohr M 40, Edelstahl Stahlpanzerrohr M 40, aus Edelstahl rostfrei, Werkstoff 1.4301 (V2A), für schwere Druckbeanspruchung, Verlegung geschlossen einschl. Muffen, Endtüllen und Bögen, mit Abstandsschellen, max. Schellenabstand = 25facher Rohrdurchmesser, liefern und montieren, inkl. Klein- und Befestigungsmaterial.	10,000 m	.....	.....
Summe 3.6.		Verlegesysteme	.....	.....

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.7. Doppelboden

Doppelboden für NSHV-Schaltraum im OG des Betriebsgebäudes.

3.7.1. Montageboden-Unterkonstruktion, H=50 cm (OG)

Montageboden-Unterkonstruktion bestehend aus verstellbaren Stahl-Stützen zur Aufnahme der Fußbodenplatten, Grundrahmen aus verzinktem Stahl zur Aufnahme der Bodenplatten, Raster 60 x 60 cm. Fertigfußbodenhöhe ca. 50 cm (einstellbar +/- 7,5 cm). Tragekraft > 30.000 N/m², Vorbereitet zur Aufnahme der Mineralstoffplatten. Lieferung inkl. Zuschnitt und Einpassung in den Raum und betriebsfertige Montage.

Einschließlich der Fußbodenplatten und der Montageboden-Unterkonstruktion zur Aufstellung der Schaltschränke.

22,000 m2

3.7.2. Rahmenkonstruktion für Schaltschränke 800*600 mm

Rahmenkonstruktion bestehend aus Grundrahmen aus verzinktem Stahl zur Aufnahme der Schaltschränke, Abmessungen der Schaltschränke 800*600 mm, Tragekraft > 30.000 N/m². Lieferung inkl. Zuschnitt und Einpassung in die Unterkonstruktion.

12,000 St

3.7.3. Rahmenkonstruktion für Schaltschränke 600*600 mm

Rahmenkonstruktion bestehend aus Grundrahmen aus verzinktem Stahl zur Aufnahme der Schaltschränke, Abmessungen der Schaltschränke 600*600 mm, Tragekraft > 30.000 N/m². Lieferung inkl. Zuschnitt und Einpassung in die Unterkonstruktion.

3,000 St

3.7.4. Mineralstoff-Fußbodenbelag / -platten

Mineralstoff-Fußbodenbelag /-bodenplatten für o.g. Unterkonstruktion, Plattenmaß 600 x 600 x 36 mm, nicht brennbar, mit elektrostatischer Ableitung, PVC-Bodenbelag grau bzw. nach Wahl des AG, wasserfest verleimt, fertig zugeschnitten und eingepasst mit versiegelten Schnittkanten, Wandanschlußband, liefern und betriebsfertig montieren.

Fabrikat MERO oder gleichwertig

17,000 m2

3.7.5. Mineralstoffplatten für Schaltschrankleerplätze 800*600 mm

Mineralstoff-Fußbodenbelag /-bodenplatten für o.g. Unterkon-

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	struktion, Plattenstärke 36 mm, nicht brennbar, mit elektrostatischer Ableitung, PVC-Bodenbelag grau bzw. nach Wahl des AG, wasserfest verleimt, fertig zugeschnitten und eingepasst in einen Schaltschrank-Leerrahmen 800*600 mm, mit versiegelten Schnittkanten, liefern und betriebsfertig montieren. 4,000 St			
3.7.6.	Saugheber für Montageboden Saugheber für Montageboden, inkl. Wandhalterung und Befestigungsmaterial liefern und an der Wand montieren. Für Schaltraum. 1,000 St			
3.7.7.	Streichen des Rohfußbodens Streichen des Rohfußbodensunterhalb des Doppelbodens mittels wasserfester Latex- Farbe (grau), inkl. vorheriger Reinigung des Rohfußbodens. 22,000 m2			
3.7.8.	Sockelleiste (geschraubt) Sockelleiste (geschraubt) für den Schaltraum, passend zu den o.g. Fußbodenplatten, liefern und betriebsfertig montieren. 20,000 m			
3.7.9.	Geländer Systemgeländer aus pulverbeschichteten Stahlrohren (Q-Profil 40x40x2 mm) als demontierbares Stecksystem, Brüstungshöhe ca. 1,0 m, liefern und betriebsfertig montieren. 2,000 lfm Die Treppenkonstruktion ist gemäß beiliegenden Aufstellungsplan für den neuen NS-Raum im OG anzubieten, inkl. Zuschnearbeiten.			
3.7.10.	Zugangstreppenkonstruktion 2-stufig Zugangstreppenkonstruktion Breite gem. beiliegenden Plan, Höhe 166 mm (2 Stufen) für den den Zugang zum NS-Raum. Mit Tragegestell und Mineralstoff-Fußbodenbelag Plattenstärke 36 mm, nicht brennbar, mit elektrostatischer Ableitung, PVC-Bodenbelag beige oder grau, nach Wahl des AG, wasserfest verleimt, fertig zugeschnitten und eingepasst mit Seitenteilen, Trittkanten aus Aluminium, etc., liefern und betriebsfertig montieren, für Schaltraum. Treppenecke mit den Maßen: - siehe beiliegende Zeichnung. 1,000 St			

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Summe 3.7.	Doppelboden		.....

3.8. Innenleuchten und Zubehör

An die nachstehend beschriebenen Leuchten werden folgende ergänzende Anforderungen gestellt:

1. Lieferung einschl. elektrischer Betriebsmittel nach DIN 5035 Teil 5, einschl. Leuchtenanschlussklemme mit VDE-Prüfzeichen, anschlussfertige Verdrahten,

2. Sämtliche Leuchten sind für
 - Nennspannung 230 V,
 - Nennfrequenz 50 Hz,
 - Umgebungstemperatur -20 bis + 40 Grad Celsius, auszulegen

3. Die allgemeine Konstruktion muss durch entsprechende Materialdicken, Konstruktionen bzw. Herstellungsverfahren für die bestimmungsgemäße Verwendung formstabil, verwindungssteif, korrosions- und alterungsbeständig sein. Dies gilt auch für die unverlierbar zu liefernden Leuchtenverschlüsse.

4. Einzelleuchten für Lichtbandanordnung sind konstruktiv so zu gestalten, dass auch beim Anbringen einer Durchgangsverdrahtung die Schutzart und Klasse der Einzelleuchte erhalten bleibt. Die erforderlichen Dichtungsmittel gehören zur Leuchtenlieferung, bei anschlussfertigen Lichtbandleuchten darf die maximale Durchbiegung nach betriebsfertiger Montage zwischen 2 Aufhängepunkten nur 1,5 % jedoch nicht mehr als 4 mm betragen. Systembedingte Aufhängemittel hierzu sind so zu gestalten, dass sie kontinuierlich verwendbar sind.

6. Kunststoffe von den Abdeckungen der Lampen, wie Wannen, Scheiben, Schutzrohre usw., müssen antistatisch vorbehandelt sein. Ersatzteile müssen mindestens 10 Jahre zu angemessenen Preisen lieferbar sein, bei Gehäusen aus Polyester muss der Glasfaseranteil mind. 20 % betragen. Sie müssen schwer entflammbar und selbstverlöschend sein, Gehäuse aus typisiertem Duroplast müssen DIN 7708 entsprechen. Dichtungen sind mit alterungsbeständigem Kautschuk, Synthesekautschuk (Chloroprene/Silikon) oder mit imprägniertem Filz oder Vliesverbunddichtung auszuführen.

7. Bei LED Leuchten sind höhere Einschaltströme bei der Auslegung der Lichtstromkreise zu beachten. Entsprechende Leitungsschutzschalter und Leitungen sind zu verwenden.

Beleuchtung Innenbereich

3.8.1. LED-Wand-/Deckenleuchte 31W mit Bewegungsmelder und integrierter Sicherheitsbeleuchtung

LED-Leuchte für Wand- oder Deckenmontage in robuster Ausführung zur Beleuchtung von Betriebs-, Technik- und Verkehrsbereichen. Die Leuchte ist mit einem integrierten Hochfrequenz-Bewegungsmelder sowie einer integrierten Sicherheitsbeleuchtung gemäß den geltenden Anforderungen für Einzelbatterieleuchten ausgestattet.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Technische Anforderungen:

- LED-Innenleuchte für Wand- oder Deckenmontage
- Gehäuse aus schlagfestem, UV-beständigem Kunststoff mit opaler Lichtabdeckung
- Schutzart mindestens IP44
- Schlagfestigkeit mindestens IK07
- Schutzklasse II
- Lichtfarbe Neutralweiß, 4.000 K
- Farbtemperatur konstant über die gesamte Lebensdauer
- Bemessungsleistung ca. 31 W
- Versorgungsspannung 220–240 V AC, 50/60 Hz
- LED-Kühlsystem in passiver Ausführung
- Lebensdauer der LED mindestens 50.000 h (L80/B10 oder gleichwertig)

Bewegungsmelder:

- Integrierter 360°-Hochfrequenzsensor (24 GHz)
- Erfassungsbereich elektronisch einstellbar
- Reichweite einstellbar von ca. 2 bis 8 m
- Geeignet für Montagehöhen von ca. 2 bis 4 m
- Mechanische Reduzierung des Erfassungsbereiches mittels Abdeckelementen möglich
- Sensor parametrierbar über Bluetooth bzw. App oder gleichwertige drahtlose Konfigurationsmöglichkeit
- Einstellbare Parameter:
 - Erfassungsreichweite
 - Nachlaufzeit
 - Dämmerungsschwelle
 - Einschaltfunktion bei Helligkeitsunterschreitung
 - Tageslichtabhängige Konstantlichtregelung
 - DIM-Funktion
 - Orientierungslicht
 - Grundlichtfunktion

Lichtregelung:

- Hauptlicht stufenlos einstellbar von 10–100 %
- Optionales Grundlicht einstellbar von 1–60 Minuten
- Grundlichthelligkeit ca. 10 %
- Nachlaufzeit einstellbar von 5 Sekunden bis 60 Minuten
- Konstantlichtregelung mit Sollwertbereich von ca. 2 bis 2.000 lx

Kommunikation:

- Vernetzungsfähig über drahtlose Kommunikationsschnittstelle (Bluetooth Mesh oder gleichwertig)
- Master-/Master-Vernetzung mehrerer Leuchten möglich
- Einbindung in Zentralbatterie- bzw. Lichtmanagementsysteme über geeignete Schnittstellen

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

möglich

Sicherheitsbeleuchtung:

- Integrierte Sicherheitsbeleuchtung in Einzelbatterietechnik
- Notlichtbetriebsdauer mindestens 3 Stunden
- Automatische Lade- und Funktionsüberwachung
- Statusanzeige über LED
- Automatischer Selbsttest oder gleichwertige Prüffunktion

Umgebungsbedingungen:

Zulässige Umgebungstemperatur –20 °C bis +40 °C
Abmessungen ca. 1.200 × 164 × 75 mm (L × B × H)

Lieferumfang:

Komplett montierte LED-Leuchte einschließlich LED-Modul, Betriebsgerät, integriertem Hochfrequenzsensor, Notlichtkomponenten, Befestigungsmaterial sowie sämtlichem für den betriebsfertigen Anschluss erforderlichen Zubehör und inbetriebnahme des Bewegungsmelders, Notlichts und Deckenbeleuchtung.

2,000 St		
----------	-------	-------

Summe 3.8.	Innenleuchten und Zubehör	
-------------------	----------------------------------	-------

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.9. Netzersatz-Anschlussstechnik

3.9.1. Anschlussverteiler NEA 630kVA/1000A

Anschlussverteiler
 für externe, mobile Netzersatzanlagen NEA bis 630kVA
 bestehend aus:

1. NS-Schaltschrank

Nennspannung: 230/400V
 Nennstrom: 630A/45kA
 Netzform: TNS (3/N/PE, PE trennbar gebrückt)
 Schutzklasse: 1
 Schutzgrad: mind.IP 54
 Abmessungen: max. H1000xB800xT350mm
 Gehäuse/Tür: Edelstahl
 Tür: Hebelverschluss
 Montageart: Wandschrank
 Sockel: ---
 Kabeleinführung: unten
 Platzreserve: 10%
 Lüftung: keine
 mit Montageplatte

2. Sicherungsabgänge

1x Sicherungslasttrennschalter NH00 - 125A
 2x Sicherungslasttrennschalter NH03 - 630A
 montiert auf horiz. liegende Stromschiene 20x10mm

3. Anschlussystem

für externes Einspeisekabel bis 1000A
 bis 4x3x240 mm² mit Stromschienenanschluss 40x20mm

für externen Kabelanschluss bis 630A
 bis 4x3x240 mm² auf Stehbolzen mit
 Schraubanschluss M10/M12

für externen Steckdosenanschluss bis 125A
 bis max. 5x50mm² direkt an NH00 Sicherungsunterteil

mit Kabelabfangsystem

Zubehör:

- Plantasche A4
- Türausschnitte für Instrumente bei Bedarf-
Bodenklappe zum Einführen von externen Anschlusskabeln

Liefern, montieren und nach Vorgabe gemäß
 Montagevorschlag ausbauen.

1,000 St

3.9.2. Anbausteckdose CEE125A

CEE-Steckdose

System: CEE
 Anschluß: L1/L2/L3/N/PE

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Ausführung: 400V/125A - Buchse Schutzgrad: IP66 Montageart: Aufputz, mit Schutzgehäuse Farbe: grau/rot Zubehör: • Schalter • Verriegelung liefern, montieren und anschließen.			
		1,000 St	.....	.....
	Summe 3.9.	Netzersatz-Anschluss technik		.....

3.10. Heiz- und Kühltechnik

Hinweis zu Klimatisierung und Belüftung des NSHV Schaltanlagenraums:

Die Klimatisierung und anlagenseitige Belüftung des Schaltanlagenraums sind gegenseitig zu verriegeln, sodass der Raum je nach Außentemperatur nur belüftet oder gekühlt wird.

3.10.1. Klima Split Gerät min. 5,6kW Kühlleistung

Splittklimagerät
in Flachbauweise für Deckenunterbaumontage, luftgekühlt, bestehend aus Innen- und Außengerät inkl. erforderlicher Schaltschrankkomponenten wie Leitungsschutzschalter und Schützkombination. Erfüllt die Anforderungen an §7 der VGB 20

Technische Merkmale allgemein:

Kühlleistung: min. 5,6 kW
Heizleistung: min. 6,7 kW
Schallpegel Innengerät: max. <47 dB(A)
Schallpegel Außengerät: max. <54 dB(A)
Spannungsversorgung: 230 VAC, 50 Hz
Luftmenge Innengerät (K/H): 1200 m³/h
Leitungslänge: max. 30 m
Höhendifferenz: max. 20 m
Abmaß Innengerät: max. L1400 x B700 x H250 mm
Abmaß Außengerät: max. L900 x B300 x H650 mm

Technische Merkmale Innengerät:

- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, einbrennlackiert, schall- und wärmedämmend ausgeführt.
- Vier besonders geräuscharme, direkt angetriebene Ventilatoren mit mehrstufiger Drehzahlregelung.
- Energiesparender DC-Ventilator.
- Motoren mit integriertem Wicklungsschutz.
- Hochleistungsverdampfer aus Kupferrohr mit aufgepressten Aluminiumlamellen.
- Wärmeisolierte Kunststoff-Kondensatwanne.
- Frontseitiger Luftausblas.
- Motorgetriebene Pendellamellen mit individueller Einstellmöglichkeit.
- Luftansauggitter nach unten klappbar.
- Leicht herausnehmbarer, waschbarer Long-Life-Luftfilter.
- Mikroprozessorsteuerung mit Selbstdiagnosesystem.
- Automatische Wiedereinschaltung nach Stromausfall.
- Anschlussmöglichkeit für externe Kondensatpumpe mit Störmeldekontakt.
- Elektronische Kabel-Fernbedienung mit LCD-Anzeige für Wandmontage.
- Funktionen:
Ein/Aus
Kühlbetrieb
Heizbetrieb

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Umluftbetrieb
 Entfeuchtungsbetrieb
 Automatikbetrieb
 Temperaturregelung
 Automatische Luftmengen Anpassung
 Timerfunktion- Selbstdiagnosesystem und Testlauf
 Integrierter Temperaturfühler
 Automatische Wiedereinschaltung

Technische Merkmale Außengerät:

- Wetterfestes Stahlblechgehäuse auf stabilem, verwindungsfreiem Grundrahmen.
- Hochleistungs-Wärmetauscher aus Kupferrohr mit aufgepressten Aluminiumlamellen.
- Besonders laufruhiger, direkt angetriebener Axialventilator
- statisch und dynamisch ausgewuchtet
- Invertergeregelte Leistungsanpassung für besonders energiesparenden Betrieb.
- Rollkolbenverdichter mit Schwingungsdämpfung und integrierter Wicklungsschutz.
- Elektronisches Selbstdiagnosesystem.
- Sicherheitseinrichtungen zur Überwachung des Kältekreislaufes.
- Kältesystem werkseitig mit Sicherheitskältemittel R32 vorgefüllt.
- Elektronisches Expansionsventil mit Kapillarrohr.
- Bördelanschlüsse für Flüssigkeits- und Saugleitung.
- Kühlbetrieb bis -15 °C Außentemperatur.
- Heizbetrieb bis -20 °C Außentemperatur.

Betriebsfertig montiert und eingestellt inkl. aller benötigten Leitungen, Bohrungen, Abdichtungen und einschließlich aller Halterungen, Montageschienen und Befestigungsmaterialien. Einschließlich Inbetriebnahme. Montage des Außengeräts auf das Dach des BHKW Gebäudes mit Herstellung eines geeigneten Kabel/Leitungsweges.

1,000 St

3.10.2. Zulage Funktion Klimaanlage

Bis 25°C Außentemperatur soll der Schaltanlagenraum nur belüftet werden, ab 25°C soll die Belüftung abgeschaltet und der Raum klimatisiert werden. Die Innen-, und Außentemperatur werden von den im LV enthaltenen Temperaturfühlern auf die SPS aufgelegt. Umsetzung inkl. benötigter Verdrahtung und Schützkombinationen.

1,000 St

Summe 3.10. Heiz- und Kühltechnik

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.11. Sicherheitstechnik

Sicherheitseinrichtungen

3.11.1. optischer Rauchmelder

Brandmelder als Stand-Allone-Melder

als integrierter optischen Rauch- und Thermomelder, mit zeitlicher Signalanalyse und gewichtiger Verknüpfung der Daten beider Melderfunktionen zur Erkennung von Schwälbränden, rauchlosen Bränden und Bränden mit hoher Wärmeentwicklung. Prozeßanalogmelder mit zentraler Intelligenz, Eigenfunktionskontrolle, Notredundanz, autom. Umweltanpassung, Alarm-und Betriebsdatenspeicherung, Alarmanzeige und Softadressierung.

Ausgangssignal: Relais 0,5A
 Versorgungssp.: 24VDC
 Ansprechzeit: <1sec
 Schutzgrad: IP41
 Ex-Schutz: nonEx

Einschl. Anschaltung an die bestehende SPS-Steuerung (an DI-Eingang)

liefern, montieren, anschließen und parametrieren.mit Prüfgas testen

2,000 St

3.11.2. Normpiktogramm Ausgang

Liefern und fachgerechtes Anbringen eines Rettungszeichens „Notausgang/Rettungsweg“ als normgerechtes Sicherheitszeichen gemäß DIN EN ISO 7010, einschließlich erforderlichem Richtungspfeil entsprechend der örtlichen Fluchtrichtung.

Ausführung als dauerhaftes, gut sichtbares und für den vorgesehenen Montageort geeignetes Piktogramm, einschließlich sämtlicher Befestigungsmaterialien.

1,000 St

Summe 3.11. Sicherheitstechnik

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.12. Sensorik

Messungen und Sensoren

3.12.1. Innen- & Außentemperaturfühler

Innen- & Außentemperaturfühler im Feldgehäuse zur Erfassung der Witterungseinflüsse. Arbeitsbereich -20 bis + 80 °C mit integriertem Kopftransmitter und Netzgerät 230 VAC. Signalausgang 4 - 20 mA potentialfrei, einschl. Befestigungsmaterial zur Wandmontage und allem systembedingten Zubehör (Messumformer, Trennverstärker, Klemmenmaterial) liefern und betriebsfertig montieren.

2,000 St

3.12.2. Präsenzmelder

Bewegungsmelder zur Anwesenheitskontrolle im NSHV-Schaltanlagenraum

Liefern, montieren, anschließen und betriebsfertig in Betrieb nehmen eines Bewegungs-/Präsenzmelders zur Anwesenheitserfassung im NSHV-Raum.

Technische Anforderungen:

- Decken- oder Wandmontage, Erfassungsbereich auf Raumgröße abgestimmt
- Versorgung 24 V DC aus der zentralen Spannungsversorgung der NSHV
- Separate, geeignete Absicherung der 24-V-DC-Versorgung
- Potentialfreier Schaltkontakt zur Anwesenheitsmeldung
- Signalübertragung auf digitalen Eingang der zentralen SPS
- Einstellbare Nachlaufzeit
- Schutzart entsprechend Umgebungsbedingungen
- Einschließlich erforderlicher Versorgungs- und Signalleitungen
- Einschließlich Reihenklemmen, Absicherung, Halterungen, Befestigungs- und Anschlussmaterial
- Vollständige Verdrahtung bis zur SPS-E/A-Ebene
- Einschließlich Einstellung, Prüfung und Inbetriebnahme.

1,000 St

3.12.3. Türkontakt Zugang

Türkcontactes zur Überwachung der Zugangstür des NSHV-Schaltanlagenraumes.

Technische Anforderungen:

- Magnet-/Reedkontakt zur Überwachung der Türstellung AUF/ZU
- Ausführung mit potentialfreiem Öffnerkontakt /

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	Ruhestromprinzip, sodass Leitungsunterbrechung ebenfalls als Störung erkannt wird • Geeignet für dauerhaften Einsatz an der vorgesehenen Zugangstür • Schutzart entsprechend Einbauort, mindestens IP40 im Innenbereich • Anschluss an einen digitalen Eingang der zentralen SPS einschließlich erforderlicher Signal-/Installationsleitung vom Türkontakt bis zur SPS bzw. Übergabeklemmleiste • Einschließlich Reihenklemmen, Leitungsführung, Befestigungs-, Anschluss- und Kleinmaterial • Vollständige Verdrahtung, Beschriftung und Kennzeichnung • Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einschließlich Prüfung der Meldung an der SPS Komplett liefern, montieren, verdrahten, prüfen und betriebsfertig in Betrieb nehmen.	1,000 St	.....	.....
Summe 3.12. Sensorik				.....

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
3.13.	Bestands- und Umbauarbeiten			

Hinweise zu den Umschlussarbeiten von alter zu neuer NSHV

Da die Umschlussarbeiten während dem regulären Betrieb der Kläranlage stattfinden müssen, sind die Ausfallzeiten auf ein absolutes Minimum zu reduzieren und die Arbeiten auch ggf. parallel zu koordinieren, d.h es kann notwendig sein mit mehreren Monteuren gleichzeitig zu arbeiten.

Kabelverlängerungen sind vorab zu verlegen und Muffstellen so weit als möglich vorzubereiten. Sämtliche Kabelwege sind vorher zu errichten. Die Zuleitungen Warte, Gebläsestation und Zentrifuge müssen durch einen zusätzlichen Leiter von 4 auf 5 Adersystem umgebaut werden. Die zusätzlichen Adern sind vor dem Umschluss zu verlegen. Der Umbau der betroffenen Schaltanlagen (entfernen der PEN Brücke) erfolgt beim Auflegen der jeweiligen Zuleitungen.

Ablaufbeschreibung des Umschlusses:

- Freischalten, abklemmen und zurückziehen der Zuleitung Gebläsestation.
- Umbau Abgang Gebläsestation NSHV alt für neue Zuleitung NSHV neu inkl. anklemmen der Zuleitung, gleichzeitig muss Zuleitung Gebläsestation verlängert, neu verlegt und in NSHV neu angeklemt werden, inkl. inbetriebnahme der Abgänge. **Die Ausfallzeit der Gebläsestation darf maximal 4h betragen.**
- Freischalten, abklemmen und zurückziehen der Zuleitung Warte.
- Verlängern, neu verlegen und in NSHV neu anklemmen der Zuleitung Warte, inkl. inbetriebnahme des Abgangs. **Die Ausfallzeit der Warte darf maximal 2h betragen.**
- Freischalten, abklemmen und zurückziehen der Zuleitung Zentrifuge
- Verlängern, neu verlegen und in NSHV neu anklemmen der Zuleitung Zentrifuge, inkl. inbetriebnahme des Abgangs. **Die Ausfallzeit der Zentrifuge kann nach Absprache bis zu 8h betragen.**
- Freischalten, abklemmen und zurückziehen der Zuleitung BHKW
- Verlängern, neu verlegen und in NSHV neu anklemmen der Zuleitung BHKW, inkl. inbetriebnahme des Abgangs. **Die Ausfallzeit ist nicht kritisch.**
- Rückbau sämtlicher nicht mehr benötigten Kabelwege oder sonstiger Einrichtungen

Der Umschluss kann nur bei günstigen Wetterbedingungen stattfinden, daher können Termine kurzfristig verschoben werden. Für den Umschluss wird ein Steiger benötigt.

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.13.1. Umbau Abgang Gebläsestation zur Einspeisung neue NSHV

Umbau Lastabgang Gebläsestation zur Einspeisung neue NSHV

Bestehenden Lastabgang der Gebläsestation in der vorhandenen NSHV für die zukünftige Versorgung der neuen NSHV umbauen und an die neue Kabelanlage anpassen.

Der vorhandene NH-Lastabgang ist für den Anschluss der neuen, aus mehreren parallel geführten Einzeladern bestehenden Zuleitung umzubauen. Die vorhandenen Anschlussmöglichkeiten sind entsprechend der erforderlichen Anzahl und Querschnitte der Parallelleiter (NYCWY 3x5x 240/3x1x 240 mm²) anzupassen bzw. zu erweitern.

Leistungsumfang:

- Bestandsaufnahme und Prüfung des vorhandenen NH-Abgangs einschließlich Anschlussraum, Sammelschienen und PEN-Schiene
- Freischalten, Feststellen der Spannungsfreiheit und Sicherung der Arbeitsstelle
- Demontage der nicht mehr benötigten vorhandenen Kabelanschlüsse, Anschlusslaschen und sonstigen Bauteile
- Anpassung bzw. Erweiterung der Anschlussmöglichkeiten des NH-Abgangs für die neuen parallel geführten Einzeladerleitungen
- Lieferung und Montage sämtlicher erforderlicher Kupferschienen, Anschlusslaschen, Verteil-/Übergangsschienen, Kabelanschlussplatten und Anschlussadapter
- erforderliche Bearbeitung der Kupferschienen einschließlich Bohren, Stanzen, Ablängen, Biegen und fachgerechter Oberflächenbehandlung der Kontaktstellen
- Prüfung sämtlicher Schraubverbindungen mit den vorgeschriebenen Anzugsdrehmomenten und Dokumentation
- Prüfung des Schutzleiters/PEN und der elektrischen Verbindungen
Isolations- und Durchgängigkeitsprüfung
- Funktionsprüfung des NH-Abgangs
- erforderliche Anpassung der Schaltanlagen-/Revisionsunterlagen
- vollständige Inbetriebnahme des umgebauten Abgangs

Siehe Fotodokumentation, Abbildung 3 und 4.

Der Umbau ist unter Berücksichtigung des vorhandenen Schaltanlagensystems sowie der Anforderungen nach DIN EN IEC 61439 auszuführen.

Sämtliche für einen betriebsfertigen Umbau erforderlichen Arbeits-, Material-, Anschluss-, Befestigungs- und Kleinmaterialien sind einzukalkulieren.

1,000 psch

.....

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.13.2. Zuleitung Gebläsestation auf neue NSHV umziehen

Umverlegung und Verlängerung Zuleitung Gebläsestation 3 × 1 × 300/ 1 x 240 mm²

Bestehende Zuleitung zur Gebläsestation, bestehend aus 3 × 1 × 300/ 1 x 240 mm² Cu, von der bestehenden NSHV auf die neue NSHV umlegen und betriebsfertig anschließen.

Die vorhandene Zuleitung ist am bestehenden Abgang freizuschalten, abzuklemmen, aus der bestehenden Kabelführung soweit erforderlich zurückzuziehen und neu Verlegen. Die Einzeladerleitungen sind mit den in gesonderten LV-Positionen vorgesehenen Verlängerungsleitungen und Muffen fachgerecht zu verlängern und bis zur neuen NSHV zu führen.

Leistungsumfang:

- Freischalten und Sichern des bestehenden Abgangs einschließlich Feststellen der Spannungsfreiheit
- Abklemmen der bestehenden Zuleitung 3 × 1 × 300/ 1 x 240 mm²
- Cu
- fachgerechtes Zurückziehen und Umlegen der vorhandenen Einzeladerleitungen
- Einziehen, Verlegen und Befestigen der verlängerten Zuleitung bis zur neuen NSHV
- Herstellung erforderlicher Kabelbefestigungen und Zugentlastungen
- Einführung der Leitungen in die neue NSHV fachgerechter Anschluss von L1, L2, L3 und PEN am vorgesehenen Abgang
- Prüfung von Isolation, Durchgängigkeit und PEN-Verbindung Kontrolle der Anschlussstellen und Schraubverbindungen
- Anpassung der Revisionsunterlagen
- Funktionsprüfung und betriebsfertige Inbetriebnahme

Siehe Fotodokumentation.

Sämtliche zur vollständigen Ausführung erforderlichen Arbeits-, Montage-, Anschluss- und Hilfsmittel sind einzukalkulieren.

16,000 Std

3.13.3. Zuleitung Warte auf neue NSHV umziehen

Umverlegung und Verlängerung Zuleitung Warte 4 × 1 × 185 mm²

Bestehende Zuleitung zur Warte, bestehend aus 4 × 1 × 185 mm² Cu, von der bestehenden NSHV auf die neue NSHV umlegen und betriebsfertig anschließen.

Die vorhandene Zuleitung ist am bestehenden Abgang freizuschalten, abzuklemmen, aus der bestehenden Kabelführung soweit erforderlich zurückzuziehen und neu

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Verlegen. Die Einzeladerleitungen sind mit den in gesonderten LV-Positionen vorgesehenen Verlängerungsleitungen und Muffen fachgerecht zu verlängern und bis zur neuen NSHV zu führen.

Leistungsumfang:

- Bestandsaufnahme
- Freischalten und Sichern des bestehenden Abgangs einschließlich Feststellen der Spannungsfreiheit
- Abklemmen der bestehenden Zuleitung 4 × 1 × 185 mm² Cu
- fachgerechtes Zurückziehen und Umlegen der vorhandenen Einzeladerleitungen
- Einziehen, Verlegen und Befestigen der verlängerten Zuleitung bis zur neuen NSHV
- Herstellung erforderlicher Kabelbefestigungen und Zugentlastungen
- Einführung der Leitungen in die neue NSHV fachgerechter Anschluss von L1, L2, L3 und PEN am vorgesehenen Abgang
- Prüfung von Isolation, Durchgängigkeit und PEN-Verbindung Kontrolle der Anschlussstellen und Schraubverbindungen
- Anpassung der Revisionsunterlagen
- Funktionsprüfung und betriebsfertige Inbetriebnahme

Siehe Fotodokumentation.

Sämtliche zur vollständigen Ausführung erforderlichen Arbeits-, Montage-, Anschluss- und Hilfsmittel sind einzukalkulieren.

16,000 Std

3.13.4. Zuleitung Zentrifuge auf neue NSHV umziehen

Umverlegung und Verlängerung Zuleitung Zentrifuge 3 × 120 / 1 × 70 mm²

Bestehende Zuleitung zur Zentrifuge, bestehend aus 3 × 120 / 1 × 70 mm Cu, von der bestehenden NSHV auf die neue NSHV umlegen und betriebsfertig anschließen.

Die vorhandene Zuleitung ist am bestehenden Abgang freizuschalten, abzuklemmen, aus der bestehenden Kabelführung soweit erforderlich zurückzuziehen und neu Verlegen. Die Mehraderleitung ist mit den in gesonderten LV-Positionen vorgesehenen Verlängerungsleitung und Muffen fachgerecht zu verlängern und bis zur neuen NSHV zu führen.

Leistungsumfang:

- Freischalten und Sichern des bestehenden Abgangs einschließlich Feststellen der Spannungsfreiheit
- Abklemmen der bestehenden Zuleitung 4 × 1 × 185 mm² Cu
- fachgerechtes Zurückziehen und Umlegen der vorhandenen Einzeladerleitungen
- Einziehen, Verlegen und Befestigen der verlängerten Zuleitung bis zur neuen NSHV

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

- Herstellung erforderlicher Kabelbefestigungen und Zugentlastungen
- Einführung der Leitungen in die neue NSHV fachgerechter Anschluss von L1, L2, L3 und PEN am vorgesehenen Abgang
- Prüfung von Isolation, Durchgängigkeit und PEN-Verbindung Kontrolle der Anschlussstellen und Schraubverbindungen
- Anpassung der Revisionsunterlagen
- Funktionsprüfung und betriebsfertige Inbetriebnahme

Siehe Fotodokumentation.

Sämtliche zur vollständigen Ausführung erforderlichen Arbeits-, Montage-, Anschluss- und Hilfsmittel sind einzukalkulieren.

8,000 Std

3.13.5. Zuleitung BHKW auf neue NSHV umziehen

Umverlegung und Verlängerung Zuleitung BHKW 5x 90 mm²

Bestehende Zuleitung zum BHKW, bestehend aus 5x 90 mm² Cu, von der bestehenden NSHV auf die neue NSHV umlegen und betriebsfertig anschließen.

Die vorhandene Zuleitung ist am bestehenden Abgang freizuschalten, abzuklemmen, aus der bestehenden Kabelführung soweit erforderlich zurückzuziehen und neu Verlegen. Die Einzeladerleitungen sind mit den in gesonderten LV-Positionen vorgesehenen Verlängerungsleitungen und Muffen fachgerecht zu verlängern und bis zur neuen NSHV zu führen.

Die Zuleitung Warte muss zuvor spannungsfrei geschaltet oder in der neuen NSHV aufgelegt werden.

Leistungsumfang:

- Bestandsaufnahme
- Freischalten und Sichern des bestehenden Abgangs einschließlich Feststellen der Spannungsfreiheit
- Abklemmen der bestehenden Zuleitung 35x 90 mm² Cu
- fachgerechtes Zurückziehen und Umlegen der vorhandenen Einzeladerleitungen
- Einziehen, Verlegen und Befestigen der verlängerten Zuleitung bis zur neuen NSHV
- Herstellung erforderlicher Kabelbefestigungen und Zugentlastungen
- Einführung der Leitungen in die neue NSHV fachgerechter Anschluss von L1, L2, L3 und PEN am vorgesehenen Abgang
- Prüfung von Isolation, Durchgängigkeit und PEN-Verbindung Kontrolle der Anschlussstellen und Schraubverbindungen
- Anpassung der Revisionsunterlagen
- Funktionsprüfung und betriebsfertige Inbetriebnahme

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

Siehe Fotodokumentation.

Sämtliche zur vollständigen Ausführung erforderlichen Arbeits-, Montage-, Anschluss- und Hilfsmittel sind einzukalkulieren. Cu, von der bestehenden NSHV auf die neue NSHV umlegen und betriebsfertig anschließen.

10,000 Std		
------------	-------	-------

3.13.6. Umbau Schaltanlage Warte von 4 auf 5 Adersystem inkl. Anschluss neuer Einzeladerleiter

Umbau der Schaltanlage Warte auf 5 Adersystem, mit der in gesonderter LV-Position aufgeführter Einzeladerleitung 185 mm².

Leistungsumfang:

- Umbau der Schaltanlage Warte von TN-C auf TN-S System, entfernen der PEN Brücke und erweitern des Zuleitunganschlusses inkl. Material
- Anschluss der neuen Einzeladerleitung inkl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen und sonstigem Kleinmaterial.
- Prüfung von Isolation, Durchgängigkeit und PEN-Verbindung Kontrolle der Anschlussstellen und Schraubverbindungen
- Anpassung der Revisionsunterlagen
- Funktionsprüfung und betriebsfertige Inbetriebnahme

1,000 St		
----------	-------	-------

3.13.7. Umbau Schaltanlage Gebläsestation von 4 auf 5 Adersystem inkl. Anschluss neuer Einzeladerleiter

Umbau der Schaltanlage Gebläsestation auf 5 Adersystem, mit der in gesonderter LV-Position aufgeführter Einzeladerleitung 240 mm².

Leistungsumfang:

- Umbau der Schaltanlage Warte von TN-C auf TN-S System, entfernen der PEN Brücke und erweitern des Zuleitunganschlusses inkl. Material
- Anschluss der neuen Einzeladerleitung inkl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen und sonstigem Kleinmaterial.
- Prüfung von Isolation, Durchgängigkeit und PEN-Verbindung Kontrolle der Anschlussstellen und Schraubverbindungen
- Anpassung der Revisionsunterlagen
- Funktionsprüfung und betriebsfertige Inbetriebnahme

1,000 St		
----------	-------	-------

3.13.8. Umbau Schaltanlage Zentrifuge von 4 auf 5 Adersystem inkl. Anschluss neuer Einzeladerleiter

Umbau der Schaltanlage Zentrifuge auf 5 Adersystem, mit der

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

in gesonderter LV-Position aufgeführter Einzeladerleitung
70 mm².

Leistungsumfang:

- Umbau der Schaltanlage Warte von TN-C auf TN-S System, entfernen der PEN Brücke und erweitern des Zuleitunganschlusses inkl. Material
- Anschluss der neuen Einzeladerleitung inkl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen und sonstigem Kleinmaterial.
- Prüfung von Isolation, Durchgängigkeit und PEN-Verbindung Kontrolle der Anschlussstellen und Schraubverbindungen
- Anpassung der Revisionsunterlagen
- Funktionsprüfung und betriebsfertige Inbetriebnahme

1,000 St		
----------	-------	-------

3.13.9. Rückbau Bestand

Rückbau der nicht mehr benötigten Einrichtungen aus dem Bestand.

Hierzu zählen:

- Verlegungssystem der Zuleitung Warte
- Einspeisekasten BHKW in Zuleitung Warte

Hinweis:

Das BHKW speist aktuell in die Zuleitung zur Warte ein, hierzu wurde ein separater Klemmenkasten in 3m Höhe an der Wand in der Schlammmentwässerung installiert. Im Klemmenkasten befinden sich die Stromschienen zum Anschluss der Zuleitung Warte sowie der Zuleitung BHKW und NH-Trenner.

5,000 Std		
-----------	-------	-------

Summe 3.13.	Bestands- und Umbauarbeiten	
--------------------	------------------------------------	-------

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.14.	Kabelmuffen			
--------------	--------------------	--	--	--

3.14.1.	Kabelverbindungsmuffe bis 4x300 Kabelverbindungsmuffe zum Verbinden von NS-Kabeln mit Querschnitt bis 3x300/ 240 mm ² (auch geschirmte Kabel) für oben genanntes NS-Kabel. Spannungsbereich: 0,4/1kV Liefern und betriebsfertig montieren.	1,000 St		
----------------	---	----------	-------	-------

3.14.2.	Kabelverbindungsmuffe bis 4x185 Kabelverbindungsmuffe zum Verbinden von NS-Kabeln mit Querschnitt bis 4x185 mm ² (auch geschirmte Kabel) für oben genanntes NS-Kabel. Spannungsbereich: 0,4/1kV Liefern und betriebsfertig montieren.	1,000 St		
----------------	--	----------	-------	-------

3.14.3.	Kabelverbindungsmuffe bis 3x 120/ 70 Kabelverbindungsmuffe zum Verbinden von NS-Kabeln mit Querschnitt bis 3x 120/ 70 mm ² (auch geschirmte Kabel) für oben genanntes NS-Kabel. Spannungsbereich: 0,4/1kV Liefern und betriebsfertig montieren.	1,000 St		
----------------	--	----------	-------	-------

3.14.4.	Kabelverbindungsmuffe bis 4x 90 Kabelverbindungsmuffe zum Verbinden von NS-Kabeln mit Querschnitt bis 4x 90 mm ² (auch geschirmte Kabel) für oben genanntes NS-Kabel. Spannungsbereich: 0,4/1kV Liefern und betriebsfertig montieren.	1,000 St		
----------------	--	----------	-------	-------

Summe 3.14.	Kabelmuffen			
--------------------	--------------------	--	-------	--

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.15. Anschlüsse an bauseitigen Betriebsmitteln

3.15.1. Anschließen 1x70

Anschließen von Kabeln oder Leitungen an beigestellten Betriebsmitteln, Kurzschluss sichere Leitung 1 x 70 mm².
 Einschl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen.

1,000 St

3.15.2. Anschließen 1x95

Anschließen von Kabeln oder Leitungen an beigestellten Betriebsmitteln, Kurzschluss sichere Leitung 1 x 95 mm².
 Einschl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen.

5,000 St

3.15.3. Anschließen 1x185

Anschließen von Kabeln oder Leitungen an beigestellten Betriebsmitteln, Kurzschluss sichere Leitung 1 x 185 mm².
 Einschl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen.

23,000 St

3.15.4. Anschließen 1x240

Anschließen von Kabeln oder Leitungen an beigestellten Betriebsmitteln, Kurzschluss sichere Leitung 1 x 240 mm².
 Einschl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen.

8,000 St

3.15.5. Anschließen 1x300

Anschließen von Kabeln oder Leitungen an beigestellten Betriebsmitteln, Kurzschluss sichere Leitung 1 x 300 mm².
 Einschl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen.

6,000 St

3.15.6. Anschließen Mehraderleiter 5x 90

Anschließen von Kabeln oder Leitungen von oben genannten NS-Leitung, Querschnitt bis Mehraderleiter 5x 90 mm².
 Einschl. der erforderlichen Kabelschuhe und Verschraubungen und sonstigem Kleinmaterial.

1,000 St

Hinweis EMV

Zu Beachten:

Eine wirksame Kabelschirmung lässt sich nur mit Rundumkontaktierung des Schirmes erreichen.
 Aus diesem Grund sind unbedingt EMV- oder

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	<u>Erdungsverschraubungen</u> einzusetzen die den Schirm ganz umfassen und großflächig mit der Masse verbinden. Es ist nicht zulässig die Kabelschirme am Ende zusammenzudrehen (Zöpfe oder Pigtails) und über eine Klemme mit Masse zu verbinden.			
3.15.7.	Anschließen von Netzkabeln Anschließen von Netzkabel (bis zu Ethernet CAT7) an bereitgestellten Betriebsmitteln, inkl. Abschirmung. Einschl. der erforderlichen Anschlussmaterialien und Verschraubungen.	2,000 St	.....	.....
3.15.8.	Anschließen von LWL Kabel (12 Fasern) Anschließen von Lichtwellenleiterkabel (12 Fasern) an bereitgestellten Betriebsmitteln. Die Anzahl der LWL-Kabel ist maßgeblich, nicht die der Fasern. Einschl. der erforderlichen Anschlussmaterialien und Verschraubungen, Steckern und Adaptern. Inkl. anteiliger Patchbox, Prüfung, Protokoll, Auswertung mit Stellungnahme und messtechnischen Nachweis der Funktion für alle Einzelstrecken.	2,000 St	.....	.....
Summe 3.15.	Anschlüsse an bauseitigen B...			.....

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.16. Gerüste

Herstellen, Vorhalten und Abbauen von Arbeits- und Schutzgerüsten nach der Gerüstordnung DIN 4420, unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften der Bau-Berufsgenossenschaft. Evtl. Gerüständerungen während der Umbauarbeiten sind im Einheitspreis mit einzurechnen.

Hubarbeitsbühnen

Es werden nur die auf der Baustelle abgeleisteten Stunden ohne irgendwelche Zuschläge vergütet.

Die Hubarbeitsbühnen sind vorab bei der Bauleitung anzumelden und dienen für zusätzliche Arbeiten.

3.16.0. An- und Abfahrt Hubarbeitsbühne

Für die Hubarbeitsbühne

Es wird je Arbeitseinsatz eine An- und Abfahrt vergütet. Zusammenhängende Arbeiten die über ein oder mehrere Tage ausgeführt werden sind als ein Arbeitseinsatz zu rechnen. Bei Unterbrechungen der Arbeiten, die durch den Auftragnehmer verschuldet werden, besteht kein zusätzlicher Vergütungsanspruch.

1,000 St		
----------	-------	-------

3.16.1. Hub- und Arbeitsbühne 1m bis 15m

Hub- und Arbeitsbühne für Arbeiten über 1,0m bis zu einer Höhe von 15m.

Das Stellen der Hubbühne ist als Pauschalbetrag je Nutzungstag anzubieten.

Hubarbeitsbühne mit Bedienungspersonal einsetzen, der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.

Der Verrechnungssatz für das Gerät umfasst sämtliche Aufwendungen für den Betrieb, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn

Die Arbeiten sind so durchzuführen, daß eine mehrmalige Montage und Anmieten ausgeschlossen ist.

Auf- und Abbau/Umsetzen, Bediener/Fahrer der Hub- und Arbeitsbühne ist in den Einheitspreis zu kalkulieren.

10,000 Tag		
------------	-------	-------

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------------	------------------------------	-----------------	----------------------	---------------------

3.16.2. Arbeitsbühne (fahrbar) bis 10m

Arbeitsbühne fahrbar für Montagearbeiten bis max. 10m
Arbeitshöhe.

Arbeitsbühne entsprechend der Montagearbeiten aufstellen,
anliefern, vorhalten und abtransportieren. Vorhaltezeit entspre-
chend der Montagezeit (mind. 2 Wochen).

1,000 St		
----------	-------	-------

Summe 3.16.	Gerüste	
--------------------	----------------	-------

Projekt: 821I-Z Stadt Schramberg
 LV: E821-09 EMSR-Technik Erneuerung NSHV Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.17. Kabelverlegung, Kernloch, Brandschot

Kernbohrungen

für Wandstärken bis max.120 cm, schräge Bohrungen 40° bis 90° und ausbohren von bestehenden Rohrleitungen.

Kernbohrungen mittels Diamantbohrkrone in Stahlbeton herstellen.

Einzukalkulieren sind sämtliche Arbeiten wie Anzeichnen der Durchbrüche, Absaugen von Wasser, Verlegen, Vorhalten und Entfernen von Versorgungsleitungen etc. incl. Entsorgung der Bohrkerns und des Wassers und Reinigen des Arbeitsbereiches.

Das Durchbohren der Stahlbewehrung sowie das Ausbohren von Stahlrohren ist ebenfalls mit einzurechnen. Die Schnittstellen sind zu Beschichten.

Der Arbeitsbereich muss so verlassen werden, wie er vorgefunden wurde.

3.17.0. An- und Abfahrt

Für die Herstellung von Kernbohrungen

Es wird je Arbeitseinsatz eine An- und Abfahrt vergütet. Zusammenhängende Arbeiten die über ein oder mehrere Tage ausgeführt werden sind als ein Arbeitseinsatz zu rechnen. Bei Unterbrechungen der Arbeiten, die durch den Auftragnehmer verschuldet werden, besteht kein zusätzlicher Vergütungsanspruch.

1,000 St		
----------	-------	-------

3.17.1. Kernbohrung 51mm bis eins. 100mm

Kernbohrung
Durchmesser ab 51 bis einschl. 100 mm

30,000 cm		
-----------	-------	-------

3.17.2. Kernbohrung 101mm bis eins. 150mm

Kernbohrung
Durchmesser ab 101 bis einschl. 150 mm

210,000 cm		
------------	-------	-------

3.17.3. Kernbohrung 151mm bis eins. 200mm

Kernbohrung
Durchmesser ab 201 bis einschl. 250 mm

60,000 cm		
-----------	-------	-------

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
--------------	-----------------------	----------	---------------	--------------

3.17.4. Beschichtung von Kernbohrwand

Beschichtung von sämtlichen Kernbohrwandungen und gesägten Flächen.

Bestehend aus Grundierung und 2 Oberflächenschutzanstrichen mit einem Reaktionsharzsystem (Speziallack) um eine wasserdichte graue Oberfläche zu erhalten

Abrechnung nach geschützter Fläche

3,000 m²		
----------	-------	-------

Brandschott und Abdichtung

3.17.5. Brandschutzverschiebung bis Durchmesser 150mm

Brandschutzverschiebung für Kabeldurchführungen bis Größe Durchmesser 150mm (Kernbohrung) Feuerwiderstandsklasse F 90 nach DIN 4102 Teil 9 zum Einbau in Massivwände und Decken.

Inkl. erforderliche Menge an Systemkitt, Einbaubehör liefern und betriebsfertig montieren und abdichten.

5,000 St		
----------	-------	-------

3.17.6. Brandschutzverschiebung bis Durchmesser 200mm

Brandschutzverschiebung für Kabeldurchführungen bis Größe Durchmesser 200 mm Feuerwiderstandsklasse F 90 nach DIN 4102 Teil 9 zum Einbau in Massivwände und Decken.

Inkl. erforderliche Menge an Systemkitt, Einbaubehör liefern und betriebsfertig montieren und abdichten.

2,000 St		
----------	-------	-------

Summe 3.17.	Kabelverlegung, Kernloch, Br...	
--------------------	--	-------

Summe 3.	NS-Installationstechnik	
-----------------	--------------------------------	-------

Zusammenstellung

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Gesamtbetrag
1.	Vorbereitende Maßnahmen	
1.1.	Kabelrevision	.....
	Summe 1. Vorbereitende Maßnahmen	.....

Zusammenstellung

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Gesamtbetrag
2.	NS Schaltanlage	
2.1.	NS-Schaltschränke und Zubehör	.....
2.2.	Funktionsbaugruppen	.....
2.3.	Einbaugeräte	.....
2.4.	Automatisierungstechnik	.....
2.5.	Software SPS	.....
2.6.	Prozessleitsystem	.....
2.7.	Dienstleistungen	.....
	Summe 2. NS Schaltanlage	.....

Zusammenstellung

Projekt: 821I-Z **Stadt Schramberg**
LV: E821-09 **EMSR-Technik Erneuerung NSHV** **Währung: EUR**

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Gesamtbetrag
3.	NS-Installationstechnik	
3.1.	NS-Kabel und Leitungen	.....
3.2.	Sonstige Kabel und Leitungen	.....
3.3.	Schalt- und Steckgeräte	.....
3.4.	Potentialausgleich	.....
3.5.	Installationszubehör	.....
3.6.	Verlegesysteme	.....
3.7.	Doppelboden	.....
3.8.	Innenleuchten und Zubehör	.....
3.9.	Netzersatz-Anschlussstechnik	.....
3.10.	Heiz- und Kühltechnik	.....
3.11.	Sicherheitstechnik	.....
3.12.	Sensorik	.....
3.13.	Bestands- und Umbauarbeiten	.....
3.14.	Kabelmuffen	.....
3.15.	Anschlüsse an bauseitigen Betriebsmitteln	.....
3.16.	Gerüste	.....
3.17.	Kabelverlegung, Kernloch, Brandschot	.....
Summe 3. NS-Installationstechnik		.....

Zusammenstellung

Projekt:	821I-Z	Stadt Schramberg	
LV:	E821-09	EMSR-Technik Erneuerung NSHV	Währung: EUR

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Gesamtbetrag
LV	E821-09	
1.	Vorbereitende Maßnahmen	.....
2.	NS Schaltanlage	.....
3.	NS-Installationstechnik	.....
	Summe LV E821-09 EMSR-Technik Erne...	.....
	Zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer von 19,00%	.....
		

Das LV besteht aus den Seiten 1 bis 114