

Neubau Energiezentrale

Los 8 - Prozessautomation

Bauort: Kläranlage Achim
Am See 2
28832 Achim

Bauherr: Stadt Achim
Obernstraße 38
28832 Achim

Tel. -
E-M...
Fax. -

Planer: Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
Finienweg 7
28832 Achim

Tel. -
E-M...
Fax. -

Bieter:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale**Inhaltsverzeichnis**

08	LV	Los 8 - Prozessautomation	1
01	Gewerk	Allgemeine Leistungen	3
01.01	Titel	Vorwort	3
01.02	Titel	Beschreibung der Baumaßnahme	15
01.03	Titel	Einweisung und Dokumentation	17
01.04	Titel	Inbetriebnahme/Leistungsfahrt	29
02	Gewerk	Prozessautomation	33
02.01	Titel	Vorbemerkungen	33
02.02	Titel	Leittechnik	37
02.03	Titel	Automatisierungstechnik	42
02.04	Titel	Netzwerktechnik	54
02.05	Titel	Programmierung	63
02.06	Titel	Funktionale Sicherheit	68
02.07	Titel	Messtechnik	72
02.08	Titel	Einbruchmeldeanlage	78
02.09	Titel	Verkabelung	81
02.10	Titel	Kabel- und Leitungsverlegung	86

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

01. Allgemeine Leistungen
01.01. Vorwort
Informationen zur Angebotsabgabe

Es wird dem Bieter empfohlen, sich die Örtlichkeit vor Angebotsabgabe anzusehen. Eine Ortsbesichtigung ist nach terminlicher Absprache mit der zentralen Vergabestelle des Landkreises Verden über das Vergabeportal möglich.

Eventuelle Unklarheiten oder Bedenken über die vorgesehene Ausführung sind vor Abgabe eines Angebotes als Bieterfragen über das Vergabeportal Vergabe.Niedersachsen zu formulieren.

Erkennt der AN, dass die vorgesehenen Bearbeitungs- termine nicht eingehalten werden können, so muss dies dem Auftraggeber unverzüglich mitgeteilt werden.

Auftraggeber:

Stadt Achim
Obernstraße 38
28832 Achim

Eine Berücksichtigung des Angebotes kann nur erfolgen, wenn es vollständig ausgefüllt und rechtsverbindlich unterschrieben bis zum vorgegebenen Einreichungstermin vorliegt.

Anlagenverzeichnis

Dem Leistungsverzeichnis sind nachfolgende Anlagen beigelegt, welche der Erläuterung der einzelnen Positionen dienen. Die nachfolgend aufgeführten Anlagen sind Bestandteil des Gesamtprojektes und bei der Angebotsbearbeitung zwingend zu berücksichtigen.

Nach Auftragsvergabe werden die Werkplanungen der einzelnen Gewerke zur Verfügung gestellt.

Anlage 01: EMSR-Pläne

Anlage 02: Verfahrensfließbilder

Anlage 03: Maschinentechnikpläne

Anlage 04: Unterlagen Maschinentechnik

Anlage 05: Lagepläne

Anlage 06: Bauwerkspläne

Anlage 07: 3D-Navisworksmodell

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Anlage 08: Messstellen- und Verbraucherlisten

Anlage 09: Explosionsschutzkonzept_mit_Anlage

Anlage 10: 20260828_Bauzeitenplan_REV09

Allgemeine Baubeschreibung

Der Eigenbetrieb „Abwasserbeseitigung“ der Stadt Achim plant die Errichtung eines neuen Energiezentrums und eines neuen Klärgassystems auf der städtischen Kläranlage. Die Baumaßnahme umfasst folgende Bereiche Neubau Energiezentrum zur Unterbringung von:

- 2 x Klärgas-BHKW mit einer elektrischen Leistung von je ca. 50 kWel
 - Entsprechend ca. 70 kW Wärmeleistung
 - Vollständige Nutzung des anfallendes Klärgases zur Strom- und Wärmebereitstellung innerhalb der Kläranlage
- Heizkessel mit bivalenter Erdgas- und Klärgasfeuerung und einer Wärmeleistung von ca. 280 kWth
 - Klärgasfeuerung zur Abdeckung von Spitzenlasten und als Redundanz zum BHKW
 - Erdgasfeuerung zur Wärmebereitstellung im Falle begrenzter Klärgasmengen auf der Kläranlage
- Netzersatzanlage mit einer elektrischen Leistung von ca. 450 kVA
 - Notstromversorgung der internen Kläranlagenverbraucher bei Stromausfall
- Klärgasreinigung einschließlich Verdichterstation für BHKW und Kessel
- Niederspannungsschaltanlage

Klärgassystem

- Gasspeicher drucklos 600 m³
- Gasfackel 80 m³/h
- Kondensatschacht

Erneuerbare Energien

- PV-Anlage auf dem Dach der Werkstatt (Bestandsgebäude) und des Energiezentrums jeweils ca. 40 kWp
- Ladesäulen für Elektrofahrzeuge

Elektrische und leittechnische Einbindung der neuen Anlagenkomponenten und Kompaktanlagen in das Kläranlagen eigene Stromversorgungs- und Prozessleitsystem.

Ziel der Gesamtmaßnahme ist die Errichtung des neuen Energiezentrums inkl. technischer Komponenten zur effizienten Verwertung und Speicherung des Klärgases

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

auf dem Gelände der städtischen Kläranlage. Der Um-/Neubau der Anlagen erfolgt während des laufenden Betriebes inkl. der Einbindung der neuen Komponenten / Anlagen in das Bestandsnetz. Die Anlagen werden hierbei die erzeugte Wärme, Brennstoffgeführt, in das interne Wärmenetz einspeisen.

BHKW:

Die klärgasbetriebenen BHKW's, sowie zugehöriger Nebenanlagen sind als Kompaktanlagen ausgeführt und werden erdgeschossig im Maschinenraum des Energiezentrums aufgestellt. In Zeiten geringer Wärmeabnahme wird die überschüssige Wärme in Notkühlern abgeführt.

Heizkessel:

Der Heizkessel wird als Kompaktanlage erdgeschossig im Maschinenraum des Energiezentrums aufgestellt. In Zeiten eines geringen Klärgasanfalles oder im Spitzenlastbetrieb muss der Kessel den fehlenden Wärmebedarf mittels Erdgas abdecken. Hierzu ist der Kessel mit einer bivalenten Feuerung für die abwechselnde Feuerung von Erdgas und Klärgas ausgerüstet. Der Kesselbetrieb muss mit möglichst hohen Regelverhalten möglich sein.

Netzersatzanlage:

Die Netzersatzanlage in Form eines Verbrennungsmotors wird als Kompaktanlage erdgeschossig im eigenen Aufstellraum des Energiezentrums aufgestellt.

Klärgassystem:

Das neue Klärgassystem umfasst den Neubau diverser Komponenten im Außenbereich. Hierbei handelt es sich um einen drucklosen 600m³ Gasspeicher, eine Gasfackel 80 m³/h und einen Kondensatschacht zur Aufnahme von Kondensaten aus den Klärgassystemen und Abgaskondensate von BHKW und Kessel. Im Innenbereich wird im Raum der Gasaufbereitung eine neue Gasreinigung in Form einer Aktivkohlefilterung und neue Gasverdichter zur Versorgung der BHKW's und des Heizkessels errichtet.

EMSR-Technik:

Niederspannungsseitig wird in dem neuen NSHV-Raum eine neue NS-Schaltanlage installiert, aus der die neuen Kompaktanlagen versorgt werden. Die leittechnische Einbindung der Kompaktanlagen erfolgt in das bestehende PLS per Profinet und Modbus TCP.

Losaufteilung:

Zur Umsetzung der Gesamtmaßnahme werden die Liefer- und Montageleistungen in mehreren Losen ausgeschrieben und

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

vergeben.

Die einzelnen Lose gliedern sich wie folgt:

Los 1: Bautechnik: Los vergeben

Los 2: Maschinentechnik (BHKW's, Heizkessel, Nebenanlagen und Rohrleitungsbau): Los vergeben

Los 3: Klärgassystem (Gasspeicher, Gasfackel, Kondensatschacht, Gasreinigung und Verdichtung): Los vergeben

Los 4: Schaltanlagen: Los vergeben

Los 5: Netzersatzanlage: Los vergeben

Los 6: Elektroinstallationen: Los vergeben

Los 7: PV-Anlagen (offen)

Los 8: Prozessautomation (offen)

Umbau im laufenden Betrieb

Die Einbindung der neuen Anlagenkomponenten einschließlich Rohrleitungsumschluss Heizkreis und Faulgas, sowie Verkabelungen und Nachrüstungen in den Schaltanlagen im Bestand erfolgen während weiterlaufendem Kläranlagenbetrieb. Gleiches gilt für die Hoch- und Erdbaumaßnahmen auf dem Kläranlagengelände.

Im Hinblick auf eine größtmögliche Anlagenverfügbarkeit auch während der Baumaßnahmen, muss die Aufstellung der neuen Komponenten einschließlich Inbetriebnahme sukzessive in einzelnen Teilschritten und ggf. mit Unterbrechungen erfolgen.

Der Kläranlagenbetrieb muss während der gesamten Neu- und Umbaumaßnahme sichergestellt sein.

Während der Bauzeit kann es zu Geruchsbelästigungen kommen.

Im Baugelände vorhandene Anlagen

Die Arbeiten bewegen sich im Neubau und im Bestand.

Direkt angrenzend an das jeweilige Baufeld sind Bauteile, technische Anlagen und Leitungen vorhanden.

Der AN hat sich vollständig über die angrenzenden Bauteile, technische Anlagen und Leitungen zu informieren und die notwendigen Vorkehrungen zum Schutz gegen Schäden zu treffen. Umliegende Anlagenteile sind insbesondere bei De- und Montgearbeiten entsprechend

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

zu schützen.

Bei der Kalkulation der Einheitspreise sind die vorgenannten Randbedingungen und Umstände unbedingt zu beachten.

Lage, Zufahrt, Umgebungsbedingungen

Die geplante Baumaßnahme findet auf dem Gelände der Kläranlage Stadt Achim statt.

Die Zufahrt ist befestigt und mit normalen Straßenfahrzeugen befahrbar. Für die Baumaßnahme wird zusätzlich eine Baustraße errichtet.

Die Kläranlage hat folgende Adresse:

Eigenbetrieb Abwasserbeseitigung der Stadt Achim
 Am See 2
 28832 Achim

Wechselwirkungen zum Betrieb der Anlage

Die Ausführung der vertraglich vereinbarten Leistungen kann grundsätzlich während der gesetzlichen Arbeitszeiten erfolgen

- Montag bis Freitag von 07:00 bis 20:00 Uhr

Im gegenseitigen Einvernehmen, insbesondere nach Rücksprache mit dem AG, können die Arbeitszeiten angepasst werden. Dies bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den AG. Evtl. dadurch entstehende Mehraufwendungen für den AN müssen in den Einheitspreisen enthalten sein.

Besondere umweltrechtliche Vorschriften

Die Verwendung und/oder Arbeiten mit besonders gefährträchtigen Stoffen, die z. B. starke Geruchsentwicklungen, starker Lärm, starke Staubentwicklungen etc. erzeugen, sind nur im Ausnahmefall zulässig, wenn andere, schonende Verfahren zu einem unzumutbaren Aufwand für den AN führen. Entsprechende Arbeitsvorgänge sind der Bauleitung so rechtzeitig zu melden, dass über das Verfahren selbst entschieden werden kann und ggf. Schutzmaßnahmen getroffen werden können.

Der Bieter versichert mit seiner Unterschrift unter diesem Angebot, dass mit seinen Lieferungen und

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Leistungen keine vermeidbaren Gefahren für Mensch und Umwelt verbunden sind, und dass Schadstoffe von den Bauteilen bzw. Baustoffen, wenn überhaupt, nur unterhalb der amtlich festgelegten tolerierbaren Grenzwerte abgegeben werden.

Gliederung

Das Leistungsverzeichnis ist gegliedert in

- Gewerke 1. Ziffer (bspw. 05)
- Titel 2. Ziffer (bspw. 05.01)
- Positionen 3. Ziffer (bspw. 05.01.10)

Die Leistungen sind unter den Positionen kostenmäßig zu beziffern.

Dieser Angebotspreis berücksichtigt neben der positionsbezogenen Spezifikation

- die Vorbemerkungen zu den Positionen und Titeln
 - die nachfolgend unter Lieferumfang beschriebenen Leistungen
 - die nachfolgenden allgemeinen Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen
- sowie
- die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen bzw. Ausführungsvorschriften Rohrleitungsbau / Maschinentechnik und EMSR soweit sie den Ausschreibungsunterlagen beiliegen bzw. textlich erwähnt sind.

Lieferumfang

In den einzelnen Positionen sind sämtliche für die vollständige Ausführung der geforderten Leistungen notwendigen Arbeiten mit allen Nebenleistungen und Nebenkosten einzukalkulieren.

Die Vorbemerkungen enthalten Hinweise, die wegen der Allgemeingültigkeit nicht bei den Einzelbeschreibungen in der Spezifikation wiederholt werden, jedoch bei der Kalkulation zu berücksichtigen sind. Aus Gründen der Vereinfachung wird bei den einzelnen Positionstexten auf alle selbstverständlichen Ausdrücke, wie z.B. liefern, verlegen, betriebsfertig montieren, anschließen etc. weitgehend verzichtet.

Enthält die Leistungsbeschreibung bei einer Teilleistung eine Produktangabe mit Zusatz „oder gleichwertig“ und wird vom Bieter eine Produktangabe verlangt, so gilt die vorgegebene Produktangabe als verbindlich, wenn der Bieter keine Eintragung vornimmt.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Angaben in Klammern (z.B. 1.4404) sind verbindlich, soweit keine konstruktiven, statischen, thermischen und chemischen Gründe dagegensprechen.

Die nachfolgende Leistungsbeschreibung beinhaltet im Wesentlichen folgende Leistungen:

- Installation der Automatisierungsschränke
- Niederspannungsinstallationen (Kabel, Kabelverlegesysteme, etc.)
- Leittechnische Anbindung des geplanten Energiezentrums mit dezentrales Notlichtsystem, 2x BHKW, Heizkessel, Netzersatzanlage, Wasseraufbereitung, Gaskühler Kältemaschine, 2x Multimessgerät, EZA-Regler und 2x PV-Anlage
- Automatisierungstechnik zur Steuerung und Überwachung aller Anlagenteile des geplanten Energiezentrums

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

1. CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung

Mit der Annahme des Auftrages verpflichtet sich der Auftragnehmer, bei der Ausführung des Auftrages die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, entsprechend der Maschinen-Richtlinie 2006/42 EG nebst Änderungsrichtlinien, der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU sowie der EMV-Richtlinie 2014/30/EU nebst Nachträgen und der Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU nebst Nachträgen, die staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, insbesondere das Produktsicherheitsgesetz sowie die auf diesem Gesetz beruhenden Rechtsverordnungen, die einschlägigen zu diesem Zeitpunkt gültigen Unfallverhütungsvorschriften und im übrigen die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln zu beachten. Diese Verpflichtung ist Teil des Vertrages. Werden diese Regeln und Vorschriften nicht beachtet, so gilt der Vertrag als nicht erfüllt. Schadensersatzansprüche wegen sich daraus ergebender Folgen bleiben vorbehalten.

Entsprechend den vorgenannten Richtlinien sind alle relevanten Produkte mit einer CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung zu liefern.

2. EU-Stoffverbotsrichtlinie

Mit der Annahme des Auftrages verpflichtet sich der Auftragnehmer, dass die durch ihn verwendeten, bzw. seine Lieferanten neu in Verkehr gebrachten Elektro- und Elektronikgeräte kein Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertiges Chrom, polybromiertes Biphenyl (BPP) bzw. polybromierten Diphenylether (PBDE) enthalten.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Der Auftragnehmer verpflichtet sich weiterhin die durch die Kommission bekannt gegebenen Änderungen aufgrund des wissenschaftlichen und technischen Fortschrittes zu berücksichtigen.

3. Kontrolle der Ausführungsarbeiten

Die verantwortliche Kontrolle der in seinem Auftrag ausführender Lieferanten oder Nachunternehmer obliegt dem Auftragnehmer.

Unabhängig hiervon steht dem Auftraggeber jederzeit das Recht, jedoch nicht die Verpflichtung zu, vor, während und nach der Fabrikation die Vertragskonformität des Vertragsgegenstandes und/oder dessen fristgemäße Herstellung selber oder durch von ihm bevollmächtigte Vertreter im Werk des Auftragnehmers oder dessen Unterlieferanten nach vorheriger Anmeldung während der normalen Arbeitszeit zu kontrollieren. Dieses Recht schließt auch insbesondere Zwischen- und Endabnahmen, Güte- und Fertigungskontrollen sowie Einsichtnahme in alle den Vertragsgegenstand betreffenden Termine, Fertigungs- und Abnahmemethoden ein.

Dem Auftraggeber sind alle in Bezug auf den Vertragsgegenstand gewünschten Auskünfte zu erteilen, soweit diese nicht vertraulich zu haltende Informationen beinhalten.

Falls bei der Fabrikationskontrolle des Fabrikatsgegenstandes oder eines Teiles hiervon Mängel oder Vertragswidrigkeiten festgestellt werden, so ist der Auftragnehmer verpflichtet, diese unverzüglich zu beseitigen und /oder den vertragsgemäßen Zustand herzustellen, ohne dass dem Auftraggeber hierdurch Mehrkosten oder anderweitige Nachteile entstehen. Insbesondere behalten die Absprachen über Verzugsentschädigungen ihre volle Gültigkeit.

Falls nach Auffassung des Auftraggebers Bedenken gegen eine mängelfreie Beschaffenheit des Vertragsgegenstandes oder von Teilen hiervon bestehen, so ist der Auftraggeber berechtigt, eine Untersuchung durch sachkundige Dritte, ggf. in anerkannten Laboratorien zu veranlassen. Die Kosten hierfür gehen zu Lasten des Auftragnehmers, falls berechnete Mängel festgestellt werden. Andernfalls übernimmt der Auftraggeber die Kosten. Wegen fehlerhafter Beschaffenheit oder mangelhafter Verarbeitung beanstandete Teile hat der Auftragnehmer gegen fehlerfreie auszutauschen oder Fehler unverzüglich zu beseitigen.

Handelt es sich bei diesen Kontrollen um Maschinen, Apparate oder dergleichen, für welche in der Bestellung

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Garantiewerte vereinbart worden sind, so sind diese vom Auftragnehmer durch Versuche in seinen oder seiner Unterlieferanten hierzu geeigneten Werkstätten/Prüfständen oder - nach Wunsch des Auftraggebers - nach der Inbetriebnahme abzunehmen (Kontrollversuch).

Die Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation der Kontrollversuche sowie aller weiteren Kontrollen des Vertragsgegenstandes gehören zu den vertraglichen Leistungen des Auftragnehmers. Die Vornahme von Fabrikations-, Termin- und anderen Kontrollen durch den Auftraggeber oder seine bevollmächtigten Vertreter befreien den Auftragnehmer nicht von seiner vollen Haftung.

4. Verpackung, Versand, Lieferung

Zu den vertraglichen Leistungen des Auftragnehmers gehören die Anlieferung des gesamten Lieferumfanges frei Verwendungsstelle einschl. Verpackung, Transportversicherung, Abladen und Einbringen in das Bauwerk, den Abtransport von Verpackungs- und Verbrauchsmaterial sowie von Baustellenabfällen, dieses gilt auch für Zwischenlagerungen. Die Ladung ist auch beim Transport innerhalb des Betriebsgeländes ordnungsgemäß zu sichern.

Der AN hat sich mit der örtlichen Bauleitung über die Anlieferungsstermine und die Reihenfolge der Sendungen zu verständigen. Lieferteile sind so zu verpacken und zu versenden, dass sie in einwandfreiem Zustand auf der Baustelle eintreffen. Eventuell entstandene Transport-, Lager- oder sonstige Schäden sind unverzüglich zu Lasten des Auftragnehmers fachgerecht zu beheben. Eine Annahme von Lieferungen durch den AG ist zu keiner Zeit möglich. Lieferungen in jeglicher Art sind durch Personal des AN anzunehmen. Der AG stellt keine Hub- und Ladeeinrichtungen und steht für Be- und Entladevorgänge dem AN nicht zur Verfügung.

Materiallagerungen sind auf der Baustelle nach Rücksprache mit dem Bauherrn und dem örtlichen Bauleiter bzw. dessen Beauftragten nur in begrenztem Umfang und auf eigene Gefahr des Auftragnehmers möglich.

Alle gelieferten Anlagenteile, die während der Bauphase durch direkte äußere Einwirkungen (wie z.B. Verschmutzung, Witterungseinflüsse usw.) Schaden nehmen können, sind durch den AN bis zur Abnahme durch geeignete Maßnahmen zu schützen.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

5. Montage

Die Beschaffung und Vorhaltung des für die Montage erforderlichen Materials, Werk- und Hebezeuges inkl. Krane nach Erfordernis des AN gehört, sofern in der Leistungsbeschreibung nichts anderes gefordert ist, zu den vertraglich vereinbarten Leistungen des Auftragnehmers.

Beim Betreten der Baustelle haben sich alle Personen des Auftragnehmers beim örtlichen Bauleiter bzw. dessen Beauftragten zu melden. Montagebeginn und -ende sowie länger als zwei Tage andauernde Arbeitsunterbrechungen sind dem Bauleiter bzw. dessen Beauftragten anzukündigen.

Der Verguss der Maschinenfundamente mit Füllbeton, das Eingießen von Ankerschrauben, ggf. das Nacharbeiten von vergossenen Flächen einschl. Lieferung der erforderlichen Materialien und Geräte gehören zu den vertraglichen Leistungen des Auftragnehmers. Als Füllbeton ist schwindarmer Kunstharmörtel zu verwenden.

Während der Bauzeit sind

- alle offenen Anschlüsse gegen Verschmutzung zu sichern.
- Kabeleinführungen in Gebäude provisorisch gegen eindringendes Wasser zu schließen.

Lastabtragungen an Wänden und Böden, die gefliest werden, müssen vor dem Fliesen angebracht werden. Bauseits einzumauernde Teile wie Konsolen etc. sind vom Auftragnehmer zu liefern und in den Aussparungen fachgerecht zu befestigen.

Montage-, Stemm- und Dübelarbeiten sowie Bohrungen und Kernbohrungen dürfen erst nach Genehmigung durch die Bauleitung ausgeführt werden. Sind diese Arbeiten aufgrund fehlender Angaben in den Einbauzeichnungen bzw. wegen verspäteter Lieferung erforderlich, gehen sie zu Lasten des Auftragnehmers. Gleiches gilt für die rechtzeitige Abstimmung mit dem Los-Bautechnik für z.B. Mauer- und Fassadendurchführungen.

Die dem AN zugeteilten Arbeitsbereiche sind am Ende eines jeden Arbeitstages ordentlich aufgeräumt und besenrein zu hinterlassen und von den Arbeitsbereichen dürfen keine Gefahren ausgehen. Rettungs- und Durchgangswege sind freizuhalten.

Zusätzliche Kosten auf Basis der vorstehenden Erläuterungen zur Montage sind je nach Erfordernis in den zugehörigen Positionen der Montage der Hauptaggregate zu berücksichtigen.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

6. Regelwerke, Normen

Für die Ausführung gilt, wenn nichts Anderes in diesem Leistungsverzeichnis festgelegt ist, das Technische Regelwerk, insbesondere die "Eingeführten Technischen Baubestimmungen" und die "Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)" der VOB Teil C, die auf die jeweiligen Leistungen / Stoffe / Verfahren / Konstruktionen anzuwenden sind.

Soweit in den Leistungsbeschreibungen auf Technische Spezifikationen, z.B. nationale Normen, mit denen Europäische Normen umgesetzt werden, europäische technische Zulassungen, gemeinsame technische Spezifikationen, internationale Normen etc. Bezug genommen wird, werden auch ohne den ausdrücklichen Zusatz "oder gleichwertig", immer gleichwertige Technische Spezifikationen in Bezug genommen. Sobald EU-Normen (Euro-Codes) in Kraft treten, gelten diese statt der jeweiligen nationalen Parallelnorm.

7. Art und Eignung von Stoffen und Verfahren

Stoffe, Bauteile, Bauelemente etc. müssen ungebraucht und bauaufsichtlich zugelassen sein. Der AN hat dem AG den Nachweis der bauaufsichtlichen Zulassung der einzelnen Bauteile/-stoffe/-verfahren auf Anforderung der Bauleitung vorzulegen. Alle Bauteile, die Fertigoberflächen bilden sind in Abstimmung mit der Bauleitung vom AN zu bemustern.

Bei zu lackierenden Flächen bzw. fertig lackierten Bauteilen ist der Farbton nach Herstellerstandard, wenn möglich in Abstimmung mit dem AG auszuwählen.

8. Entsorgungsnachweise:

Alle Abbruchmaterialien und Hilfsmittel (z. B. Wasser) sind gemäß den behördlichen Bestimmungen und Entsorgungsrichtlinien getrennt zu sammeln und zu entsorgen.

Die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle zum Zeitpunkt der Auftragserfüllung wird vom Auftragnehmer, unter Einhaltung aller Bundes- und Landesgesetze, aller gültigen Verordnungen und Regelwerke, erteilten öffentlich-rechtlichen Genehmigungen und Andienungspflichten zugesichert.

Anfallende Entsorgungskosten einschl. Deponiegebühren Sind vom AN zu tragen und sind in die Einheitspreise einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet. Die Entsorgungsnachweise hat der AN vorzulegen.

9. Bauzeitunterbrechungen:

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Wird die Baustellentätigkeit unterbrochen oder wird die Baustelle nicht besetzt, ist der AG oder dessen Bauleitung zu informieren.

Arbeits- und Gesundheitsschutz

Bei allen Arbeiten sind die Schutzvorschriften für die Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes einzuhalten.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, nur geeignetes, ausreichend qualifiziertes und unterwiesenes Personal unter Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften sowie einschlägiger, tariflicher und sonstiger Vorschriften einzusetzen.

Beschäftigte des AN müssen bei der Einstellung, bei Veränderungen im Aufgabenbereich, der Einführung neuer Arbeitsmittel oder einer neuen Technologie vor Aufnahme der Tätigkeit unterwiesen werden. Die Unterweisung muss an die Gefährdungsentwicklung angepasst sein und erforderlichenfalls regelmäßig wiederholt werden. Die Protokolle über die erfolgte Unterweisung sind dem AG auf Verlangen vorzulegen.

Der Unternehmer hat die von ihm beherrschbaren Gefahren auszuschließen, für Ordnung auf der Baustelle zu sorgen und die Sicherheit seiner Beschäftigten zu gewährleisten. Die Anweisungen des SiGe-Koordinators sind zu beachten.

Zur Beachtung vor Arbeitsbeginn:

Gefährdungsbeurteilung / Sicherheitskonzept

- Erstellung und Übergabe einer Gefährdungsbeurteilung bzw. eines Sicherheitskonzeptes des eingesetzten Personals an den AG.

Einweisung

- Die Einweisung des eingesetzten Personals hat entsprechend der Gefährdungsbeurteilung und der vom Auftraggeber speziell übergebenen Unterlagen zu erfolgen (SiGe-Plan).

Das Arbeiten im und am Gassystem darf nur mit speziell für diese Tätigkeit ausgebildetem Personal durchgeführt werden. Als Nachweis ist das Zertifikat für interne Fertigungskontrolle - Modul A2 nach Richtlinie 2014/68/EU vor Arbeitsbeginn vorzulegen. Es sind die entsprechenden Explosionsschutz und Unfallverhütungsvorschriften für Gaseinrichtungen zu beachten. Dies betrifft insbesondere auch den Einsatz von Werkzeugen für den Montageeinsatz im Ex-Bereich.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, nur Nachunter-

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

nehmer einzusetzen, deren Mitarbeiter ebenfalls den vorgenannten Anforderungen entsprechen, und ebenfalls die entsprechenden Arbeits- und Gesundheitsschutzvorschriften einhalten. Hierüber ist eine schriftliche Verpflichtungserklärung der Nachunternehmer vom AN vor Arbeitsantritt an den AG zu übergeben.

Die Kosten für den Arbeits- und Gesundheitsschutz

- Umsetzung wie zuvor beschrieben
- Vorhaltung der Schutzausrüstung mit den Geräten, die für das sichere Arbeiten erforderlich sind
- Eigenkontrolle über die Einhaltung der erf. Maßnahmen sind in den Einheitspreisen mit einzukalkulieren.

01.02. Beschreibung der Baumaßnahme

Beschreibung der Baumaßnahme

1 Leit- und Automatisierungstechnik

Der in den folgenden Kapiteln beschriebene Leistungsumfang gründet auf den vorangegangenen Leistungsphasen sowie den Abstimmungsgesprächen mit dem AG zum Neubau eines Energiezentrum auf der Kläranlage Achim (KA Achim).

1.1 Leittechnik

Zur Bedienung, Beobachtung und Auswertung der verfahrenstechnischen Abläufe und Daten der KA Achim ist das zentrale Prozessleitsystem (PLS) Atvise im Einsatz.

Über drei Bedienen und Beobachten (BuB) -Clients (1 x in der Leitwarte, 1x Betriebsleiterbüro, 1 x Labor) kann auf das PLS zugegriffen werden. Eine weitere Zugriffsmöglichkeit besteht für den Bereitschaftsdienst über Fernwirkstationen. Im Atvise erfolgt die vollständige Abbildung der Kläranlage.

Die KA Achim befindet sich standardmäßig in einem automatischen Betrieb und kann bei Bedarf über das Prozessleitsystem aus der Ferne oder lokal gesteuert werden.

Zur Betriebsdatenerfassung wird das System „ACRON“ verwendet, in diesem werden die zu erfassenden Werte aus dem neuen Energiezentrum ergänzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Lizenzgröße des Betriebstagebuches (ACRON) für die Einbindung der Datenpunkte des Energiezentrums ausreichend ist.

Für den Datenaustausch mit dem Prozessleitsystem und dem Prozessinformationssystem werden die Datenbausteine der übergeordneten SPS, auf Basis einer mit dem AG abzustimmenden Datenpunktliste, an die neue Anlagen- und Verfahrenstechnik angepasst.

Die Verbindung der Automatisierungstechnik mit dem übergeordneten PLS erfolgt über Netzwerk bzw. Profinet. Die Verbindungen von Netzwerkkomponenten zwischen unterschiedlichen Gebäuden erfolgt über Lichtwellen-

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

leiter.

Auf der KA Achim sind zwei getrennte Netzwerke errichtet. Ein Netzwerk ist für die Verwaltung vorgesehen (IT-Netzwerk). Das zweite Netzwerk ist für die Bedienung und Beobachtung der verfahrenstechnischen Prozesse reserviert (OT-Netzwerk). Diese Trennung wird konsequent auch für die Erweiterung des PLS beibehalten.

Auf der KA Achim gibt es zwei (redundante) Leitrechner. Leitrechner 1 ist im Netzwerkschrank im E-Raum des Betriebsgebäudes aufgestellt. Leitrechner 2 befindet sich im Aktenlager des Betriebsgebäudes. Die Leitrechner sind jeweils mit einer USV gegen Netzschwankungen und Netzunterbrechungen abgesichert. Die neu zu errichtende Automatisierungsstation des Energiezentrums wird über Profinet an das übergeordnete PLS angebunden. Die SPS- Energiezentrum wird am Switch im E-Raum des Betriebsgebäude angebunden. Das Prozessleitsystem wird um die Anlagenteile des Energiezentrum durch zusätzliche Prozessbilder und Berichte (Störmeldungen, Betriebstagebuch) erweitert. Es sind die folgenden neuen Prozessbilder vorgesehen:

- dezentrales Notlichtsystem
- 2x BHKW
- Heizkessel
- Netzersatzanlage
- Wasseraufbereitung
- Gaskühler Kältemaschine
- 2x Multimessgerät
- EZA-Regler
- 2x PV-Anlage

Es sind unter anderem die folgenden Prozessbilder im Bestand anzupassen:

- Erweiterung der Gesamtansicht mit den neuen Anlagenteilen des Energiezentrums

Die vorhandene Software für die automatische Weiterleitung von Störmeldungen wird um die Störmeldungen der neuen Anlagenteile erweitert. Das derzeit vorhandene Konzept der Störmeldungsweiterleitung wird übernommen.

Es sind die folgenden Bedienebenen mit absteigender Priorität vorgesehen:

- Bedienung vor Ort über Vor-Ort-Steuerstelle mit Sichtkontakt zum Antrieb/Verbraucher
- Handbetrieb aus der Ferne über das PLS unter Umgehung des Automatikbetriebes
- Automatikbetrieb

1.2 Automatisierungstechnik

Zur Steuerung und Regelung der verfahrenstechnischen

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Verbraucher sowie zur Erfassung und Weiterleitung von Messwerten, Störmeldungen, etc., wird im EMSR-Raum ein Automatisierungsschrank mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) installiert (siehe auch Plan „Konfigurator Leit- und Automatisierungstechnik“).

Aufgrund der vorgesehenen Integration in die anlagenübergreifende Automatisierungstechnik und zur Realisierung der fehlersicheren Applikation, wird eine fehlersichere SPS des Herstellers Siemens, Steuerungsgeneration S7-1500F fest vorgegeben. Sofern der Bieter von dieser Fabrikatsvorgabe abweichen möchte, ist die vollständige Gleichwertigkeit nachzuweisen und das Fabrikat in Pos. 02.06.3 anzugeben.

Die SPS wird über eine eigene „Intelligenz“ (CPU) verfügen, so dass sie das Energiezentrum weitgehend autonom steuern, regeln und überwachen kann. D. h. auch bei einer Unterbrechung der Datenverbindung zum übergeordneten Leitsystem bleibt die Steuerung funktional und der Betrieb des Energiezentrums wird nicht unterbrochen.

Die Signaleinbindungen der verfahrenstechnischen Komponenten (Antriebe, Messungen etc.) in die Automatisierungstechnik erfolgen über EA-Baugruppen (Digital, Analog) des Herstellers Siemens, Fabrikat ET200, im Schrank für die Automatisierungstechnik.

Ende der Beschreibung der Baumaßnahme
01.03. Einweisung und Dokumentation
Dokumentation
Erstellung der Dokumentation

Die Erstellung der Dokumentation für die Bereiche Prozessautomation erfolgt in Abstimmung mit dem AG dem Grunde nach aber nach Herstellerstandard des AN.

Die genauen Spezifikationen und Anforderungen an die Erstellung und Übergabe der Dokumentation ist den Fachnormen zu entnehmen. Die wesentlichen Punkte der Spezifikationen und Anforderungen an die Dokumentationsunterlagen werden im Folgenden dargelegt.

Nach Auftragsvergabe erfolgt ein Gespräch zwischen AN und AG, bei dem der Aufbau und die Struktur (u.a. HTML-Struktur/ Baumstruktur) der Dokumentation festgelegt und erläutert wird.

Die Nutzungsrechte für alle Dokumente (Papier und Dateien) gehen an den AG über.

Die Dokumentation ist individuell und abgestimmt auf

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

die Anlage zu erstellen. Kopien von allgemeingültigen Produktkatalogen werden nicht akzeptiert.

Sämtliche Dokumente sind in deutscher Sprache beizufügen.

Die Abnahme der Dokumentation kann erst nach Übergabe des vollständigen Prüfexemplars erfolgen. Die Dokumentation wird erst dann als erbracht betrachtet, wenn das Prüfexemplar vom AG auf Vollständigkeit geprüft und übernommen wurde.

Die Prüfdauer für die Unterlagen durch den AG ist im Rahmen der Abstimmung des Terminplanes mit dem AG festzulegen. Es ist von mindestens 4 Wochen für die Prüfung und Freigabe von Unterlagen auszugehen.

Aktualisierte Bestandsdokumentation

Aufgrund der Unterteilung der Maßnahmen in mehrere Umbauschritte, ist eine laufende Aktualisierung der Bestandsdokumentation zwingend erforderlich. In der bestehenden Dokumentation sind sämtliche Demontagen und Rückbauten als Handeintragung in die bestehende Dokumentation einzutragen, so dass die bestehende Dokumentation nach Abschluss des letzten Umbauschrittes jederzeit den As-Built Stand darstellt.

Die Aktualisierung hat tagesaktuell zu erfolgen.

Technische Unterlagen

Zu liefernde technische Unterlagen

Der Auftragnehmer hat die nachfolgend aufgeführten technischen Unterlagen zu den entsprechenden Projektphasen zu erarbeiten und zu liefern. In ihrer Gesamtheit betrachtet, ergeben sie, nach Beendigung des Probebetriebes und in revidierter Form, die Dokumentation der Anlage.

Die technische Dokumentation umfasst die zu liefernden Listen, Beschreibungen, Berechnungen und Zeichnungen von den Angebotsunterlagen bis zu den Bestandsunterlagen. Es wird wie folgt unterschieden:

- a. Unterlagen zum Angebot
- b. Unterlagen 8 Wochen nach Auftragsvergabe (bis Montagebeginn)
- c. Unterlagen zur Inbetriebnahme

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

d. revidierte Betriebsunterlagen

Bei der Bearbeitung der technischen Unterlagen sind die vorhandenen Zeichnungen, Schemata und Listen mit der betroffenen Bereiche einzubeziehen und dem neuen Stand anzupassen.

Unterlagen zum Angebot

Das Angebot ist so auszuarbeiten, dass eine ausreichende Prüfung und Beurteilung des Lieferumfanges und der Wirtschaftlichkeit ermöglicht wird. Deshalb ist das LV an den gekennzeichneten Freistellen vollständig ausgefüllt und an den dafür vorgesehenen Stellen rechtsverbindlich unterschrieben einzureichen.

Unterlagen 8 Wochen nach Auftragserteilung

Acht Wochen nach Auftragserteilung sind folgende Unterlagen für den Lieferumfang des AN in 2-facher Ausfertigung bei der Auftraggeberin zur Information einzureichen:

Hinweis: Die folgende Auflistung unter Nr. 1 und Nr. 2 dient als Beispiel und ist an den Lieferumfang des AN anzupassen.

1. Technische Vorgaben für Bauteile:

- Angaben über Art, Lage und Größe von Medienanschlüssen
- Besondere Anforderungen an die Medienversorgung
- Angabe der Kabelquerschnitte für Messungen

2. E-technische Unterlagen:

- Zeichnungsverzeichnis
- Musterschaltpläne (Typical)
- Aufbauplan (Anordnung der Geräte mit Gerätekurzzeichen innerhalb der Verteiler- und Schaltanlagen)
- Kabeltrassenplan, Installationsplan für Hauptkabelwege in Gebäuden, Fundamenten, Kanälen und Erdreich, etc.
- vervollständigte Messstellen- und Verbraucherlisten

Die Prüfung der bauseits erstellten Planunterlagen auf die Belange des Auftragnehmers (z.B. Einbaumaße von Schalplänen) ist Bestandteil des Auftrages.

Montageterminplan

Vor Beginn der Montagearbeiten ist ein detaillierter Montageterminplan mit Ausweisung der Einzelbaumaßnahmen und Angabe von Stillstandszeiten vorzulegen. Weiterhin sind Angaben zu den Lieferzeiten, insbesondere von

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Komponenten mit langen Lieferzeiten in den Terminplan einzufügen.

Der Plan ist auf Basis des dem LV beiliegenden Rahmenterminplans zu erstellen und mit den Ausrüstern der übrigen Lose und der AG/ dem Planer abzustimmen.

Vier Wochen vor Montagebeginn

Fortlaufend bis spätestens vier Wochen vor Montagebeginn:

Es ist ein Montageterminplan mit Ausweisung der Einzelbaumaßnahmen und Angabe von Stillstandszeiten vorzulegen. Der Plan ist mit den verfahrenstechnischen Ausrüstern abzustimmen.

Die vorgenannten und bereits nach Auftragserteilung zur Ausführung eingereichten Unterlagen sind in revidierter Form beizustellen. Die Unterlagen müssen so überarbeitet sein, dass sie dem Ausführungsstand der Anlage entsprechen und sämtliche elektrische Einrichtungen und Betriebsmittel in ihrer Funktion und Ausführung vollständig dokumentiert werden. Zusätzlich sind folgende Unterlagen bereitzustellen:

- Übersichtsschaltpläne als einpoliger Plan gemäß DIN EN 60617.
- Aufbaupläne Anordnung der Geräte mit Gerätekurzzeichen innerhalb der Verteiler- und Schaltanlagen
- Stromlaufpläne in übersichtlicher Form mit allen Einzelteilen und Leitungen nach DIN EN 61082-1
- Klemmenanschlussplan Darstellung der bezeichneten Klemmen und Klemmenleisten mit Ziel bzw. Rückbezeichnung. Die Nummerierung hat fortlaufend zu erfolgen.
- Kabelliste für alle zum Einsatz kommenden Kabel, einschl. der Spezialkabel mit Angabe von:
 - Kabelnummer (gemäß RDS-WP)
 - Typ
 - Querschnitt
 - Aderzahl
 - Quelle
 - Ziel
 Ausführungsrichtlinien: DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1)
- Anschlusspläne mit Anschlusspunkten der elektrischen Einrichtungen und die daran angeschlossenen inneren und äußeren Verbindungen. Typ, Querschnitt und Anzahl der Adern einer Leitung oder eines Kabels, Kabelnummer, Aderkennzeichnung (Farbcode). Unter Anschlussplan ist

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

zu verstehen:

- a. Schrankanschlusspläne
- b. Rangierlisten
- c. Anschlusspläne für Funktionsgruppen und Ein- und Ausgabeperipherie

– Kabeltrassenplan als Installationsplan für Kabelwege in Gebäuden, Fundamenten, Außenbereich (Kanälen und Erdreich) mit Angaben über:

- Kabelleitern
- Kabelpritschen und Wannen
- Kabelrohre und Kabelgräben
- sonstige Verlegungsarten

Unterlagen zur Inbetriebnahme:

Die zu liefernden Unterlagen sind übersichtlich als Betriebshandbuch, falls erforderlich, in mehreren Bänden, zusammenzustellen. Jeder Band soll ein Gesamtinhaltsverzeichnis enthalten. Das Betriebshandbuch ist auf das Format DIN A4 auszurichten. Sämtliche Unterlagen sind auf dieses Format faltbar zu verkleinern. Ferner sind folgende Dokumente vorzulegen:

- Prüfbescheinigungen für nicht katalogmäßige Betriebsmittel.
- Prüfprotokolle über vorgeschriebene Prüfungen
- Ergebnisse der in den betreffenden Bestimmungen bzw. Vorschriften geforderten Einzelprüfungen

Betriebshandbuch

Das Betriebshandbuch ist vom Auftragnehmer in 3-facher Ausfertigung zu liefern und muss alle vorher genannten Unterlagen in revidierter und vollständiger Form enthalten. Darüber hinaus sind dem Betriebshandbuch beizufügen:

- Betriebsanweisung gem. DIN EN SO 12100 Betriebsanleitungen für Betriebsmittel und Anlagenteile. Die Betriebsanleitungen können je nach Wichtigkeit oder Komplexität eines Betriebsmittels oder Anlagenteiles folgende Kapitel enthalten:
 - Beschreibung, Montage, Betrieb, Wartung, Ersatzteile und Anhang
- Funktionsbeschreibungen zur Arbeitsweise und Bedienung komplizierter funktioneller Zusammenhänge einzelner Funktionsgruppen
- Messprotokollierung
- Datenblätter
- Kennlinienblätter
- Maßblätter
- Lagepläne mit örtlicher Angabe der Geräte

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- Unterlagen über Sicherheitsmaßnahmen
- E/A-Listen für das Automatisierungssystem
- Einstellparameter (z.B. FU, MID)
- Prüfzertifikate

Außerdem, soweit gesetzlich vorgeschrieben,

- Werkstoffatteste
- Bauartenzulassungen
- Ex-Bescheinigungen
- Ausführungsrichtlinien: DIN EN 82079-1 / VDE0039-1

Für die Durchführung der Instandhaltungsarbeiten ist eine Anleitung zu erstellen. Hier sind die Wartungs- und Inspektionsarbeiten aufzugliedern.

Anhand der Stücklisten ist eine Ersatzteilliste zu erstellen, die mit den Austauschintervallen versehen ist. Bei der Ausfüllung der Ersatzteilliste müssen alle Stücklisten-Nummern mit den Teilenummern der Zeichnungen übereinstimmen, so dass alle Teile eindeutig identifizierbar sind. Für alle Komponenten sind die Herstelleridentifikation anzugeben, damit ein Ersatz aus dem zentralen Ersatzteillager erfolgen kann.

Das Betriebshandbuch ist durch ein eingelegtes Register zu unterteilen. Die Schilder des Registers sind mit den Positionsbezeichnungen der Anlagenteile oder den betreffenden Untertiteln zu kennzeichnen, z.B. R+I-Schema, Verfahrensschema, Lageplan usw.

Unterlagen auf (CD/DVD) oder USB-Stick

Alle vorgenannten Unterlagen sind zusätzlich der AG dreifach auf Datenträger (CD/DVD) oder USB-Stick zur Verfügung zu stellen. Falls nichts anderes vereinbart wird, sind folgende Dateiformate einzusetzen:

Zeichnungen/Pläne:	dwg
Schaltpläne:	EPLAN P8 Version gem. Vorgabe AG
Konfigurator:	VISIO (vsd)
Texte:	Word (docx)
Listen/Tabellen:	Excel (xlsx)

Zusätzlich sind alle Dokumente als pdf-Datei (für EPLAN aktive pdf) zu liefern.

Die Unterlagen auf Datenträger sind identisch zu den Unterlagen auf Papier zu strukturieren und mit einem Inhaltsverzeichnis zu versehen. Die Struktur ist mit dem AG abzustimmen.

Bei der Erstellung der Unterlagen sind die Richtlinien der VDE 0040-1 zu berücksichtigen.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Aufmaß

Weiterhin ist die Erstellung eines prüfbaren Aufmaßes Bestandteil der Dokumentation. Anhand von Zeichnungen muss in Verbindung mit entsprechenden Listen die Mengenermittlung, insbesondere der Kabel- und Kabelsysteme, eindeutig nachvollziehbar sein.

Für die eindeutige Prüfung der Kabellängen sind für jedes Kabel Zugpunkte zu definieren, die den eindeutigen Verlauf der Kabel im Lageplan wiedergeben.

Für die Aufmaßerstellung sind die Formblätter des AG zu verwenden.

Revisionslauf

Bei der Erstellung der Dokumentationsunterlagen sind bis zu drei Revisionsläufe berücksichtigen. Die Revisionen sind nach Möglichkeit im Änderungsmodus zu erstellen (Word-Dokumente, z.B. Pflichtenheft).

Es ist folgender Prüflauf vorgesehen:

Durch den Planer erfolgt die allgemeine Prüfung der Unterlagen auf LV-Konformität und Vollständigkeit sowie die technische Prüfung. Wenn dies gegeben ist, erfolgt anschließend die Prüfung und Freigabe der Unterlagen durch den AG.

Dokumentation Rückbau

Neben der zuvor beschriebenen Dokumentation der neuen Komponenten sind alle Einrichtungen, die demontiert bzw. zurückgebaut werden zu dokumentieren.

In der Dokumentation ist darzustellen was zurückgebaut wurde und bis wohin die Komponenten zurückgebaut wurden.

01.03.1 Einweisung und Schulung des Bedienpersonals

Während der Inbetriebnahme und des Probebetriebes ist eine Einweisung und Schulung des Bedienpersonals durch den Auftragnehmer durchzuführen. Die Schulung ist, falls erforderlich, in mehreren Etappen durchzuführen (z.B. bei Schichtdienst des Bedienpersonals).

Der AN hat nur die Kosten für das eigene Personal zu tragen.

Einweisung und Schulung des Bedienpersonals im Umgang

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

mit der gelieferten Anlage.

Die Dauer ist nach Erfordernis des AN einzukalkulieren.

Anzahl der zu schulenden Personen 4

2 St EUR _____ EUR _____

01.03.2 Detailengineering

Technische Bearbeitung/Detailengineering für den gesamten Liefer- und Leistungsumfang des AN wie vor beschrieben, inkl. Fortschreibung Messstellen- und Verbraucherliste, Bestandsaufnahme, technischer Bearbeitung und Projektorganisation, Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

1 St EUR _____ EUR _____

01.03.3 Beschilderung EMSR

Sämtliche Anlagenteile des Lieferumfang des AN (Verbraucher- und Messstellen) sind im Anlagenbereich mit einer eindeutigen Identifikation zu kennzeichnen. Art und Umfang zusätzlicher, textlicher Gestaltung sind nach späterer Abstimmung mit dem AG oder dessen Vertreter festzulegen und auszuführen. Die Beschilderung ist nach folgenden Anforderungen auszuführen:

- Befestigung mit Abstandhalter
- Schriftgröße min. 8 mm
- Typenschilder nach Vorschrift
- Schilderwerkstoff: Der Werkstoff ist so auszuführen, dass es bei der säurehaltigen Luft nicht korrodiert. Kunststoffbeschilderung ist nur bei Anlagenteilen erlaubt, deren Oberflächentemperatur den zulässigen Dauerbetriebswert(Schilderwerkstoff) nicht übersteigt.

Innerhalb der Schaltschränke der Automatisierungsgeräte sind an den Türen in Kunststoff eingeschweißte Listen mit der E-/A-Belegung der SPS zu befestigen. Die detaillierte Ausführung ist rechtzeitig vom AN mit dem AG abzustimmen und entsprechend auszuführen.

100 St EUR _____ EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

01.03.4 Technische Dokumentation

Erstellung der kompletten Dokumentationsunterlagen für den Leistungsumfang des AN wie vor beschrieben, inkl. technischer Bearbeitung und Erstellung der Detail- und Werkstattpläne, die zur Errichtung der kompletten und betriebsbereiten Anlagen erforderlich sind, einschließlich der erforderlichen Revisionsläufe, als pauschale Leistung, Ausführung gemäß den Vorbemerkungen.

1 St EUR _____ EUR _____

Technische Bearbeitung

Die technische Bearbeitung beinhaltet die gesamte planerische und konstruktive Bearbeitung der beauftragten Leistungen einschl. der organisatorischen Projektabwicklung inkl. Projektmanagement und kaufmännischer Bearbeitung inkl. Bestellwesen und allen erforderlichen Nebenleistungen (Telefongespräche, Postsendungen, Botengänge, Fahrten, Vervielfältigungen u.a.) sowie das Anfertigen und Liefern der vollständigen technischen Unterlagen (Werk- und Montagepläne, etc.).

Weiterhin ist Bestandteil des Detailengineering die Änderung und Anpassung der Bestandspläne während der gesamten Umbaumaßnahme. Zu jeder Zeit muss eine dem tatsächlichen Stand der Anlage entsprechende Dokumentation vorliegen. Diese kann während der Umschlussphase aus handrevidierten Plänen (lesbar) bestehen. Bei Bedarf sind die Pläne der Zwischen-dokumentation neu zu zeichnen.

Diese Dokumentation beinhaltet die Ergänzung/ Anpassung vorhandener Dokumentationsunterlagen bzw. die Neuerstellung für den Bereich der Schnittstelle, wenn keine verwendbaren Unterlagen zur Verfügung stehen. Die hierfür notwendige Prüfung der bauseits vorhandenen Dokumentationsunterlagen durch den AN ist Bestandteil des Auftrages.

Es ist davon auszugehen, dass nicht in allen Bereichen eine durchgängige und aktuelle Dokumentation verfügbar ist.

Der AN hat in Abstimmung mit dem AG eine umfassende Datensicherung des Bestandes zu erstellen.

Die Teilnahme an turnusmäßigen Baubesprechungen sowie Gesprächen zur Abstimmung des Detailengineering einschl. der Werk- und Montageplanung ist in dem Angebotspreis zu berücksichtigen.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Alle Unterlagen sind zu den entsprechenden Projektphasen zu erarbeiten und rechtzeitig der AG vorzulegen, unter Berücksichtigung des vereinbarten Bauzeitenplanes, des vom Auftragnehmer zu erstellenden Detailterminplanes und den festgelegten Ausführungszeiträumen. Die Prüfungsfristen sind zu beachten.

01.03.5 Koordination/Technische Bearbeitung

Der AN hat in Zusammenarbeit mit der Bauoberleitung für eine ausreichende und rechtzeitige Koordination seiner Lieferungen und Leistungen mit den übrigen an der Baumaßnahme beteiligten Gewerken zu sorgen. Dies beinhaltet nicht nur die rechtzeitige Erstellung der erforderlichen Dokumentation für die Betriebseinheiten, sondern in Absprache mit der Oberbauleitung auch die direkte Weitergabe von Information an die übrigen Gewerke, Abstimmungen über Baufreiheit usw.

Alle aus den vorgenannten Tätigkeiten entstehenden Kosten sind nachstehend als pauschale Leistung anzugeben.

1 St EUR _____ EUR _____

01.03.6 Systemgespräche Programmierung

Zur Abstimmung der Programmierung und zur Festlegung von Optimierungen im Bereich der Programmierung sind Systemgespräche vorgesehen. Auf den Besprechungen werden Punkte wie Optimierungspotentiale, Datenumfang und -format, IP-Adressen, Aufbau der Prozessbilder, Meldekonzent etc. geklärt. Die Gespräche sind durch den AN vorzubereiten. Eine Woche vor Beginn der Gespräche sind die entsprechenden Unterlagen vorzulegen.

An den Gesprächen nehmen der AG und seine Vertreter sowie der AN teil. Pro Systemgespräch ist von einem ganztägigen Besprechungstermin auszugehen; dies und An- und Abfahrt ist bei der Kalkulation vollständig zu berücksichtigen.

5 St EUR _____ EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

01.03.7 Pflichtenhefterstellung

für die Automatisierungstechnik. Bei der Kalkulation ist die Erstellung des Pflichtenheftes sowie 2 Überarbeitungen (Ergebnisse aus den Systemgesprächen) zu berücksichtigen. Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

1 St EUR _____ EUR _____

01.03.8 Systemgespräch techn. Ablauf

Zur Sicherstellung eines reibungslosen Zusammenspiels der technischen Systeme sind Systemgespräche durchzuführen.

Die Systemgespräche dienen der Abstimmung aller erforderlichen technischen Schnittstellen sowie der Klärung übergreifender Planungs- und Ausführungsdetails zwischen den Gewerken sowie mit dem AG und dessen Vertreter.

Folgende Themen sind mindestens zu behandeln:

- Allgemeine Schnittstelleklärung (z.B. Zeitplanung, Lieferung, Montage, gemeinsame Nutzung von Infrastruktur wie Kabeltrassen etc.)
- Elektrotechnische Schnittstellen (z.B. Schaltschrankmaße, Einbauten, Raum- und Leitungswegekoordination, etc.)
- Automation- und Leittechnikschnittstellen (z.B. EZA-Regler, Datenpunkte und Signallisten, Parametrierungsanforderungen und Funktionslogiken, etc.)
- Netzwerk- und IT Schnittstellen (z.B. IP-Adressen, Anbindung an die Prozessautomation inkl. Protokollanforderungen, etc.)
- Mechanische und bauliche Schnittstellen (z.B. Einbaumaße, Platzbedarfe, Doppelbodenkonstruktionen, Kabelauslässe, etc.)
- Liefer- und Montagekoordination (z.B. Vorinstallation durch andere Lose, Provisorien, etc.)
- Prüfung, Inbetriebnahme und Dokumentation (z.B. IBN-Ablauf, Testkonzepte wie SAT, Funktionstest, Loop-Check, etc.)

Pflichten des Auftragnehmers (AN):

- Der AN hat die Systemgespräche vollständig vorzubereiten.
- Sämtliche zur Abstimmung notwendigen Unterlagen (z. B. Datenpunktlisten, Schnittstellenbeschreibungen, technische Zeichnungen) sind spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Termin vorzulegen.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
An den Terminen nehmen die AN der betroffenen Lose verbindlich teil. Pro Systemgespräch ist von einem ganztägigen Besprechungstermin auszugehen; dies und An- und Abfahrt ist bei der Kalkulation vollständig zu berücksichtigen.			
	5 St	EUR _____	EUR _____
Baubesprechungen Während der Bauphase werden regelmäßig Baubesprechungen durchgeführt. Es ist von wöchentlichen Baubesprechungen auszugehen. Bei der Kalkulation ist davon auszugehen, dass der AN-Projekt- bzw. Bauleiter sowie die Fachvertreter des AN teilnehmen. Von den Baubesprechungen erstellt der AG bzw. dessen Vertreter Protokolle, welche spätestens nach 3 Tagen versendet werden.			
Gesamtsumme	Titel 01.03 Einweisung und Dokumentation	EUR _____...	

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

01.04. Inbetriebnahme/Leistungsfahrt

Vorbemerkungen Sicht- und Funktionsprüfung, Inbetriebnahme Automatisierung

Bevor die Inbetriebnahme durchgeführt wird, ist die Automatisierungstechnik einer Montageendkontrolle zu unterziehen. Erst nach erfolgreicher (mängelfreier) Montage- endkontrolle darf die Automatisierungstechnik unter Spannung geschaltet werden.

Vorbemerkung Inbetriebnahme

Nach Abschluss der Montagearbeiten sind unter Mitwirkung der übrigen AN die BHKWs, das Klärgassystem und die NEA in Betrieb zu nehmen. Die Inbetriebnahme erfolgt gemeinsam mit dem AG und den weiteren Losnehmern.

Im Rahmen der Inbetriebnahme werden die Anlagen unter Spannung gesetzt.

- die Montageendkontrolle
- die Kälteinbetriebnahme
- die Warminbetriebnahme

Montageendkontrolle

Der AN hat dem AG die Fertigstellung der Liefer- und Montageleistungen schriftlich mitzuteilen. Nach Eingang der Mitteilung findet eine Festlegung des Termins zur gemeinsamen Montageendkontrolle statt. Die Montageendkontrolle bezieht sich im Wesentlichen auf die Vollständigkeit, die optisch qualitative Beurteilung des Liefer- und Leistungsumfanges sowie die stichprobenartige Funktionskontrolle einzelner Anlagenteile.

Ein Gefahrenübergang und die Anerkennung vertragsgemäßer Leistungen finden durch die Montageendkontrolle auch bei erfolgreichem Verlauf nicht statt.

Über den Verlauf der Montageendkontrolle wird vom AG ein Protokoll erstellt, in dem festgestellte Mängel bzw. nicht vertragsgemäß geleistete Arbeiten oder gelieferte Materialien aufzulistet sind.

Um den Bauablauf verzögerungsfrei zu gewährleisten, ist es erforderlich, Teilbereiche frühzeitig vor Fertigstellung der Umschlusarbeiten zur Montageendkontrolle anzumelden. Hierbei muss sichergestellt sein, dass durch noch auszuführende Montagetätigkeiten keine einschränkenden oder negativen Auswirkungen auf diese Anlagenbereiche zu erwarten sind.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme wird in eine Kalt- und Warminbetriebnahme unterteilt.

Die Kälteinbetriebnahme setzt die theoretische Schulung und die Montageendkontrolle voraus.

Der AN führt die Funktionsprobe und Kälteinbetriebnahme durch. Er testet u.a. die Funktion von Messinstrumenten und Regeleinrichtungen. Der AN protokolliert alle Messwerte, nimmt alle erforderlichen Einstellungen vor und führt mögliche Optimierungen durch. Er erstellt für die einzelnen Prüfungen detaillierte Checklisten. Der AN verpflichtet sich die Funktionsprobe und Inbetriebnahme in Kooperation mit dem AG und anderen Gewerken durchzuführen. An der Inbetriebnahme der Automatisierungstechnik muss der AN der maschinen-technischen Ausrüstung sowie der Programmierer der SPSen und des PLS teilnehmen um die richtige Funktion seiner gelieferten Anlagenteile zu überwachen.

Über die erfolgreiche Kälteinbetriebnahme fertigt der AN ein Protokoll an. In der Gegenzeichnung des Protokolls durch den AG liegt keine Abnahme oder Anerkennung der technischen Eigenschaften der Anlage.

Kälteinbetriebnahme E-, MSR und Leitechnik
Überprüfung der Verkabelung Antriebe / Messungen

- Optische Prüfung des gelieferten Leistungsumfanges
- Test der Spannungsversorgung (400 / 230 / 24 V)
- Signaltest: Messungen (4-20 mA binär)
 - Stellklappen (Auf/Zu)
 - Frequenzumrichter (4-20 mA, binär, Bus)
- Prüfung der kompletten Signalkette über die Bestands-SPS bis zur Visualisierung in der Leitwarte (in Absprache mit AG und Zusammenarbeit der anderen Losnehmer)
- Mitwirkung Drehrichtungstest (für jeden Antrieb / jede Messung etc.)
- Kontrolle Not-Aus-Funktion

Signalcheck Leitechnik

- Eingang von Rückmeldungen
- Ausgabe von Befehlen
- Eingang / Rückmeldung Signal 4-20 mA von FU
- Ausgabe 4-20 mA für FU bzw. Profinetkopplung
- Buskopplung zu übergeordnet bzw. unterlagerten Steuerungen

Hierbei ist die komplette Signalkette vom Geber bis zur Visualisierung über die zentrale Steuerung zu prüfen in Zusammenarbeit mit den anderen Losnehmern. Alle

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
Schnittstellenbeteiligten sollen hierbei teilnehmen und ihren Liefer- und Leistungsumfang betreuen. Bei Wunsch des AG und es ermöglicht werden kann, soll ein Mitarbeiters des AG anwesend sein. Bei der kompletten Signalkette vom Geber ausgehend sollen notwendige Analogwerte und Binärsignal simuliert werden (z.B. durch Kalibrator oder Brücken). Diese Verfahrensweise betrifft Hardware- und Softwaresignale. <u>Test des Automatikprogramms im Simulationsbetrieb</u> • Ausgabe der korrekten Befehle auf Basis der Regelungen • Erfassung der Rückmeldungen und Prüfung der korrekten Reaktionen • Vorgabe von Sollwerten ggf. Optimierung Nach positiven Vorprüfungen erfolgt der Start der Automatisierung und die Optimierung der Programmierung im Rahmen der Warminbetriebnahme. Warminbetriebnahme Die Warminbetriebnahme beinhaltet das Fahren der Anlage im Automatikbetrieb unter Betriebsbedingungen.			
01.04.1	Inbetriebnahme		
	Inbetriebnahme des Lieferumfanges als pauschale Leistung gemäß den technischen Vorbemerkungen.		
	1 St	EUR _____	EUR _____
01.04.2	Leistungsfahrt		
	Nach der Inbetriebnahme erfolgt die Leistungsfahrt als Garantielauf (Nachweis der techn. Eigenschaften) gemäß den Vorbemerkungen unter ständiger Rufbereitschaft des AN.		
	2 Wo	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel 01.04 Inbetriebnahme/Leistungsfahrt	EUR _____	EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Gesamtsumme Gewerk 01 Allgemeine Leistungen EUR _____...

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02. Prozessautomation

02.01. Vorbemerkungen

Allgemein

Für die Ausführung des Schaltschranks sind insbesondere nachfolgende Bestimmungen in ihrer jeweils gültigen Fassung zu berücksichtigen:

- VDE 0100
- DIN VDE 0100, Teil 600 Prüfungen; Erstprüfungen
- VDE 0110, Isolationskoordination
- VDE 0660, Niederspannungsschaltgeräte und Niederspannungsschaltgeräte-Kombination
- DGUV Vorschrift 3, Unfallverhütungsvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Weitere Ausführungsmerkmale:

- Schrankgerüst, Profile und Ausbaukonstruktionsteile aus verwindungssteifen Profilstahl, galvanisch verzinkt oder aus nicht rostenden Metall. Dach, Rück- und Seitenwand fest montiert.
- Verkleidung vorderseitig mittels Türen mit innenliegender Scharnierung
- Schaltfeld mit einheitlichem Grundaufbau
- Kabeleinführung von unten
- Zugentlastungen für Kabel und Leitungen, bzw. Montageböcke oder Schienen für Endverschlüsse sind einzubauen
- Feldtrennung mit galv. verzinkten Trennblechen. Für Interne Verdrahtung in Nachbarfelder sind systemgebundene Durchführungen vorzusehen.
- Je Feld eine Innenbeleuchtung mit Bewegungsmelder und eine Schutzkontaktsteckdose
- Rostschutz-Voranstrich
- Schlag- und kratzfeste Spritzlackierung, Farbe nach Angabe des AG (RAL 7035)
- 20% Platzreserve in jedem Schaltfeld, auch in den Verdrahtungskanälen.

Der Schaltschrank versteht sich komplett zusammengebaut und verdrahtet, betriebsfertig montiert und angeschlossen mit allen herangeführten Kabel und Leitungen, unter Mitlieferung der erforderlichen Kabelschuhe, Endverschlüsse, Zugentlastungen und sonstigen Materialien. In die Positionen der Schaltschränke sind die Montageplatten, Kabelkanäle, Schrankinnenbeleuchtung und Steckdose, Hutschienen, Klemmen usw. mit einzukalkulieren.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Engineering, Dokumentation

Vor Montagebeginn der Automatisierungsschränke sowie der Feld-Unterverteiler sind bei der Festlegung der äußeren Schrankabmessungen und der Schutzart alle örtlichen Einbaugegebenheiten zu berücksichtigen und mit der Bauleitung abzustimmen.

Die Ergebnisse der Abstimmungen sind in die Montage- und Werkstattpläne zu übernehmen, die vor Ausführung dem AG vorzulegen sind.

Mit der Inbetriebnahme von Anlagenteilen muss die jeweils zugehörige E- und MSR-Ausrüstung vollständig verfügbar und funktionsbereit sein. Sämtliche Unterlagen sind in der endrevidierten Fassung vor der Abnahme zu übergeben. Bis zur Übergabe der endrevidierten Fassung haben ständig aktuelle Unterlagen (auch handrevidiert) vorzuliegen.

Schaltschränke

Die Schaltgerätekombinationen (Verbraucherbetriebsmittel) und Bauteile sind modular aufzubauen, d.h. in sinnvollen, am Prozess orientierten Gruppen anzuordnen.

In der Tür des Automatisierungsschranks wird ein abschließbarer Lasttrennschalter zur Abschaltung der Versorgungsspannung eingebaut. Der vorhandene Schaltzustand muss jederzeit erkennbar sein.

Anzeige und Bedienung erfolgen über ein Touch-Panel im Automatisierungsschrank. Bedienelemente, Anzeigen und Leuchten in den Türen für Aggregate, wie im Bestand, werden nicht ausgeführt.

Das Auslösen von allen Schutzorganen in Steuer- und Versorgungsspannungskreisen ist zu überwachen und zu melden.

Innerhalb des Automatisierungsschranks sind an den Innenseiten der Türen an gut erreichbarer Stelle Halterungen aus Metall anzubringen, die mit Schaltbild, Stromlaufplan und listenmäßiger Aufführung der angeschlossenen Verbraucher bestückt sein müssen.

Die Endfelder der Schaltanlagen und Verteiler müssen für eine problemlose Erweiterung vorgerichtet sein.

Jeder Automatisierungsschrank erhält Ein- und Abgangsklemmen. Die Klemmen müssen so angeordnet sein, dass bequem und weitgehend gefahrlos daran gearbeitet werden kann. Pro Klemmgang ist nur Drahtanschluss vorzusehen. Sämtliche Klemmen müssen so konstruiert sein, dass ein Auswechseln einzelner defekter Klemmen

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

möglich ist, ohne weitere Klemmen deswegen ausbauen zu müssen.

Die Klemmen sind, entsprechend der vom AN zu erstellenden Verteilungs- und Schaltpläne bzw. Stromlaufpläne zu beschriften, wobei die Phasenklemmen, die N-Trennklemmen und PE-Klemmen sowie die Steuerleitungsklemmen eindeutig mit Stromkreis- und Funktionsnummer erkennbar sein müssen. Die Beschriftung muss identisch mit den Strom- und Schaltungskreisen sein.

Die betriebsmäßig unter Spannung stehenden Teile der eingebauten elektr. Betriebsmittel müssen gegen Berührung geschützt sein und dürfen nur unter Zuhilfenahme von Werkzeugen zugänglich sein. Alle Aussparungen (Schlitze, Löcher) sind passgerecht auf die Maße der Einbaugeräte auszuführen, zusätzliche Abdeckstreifen werden nicht zugelassen.

Alle eingebauten Betriebsmittel müssen auf Montageschienen montiert werden.

Kennzeichnung

Alle Felder, Schränke, Kästen usw. sind nach dem Kennzeichnungssystem des Auftraggebers zu bezeichnen. Alle Bauteile sind übereinstimmend mit der Dokumentation zu bezeichnen.

Alle eingebauten Geräte sind auf dem Gerät und auf der Montageplatte zu bezeichnen.

Kennzeichnung von Geräten/Bereichen mit Fremdspannung.

Der Energieteil der Schaltanlagen erhält aufliegende Blindschaltbilder mit Schalterstellanzeige.

Die Felder sowie die in den Türen eingebauten Betriebsmittel und Funktionseinheiten sind mit Schildern zu beschriften.

Verdrahtung

Für das Auflegen aller geschirmten Kabel und Leitungen sind Schirmanschlussklemmen zu verwenden.

Die Leitungen sind in Verdrahtungskanälen einzulegen. Auf den Montageplatten in den Schaltschränken sind links und rechts senkrecht angeordnete Verdrahtungskanäle zu montieren. Die Verdrahtung zu den Verbraucherbetriebsmitteln (Schütze, Relais etc.) erfolgt über waagerecht angeordnete Verdrahtungskanäle. Diese sind unterhalb der Verbraucherbetriebsmittel zu montieren. Die Verdrahtungskanäle mit ausbrechbaren Seitenstanzungen und Bodenlochung sind gemäß DIN

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
	auszuführen. Verbindungsstellen in den Verdrahtungskanälen sind unzulässig Bei Anschlüssen mit Aderendhülse sind Aderendhülsen mit Isolationskragen zu verwenden. Alle Reserveadern der Ab- und Eingangskabel sind in den Schaltschränken / Verteilungen und -kästen auf Klemmen zu legen. Gemäß VDE 0100-718 sind Neutralleiter-Trennklemmen einzubauen, so dass bei Leiterquerschnitten $< 10 \text{ mm}^2$ eine einfache Messung des Isolationswiderstands aller Leiter gegen Erde jedes einzelnen abgehenden Stromkreises möglich ist. Die Klemmen sind, entsprechend der vom AN zu erstellenden Stromlaufpläne zu beschriften, wobei die Phasenklemmen, die N-Trennklemmen und PE-Klemmen sowie die Steuerleitungsklemmen eindeutig mit Stromkreis- und Funktionsnummer erkennbar sein müssen. Alle benötigten Signale der Einbaugeräte sind auf Ausgangsklemmen im unteren Bereich des Schaltschranks zu legen. Hier erfolgt die Übergabe an den AN der Automatisierungs- und Leittechnik. Schaltgeräte Allgemeines Für die elektrischen Betriebsmittel, z.B. Schütze, Automaten, Schalter etc. ist jeweils ein einheitliches Fabrikat einzubauen. Sämtliche Kontakte von Hilfsschaltern, Leistungsschaltern, Schützen und Relais, welche in ihrer Funktion mit externen Komponenten verschaltet werden, sind auf Reihenklemmen zu verdrahten. Pro Klemmenpunkt ist nur ein Draht aufzulegen. Sofern die Komponenten für die interne Verdrahtung eine Doppelbelegung durch ihre mechanische Gegebenheiten erlauben, sind mehrere Drähte zulässig. Ist die im LV bei Relais, Schütze usw. angegebene Kontaktzahl nicht mit einem Gerät zu erreichen, so sind im Angebotspreis entsprechende Parallelgeräte einzurechnen. Für Leitungsschutzschalter sind grundsätzlich kurzschlussstrombegrenzende Typen mit mind. 6 kA Schaltleistung, Selektivitätsklasse III und Hilfskontakten zu verwenden. Für sämtliche erforderlichen Steuer-, Regel- und Überwachungsvorgänge sowie für externe Meldungen und Registrierungen müssen die technischen Voraussetzungen		

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

vorhanden sein, d.h. Verdrahtung aller Signale und Messwerte auf Klemmen.

Die Steuerspannung aller Geräte beträgt 24 V DC.

Die im Inneren des Automatisierungsschranks und Verteilungen eingebauten Betriebsmittel, wie z.B. Schütze, Sicherungen, Wandler, Schienen, Klemmen usw. sind so anzuordnen, dass sie von vorn leicht bedienbar bzw. erreichbar sind.

Hilfsschalter

LS-Schalter und RCD sind mit Meldekontakten für den nachträglichen seitlichen Anbau auszustatten. Berührungsschutz nach VDE 0660-514.

Bauseitige Geräte

Bauseitig beigestellte Geräte sind vom AN bei der zuständigen Stelle abzufordern, komplett einzubauen und zu verdrahten sowie einer eingehenden Funktionsprobe zu unterziehen.

Betriebsmittel

Für die einzusetzenden Betriebsmittel gilt die Betriebsmittelliste Elektrik (neueste Version) des AG, wenn nicht ausdrücklich in den Positionen andere Fabrikate/Typen genannt sind.

02.02. Leittechnik

Einleitung Atvise

Atvise

Für die Bedienung und Beobachtung des Energiezentrums ist das Leitsystem Atvise SCADA in der Version 3.4.1 vorhanden. Es wird davon ausgegangen, dass die vorhandene Atvise-Lizenz für den Neubau des Energiezentrums ausreichend ist. Eine Aktualisierung der Software auf den neuesten Stand ist nicht erforderlich.

Das aktuelle Atvise Softwareprojekt wird dem AN bereitgestellt.

Die vorhandene Leitsystem-Hardware mit den Atvise-Bedienplätzen befindet sich in der Warte der Kläranlage Achim und wird weiter genutzt.

Die für die Visualisierung erforderlichen Prozessbilder, Protokolleinträge etc. sind dem vorhandenen Standard entsprechend zu erstellen.

Da vorhandene Anlagenteile umgebaut werden und die neuen Teilbereiche in die vorhandene Anlage integriert

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

werden, müssen die vorhandenen Prozessbilder teilweise angepasst werden. Die entsprechenden Programme und Prozessbilder sind auf den vorhandenen Leitrechnern und Bedienplätzen zu installieren.

02.02.1 Erstellung Prozessbild

Erstellung von hierarchisch strukturierten Übersichts- und Prozessbildern zur Prozessdarstellung im Format der vorhandenen Bedienplätze. Es sind die Kosten für alle erforderlichen Maßnahmen zur Realisierung der kompletten Funktionen der Prozessvisualisierung gemäß den technischen Vorbemerkungen bzw. des Lastenheftes einzukalkulieren. Eingabefenster, z.B. zur Regler- oder Messwertdarstellung, zum Schalten von Aggregaten etc. werden nicht als separates Bild gewertet, sondern sind Bestandteil eines Prozessbildes.

Im Angebotspreis ist die Erstellung eines statischen Prozessbildes in Vollgrafik einschließlich zwei Revisionen enthalten. Der erste Entwurf der Prozessbilder ist in Papierform vorzulegen. Nach Durchsprache des 1. Entwurfes sind die Bilder auf dem Monitor darzustellen. Die am Monitor besprochenen Änderungen sind in die endgültige Fassung zu übernehmen.

Weiterhin ist die Dynamisierung und Initialisierung des Prozessbildes im System einzukalkulieren.

Unter Prozessbild werden auch Übersichtsbilder, Verfahrensübersichten, Energieverteilungs-Schemata, Eigendiagnosebilder für Niederspannungs-Schaltanlagen, Automatisierungs-, Netzwerk- und Leittechnik, Aufstellungspläne EMSR-Technik, Lagepläne, etc. verstanden.

Nachfolgende Anlagen sind zu berücksichtigen:

- dezentrales Notlichtsystem
- BHKW 1
- BHKW 2
- Heizkesselsteuerung
- Netzersatzanlage
- Wasseraufbereitung
- Luftdosierung
- Wechselrichter PV Energiezentrum
- Wechselrichter PV Werkstatt
- Wallbox 1

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- Wallbox 2
- Gasspeicher
- Gaskühler Kältemaschine
- Gasfackel
- EZA-Regler

15 St EUR _____ EUR _____

02.02.2
Anpassung Prozessbilder

Leistungen wie in der vorherigen Position beschrieben, jedoch für die Anpassung eines vorhandenen Prozessbildes oder Übersichtsbildes.

Die vorhandenen Prozessbilder sind teilweise anzupassen, soweit diese von dem Neubau betroffen sind.

Im Wesentlichen handelt es sich um folgende Anpassungen:

- durch den Neubau der Schaltanlage und Automatisierung müssen Antriebe und Messungen in vorhandenen Prozessbildern neu zugeordnet werden
- Antriebe und Messungen, die komplett entfallen, müssen aus vorhandenen Prozessbildern entfernt werden
- Anpassungen in Übersichtsbildern zur Darstellung neuer Anlagenbereiche
- Anpassung von Sprungmarken sonstige Anpassungen.

1 St EUR _____ EUR _____

02.02.3
Systeminitialisierung Atvise

Programmierung, Parametrierung und Konfigurierung des vorhandenen Leitsystems einschließlich Systeminitialisierung, d.h. die abschließende Herstellung des betriebsfertigen Zustandes des kompletten Leitsystems, soweit dies für die Erneuerung erforderlich ist.

Diese Position umfasst alle erforderlichen Maßnahmen zur Realisierung der kompletten Funktion des Leitsystems gemäß den technischen Vorbemerkungen,

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

insbesondere die Kernfunktionen wie z.B. Gewährleistung von IT-Sicherheit, Datenaustausch, Beobachtung, Überwachung, Meldung, Alarmierung, Bedienung, Zeitsynchronisation/-stempelung, Protokollierung, Berichtswesen, Archivierung, Datensicherung, Fernzugriff, etc.

1 St EUR _____ EUR _____

Einleitung Acron

Über das Leitsystem sind außerdem die Daten für die Archivierung und Weiterverarbeitung bereitzustellen. Für die Betriebsdatenerfassung und das Berichtswesen ist das System Acron in der Version V8.5 vorhanden. Es wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Acron-Lizenzen für die Betriebsdatenerfassung der neuen Anlagenbereiche ausreichend sind.

Eine Aktualisierung der Software auf den neuesten Stand ist nicht erforderlich.

Das aktuelle Acron Softwareprojekt wird dem AN bereitgestellt.

02.02.4 Erstellung von Berichten (Vorlagen)

Erstellung von Berichten (Tages-, Monats-, Jahresberichte) im Betriebsdatenarchivierungssystem (Acron) als Vorlage für den Anlagenbetrieb. Ausführung nach Vorgabe des AG.

Im Angebotspreis sind die Erstellung eines Berichtsentwurfes, Abstimmung mit dem AG sowie zwei Revisionen enthalten.

5 St EUR _____ EUR _____

02.02.5 Anpassung Acron

Die vorhandenen Acron-Berichte sind teilweise anzupassen, so dass die Daten des Energiezentrum erfasst werden.

Anpassung Acron als pauschale Leistung einschl. Systeminitialisierung, d.h. die abschließende Herstellung des betriebsfertigen Zustandes des Berichtswesensystems, soweit dies für die Erneuerung erforderlich ist.

1 St EUR _____ EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Gesamtsumme	Titel 02.02 Leittechnik	EUR _____...
--------------------	--------------------------------	---------------------

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.03. Automatisierungstechnik
Automatisierungsgerät

Zur Steuerung, Regelung und Überwachung des Energiezentrums ist als Automatisierungsgerät eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) einzusetzen. Diese SPS soll den gesamten verfahrenstechnischen Funktionsablauf realisieren und das Leitsystem / SCADA an den Prozess ankoppeln.

Für die SPS mit den erforderlichen Baugruppen ist ein separater Stahlblechschrank, baugleich zu denen der NS-Schaltanlage, vorzusehen. Die Aufstellung der Schränke erfolgt neben den NS-Schaltschränken im EMSR-Raum.

Baugruppen

Das Automatisierungsgerät ist mit den erforderlichen Komponenten, wie z.B. Baugruppenträgern, Stromversorgungsbaugruppen, Zentralbaugruppen, analogen und digitalen Ein- und Ausgabebaugruppen und Kommunikationsbaugruppen auszurüsten.

Alle Baugruppen sind auf der Frontseite mit LED ausgerüstet, die eine Kanal- und Baugruppenstörung bzw. deren korrekte Funktion signalisiert. Alle Baugruppen sind für Frontanschlusstechnik auszulegen. Werden mehrere Baugruppenträger für ein Automatisierungsgerät eingesetzt, sind diese zusätzlich mit fabrikatspezifischen Koppelbaugruppen auszurüsten. Die Baugruppen sind mit der für ihren korrekten Betrieb erforderlichen Infrastruktur in die Automatisierungsschränke zu integrieren.

Anforderungen an das Automatisierungssystem

Nachfolgende Anforderungen müssen durch das Automatisierungssystem erfüllt werden:

- Zentraleinheit mit integrierter Ethernet/Profinet-Schnittstelle (mind 100 Mbit/s) und Parametrier- bzw. Diagnoseschnittstelle
- Programmierung nach IEC 61131-3
- Die Programmierung hat mit der zum Zeitpunkt des Beginns der Erstellung der Software gültigen TIA-Portal Version zu erfolgen. Die Firmware der CPU entspricht den aktuellen Anforderungen der TIA-Portal Version
- Verarbeitung von potentialfreien und potentialgebundenen analogen und digitalen Ein- und Ausgangssignalen, so dass keine Potentialverschleppungen auftreten
- integrierte Echtzeituhr
- Isolationsfestigkeit nach VDE 0160
- Prüfung aller Messwerte auf Stromwerte < 4 mA
- Bereitstellung aller Messwerte und Daten für das

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- Leitsystem zur Weiterverarbeitung
- Möglichkeit der Durchführung von Schalthandlungen und Parameteränderungen durch das Leitsystem und Bedienpanel
- Änderungen und Ergänzungen der Datenparameter und Programmstruktur über Programmiergeräte
- Sämtliche für den Verfahrensablauf und für die Betriebssicherheit wichtigen Informationen sind zu verarbeiten und in die erforderlichen Steuerungsmaßnahmen umzusetzen
- Verarbeitung als Byte-, Wort- und Doppelwortlogik/ Arithmetik mittels eines ≥ 32 Bit-Mikroprozessors
- Die eingegebenen Programme und Daten sind mit nullspannungssicherem Programmspeicher zu schützen
- Es ist eine Platzreserve für Ein- und Ausgabebaugruppen von 20 % vorzusehen
- Zur Vereinfachung der Ersatzteilhaltung, der Gewährleistung eines sicheren Betriebes durch bereits geschultes Personal und zur Aufrechterhaltung eines durchgängig gleichförmigen Automatisierungssystems, werden SPS des Herstellers Siemens, Fabrikat S7-1500 vorgegeben. Sofern der Bieter von dieser Fabrikatsvorgabe abweichen möchte, ist die vollständige Gleichwertigkeit nachzuweisen und das Fabrikat in Pos. 02.06.3 anzugeben.

Funktionsbeschreibung, Erstellung Pflichtenheft

Die funktionalen Anforderungen der Automatisierungs- und Prozessleittechnik werden durch den Auftraggeber nach Auftragserteilung in Form einer Funktionsbeschreibung, Verfahrensbeschreibung oder vergleichbarer Unterlagen bereitgestellt.

Der Auftragnehmer hat auf Grundlage dieser Unterlagen sowie in Abstimmung mit dem Auftraggeber ein vollständiges Pflichtenheft zu erstellen. Das Pflichtenheft hat sämtliche für die Programmierung erforderlichen Funktionen, Betriebsarten, Verriegelungen, Meldungen, Störungen, Bedien- und Visualisierungsfunktionen sowie Kommunikationsschnittstellen detailliert zu beschreiben.

Das Pflichtenheft ist vor Beginn der Programmierung dem Auftraggeber zur Prüfung und Freigabe vorzulegen. Erst nach erfolgter Freigabe darf mit der Programmierung begonnen werden.

02.03.1
Automatisierungsschrank

Der Schrank ist mit allen mechanischen Komponenten auszurüsten, um die Baugruppenträger des Automatisierungssystems aufzunehmen.

In dem Schrank sind zur Einhaltung der für das

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Automatisierungsgerät geforderten Maximaltemperaturen aktive Be- und Entlüftungseinrichtungen vorzusehen.

Der Schrank ist mit einer Innenbeleuchtung und Schutzkontaktsteckdose auszurüsten. Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen der Prozessautomation.

Der Schrank beinhaltet das Automatisierungsgerät sowie die 24 V DC-Verteilung für den jeweiligen Bereich. Es sind alle Klemmen- und Kleinmaterialien für die 24 V DC -Verteilung, sowie für die Aufnahme des Automatisierungsgerätes vorzusehen.

Die erforderlichen Klemmleisten sowie die Verbindungskabel zwischen Klemmleiste und Ein- und Ausgabebaugruppen sind zu berücksichtigen. Weiterhin sind die Sicherungsabgänge für die Versorgung der internen Schaltschrankkomponenten in dieser Position zu berücksichtigen.

Aufstellungsort:	EMSR-Raum	
Schutzart	IP 41	
Aufstellung auf	Metallsockel 200 mm	
Einspeisung von	unten	
Abgänge nach	unten	
Höhe mit Sockel	[mm]	2200
Breite	[mm]	1200
Tiefe	[mm]	600
Farbe	[RAL]	7035

1	St	EUR _____	EUR _____
---	----	-----------	-----------

02.03.2 Lasttrennschalter

Betriebsfertiger Anschluss eines Lasttrennschalters, für den Schaltschrankeinbau in Niederspannungsschaltanlagen inkl. Hilfsschalterblock für Meldungen, gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Nennspannung:	[V, AC]	400
Bemessungsstrom:	[A]	25
Polzahl:		3
Hilfskontakt:		1S

1	St	EUR _____	EUR _____
---	----	-----------	-----------

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
02.03.3 LS-Schalter 3-pol. C 10 A			
Leitungsschutzschalter zur primärseitigen Absicherung des 24 V DC Netzgerätes, inklusive seitlich angebauten Meldekontakt, gemäß den Vorbemerkungen.			
Bemessungsstrom:	[A]	10	
Bemessungsspg:	[V, AC]	400	
Bemessungsschaltvermögen:	[kA]	6	
Auslösecharakteristik:		C	
Energiebegrenzungsklasse:		3	
Polzahl:		3	
Meldekontakt		1 Wechsler	
	1 St	EUR _____	EUR _____
02.03.4 FI/LS-Schalter 2-pol. B, 10 A			
FI/LS-Schalter zur Absicherung der Schaltschrankleuchte und Schuko-Steckdose.			
Bemessungsstrom:	[A]	10	
Bemessungsspg:	[V, AC]	230/400	
Bemessungsfehlerstrom	[A]	0,03	
Bemessungsschaltvermögen:	[kA]	6	
Auslösecharakteristik:		B	
Polzahl:		2	
	2 St	EUR _____	EUR _____
02.03.5 Netzgerät 24V DC, 40 A			
Betriebsfertiger Anschluss und Einstellung eines Netzgerätes, für den Schaltschrankeinbau mit primär- und sekundärseitigem Kurzschlusschutz, Überlastschutz und Überspannungsschutzgerät Typ 3, mit Schraubklemmleisten, Montage auf Hutschiene.			
Nenneingangsspannung	[V, AC]	230	
Ausgangsspannung	[V, DC]	24	
Toleranzbereich			
Ausgangsspannung	[%]	+ - 1	
Ausgangsstrom bei			
-25°C bis +55°C	[A]	40	
Umgebungstemp. Betrieb	[°C]	-25 bis +70°C	
Derating	[°C]	> 55	
Schutzart	IP	20	
	1 St	EUR _____	EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.03.6 USV-Modul 24V DC, 40 A

Betriebsfertiger Anschluss und Einstellung einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) für den Schaltschrankeinbau. Schraubklemmleisten, Montage auf Hutschiene.

Nenneingangsspannung	[V, DC]	24
Ausgangsspannung	[V, DC]	24
Ausgangsstrom bei -25°C bis +70°C	[A]	40
Umgebungstemp. Betrieb	[°C]	-25 bis +70°C
Derating	[°C]	> 55
Schutzart	[IP]	IP20
einstellbarer Ansprechwert Spannung für Puffer-Zuschaltung	[V, DC]	21..25

1 St EUR _____ EUR _____

02.03.7 Batteriemodul 24V DC, 40 A

Betriebsfertiger Anschluss eines 12 Ah Pb Batteriemodules mit wartungsfreien verschlossenen Bleiakkus für den Schaltschrankeinbau. Schraubklemmleisten, Aufbaumontage.

Nenneingangsspannung	[V, DC]	24
Ausgangsspannung	[V, DC]	24
Kapazität	[Ah]	12
Ausgangsstrom bei -25°C bis +70°C	[A]	40
Umgebungstemp. Betrieb	[°C]	-15 bis +50°C
Schutzart		IP20

1 St EUR _____ EUR _____

02.03.8 Selektivitätsmodul 8-kanalig

Selektivitätsmodul 24V DC, für die Absicherung eines Verteiler- oder Endstromkreises bzw. als Vorsicherung, mit einstellbaren Stromstärken, mit Ein-/Ausschalter, mit elektronischer Abschalt-Kennlinie, Monitoring-schnittstelle zur Kommunikation mit der Automatisierungsstation. Ausführung für Hutschienenmontage. Mit allem erforderlichen Zubehör im Automatisierungsschrank eingebaut und betriebsbereit angeschlossen. Ausführung gemäß den Vorbemerkungen.

Nennspannung	[V, DC]	24
--------------	---------	----

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
Nennstrom Auslösecharakteristik	[A]	2 bis 10 elektronisch mit schaltende Charakteristik	
Ausgänge Kommunikation	[St]	8 Manchester Code o.ä.	
	3 St	EUR _____	EUR _____

02.03.9
Bedien- und Beobachtungspanel 15" Wide Screen

Betriebsfertiger Anschluss und Konfiguration eines Bedien- und Beobachtungspanels für Vor-Ort-Bedienung, zur Anzeige von Statusmeldungen und Störungen. Ausgestattet mit einem TFT-Display, vollgrafikfähig, Touchbedienung.

Inkl. Stromversorgung aller Montage- und Hilfsmaterialien, sämtlichem für den einwandfreien Betrieb erforderlichen Zubehör und aller Verbindungskabel.

Ausführung gemäß den Technischen Vorbemerkungen.

- Widescreen-TFT-Display mit mind 15"
- Auflösung mind. 1280 x 800
- Schutzart IP65 (frontseitig)
- Ethernet-Schnittstelle zur Anbindung an das Automatisierungs- bzw. Leittechniknetzwerk
- Konfiguration des integrierten HTML5-Webclients zur Darstellung der vorhandenen Prozessvisualisierung
- Darstellung der vollständigen Visualisierungsoberflächen einschließlich Meldungen, Trends, Bedienbildern und Navigation
- Bedienung der Visualisierung über Touchscreen mit Anzeige der vom Leitsystem bereitgestellten Benutzeroberflächen
- Einrichtung der Netzwerkparameter, Zertifikate und Zugriffsberechtigungen entsprechend den Anforderungen des Leitsystems
- Bereitstellung einer automatischen Anmeldung bzw. Startseite gemäß Betreiberanforderungen
- Funktionsprüfung der Bilddarstellung und aller erforderlichen Bedienfunktionen
- Dokumentation der Parametrierung

Technische Anforderungen:

- Browserbasierte Darstellung einer vorhandenen atvise@-Visualisierung über HTTP/HTTPS
- Unterstützung aktueller HTML5-Webtechnologien
- Bedienung und Visualisierung ohne zusätzliche Engineering-Arbeiten innerhalb des HMI-Panels

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- Sichere Kommunikation über Ethernet
- Ausführung für Schaltschranktür- oder Pulteinbau

Schnittstellen:

- 2x Industrial Ethernet Port
- 1x RS 422 / 485 kombiniert
- 2x USB

1 St EUR _____ EUR _____

02.03.10
Profilschiene

zur Aufnahme der erforderlichen Stationsbaugruppen sowie Ein- und Ausgabebaugruppen des Automatisierungsgerätes, komplett mit allem erforderlichen Zubehör passend zugeschnitten im Automatisierungsschrank eingebaut. Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Länge: [mm] 830

2 St EUR _____ EUR _____

02.03.11
Prozessorbaugruppe/Zentraleinheit

Betriebsfertiger Anschluss und Konfiguration einer fehlersicheren Prozessorbaugruppe zur Realisierung der Anlagensteuerung, komplett mit CPU und separaten Arbeitsspeichern für das Programm und für die Daten. Mit Profinet-Schnittstellen. Mit allem erforderlichen Zubehör im Baugruppenträger/ Profilschiene eingebaut und betriebsbereit angeschlossen, inkl. Systemsoftware. Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen mit:

- Schnittstelle zum Anschluss eines Programmiergerätes
- Festwert- und Schreiblese-Speicher zur Aufnahme der System- und Anwendersoftware sowie der Prozessdaten
- Speicherkarte
- Profinet-Schnittstelle

1 St EUR _____ EUR _____

02.03.12
Kommunikationsprozessor Industrial Ethernet

Betriebsfertiger Anschluss und Konfiguration eines Kommunikationsprozessors zum Aufbau einer Modbus TCP/IP-Kommunikation des Automatisierungsgerätes mit Kompaktanlagen. Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen. Komplett betriebsbereit installiert, konfiguriert und parametrisiert inkl. aller Montage- und Hilfsmaterialien, sämtlichem für den einwandfreien Betrieb erforderlichen Zubehör.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
	Datenübertragungsrate [MBit/s] 1000 Kommunikationsprozedur Ethernet		
	1 St	EUR _____	EUR _____
02.03.13	Profinet Interfacemodul zum Aufbau einer dezentralen EA-Baugruppe, komplett mit allem erforderlichen Zubehör (Servermodul, Busadapter, etc.) im Schaltschrank eingebaut und betriebsfertig an das Automatisierungssystem über PROFINET angeschlossen. Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen. Zum Anschluss von bis zu 12 EA-Module ohne zusätzliche Systemstromversorgung geeignet.		
	2 St	EUR _____	EUR _____
02.03.14	Memory Card Memory Card passend zur vorgenannter Prozessorbaugruppe, Speichergröße 256MB		
	1 St	EUR _____	EUR _____
02.03.15	Digitaleingabemodul, 32 DI zur Erfassung von digitalen Signalen. Ausführung mit Potentialtrennung und LEDs zur Anzeige (gesetzter) Eingänge. Komplette mit allem erforderlichen systemspezifischen Zubehör im Baugruppenträger eingebaut und betriebsbereit angeschlossen inkl. Anschluss der Eingabebaugruppe an die Klemmleiste. Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen. Anzahl der Eingänge pro Baugruppe 32 Eingangssignal [V, DC] 24		
	6 St	EUR _____	EUR _____
02.03.16	Digitalausgabemodul, 32 DO zur Ausgabe von digitalen Signalen. Ausführung mit Potentialtrennung und LEDs zur Anzeige (gesetzter) Ausgänge. Komplette mit allem erforderlichen systemspezifischen Zubehör im Baugruppenträger		

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

eingebaut und betriebsbereit angeschlossen inkl.
 Anschluss der Ausgabebaugruppe an die Klemmleiste.
 Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Anzahl der Ausgänge pro Baugruppe 32
 Ausgangssignal [V, DC] 24

2 St EUR _____ EUR _____

02.03.17 Analogeingabemodul, 8 AI, HART

zur Erfassung von analogen Signalen, mit
 Potentialtrennung und Drahtbruchüberwachung, inkl.
 Messbereichsmodul. Komplett mit allem erforderlichen
 systemspezifischen Zubehör im Baugruppenträger
 eingebaut und betriebsbereit angeschlossen, inkl.
 Anschluss der Eingabebaugruppe an die Klemmleiste.
 Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Anzahl der Eingänge pro Baugruppe 8 HART
 Eingangssignal [mA] 4-20
 Auflösung [Bit] 16

3 St EUR _____ EUR _____

02.03.18 Analogeingabemodul, 8 AI, RTD

zur Erfassung von analogen Signalen, mit
 Potentialtrennung und Drahtbruchüberwachung, inkl.
 Messbereichsmodul. Komplett mit allem erforderlichen
 systemspezifischen Zubehör im Baugruppenträger
 eingebaut und betriebsbereit angeschlossen, inkl.
 Anschluss der Eingabebaugruppe an die Klemmleiste.
 Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Anzahl der Eingänge pro Baugruppe 8
 Eingangssignal U/I/R/RTD
 Auflösung [Bit] 16

2 St EUR _____ EUR _____

02.03.19 Analogausgabemodul, 4 AI

zur Ausgabe von analogen Signalen, mit
 Potentialtrennung und Drahtbruchüberwachung, inkl.
 Messbereichsmodul. Komplett mit allem erforderlichen
 systemspezifischen Zubehör im Baugruppenträger
 eingebaut und betriebsbereit angeschlossen, inkl.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Anschluss der Ausgabebaugruppe an die Klemmleiste.
 Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Anzahl der Ausgänge pro Baugruppe 4
 Eingangssignal [mA] 4-20
 Auflösung [Bit] 16

1 St EUR _____ EUR _____

02.03.20 Digitaleingabemodul Fehlersicher, 16 DI

zur fehlersicheren Erfassung von digitalen Signalen.
 Ausführung mit Potentialtrennung und LEDs zur Anzeige
 (gesetzter) Eingänge. Komplett mit allem erforderlichen
 systemspezifischen Zubehör im Baugruppenträger
 eingebaut und betriebsbereit angeschlossen inkl.
 Anschluss der Eingabebaugruppe an die Klemmleiste.
 Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Anzahl der Eingänge pro Baugruppe 16
 Eingangssignal [V, DC] 24

2 St EUR _____ EUR _____

02.03.21 Digitalausgabemodul Fehlersicher, 8 DO

zur Erfassung von digitalen Signalen. Ausführung mit
 Potentialtrennung und LEDs zur Anzeige (gesetzter)
 Ausgänge. Komplett mit allem erforderlichen
 systemspezifischen Zubehör im Baugruppenträger
 eingebaut und betriebsbereit angeschlossen inkl.
 Anschluss der Ausgabebaugruppe an die Klemmleiste.
 Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Anzahl der Ausgänge pro Baugruppe 8
 Ausgangssignal [V, DC] 24
 Ausgangsstrom/Kanal max. [A] 2

2 St EUR _____ EUR _____

02.03.22 Leuchtdrucktaster

Leuchtdrucktaster für Rückstellung von
 Sicherheitsfunktionen liefern, montieren, anschließen
 und in Betrieb nehmen

Liefern und betriebsfertig montieren eines
 Leuchtdrucktasters zur manuellen Rückstellung
 sicherheitsgerichteter Funktionen nach Auslösung eines
 Not-Halt-Kreises.

Leistungsumfang:

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- Leuchtdrucktaster mit tastender Funktion und integrierter LED-Anzeige
- Einbau in Schaltschranktür bzw. Bediengehäuse
- Beschriftung „Reset Sicherheitskreis“
- Anschluss an die Sicherheitssteuerung gemäß Stromlaufplan
- Parametrierung der Signalisierungsfunktion
- Funktionsprüfung einschließlich Nachweis der ordnungsgemäßen Rückstellfunktion
- Inkl. Lieferung aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Anschlussmaterialien

Technische Mindestanforderungen:

- Frontdurchmesser 22 mm
- Schutzart mindestens IP65 frontseitig
- Versorgungsspannung 24 V DC
- Farbe Leuchtmelder: Rot
- 1 Schließerkontakt
- Beschriftung mit Gravurschild oder Beschriftungsträger

Der Reset-Taster dient ausschließlich der bewussten Quittierung einer Sicherheitsfunktion nach Beseitigung der Störungsursache und darf keinen automatischen Wiederanlauf der Anlage bewirken.

1 St EUR _____ EUR _____

02.03.23 Temperaturfühler PT100

zur Messung der Schaltschranktemperatur in den Schränken der Automatisierung- und E-Technik. Komplet mit allem erforderlichen systemspezifischen Zubehör eingebaut und betriebsbereit angeschlossen. Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

9 St EUR _____ EUR _____

02.03.24 Schutzkontaktsteckdose

Betriebsfertiger Anschluss einer Steckdose SCHUKO mit erhöhtem Berührungsschutz nach DIN VDE 0620 zum Einbau in Verteiler mit der Schutzklasse I zur Montage auf Hutschiene nach DIN EN 60715.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
	Nennstrom [A]	16	
	Frequenz [Hz]	50 - 60	
	Nennspannung [V, AC]	250	
	Schutzart [IP]	20	
	Montageart	DIN Schiene	
	Anschluss-/Steckertyp Steckdose	SCHUKO	
	1 St	EUR _____	EUR _____
02.03.25	Systeminitialisierung Profinet		
	Abschließende Herstellung des betriebsfertigen Zustandes des Profinet für den kompletten Leitungsumfang gemäß Konfigurator.		
	Abnahme- / Zertifizierungsmessung für alle Profinet Segmente nach aktueller PROFINET Inbetriebnahme-richtlinie V1.53 des Dachverbandes PROFIBUS & PROFINET International:		
	• Prüfung der PROFINET-Verkabelung • Topologieprüfung • Prüfung der Systemreserve • Untersuchung auf verworfene Pakete(Discards) / Fehlertelegramme • Untersuchung auf Telegrammlücken • Prüfung der Netzlast • Broadcast- und Multicast-Aufkommen • Jitter		
	Es sind dabei alle aufgrund der automatisierungs-technischen Zusammenhänge und aufgrund der Ausführung im laufenden Anlagenbetrieb notwendigen Zwischenschritte kostenmäßig zu berücksichtigen.		
	1 St	EUR _____	EUR _____
02.03.26	Ablagepult klappbar und Schaltplantasche Stahlblech		
	In der Tür des Automatisierungsschranks ist eine Schaltplantasche aus Stahlblech und ein klappbares Ablagepult vorzusehen.		
	1 St	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel 02.03 Automatisierungstechnik	EUR _____...	

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.04. Netzwerktechnik
Netzwerktechnik

Im Automatisierungsschrank sind die Komponenten der Netzwerktechnik zum Anschluss an den Terminal-, Anlagen- und Feldbus zu installieren.

Die Netzwerkkomponenten verstehen sich komplett zusammengebaut und verdrahtet, betriebsfertig montiert und angeschlossen mit allen herangeführten Kabel und Leitungen, unter Mitlieferung der erforderlichen Kabelschuhe, Endverschlüsse, Zugentlastungen und sonstigen Materialien.

Vorbemerkungen Profinet
Errichtung und Prüfung der Profinet-Verkabelung

Die Anbindung der Kompaktanlagen und Multimessgeräte etc. ist über Profinet zu realisieren. Der Profinet ist als elektrisches Netz (Kupferleitungen) und für Distanzen >80 m als LWL-Netz in Sternstruktur aufzubauen. Die Zeichnung 00876042-05-E-001 Konfigurator Leit- und Automatisierungstechnik ist zu beachten.

Die einzelnen Buskomponenten wie Linkmodule, Koppler usw. sind über die gesicherte Spannungsversorgung jeweils mit 24 V DC zu versorgen.

Zum Lieferumfang der Profinetstrecken gehören alle für die Ankopplung und den Betrieb der Teilnehmer erforderlichen Komponenten und Arbeiten:

- für den Anschluss der einzelnen Teilnehmer an das Netzwerk erforderliche Kabel und Leitungen inkl. Leitungsverlegung, Hilfsmittel zur Kabel- und Leitungsverlegung und Anschlussstecker
- betriebsfertige Installation
- Messtechnische Überprüfung (Dämpfungsmessungen, etc.)
- Konfiguration und Parametrierung

Sämtliche Kabel und Leitungen sind nach ihrer Verlegung messtechnisch zu überprüfen und in Form einer Excel-Liste mit Kabellängen, Schleifenwiderstand, Isolationswerten etc. zu dokumentieren. Die Excelliste ist dem AG zu übergeben.

Der Anschluss der einzelnen Teilnehmer muss so ausgeführt werden, dass der Ausfall oder die Entfernung eines Teilnehmers nicht zum Ausfall des gesamten Profinet führt.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Energieversorgung Profinet

Alle Profinet Kernkomponenten sind USV-gestützt mit Spannung zu versorgen.

Es ist sicherzustellen, dass das Freischalten von Teilen der Niederspannungs-Schaltanlagen oder Automatisierungstechnik nicht zu ungewollten Ausfällen des Profinet oder Teilen davon führt, die ihrerseits zu ungewollten Einschränkungen des Anlagenbetriebs führen.

02.04.1 Medienkonverter

Betriebsfertiger Anschluss und Konfiguration eines IE Medienkonverters unmanaged, LED-Diagnose, Fehlermelde-Kontakt mit Set-Taster redundante Spannungsversorgung, PROFINET-konforme Haltekragen. Montage auf Hutschiene.

Anschlüsse:

1x 10/100 Mbit/s RJ45 Port

1x 100 Mbit/s Multimode BFOC Port

Meldekontakt über 2-poligen Klemmenblock, potentialfrei

Nenneingangsspannung	[V, DC]	24
Verlustleistung, max	[W]	3
Umgebungstemperatur	[°C]	40
Betrieb	[°C]	-10 bis +60°C
Schutzart	[IP]	30

13 St EUR _____ EUR _____

02.04.2 Switch, Industrial-Ethernet, Hutschiene, modular 6-fach

Switch, Industrial-Ethernet, managed, zur Errichtung eines Profinet Netzwerkes für die Kommunikation der Prozessleit- und Automatisierungstechnik. Der Switch ist komplett betriebsbereit einschließlich erforderlichem Zubehör zu liefern und zu montieren. Folgende Eigenschaften und Funktionen müssen erfüllt sein:

- Aufbau eines Ethernet-Netzwerkes in Netz-, Stern- und Ringstrukturen
- Direkter Anschluss von CU-Twisted-Pair- und LWL
- managed

Anzahl Ports RJ 45 mind. [St] 6

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Übertragungs-
geschwindigkeit RJ 45 Port [Mbit/s] 10/100
Anzahl Ports SC mind. [St] 2
Übertragungs-
geschwindigkeit SC Port [Mbit/s] 100
Umgebungstemperatur [°C] -20 bis 55

1 St EUR _____ EUR _____

02.04.3 Switch, Industrial-Ethernet, Hutschiene, modular 8-fach

Switch, Industrial-Ethernet, managed,
zur Errichtung eines Modbus TCP Netzwerkes für die
Kommunikation der Prozessleit-und Automatisierungs-
technik. Der Switch ist komplett betriebsbereit
einschließlich erforderlichem Zubehör zu liefern und zu
montieren. Folgende Eigenschaften und Funktionen müssen
erfüllt sein:

- Aufbau eines Ethernet-Netzwerkes in Netz-, Stern- und Ringstrukturen
- Direkter Anschluss von CU-Twisted-Pair
- managed

Anzahl Ports RJ 45 mind. [St] 8
Übertragungs-
geschwindigkeit RJ 45 Port [Mbit/s] 10/100
Umgebungstemperatur [°C] -20 bis 55

1 St EUR _____ EUR _____

02.04.4 Switch, Industrial-Ethernet, Hutschiene, modular 16-fach

Switch, Industrial-Ethernet, managed,
zur Errichtung eines Profinet Netzwerkes für die
Kommunikation der Prozessleit-und Automatisierungs-
technik. Der Switch ist komplett betriebsbereit
einschließlich erforderlichem Zubehör zu liefern und zu
montieren. Folgende Eigenschaften und Funktionen müssen
erfüllt sein:

- Aufbau eines Ethernet-Netzwerkes in Netz-, Stern- und Ringstrukturen
- Direkter Anschluss von CU-Twisted-Pair
- managed

Anzahl Ports RJ 45 mind. [St] 16
Übertragungs-
geschwindigkeit RJ 45 Port [Mbit/s] 10/100
Umgebungstemperatur [°C] -20 bis 55

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

1 St EUR _____ EUR _____

02.04.5 Datenanschlusseinheit RJ45

Datenanschlusseinheit RJ45 zur Montage auf Tragschiene TH35. Die Datenanschlusseinheit ist komplett betriebsbereit einschließlich erforderlichem Zubehör zu liefern und zu montieren.

Technische Angaben:

- Buchse: RJ45, vollgeschirmt
- Anzahl der Buchsen: 1
- Modul Kategorie Cat 6A
- Datenübertragungsraten bis 10 GBit
- geeignet für Remote Powering (PoE, PoE plus, UPoE und 4PPoE) und HDBaseT, SAT-IP und AVoverIP
- Anschluss: 8-polig, Schirm als grossflächige Klemmverbindung
- Anschlusstechnik: IDC Schneidklemmtechnik
- Adernanschluss: AWG 26/1 - 22/1, AWG 26/7 - 22/7
- Aderndurchmesser: 0,409 - 0,643 mm
- Montagetechnik: Tragschiene TH35
- Farbe: lichtgrau RAL 7035
- Kabelzugang: 45 Grad von unten
- Steckrichtung: 45 Grad nach unten geneigt

14 St EUR _____ EUR _____

02.04.6 Cu-Kabel für Datenkommunikation

Cu-Kabel für Datenkommunikation liefern und montieren.

Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Technische Angaben:

- Adern 4x2xAWG26/7
- Adern aus Cu
- Verseilung 2 Adern zum Paar
- Schirmung (S-FTP)
- Schirmung der 4 Paare aus Aluminiumfolie mit darüberliegendem Geflecht aus verzinnnten Kupferdrähten
- geeignet für Einsatz im industriellen Umfeld
- geeignet für stärkere mechanische Beanspruchung
- geeignet für Verlegung in Kabelkanälen, auf Kabelpritschen und in Kabelrohren
- geeignet für chemisch und mechanisch beanspruchte Umgebung

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- beständig gegen Mineralöle und Fette
- beständig gegen UV-Licht
- flammwidrig
- Übertragungseigenschaften gemäß Cat.7
- der Anschluss der Profinet-Teilnehmer ist mit RJ-45 zu realisieren

500 m EUR _____ EUR _____

02.04.7 Cu-Patchkabel für Datenkommunikation bis 3 m

Cu-Patchkabel
liefern und montieren.

Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Technische Angaben:

- Adern 4x2xAWG26/7
- Adern aus Cu
- Verseilung 2 Adern zum Paar
- Schirmung (S-FTP)
- Schirmung der 4 Paare aus Aluminiumfolie mit darüberliegendem Geflecht aus verzinnnten Kupferdrähten
- Strecker beidseitig RJ-45
- beidseitiger Knickschutz vorhanden
- Flexibel
- zugentlastet
- geeignet für Einsatz im industriellen Umfeld
- Übertragungseigenschaften gemäß Cat.7

7 St EUR _____ EUR _____

02.04.8 RJ-45 Stecker

RJ-45 Stecker
zur direkten Kabelmontage
liefern und montieren.

Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Technische Angaben:

- RJ-45 Stecker nach IEC 60603-7-51
- Gehäuse in Zinkdruckguss
- geeignet für Einsatz im industriellen Umfeld
- Zugentlastung
- Übertragungseigenschaften gemäß Cat7 für Profinet nach IEC 61158

12 St EUR _____ EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.04.9 Messprotokoll Cu-Datenkabel

Cu-Datenkabel ist zu Prüfen, Messen und Protokollieren.
 Das Messprotokoll ist im digitaler Form, Dateityp pdf,
 dem AG zu übergeben.

Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Technische Angaben:

In den Messprotokoll sind mindestens folgende Punkte
 aufzuführen:

Allgemein Angaben zum Messprotokoll

- Protokollersteller (Firma mit Adresse, Person)
- Datum und Uhrzeit der Protokollerstellung
- Messgerätetyp (Hersteller, Typ)

Allgemeine Angaben zur Messung

- Kabeltyp
- Messverfahren
- Kabelkennzeichnung oder Standorte beider Kabelenden

Angaben zur Messung

- Länge des Kabel
- Laufzeit mit Referenzwert
- Dämpfung mit Referenzwert
- Bestätigung Einhaltung der Messwerte
- Grafische Ansicht Dämpfungsverlauf
- Grafische Ansicht der einzelnen Adern

1

St

EUR _____

EUR _____

02.04.10 LWL-Außenkabel 12 Faser, OM 4

Armirtes LWL-Kabel mit Zulassung für die Verlegung im
 Innen- und Aussenbereich. Im Außenbereich erfolgt die
 Verlegung nur im Leerrohr.

- zentrale Bündelader, Zentralelement aus
 glasfaserverstärktem Kunststoff (GfK)
- Metallfreie Armierung, Glasgarne
- Wasserdicht
- Halogenfrei
- Mechanisch Beständig
- UV-Beständig
- 12 Fasern
- 50/125µm OM4
- entsprechend Norm IEC 60793, IEC 60794, EN50575, ITU-T,
 VDE 0888
- Mantelfarbe schwarz
- Zul. Temp. Lagerung und Transport -30 - +70 °C
- Zul. Verlegetemperatur -10 - +50 °C
- Zul. Betriebstemperatur -20 - +70 °C

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Inklusive Verlegung ohne Spleißen (hierzu sep. Pos im LV)
 In Teillängen im Leerrohr und auf Trasse verlegen.

Typ: U-DQ(ZN)BH 12G50/125 OM4

250 m EUR _____ EUR _____

02.04.11 Thermisches Spleißen (Multimode)

von Multimode Fasern inkl. aller Montage- und Hilfsmaterialien, sämtlichem für den einwandfreien Betrieb erforderlichen Zubehör.

48 St EUR _____ EUR _____

02.04.12 Messprotokoll LWL-Faser (Multimode)

LWL-Faser Multimode ist zu Prüfen, Messen und Protokollieren.
 Das Messprotokoll ist in digitaler Form, Dateityp pdf, dem AG zu übergeben.

Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Technische Angaben:

In den Messprotokoll sind mindestens folgende Punkte aufzuführen:

Allgemein Angaben zum Messprotokoll

- Protokollersteller (Firma mit Adresse, Person)
- Datum und Uhrzeit der Protokollerstellung
- Messgerätetyp (Hersteller, Typ)

Allgemeine Angaben zur Messung

- Kabeltyp
- Messverfahren
- Kabelkennzeichnung oder Standorte beider Kabelenden
- Faserkennzeichnung bzw. eindeutige Portbeschreibung

Angaben zur Messung

- Länge der Faser bzw. des Kabel
- Wellenlänge
- Laufzeit mit Referenzwert
- Dämpfung mit Referenzwert
- Bestätigung Einhaltung der Messwerte
- Grafische Ansicht Dämpfungsverlauf

24 St EUR _____ EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.04.13 LWL-Patchfeld 6 x LC Duplex OM4,

bestehend aus Gehäuse, Spleißkassette und Pigtails liefern und montieren. Einbau in Automatisierungsschrank im EMSR-Raum des Energiezentrums.

Ausführung gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Technische Angaben:

- 6 LC Duplex-Kupplungen mit Schutzkappen
- 12x Faserpigtail G50/125 OM4 - spleißfertig
- Gehäuse mit Deckel Stahlblech verzinkt, pulverbeschichtet
- Beschriftungsfelder für Feld und Buchsen
- Zugentlastungsklemme
- mit Staubschutzkappe
- Kabeleinführung mit Kabelverschraubung
- Standards: ISO/IEC 11801, TIA 568A, IEC 61754-20, CENELEC
- Betriebstemperaturbereich - 40°C bis + 80°C

Hinweis: Das thermische Spleißen zur Herstellung der Verbindung zwischen LWL-Patchfeld (hier Spleißkassette) und LWL-Kabel ist in einer anderen Position separat ausgeschrieben.

4 St EUR _____ EUR _____

02.04.14 LWL-Patchkabel bis 3 m

LWL Patchkabel Duplex LC-LC, Multimode OM4
Für die Herstellung der Verbindung zwischen dem Industrial Hutschienen Switch und der Spleißbox.
Komplett betriebsfertig montiert.

- Stecker beidseitig LC-Duplex Push-Pull gemäß IEC61754-4
- Gekreuzt nach EN50174, ein Drehen der Stecker ist möglich
- Faserkategorie: Multimode OM4 nach IEC 11801
- Faser biegeunempfindlich (IEC 60793-2-10)
- Dämpfung typisch $\leq 0,25$ dB, IEC 61300-3-34
- Rückflusdämpfung > 35 dB, IEC 61300-3-6
- Länge: bis 3,0m

4 St EUR _____ EUR _____

02.04.15 Überspannungsableiter Industrial Ethernet

liefern und montieren. Einbau in Automatisierungsschrank im EMSR-Raum des Energiezentrums.

Ableiterklasse		T2
Höchste Dauerspannung	[V, DC]	48
Nennstrom	[A]	1

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit		EP [EUR]	GP [EUR]
	D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) pro Ader (I _{imp})	[kA]	0,5	
	C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) gesamt (I _n)	[kA]	10	
	Grenzfrequenz	[Hz]	250	
	Anschluss Eingang / Ausgang	RJ45-Buchse / RJ45-Buchse		
	2	St	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel 02.04 Netzwerktechnik			EUR _____...

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.05. Programmierung

Abschluss der Programmierung und Parametrierung

Nach Abschluss der Programmierung und Parametrierung erhält der AG die Softwarelizenzen für alle Programme, um anschließend in der Anlage selbstständig Änderungen vornehmen zu können. Darüber hinaus ist die erstellte Anwendersoftware (Quellcodes) zur weiteren Verwendung in digitaler Form zu übergeben. Der Softwarestand der für die Erstellung verwendeten Programmierungsumgebung ist anzugeben.

02.05.1 Bilderstellung Bedien- und Beobachtungspanel

Neuerstellung von Bildern für eine Beobachtungsstation nach detaillierter schriftlicher Vorgabe des AG, sowie einschließlich zwei Revisionen.

Bildneuerstellung in Anlehnung an die Prozessbilder des Bestandes. Hierzu gehören:

- Stör-/Warmeldearchiv mit eindeutiger Anzeige
- Übersichts-, Gruppen-, Navigationsbilder
- Anlagen-, Prozess-, Fließ-, Diagnosebilder
- Einzeldarstellungen

1 St EUR _____ EUR _____

02.05.2 Programmierung Binärsignal

Programmierung eines externen binären Ein- bzw. Ausgabesignals über E/A-Baugruppen, gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Zur Programmierung des Signals gehört die Erfassung des Signals durch das Automatisierungsgerät, die Einbindung in Steuerungs- und Regelungsfunktionen, die Bildung von Rechenwerten sowie die Weiterleitung des Signals zur übergeordneten Darstellung und Verarbeitung im Leitsystem.

300 St EUR _____ EUR _____

02.05.3 Programmierung Analogsignal

Programmierung eines externen analogen Ein- bzw. Ausgabesignals über E/A-Baugruppen, gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Zur Programmierung des Signals gehört die Erfassung des Signals durch das Automatisierungssystem, die Einbindung in Steuerungs- und Regelungsfunktionen, die

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Bildung von Rechenwerten etc. einschl.
 Signalaufbereitung, Initialisierung, Parametrierung und
 Programmierung mit einem vollständigen
 Steuerungsprogramm sowie die Bereitstellung des Signals
 zur übergeordneten Darstellung und Verarbeitung im
 Leitsystem.

60 St EUR _____ EUR _____

02.05.4 Programmierung Meldungen Gaswarnanlage

Programmierung der Meldungen einer Gaswarnanlage gemäß
 den technischen Vorbemerkungen.
 Zur Programmierung der Meldungen gehört die Erfassung
 der Signale durch das Automatisierungsgerät, die
 Einbindung in Steuerungs-, Regelungs- und
 Sicherheitsfunktionen sowie die Weiterleitung der Daten
 zur übergeordneten Darstellung und Verarbeitung im
 Bedienpanel und der Leitwarte.

Anzahl der Meldungen [St] 12

1 St EUR _____ EUR _____

02.05.5 Programmierung Modbus TCP/IP Kommunikation

Programmierung einer Modbus-TCP/IP Kommunikation gemäß
 den technischen Vorbemerkungen.
 Zur Programmierung der Modbus-TCP/IP Kommunikation
 gehört die Erfassung der Daten durch das
 Automatisierungsgerät, die Einbindung in Steuerungs-
 und Regelungsfunktionen, die Bildung von Rechenwerten
 sowie die Weiterleitung der Daten zur übergeordneten
 Darstellung und Verarbeitung im Bedienpanel und der
 Leitwarte.

Folgende Anlagen sind über Modbus TCP einzubinden:

- Wechselrichter PV Energiezentrum
- Wechselrichter PV Werkstatt

Mengengerüst je Modbus TCP Teilnehmer:

- 5x digital E/A
- 30x analog E/A

2 St EUR _____ EUR _____

02.05.6 Programmierung Profinetteilnehmer Multimesgerät

Programmierung eines Profinetteilnehmers gemäß den
 technischen Vorbemerkungen.
 Zur Programmierung des Profinetteilnehmers gehört die
 Erfassung der Daten durch das Automatisierungsgerät,

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

die Einbindung in Steuerungs- und Regelungsfunktionen, die Bildung von Rechenwerten sowie die Weiterleitung der Daten zur übergeordneten Darstellung und Verarbeitung im Bedienpanel und der Leitwarte.

Folgende Anlagen sind einzubinden:

- 2x Multimessgerät

Mengengerüst je Multimessgerät:

- 10x digital E/A
- 20x analog E/A

2 St EUR _____ EUR _____

02.05.7 Programmierung Profinetteilnehmer Kompaktanlage

Programmierung eines Profinetteilnehmers gemäß den technischen Vorbemerkungen.

Zur Programmierung des Profinetteilnehmers gehört die Erfassung der Daten durch das Automatisierungsgerät, die Einbindung in Steuerungs- und Regelungsfunktionen, die Bildung von Rechenwerten sowie die Weiterleitung der Daten zur übergeordneten Darstellung und Verarbeitung im Bedienpanel und der Leitwarte.

Folgende Anlagen sind einzubinden:

- BHKW 1
- BHKW 2
- Wasseraufbereitung
- Heizkessel
- Netzersatzanlage
- Gaskühler Kältemaschine
- EZA-Regler
- dezentrales Notlichtsystem

Mengengerüst je Profinetteilnehmer:

- 32x digital E/A
- 32x analog E/A

8 St EUR _____ EUR _____

02.05.8 Programmierung Regelkreis

Programmierung eines Regelkreises einer SPS als Soll-Istwert-Vergleich mit folgenden Eigenschaften bzw. Variablen:

- Führungsgröße
- Regelabweichung und Regler (P, PI, PID, PD)
- Stellgröße und Stellglied
- Störgröße und Regelstrecke

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- Regelgröße und Messglied
Es ist eine geeignete Voreinstellung der Regel-Parameter (Proportionalitäts- und Zeitkonstanten) zu treffen.

Hinweis: Das Optimieren der Anlage durch nachträgliches Einstellen der Regel-Parameter erfolgt im Rahmen des Probetriebes und ist in dieser Position entsprechend mit einzukalkulieren.

10 St EUR _____ EUR _____

02.05.9 Erstellung des Datenbausteines Leittechnik

für den bidirektionalen Signalaustausch zwischen der SPS und der Leittechniksoftware des AG. Für die Programmierung des Datenbausteins ist mit einem Signalumfang von bis ca. 300 binären und 60 analogen Signalen zu rechnen.

Der Signalaustausch erfolgt über eine Ethernetverbindung.

Ausführung gemäß den Vorbemerkungen.

1 St EUR _____ EUR _____

02.05.10 Datenpunkt-/Signal-/Funktionsprüfung

Nach erfolgter Programmierung führt der AN zusammen mit dem AG, dem Programmierer des Leitsystems und den AN der Gewerke Maschinen- und Elektrotechnik einen Datenpunkttest durch.

Prüfungsumfang umfasst:

- die Signal- und Funktionsprüfung aller betreffenden Prozessvariablen der Anlage
- die betriebstechnisch korrekte Kopplung
- Plausibilität der Werte
- Anlagenkennzeichnung
- Klartexte, Meldeanzeigen etc.

Beginnend am Feldgerät bis zum Endpunkt im Prozessleitsystem/Archivierungs- und Auswertesystem.

Datenpunkttest

zwischen: SPS - PLS, SPS - SPSen der Teilanlagen, SPS - Kompaktanlage, SPS - Sonstige Anlagen, usw.

- Eingang von Rückmeldungen
- Ausgabe von Befehlen
- Eingang / Rückmeldung Signal 4..20 mA

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
• Profinetkopplungen Die erfolgreiche Prüfung ist durch eine Datenpunktliste, mit Datum und Unterschrift der betreffenden Fachkraft des AN zu protokollieren. Die Liste ist dem AG übersichtlich geordnet als Prüfnachweis zu übergeben. Die vollständige Datenpunktliste ist Bestandteil der Technischen Dokumentation. Werden nach Gegenprüfung des Bauherrn mehr als zwei Fehler gegenüber dem Prüfprotokoll festgestellt, ist die Prüfung durch den Auftragnehmer ohne Berechnung komplett zu wiederholen.			
	1 St	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel 02.05 Programmierung	EUR _____...	

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.06. Funktionale Sicherheit
Hinweis

Gesamtsicherheit des Energiezentrums. Das Automatisierungsgerät ist so zu programmieren, dass alle im Pflichtenheft beschriebenen Sicherheitsfunktionen des Energiezentrums realisiert werden. Im folgenden werden die wesentlichen Funktionen aufgeführt:

- Einbinden Not-Halt Taster im Außenbereich an der Tür zum BHKW-Raum
- Einbinden der Not-Halt Taster im BHKW-Raum
- Auswertung der Sicherheitstaster und auslösen der Not-Halt Funktion
- Aufbereitung und Weiterleitung der erfassten Signale für das Leitsystem / SCADA und einbinden der Meldungen in das Alarmsystem des AG.

Es ist eine Programmierung des Automatisierungsgerätes mit einem vollständigen Sicherheitsprogramm inkl. Programmierung, Konfiguration und Parametrierung aller zur funktionalen Sicherheit zugehörigen Baugruppen und Komponenten anzubieten.

Die funktionale Sicherheit der Anlage ist durch den Auftragnehmer normgerecht zu dokumentieren und zu validieren. Hierzu sind sämtliche erforderlichen Nachweise, Berechnungen, Prüfungen und Protokolle für die im Leistungsumfang enthaltenen sicherheitsgerichteten Funktionen zu erstellen und dem Auftraggeber zur Abnahme vorzulegen. Die Dokumentation ist als As-Built-Unterlage fortzuschreiben und vollständig zu übergeben.

02.06.1 Risikobeurteilung

Erstellung einer Risikobeurteilung nach DIN EN ISO 12100. Hierzu gehören:

- Festlegen der Einsatzgrenzen der Anlage
- Ermitteln der vorhandenen Gefährdungen
- Einschätzen der von der Anlage ausgehenden Risiken
- Bewerten der Risiken
- Minimierung der Risiken

1 St EUR _____ EUR _____

02.06.2 Not-Halt Taster

Betriebsfertiger Anschluss von Not-Halt Taster in Pilzform, unbeleuchtet mit Zugentriegelung als Komplettgerät im Wandaufbaugeschäule inkl. aller Montage- und Hilfsmaterialien, sämtlichem für den einwandfreien

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Betrieb erforderlichen Zubehör. Überlistungssicher nach ISO 13850/EN 418, Sicherheitsfunktion, durch Zwangsöffnung nach IEC/EN 60947-5-1

Anschlussart		Schraubanschluss
Anzahl Befehlsstellen		1
Farbe Pilzstößel		rot
Farbe Gehäusedeckel		gelb, RAL 3000
Schutzart, min.	[IP]	66
Anzahl Kontakte	[Ö]	2
Umgebungstemp. Betrieb	[°C]	-25 bis +70°C
Betätigungskraft	[N]	≤50

3 St EUR _____ EUR _____

02.06.3 Programmierung der funktionalen Sicherheit

Programmierung, Parametrierung und Inbetriebnahme der sicherheitsgerichteten Steuerungsfunktionen

Liefern, Erstellen, Parametrieren, Testen und Inbetriebnehmen der sicherheitsgerichteten Anwendungssoftware für die im Projekt vorgesehenen Sicherheitsfunktionen. Die Programmierung hat entsprechend den Vorgaben der Sicherheitsbetrachtung sowie unter Beachtung der einschlägigen Normen, insbesondere DIN EN IEC 61511, DIN EN ISO 13849 und DIN EN 62061, zu erfolgen.

Leistungsumfang:

- Erstellung des sicherheitsgerichteten Anwenderprogramms in der F-Steuerung.
- Parametrierung und Projektierung aller erforderlichen sicheren Ein- und Ausgänge.
- Programmierung und Verknüpfung von drei Not-Halt-Tastern einschließlich Querschluss- und Drahtbruchüberwachung.
- Sichere Abschaltung der zugeordneten Anlagenteile entsprechend der Sicherheitsanforderungen.
- Erstellung erforderlicher Betriebs-, Quittier- und Rücksetzfunktionen.
- Durchführung von Funktionsprüfungen und Simulationen.
- Unterstützung bei Inbetriebnahme und Abnahme.
- Beseitigung von im Rahmen der Inbetriebnahme festgestellten Programmfehlern.
- Erstellung und Übergabe der Programmdokumentation einschließlich Kommentierung der Sicherheitsfunktionen.
- Integration der geprüften Sicherheitsfunktionen in die Gesamtanlage.

Die Sicherheitsfunktionen sind so zu programmieren, dass bei Betätigung eines beliebigen Not-Halt-Tasters

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

die definierten Anlagenteile unverzüglich in den sicheren Zustand überführt werden. Nach Beseitigung der Ursache darf ein Wiederanlauf ausschließlich durch eine bewusste Quittierung und Freigabe erfolgen.

Sämtliche Nebenleistungen, Engineering-Aufwendungen, Softwarelizenzen, Funktionsprüfungen, Dokumentationen sowie die Abstimmung mit Auftraggeber und beteiligten Gewerken sind in den Einheitspreis einzukalkulieren.

Hinweis für die Kalkulation:

Die Position umfasst die Programmierung von 3 Not-Halt-Kreisen innerhalb der fehlersicheren SPS einschließlich Test und Inbetriebnahme. Weitere Sicherheitsfunktionen wie Schutztüren, Lichtgitter, Drehzahlüberwachung oder sichere Antriebsfunktionen sind nicht Bestandteil dieser Position und gesondert anzubieten.

Sofern eine gleichwertige fehlersichere SPS angeboten wird ist im folgenden das angebotene Fabrikat anzugeben

Vorgabe:

Siemens S7 1500 F oder gleichwertig

Angebotenes Fabrikat '.....'

1 St EUR _____ EUR _____

02.06.4
Dokumentation und Validierung der funktionalen Sicherheit

Dokumentation und Validierung der funktionalen Sicherheit gemäß DIN EN IEC 61511 / DIN EN ISO 13849 / DIN EN 62061.

Erstellen, Prüfen, Dokumentieren und Validieren der funktionalen Sicherheit aller im Liefer- und Leistungsumfang enthaltenen sicherheitsgerichteten Funktionen. Die Leistungen umfassen insbesondere:

- Erstellung bzw. Fortschreibung der Sicherheitsdokumentation auf Grundlage der Planungsunterlagen und Funktionsbeschreibungen.
- Erstellung der Zuordnung sicherheitsrelevanter Sensoren, Logiken und Aktoren.
- Nachweis der Einhaltung der geforderten Sicherheitsanforderungen (SIL bzw. PL) einschließlich erforderlicher Berechnungen und Nachweisführungen.
- Erstellung der Prüfanweisungen und Validierungsunterlagen für alle sicherheitsgerichteten Funktionen.
- Durchführung und Protokollierung der

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
Validierungsprüfungen vor Ort. • Dokumentation der Prüfergebnisse einschließlich Feststellungen, Abweichungen und erforderlicher Korrekturmaßnahmen. • Aktualisierung der Sicherheitsdokumentation nach Inbetriebnahme entsprechend dem tatsächlichen Ausführungsstand (As-Built-Dokumentation). • Übergabe sämtlicher Dokumentationen und Prüfprotokolle in digitaler Form (PDF sowie bearbeitbare Dateien). Die Validierung hat nach den einschlägigen Normen und den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen. Sämtliche Leistungen, Nebenleistungen, Hilfsmittel, Prüfgeräte, Reise- und Nebenkosten sind in den Einheitspreis einzukalkulieren.			
	1 St	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel 02.06 Funktionale Sicherheit	EUR _____...	

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.07. Messtechnik
Leistungsumfang/Schnittstellen

Der Auftragnehmer hat alle Komponenten entsprechend den jeweiligen Betriebs- und Umgebungsbedingungen auszulegen, zu liefern, zu montieren, zu beschriften, zu parametrieren, und zu prüfen mit allen herangeführten Kabel und Leitungen, unter Mitlieferung der erforderlichen Kabelschuhe, Endverschlüsse, Zugentlastungen und sonstigen Materialien. Hierzu gehören insbesondere die Einstellung aller gerätespezifischen Parameter, Messbereiche, Grenzwerte, Kommunikationsparameter sowie die Dokumentation der vorgenommenen Einstellungen.

Eine gesonderte Vergütung für die Bereitstellung, Montage, Verdrahtung, Parametrierung oder Inbetriebnahme dieser Komponenten erfolgt nicht, sofern in den Ausschreibungsunterlagen nichts Abweichendes festgelegt ist. Die hierfür anfallenden Kosten sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

02.07.1 Versorgung und Anschluss einer Höhenstandsmessung (Ex, ÜSS), Zone 1

Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Höhenstandsmessung im Ex-Bereich der Zone 1, einschließlich Lieferung und Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Ausgangssignal Binär (0/1)

- Lieferung und Montage eines Speisetrenners (Ex i)
- Lieferung und Montage eines Überspannungsschutzgerätes
- Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC
- Parametrierung

5

St

EUR _____

EUR _____

02.07.2 Versorgung und Anschluss einer hydraulischen Drucksicherung (Ex, ÜSS), Zone 2

Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer hydraulischen Drucksicherung im Ex-Bereich der Zone 2, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Ausgangssignal

Binär (0/1)

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- Lieferung und Montage eines Speisetrenners (Ex i)
- Lieferung und Montage eines Überspannungsschutzgerätes
- Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC
- Parametrierung

1 St EUR _____ EUR _____

02.07.3 Versorgung und Anschluss einer Höhenstandsmessung

Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Höhenstandsmessung, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Ausgangssignal Binär (0/1)

- Lieferung und Montage eines Speisetrenners
- Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC
- Parametrierung

2 St EUR _____ EUR _____

02.07.4 Versorgung und Anschluss einer Druckmessung (Ex)

Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Druckmessung im Ex-Bereich der Zone 1, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Ausgangssignal 4..20 mA

- Lieferung und Montage eines Speisetrenners (Ex i)
- Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC
- Parametrierung

5 St EUR _____ EUR _____

02.07.5 Versorgung und Anschluss einer Druckmessung

Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Druckmessung, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
	Ausgangssignal 4..20 mA		
	• Lieferung und Montage eines Speisetrenners • Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC • Parametrierung		
	3 St	EUR _____	EUR _____
02.07.6	Versorgung und Anschluss einer Durchflussmessung (Ex)		
	Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Durchflussmessung im Ex-Bereich der Zone 1, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:		
	Ausgangssignal 4..20 mA		
	• Lieferung und Montage eines Speisetrenners (Ex i) • Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC • Parametrierung		
	3 St	EUR _____	EUR _____
02.07.7	Versorgung und Anschluss einer Durchflussmessung		
	Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Durchflussmessung, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:		
	Ausgangssignal 4..20 mA		
	• Lieferung und Montage eines Speisetrenners • Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC • Parametrierung		
	3 St	EUR _____	EUR _____
02.07.8	Versorgung und Anschluss einer Temperaturmessung (Ex)		
	Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Temperaturmessung im Ex-Bereich der Zone 1, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:		
	Ausgangssignal 4..20 mA		

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- Lieferung und Montage eines Speisetrenners (Ex i)
- Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC
- Parametrierung

4 St EUR _____ EUR _____

02.07.9 Versorgung und Anschluss einer Temperaturmessung

Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Temperaturmessung, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Ausgangssignal 4..20 mA

- Lieferung und Montage eines Speisetrenners
- Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC
- Parametrierung

11 St EUR _____ EUR _____

02.07.10 Anschluss einer Temperaturmessung Pt100

Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Temperaturmessung für den Schaltschrank, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Ausgangssignal Pt100

9 St EUR _____ EUR _____

02.07.11 Versorgung und Anschluss einer Wärmemengenmessung

Betriebsfertiger Anschluss und Parametrierung einer Wärmemengenmessung, einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Ausgangssignal 4..20 mA

- Lieferung und Montage eines Speisetrenners
- Lieferung und Montage eines elektr. Sicherungsautomaten für 24 V DC
- Parametrierung

3 St EUR _____ EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.07.12 Anschluss einer Vorortsteuerstelle/Reparaturschalter

Betriebsfertiger Anschluss von Vorortsteuerstellen oder Reparaturschaltern einschließlich Lieferung, Montage und betriebsfertigem Anschluss von:

Anzahl der Signale:

- bis zu 4x Rückmeldung/Baugruppe
- Lieferung und Montage von Koppelrelais zur Ankopplung an die Automatisierungstechnik entsprechend der Signalanzahl

3 St EUR _____ EUR _____

02.07.13 Ex i - Klemmenkasten für Stammkabel bis 18 x 0,8 mm²

Für den Übergang vom Stammkabel auf Einzelkabel zu den Messstellen.

Gehäuse aus glasfaserverstärktem Polyester, Deckel geschraubt, Kabeleinführung durch Verschraubung mit metrischem ISO-Gewinde mit Zugentlastung von unten, Schutzart IP 65. Mit Ex i - Zulassung.

Mit Klemmenleiste für:

- 1x Stammkabel 18 x 0,8 mm²
- 9x Signalkabel 2 x 2 x 0,8 mm²

inkl. der erforderlichen Klemmen und Verschraubungen sowie beidseitigen Anschluss der Kabel und Leitungen, betriebsfertig an Betonwänden oder Stahlkonstruktionen montiert.

1 St EUR _____ EUR _____

02.07.14 Ex i - Klemmenkasten für Stammkabel bis 30 x 0,8 mm²

Für den Übergang vom Stammkabel auf Einzelkabel zu den Messstellen.

Gehäuse aus glasfaserverstärktem Polyester, Deckel geschraubt, Kabeleinführung durch Verschraubung mit metrischem ISO-Gewinde mit Zugentlastung von unten, Schutzart IP 65. Mit Ex i - Zulassung.

Mit Klemmenleiste für:

- 1x Stammkabel 30 x 0,8 mm²
- 15x Signalkabel 2 x 2 x 0,8 mm²

inkl. der erforderlichen Klemmen und Verschraubungen sowie beidseitigen Anschluss der Kabel und Leitungen, betriebsfertig an Betonwänden oder Stahlkonstruktionen montiert.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit		EP [EUR]	GP [EUR]
	1	St	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel	02.07 Messtechnik		EUR _____...

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.08. Einbruchmeldeanlage
02.08.1 Magnetkontakt (Tür)

Verkabelung und Einbindung eines bauseitig beigestellten Türkontaktes (Magnetkontakt, Tür geschlossen) in die Automatisierung zur Realisierung einer EMZ, inkl. den benötigten Klein-, Klemm- und Verbrauchsmaterialien sowie ggf. Koppelrelais.

10 St EUR _____ EUR _____

02.08.2 Magnetkontakt (Fenster)

Verkabelung und Einbindung eines bauseitig beigestellten Fensterkontaktes (Magnetkontakt, Fenster geschlossen) in die Automatisierung zur Realisierung einer EMZ, inkl. den benötigten Klein-, Klemm- und Verbrauchsmaterialien sowie ggf. Koppelrelais.

7 St EUR _____ EUR _____

02.08.3 Riegelkontakt

Verkabelung und Einbindung eines bauseitig beigestellten Türkontaktes (Riegelkontakt, Tür verschlossen) in die Automatisierung zur Realisierung einer EMZ, inkl. den benötigten Klein-, Klemm- und Verbrauchsmaterialien sowie ggf. Koppelrelais.

5 St EUR _____ EUR _____

02.08.4 Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder

Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder Flächenoptik zum Anschluss an EMZ mit konventioneller Anschlusstechnik.

Leistungsmerkmale:

- Abdecküberwachung mit aktivierbarer Speicher-Möglichkeit
- Flächenspiegeloptik zur Überwachung von Flächen mit 12 m x 12 m
- Umrüstbar auf Strecken- oder Vorhangoptik durch Austausch der Spiegeloptik
- Detektionsempfindlichkeit programmierbar
- Reichweite programmierbar
- Zyklischer Selbsttest
- Betriebsspannungsüberwachung
- LED-Anzeige Alarm mit Erstmeldererkennung
- LED-Anzeige Störung
- Gehtestfunktion mit selektiver

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

- LED-Anzeige
- LED-Anzeige deaktiviert im Zustand "scharf" und "unscharf"
- Löschfunktion für Alarm- und Störungsspeicher
- Deckelkontakt und Abreißsicherung
- Gehäuse zur Eck- und Wandmontage geeignet

VdS-Anerkennung Klasse gemäß C
 konform zu EN 50131-1 und EN 50131-2-2,
 Grad 3

Technische Daten:

Betriebsspannung	[V, DC]	24
Stromaufnahme	[mA]	0,6
LED	[mA]	4
Reichweite	[m]	8 bis 15
Optikaufteilung	22 Zonen, 5 Ebenen	
Öffnungswinkel	[Grad]	80
Betriebstemperatur	[°C]	-10 bis +55
Schutzart	IP	30
Farbe		weiß

4 St EUR _____ EUR _____

02.08.5 Schlüsselschalter (Scharf-/Unscharfschaltung)

Schlüsselschalter (Scharf-/Unscharfschaltung)
 mit Leuchtdioden zur optischen Anzeige und
 entsprechenden Gehäuse für Profilhalbzylinder
 (Profilzylinder muss DIN 18252:2006-12 42-,82-BZ
 entsprechen), Schutzart mind. IP54, zur Montage an der
 Außenfassade des Energiezentrums inkl. liefern und
 betriebsfertig montieren.

2 St EUR _____ EUR _____

02.08.6 Akustischer Signalgeber

Akustischer Signalgeber komplett mit allem
 erforderlichen systemspezifischen Zubehör montiert und
 betriebsbereit angeschlossen.

Leistungsmerkmale:

- Kunststoffgehäuse mit Abreißsicherung
- Sabotageüberwachung

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit		EP [EUR]	GP [EUR]
	Technische Daten:			
	Betriebsspannung	[V, DC]	24	
	Lautstärke	[dB(A)]	>100	
	Temperaturbereich	[°C]	-25 bis +60	
	Schutzart	[IP]	44	
	Farbe		weiß	
	1	St	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel	02.08	Einbruchmeldeanlage	EUR _____...

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.09. Verkabelung
Ausführung der Verkabelung

Vor der Ausführung der Verkabelung ist die gesamte Installation mit der Bauleitung und den anderen Gewerken abzustimmen, um eventuelle Änderungen in der baulichen bzw. verfahrenstechnischen Ausführung zu berücksichtigen.

Alle aus dem Fußboden oder Erdreich austretenden Kabel und Leitungen, die anschließend auf Putz oder an Konstruktionen verlegt werden, sind mit einem mechanischen Schutz zu versehen.

Zum Schutz der gesamten E- und MSR-Technik sind sämtliche Kabel und Leitungen, die in das Gebäude hineingeführt werden, über entsprechende Blitzstrom- und/oder Überspannungsschutzelemente zu führen.

Kabel und Leitungen, die auf Blitzstrom- und/oder Überspannungsschutzelemente geführt werden, sind innerhalb des jeweiligen Gebäudes getrennt von Kabeln und Leitungen zu verlegen, die nicht auf Blitzstrom- und/oder Überspannungsschutzelemente geführt werden, z.B. durch Trennsteg auf Kabelbahnen.

Mess-, Energieleitungen und Leitungen zu Eigensicheren Betriebsmitteln dürfen nicht in gemeinsamen Schutzrohren, verlegt werden. Bei gemeinsamer Verlegung auf einer Kabelbahn ist ein Trennsteg vorzusehen.

Überschneidungen, durch welche sich Mess- bzw. Datenübertragungsleitungen und Energieleitungen bis auf 30 cm nähern, müssen rechtwinklig erfolgen. Wenn dieser Mindestabstand nicht eingehalten werden kann, müssen die Mess- und Datenübertragungsleitungen in Stahlrohre eingezogen werden, die wirksam zu erden sind.

Wenn Kabel und Leitungen vor der endgültigen Verlegung noch aufgerollt werden müssen, sind die Ringe gegen äußere Beschädigung zu schützen.

Sämtliche Kabel und Leitungen sind in einer Länge zu verlegen, Verbindungsmuffen sind nicht zugelassen. In Verteilungen, Schaltschränken, Geräten usw. eingeführte Kabel und Leitungen sind im Inneren der Gehäuse dauerhaft mit Kabelbezeichnungsschildern zu beschriften. Der Beschriftungstext ist mit der Bauleitung abzustimmen. Es sind Zugentlastungen vorzusehen.

Weiterhin sind die Kabel und Leitungen so auszuwählen und zu verlegen, dass die Forderungen der VDE 0100,

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
Teil 520, bezüglich der äußeren Einflüsse, Biegeradien, mechanischen, elektromechanischen und elektrothermischen Beanspruchungen, Kreuzungen und Näherungen mindestens eingehalten werden. Im Angebotspreis der Kabel und Leitungen muss das Endverlegen sowie das Klein-, Klemm- und Befestigungsmaterial enthalten sein. Die Kabelverlegung der Mess- und Steuerkabel erfolgt auf bauseits vorhandenen bzw. von der Elektrotechnik beigestellten Verlegesystemen. Die Kabelverlegung der Signalkabel zwischen Niederspannungsschaltanlage und Automatisierung erfolgt durch die Elektrotechnik. Anschließen von Energie- und Signalkabel und Leitungen an beigestellten Messgeräten der Maschinentechnik bzw. bauseits vorhandener Messtechnik etc. einschl. systembedingtem Zubehör, komplett betriebsfertiger Anschluss. Hierzu zählen nicht die Komponenten und Schaltanlagen die vom AN im Lieferumfang enthalten und deren Anschlüsse in den jeweiligen Positionen der Geräte und Schaltanlagen einzukalkulieren sind.			
02.09.1	Anschließen Eigensichere Messleitung bis 8 x 0,75 mm²		
	an beigestellten oder sonstigen Geräten, komplett betriebsfertig montiert, gemäß den Vorbemerkungen.		
	18	St	EUR _____
			EUR _____
02.09.2	Anschließen Eigensichere Messleitung bis 30 x 0,75 mm²		
	als Stammleitung an beigestellten oder sonstigen Klemmenkästen, komplett betriebsfertig montiert, gemäß den Vorbemerkungen.		
	2	St	EUR _____
			EUR _____
02.09.3	Anschließen von Signalkabel bis 4 x 0,75 mm²		
	an beigestellten oder sonstigen Geräten, komplett betriebsfertig montiert, gemäß den Vorbemerkungen.		
	28	St	EUR _____
			EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
02.09.4	Anschließen von Signalkabel bis 8 x 0,75 mm²		
	an beigestellten oder sonstigen Geräten, komplett betriebsfertig montiert, gemäß den Vorbemerkungen.		
	10 St	EUR _____	EUR _____
02.09.5	Anschließen von Energiekabel bis 5 x 4,0 mm²		
	an beigestellten oder sonstigen Geräten, komplett betriebsfertig montiert, gemäß den Vorbemerkungen.		
	16 St	EUR _____	EUR _____
02.09.6	Eigensichere Messleitung 4 x 0,75 mm²		
	für die Verkabelung in explosionsgefährdeten Bereichen mit Zündart -i-		
	• Abschirmgeflecht aus verzinnnten Cu-Drähten, ca. 85 % Bedeckung • beständig gegen UV-Strahlung, Witterungseinflüsse • Temperaturbereich bewegt -10°C bis +80°C, nicht bewegt -40°C bis +80°C • Nennspannung 300 V • Mantelfarbe blau		
	In Teillängen im Leerrohr und auf Trasse verlegen.		
	500 m	EUR _____	EUR _____
02.09.7	Eigensichere Messleitung 18 x 0,75 mm²		
	für Verkabelung in explosionsgefährdeten Bereichen mit Zündart -i-		
	• Abschirmgeflecht aus verzinnnten Cu-Drähten, ca. 85 % Bedeckung • beständig gegen UV-Strahlung, Witterungseinflüsse • Temperaturbereich bewegt -10°C bis +80°C, nicht bewegt -40°C bis +80°C • Nennspannung 300 V • Mantelfarbe blau		
	In Teillängen im Leerrohr und auf Trasse verlegen.		
	100 m	EUR _____	EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
02.09.8	Eigensichere Messleitung 30 x 0,75 mm²		
	für Verkabelung in explosionsgefährdete Bereiche mit Zündart -i-		
	- Abschirmgeflecht aus verzinnnten Cu-Drähten, ca. 85 % Bedeckung - beständig gegen UV-Strahlung, Witterungseinflüsse - Temperaturbereich bewegt -10°C bis +80°C, nicht bewegt -40°C bis +80°C - Nennspannung 300 V - Mantelfarbe blau		
	In Teillängen im Leerrohr und auf Trasse verlegen.		
	100 m	EUR _____	EUR _____
02.09.9	Li2YCYv (TP) 2 x 2 x 0,75 mm²		
	für die Verkabelung von Komponenten der Mess- und Steuerungstechnik unter rauhgen Bedingungen		
	- Abschirmgeflecht aus verzinnnten Cu-Drähten, ca. 70 % Bedeckung - beständig gegen UV-Strahlung, Witterungseinflüsse - Temperaturbereich bewegt -5°C bis +70°C, nicht bewegt -30°C bis +80°C - Nennspannung 500 V - Mantelfarbe schwarz		
	In Teillängen im Leerrohr und auf Trasse verlegen.		
	1.000 m	EUR _____	EUR _____
02.09.10	Li2YCYv (TP) 4 x 2 x 0,75 mm²		
	für die Verkabelung von Komponenten der Mess- und Steuerungstechnik unter rauhgen Bedingungen		
	- Abschirmgeflecht aus verzinnnten Cu-Drähten, ca. 70 % Bedeckung - beständig gegen UV-Strahlung, Witterungseinflüsse - Temperaturbereich bewegt -5°C bis +70°C, nicht bewegt -30°C bis +80°C - Nennspannung 500 V - Mantelfarbe schwarz		
	In Teillängen im Leerrohr und auf Trasse verlegen.		
	200 m	EUR _____	EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
02.09.11	LiYCY 4x1,5 BK		
	für die Verkabelung der Not-Halt Taster		
	• Abschirmgeflecht aus verzinnnten Cu-Drähten, ca. 85 % Bedeckung • beständig gegen UV-Strahlung, Witterungseinflüsse • Temperaturbereich bewegt -5°C bis +70°C, nicht bewegt -40°C bis +80°C • Nennspannung 500 V • Mantelfarbe schwarz		
	In Teillängen im Leerrohr und auf Trasse verlegen.		
	200 m	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel 02.09 Verkabelung		EUR _____...

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

02.10. Kabel- und Leitungsverlegung
Allgemeines

Im Angebotspreis der Kabel, Leitungen, Kabelträger, Geräte usw. muss das Klein-, Klemm- und Befestigungsmaterial enthalten sein.

Für die ordnungsgemäße Kabel- und Leitungsverlegung sind entsprechende Kabelträger anzubieten.

Bei der Auswahl des Befestigungsmaterials sind die Umgebungseinflüsse zu berücksichtigen. Es darf nur feuerverzinktes Material verwendet werden (DIN EN ISO 1461).

Hinweise Kabelverlegung und Befestigungsmaterial

Auswahl und Montage des Befestigungsmaterials, insbesondere von Deckendübeln, sind besonders sorgfältig durchzuführen, so dass z.B. ein Lockern der Dübel durch Vibration ausgeschlossen ist. Weiterhin dürfen nur Dübel verwendet werden, welche vom Staatlichen Materialprüfamt für den entsprechenden Verwendungszweck zugelassen sind. Dies gilt besonders für die Verwendung von Dübeln in Betondecken.

Im Angebotspreis der Kabel, Leitungen, Kabelträger, Geräte usw. muss das Klein-, Klemm- und Befestigungsmaterial enthalten sein.

Bei der Auslegung sämtlicher Kabelträger ist ein getrennter Leerplatz für Fernmeldeleitungen zu berücksichtigen.

Alle Kabel und Leitungen im Schutzbereich zwischen OK und + 2,0 m OK, die auf Putz verlegt werden, sind mit einem mechanischen Schutz zu versehen. Einzelne Kabel und Leitungen sind mit nichtrostenden Stahlrohren, Kabel- und Leitungsbündel mit einer stabilen nichtrostenden Stahlblechabdeckung zu schützen.

Rohre und Kanäle für Kabel- und Leitungsverlegung sind in ihren Radien passend zu den verlegten Leitungen und Kabeln zu wählen.

Alle Metall-Schutzrohre sind an den Rohrenden mit Kunststofffüllen zu versehen.

Alle Schnittstellen sind vor Korrosion dauerhaft zu schützen.

Die T-, Winkel-, Kreuz-, Verjüngungs- und Verbreiterungsstücke, die vertikalen Abzweigsstücke usw. müssen fabrikfertige Typen sein.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Im Angebot sind auch die Mehrkosten für Höhen- und Seitenversprünge, sowie die Verlegung als senkrechte Steigestücke einzukalkulieren.

Bei waagerecht und senkrecht nach unten aus der Kabelbahn austretenden Kabel und Leitungen sind diese nicht über die Kabelbahnkante zu verlegen. Sie sind durch entsprechende Ausschnitte oder Bohrungen, die mit einem Kantenschutz versehen sein müssen, zu führen.

Auf Kabelbahnen ist eine getrennte Führung der Energie- und Steuerkabel/Leitungen durchzuführen. Aus Sicherheitsgründen sind Energiekabel auf der untersten Kabelpritsche zu verlegen. Die gesamten Kabelträger sind leitend miteinander zu verbinden und in den PTA einzubeziehen.

Vor Beginn der Arbeiten ist der genaue Verlauf der Kabeltrassen für Kabel- und Rohrgräben in Gemeinschaft mit der Bauleitung festzulegen und zweifelsfrei zu markieren.

Im Außenbereich werden für die Kabelverlegung bauseits Erdgräben ausgehoben.

Kabeleinführungen in Gebäude, Rohrkanäle und dergleichen sind so herzustellen und abzudichten, dass keinerlei Feuchtigkeit in den Baukörper eintreten kann.

Sämtliche hierzu erforderlichen Nebenarbeiten sind einschl. Zulieferung des notwendigen Materials in das Angebot einzurechnen.

Alle Teile verstehen sich in kompl. Zuschnitt, einschl. Gehrungs- und Sägearbeiten, Wandhalterungen, Verbindungsflaschen, Endkappen und Bogenstücke.

Die Befestigungsmöglichkeit ist grundsätzlich vor Beginn der Montage mit der Bauleitung zu klären. Für die Befestigung sind Metall-Spezialdübel zu verwenden. In der Regel sind getrennte Steigetrassen für NS- und Steuerkabel/Leitungen zu installieren.

Bei gemeinsamer Verlegung auf einer Trasse ist eine getrennte Führung von NS- und Steuerkabel/Leitungen durchzuführen.

Die Steigetrassen sind in den PTA einzubeziehen.

Die Hauptkabelbahnen sind so zu dimensionieren, dass die E-Haustechnik (Beleuchtung, Steckdosen usw.) ihre Kabel und Leitungen mit auf die Kabelbahnen legen können.

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Die Kabelbahnabmessungen sind ausreichend für die zu verlegenden Kabel und Leitungen bezogen auf Füllfaktor und Kabel-/Leitungsgewicht, einschl. 20 % Platzreserve zu dimensionieren. Die Belegung der Kabelbahnen darf maximal mit 2 Kabellagen übereinander erfolgen.

Die Befestigung sowie der Abstand der Hängestiele bzw. Wandhalter ist auf die maximale Belastung der Kabelbahnen auszulegen. Bei Stützweiten bis ca. 6 m ist eine maximale Durchbiegung von 30 mm ($> 0,5\%$ bezogen auf die Stützweite) zu berücksichtigen. Bei Stützweiten bis ca. 1,5 m ist eine maximale Durchbiegung von 5 mm ($> 0,5\%$ bezogen auf die Stützweite) zu berücksichtigen.

In Bereichen, in denen außer der Kabelbahn noch Rohre und Lüftungskanäle an Kabelbahnhalterungen befestigt werden, ist die Befestigung und Abstand der Hängestiele bzw. Wandhalter auf diese Mehrbelastung abzustimmen.

In den Bereichen, in denen die Kabelbahnen parallel zu den Rohrtrassen verlaufen sind diese auf den bauseitig vorgesehenen Rohrauflagern mit zu verlegen. In diesen Bereichen sind Weitspannkabelbahnen vorzusehen.

Für die Verlegung einzelner oder einer geringen Anzahl von Kabeln, z.B. zu einem einzelnen Aggregat, sind Installationsrohre einzusetzen.

Energie- und Signalkabel dürfen nicht gemeinsam durch ein Rohr gezogen werden.

Grundsätzlich sind KUPA-Rohre einzusetzen

In Einzelfällen kommen STAPA-Rohre zum Einsatz.

Für die Hauptwege von Kabel und Leitungen, senkrecht an Wänden sind Steigetrassen vorzusehen. In gefährdeten Bereichen sind fabrikfertige Schutzabdeckungen für Steigetrassen zum Schutz vor Beschädigung der Kabel und Leitungen vorzusehen. Die Steigetrassenbreite ist so auszulegen, dass die Kabel und Leitungen höchstens dreischichtig verlegt werden. Die Befestigung der Kabel erfolgt mit Bügelschellen. Die Bügelschellen sind mit Gegenwanne auszuführen. Die Bügelschellen sind in den lfd. m Steigetrasse einzukalkulieren.

02.10.1
Steigetrasse 100 mm

Steigetrasse aus Holzprofilen mit Sprossen (C-Profil), Industrieausführung, gem. Vorbemerkungen inkl. aller zur Montage erforderlichen Teile, Verbindungen und Kleinmaterial.

Breite [mm] 100

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit		EP [EUR]	GP [EUR]
	Sprossenabstand Material	[mm] 600 tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461		
	10	m	EUR _____	EUR _____
02.10.2	Steigetrasse 200 mm			
	Steigetrasse aus Holmprofilen mit Sprossen (C-Profil), Industrierausführung, gem. Vorbemerkungen inkl. aller zur Montage erforderlichen Teile, Verbindungen und Kleinmaterial.			
	Breite	[mm] 200		
	Sprossenabstand	[mm] 600		
	Material	tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461		
	10	m	EUR _____	EUR _____
	Kabelbahnen			
	Vor der Montage der Kabelbahnen ist über die Lage, Führung und Abmessung der Bahnen eine genaue Abstimmung mit der Bauleitung und den übrigen am Bau beteiligten Fachfirmen unbedingt erforderlich.			
02.10.3	Kabelbahn 100 mm			
	Kabelbahn, aus gelochtem Stahlblech, gem. Vorbemerkungen inkl. aller zur Montage erforderlichen Teile wie Stiele, Ausleger, T-Abzweiger, Winkelstücke, Verbindungen und Kleinmaterial. Mit Wandausleger/Deckstiel an Beton oder Stahlteilen montiert.			
	Breite	[mm] 100		
	Höhe	[mm] 60		
	Blechdicke	[mm] 1,5		
	Material	tauchfeuerverzinkt DIN EN ISO 1461		
	40	m	EUR _____	EUR _____
02.10.4	Kabelbahn 200 mm			
	Kabelbahn, aus gelochtem Stahlblech, gem. Vorbemerkungen inkl. aller zur Montage erforderlichen Teile wie Stiele, Ausleger, T-Abzweiger, Winkelstücke, Verbindungen und Kleinmaterial. Mit Wandausleger/Deckstiel an Beton oder Stahlteilen montiert.			

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit		EP [EUR]	GP [EUR]
	Breite	[mm]	200	
	Höhe	[mm]	60	
	Blechdicke	[mm]	1,5	
	Material		tauchfeuerverzinkt DIN EN ISO 1461	
	20	m	EUR _____	EUR _____
02.10.5	Kabelbah nabdeckung 100 mm			
	Kabelbah nabdeckung gem. Vorbemerkungen inkl. Kleinmaterial wie Verschlüsse etc.			
	Bahnbreite	[mm]	100	
	Material		tauchfeuerverzinkt DIN EN ISO 1461	
	40	m	EUR _____	EUR _____
02.10.6	Kabelbah nabdeckung 200 mm			
	Kabelbah nabdeckung gem. Vorbemerkungen inkl. Kleinmaterial wie Verschlüsse etc.			
	Bahnbreite	[mm]	200	
	Material		tauchfeuerverzinkt DIN EN ISO 1461	
	20	m	EUR _____	EUR _____
02.10.7	Trennsteg			
	Trennsteg zu Kabelbahnen gem. Vorbemerkungen inkl. Befestigungsmaterial.			
	Höhe	[mm]	60	
	Material		tauchfeuerverzinkt DIN EN ISO 1461	
	20	m	EUR _____	EUR _____

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
02.10.8	Stapa-Rohr M 25		
	Stahl-Panzerrohr M 25 feuerverzinkt, als Schutzrohr, inkl. aller erforderlichen Kunststoffschutztüllen.		
	100 m	EUR _____	EUR _____
02.10.9	Stapa-Rohr M 32		
	Stahl-Panzerrohr M 32 feuerverzinkt, als Schutzrohr, inkl. aller erforderlichen Kunststoffschutztüllen.		
	100 m	EUR _____	EUR _____
02.10.10	Kabelleerohr aus PEHD-Rohr 40 mm		
	Kabelschutzrohr, biegsam, aus PE, halogenfrei, Farbe schwarz. Optimierte Verbundrohrbauweise für höhere Druckfestigkeit, außen gewellt mit gleitfähiger Innenhaut für den schnellen Kabeleinzug. Druckbeanspruchung und Schlagfestigkeit N nach DIN EN 61386-24; unter Beachtung der EN 1610.		
	Innendurchmesser, mind.: [mm] 30 Außendurchmesser: [mm] 40		
	50 m	EUR _____	EUR _____
Gesamtsumme	Titel 02.10 Kabel- und Leitungsverlegung	EUR _____...	

Übertrag:

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Gesamtsumme Gewerk 02 Prozessautomation EUR _____...

Projekt: 0876042 Neubau Energiezentrale

Nr.	Menge / Einheit	EP [EUR]	GP [EUR]
-----	-----------------	----------	----------

Zusammenfassung der Gliederungspunkte

01	Gewerk	Allgemeine Leistungen	EUR _____
01.03	Titel	Einweisung und Dokumentation	EUR _____
01.04	Titel	Inbetriebnahme/Leistungsfahrt	EUR _____
02	Gewerk	Prozessautomation	EUR _____
02.02	Titel	Leittechnik	EUR _____
02.03	Titel	Automatisierungstechnik	EUR _____
02.04	Titel	Netzwerktechnik	EUR _____
02.05	Titel	Programmierung	EUR _____
02.06	Titel	Funktionale Sicherheit	EUR _____
02.07	Titel	Messtechnik	EUR _____
02.08	Titel	Einbruchmeldeanlage	EUR _____
02.09	Titel	Verkabelung	EUR _____
02.10	Titel	Kabel- und Leitungsverlegung	EUR _____

Gesamtsumme
Los 8 - Prozessautomation EUR _____

MWSt. 19,0 % EUR _____

Gesamtsumme inkl. MWSt. EUR _____