

Zweckverband Kühlung KA Bad Doberan

Erneuerung BHKW

**Elektrotechnische Ausrüstung -
BHKW**

Leistungsverzeichnis

ehp Umweltplanung GmbH

Eggerstedter Weg 20

Sarnowstraße 9

25421 Pinneberg

18435 Stralsund

Tel.: (0 41 01) 50 90 0

mail@ehp-umweltplanung.de

www.ehp-umweltplanung.de

04.06.2025

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Inhaltsverzeichnis

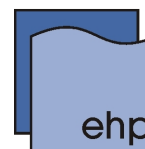
01	Bauvorbereitung und -abwicklung	3
01.01	Baustelleneinrichtung	3
01.02	Projektabwicklung	4
01.03	Stundenlohnarbeiten	6
02	Niederspannungstechnik	7
02.01	NSHV	7
03	Automatisierungstechnik	17
03.01	SPS Pflichtenheft und Software	17
03.02	PLS Pflichtenheft und Software	21
04	Installation	23
04.01	Installationsmaterial	23
04.02	Kabel und Anschlüsse	25
05	Technische Gebäudeausrüstung	30
05.01	Potentialausgleich, Erdung	30
06	Inbetriebnahme, Dokumentation und Abnahme	35
06.01	Inbetriebnahme, Einweisung, Schulung	35
06.02	Dokumentation und Abnahme	38
	Zusammenfassung	41

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
01			Bauvorbereitung und -abwicklung		
01.01			Baustelleneinrichtung		
01.01.1	1	psch	Baustelleneinrichtung in dem für die einwandfreie, reibungslose Abwicklung der Bauleistung erforderlichen Umfang: Anfuhr einschl. Verladekosten auf dem Lagerplatz des Bieters sowie einschl. der Abladekosten auf der Baustelle für alle Baubuden, Aufenthaltsräume, des Baubüros, sanitäre Einrichtungen, Geräte, Gerüste, Werkzeuge, Maschinen, Kräne, usw., das Aufstellen der Baubuden, Maschinen, Unterkünfte, des Baubüros sowie Herstellung eines Telefon- und Stromanschlusses einschl. aller Rohrleitungen und Armaturen für die Baustelle, Einbau von Zählern, Herstellung einer ordnungsgemäßen Abwasserentsorgung aus den Sanitärcontainern, Herstellung der Bau- und Lagerplätze, der notwendigen Zuwegung im nicht befestigten Bereich sowie sonstige, für den einwandfreien Betrieb erforderlichen Anlagen sowie aller Nebenkosten. Vorhalten über die gesamte Bauzeit. Räumen der Baustelle und Abfuhr der gesamten Baustelleneinrichtung, einschl. der Be- und Entladekosten nebst Instandsetzungs- und Überholarbeiten an den Maschinen und Geräten nach der Bauausführung sowie Aufräumen der Bau- und Lagerplätze der Baustelle und Wiederherstellung der Flächen in den vorgefundenem Zustand.		
			Summe Untertitel	01.01	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
01.02			Projektentwicklung		
01.02.1	1	psch	Fristgerechte Durchführung des Netzanschlussprozesses nach den TAB des Netzbetreibers. Einzurechnen sind auch alle technischen Klärungen mit dem Netzbetreiber und dem AG, die Koordinierung der Untergewerke, Terminabsprachen mit dem Netzbetreiber sowie das Zusammenstellen der erforderlichen Unterlagen. Hier ist gemeinsam mit dem Betreiber und dem zuständigen Energieversorger das Schutzkonzept abzustimmen. Zu Berücksichtigen sind folgende wesentlichen Punkte: – Kabelverbindung zwischen Netzüberwachungsgeräten in BHKW-Schaltanlage und EVU-Netzeinspeisung (zwischen Trafo und Niederspannungsschalter) zur Erfassung und Messung der EVU-Netzspannung – Kabelverbindung zwischen Netzüberwachungsgeräten in BHKW-Schaltanlage und Niederspannungsschaltern der Einspeisung Kläranlage zum Trennen und Zuschalten der Niederspannungsschalter Kläranlage zum EVU-Netz – Kabelverbindung zwischen BHKW-Schaltanlage und der SPS "Faulung" der Kläranlage zum Datenaustausch analoger/digitaler Ein-/Ausgänge Einzurechnen sind hierbei: – Niederspannungsanschluss BHKW – Überprüfung ggf. Anpassung Anlagenschutz		
01.02.2	1	psch	Komplette ingenieurmäßige Projektentwicklung mit sämtlichen auftragnehmerseitigen Leistungen, die für die Abwicklung und Erstellung einer betriebsfertigen Anlage erforderlich sind, im einzelnen: technische Klärungen, Projektierung, Berechnungen, Detailplanungen, Koordinierung, mehrmalige Schnittstellenabstimmung mit Korrekturen mit beteiligten Gewerken; fortlaufendes kontrollieren und nachführen der Kabel-, Schalt- und Montagepläne. Unterlagen für beteiligte Gewerke sind 5 Wochen nach Bauanlaufberatung zu überreichen. Die Unterlagen sind über die Ausführungszeit aktuell zu halten und Änderungen, sowie Vorgaben anderer Gewerke, sind fortlaufend nachzupflegen und die Unterlagen den Beteiligten zu übergeben.		



Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Für die projektbegleitende Bearbeitung von Terminplänen sind diese Dateien vorzugsweise im Format .mpp (Microsoft Project) zu erstellen bzw. auszutauschen. Alternativ sind folgende Formate als Schnittstelle möglich, um diese Daten zwischen verschiedenen Programmen auszutauschen: – .xlsx (Excel) – .csv (comma separated value) – .txt (Textformat) – .xml (extensible markup language)		
01.02.3	1	psch	Bestandsaufnahme Schaltanlage, Antriebe, Messungen, Parameter, Kabelquerschnitte. Es ist eine Bestandsaufnahme aller Antriebe, Messungen, Saklierungen, Parameter, Leistungsdaten und Kabelquerschnitte der relevanten Antriebe im Bereich Einlaufanlage aufzunehmen. Spätere, auf Unkenntnis der Örtlichkeiten basierende Nachforderungen, werden nicht akzeptiert.		
			Summe Untertitel	01.02	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
01.03			Stundenlohnarbeiten		
			Stundenlohnarbeiten, Demontage-, Anschluss- und Änderungsarbeiten an den bestehenden Ausrüstungsteilen sowie unvorhersehbare Leistungen werden im Bedarfsfall entsprechend den nachfolgenden Stundensätzen abgerechnet. Die Stundensätze müssen alle Nebenkosten wie Auslösung, Reisezeitvergütung, Fahrkosten usw. enthalten, sofern die Arbeiten im Zuge der zu erbringenden, angebotenen Leistungen erfolgen. Anderenfalls werden Reisezeit und Fahrkosten vergütet. Die Abrechnung erfolgt nach den tatsächlich geleisteten und vom Auftraggeber bescheinigten Arbeitsstunden. Erbrachte Leistungen und Material sind nachvollziehbar, vorzugsweise mit Fotos, zu dokumentieren. Es wird darauf hingewiesen, dass nur vorab angemeldete und vom Auftraggeber oder der Bauüberwachung vor Ausführung genehmigte Arbeitsstunden bezahlt werden. Stundenzettel müssen wöchentlich mit dem Bautagebuch zur Unterschrift vorgelegt werden. Werden Stundenzettel verspätet eingereicht, werden nur nachweislich erbrachte Leistungen in einem vertretbaren Umfang vergütet. Die Nachweispflicht liegt beim AN.		
01.03.1	20 h		Monteur		
01.03.2	10 h		Konstrukteur		
01.03.3	10 h		Programmierer		
			Summe Untertitel	01.03	
			Summe Titel	01	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
02			Niederspannungstechnik		
02.01			NSHV		
			Die Niederspannungshauptverteilung		
			für	xxxx	
			wird	xxxx	
			aufgestellt.		
			Sämtliche notwendigen seitlichen, rückseitigen und oberen Abdeckungen sowie Schottungen sind zu berücksichtigen.		
			Die Felder sind mit Vollblechtüren, Stangenverschluss und versenkbarem Schwenkhebel auszustatten. Der Türanschlag ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.		
			Zubehör, Befestigungsmaterial und die Verkabelung zwischen den Schaltschrankfeldern (einschließlich Potentialverteiler) sowie ein Satz Warn- und Hinweisschilder nach DIN VDE 0105 zum Aushang und für Arbeiten an elektrischen Anlagen, sind in die Einheitspreise einzurechnen.		
02.01.1	1 St		Vierpoliger Leistungsschalter mit		
			– einstellbarem thermischen und magnetischen Auslöser, – Türkupplungs-Drehantrieb, – Schnellmotorantrieb für Synchronisation, – Unterspannungsauslöser, – Arbeitsstromauslöser, – Kurzschlussperre, – Klemmenabdeckungen, – Warn- und Hinweisschildern.		
			– Nennspannung: 660 V, 50 Hz – Nennstrom: 400 A – Hilfsschalter: 2 S + 2 Ö – Ausgelöst-Meldung: 1 S + 1 Ö		
			liefern und betriebsfertig montieren		

- Nur EP -

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
02.01.2	1 St		4-poliger, modularer Kombi-Ableiter für 230/400 V-TN(C)-S-Systeme, bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen – Ableiter Typ 1 + Typ 2 nach EN 61643-11 – RADAX-Flow-Funkenstrecken-Technologie zur Folge-strombegrenzung – werkzeugloser Schutzmodul-Wechsel – Funktions-/Defektanzeige durch Markierung im Sichtfenster – gekapselte, nicht ausblasende Bauform – Höchste Dauerspannung: 264 V ac – Schutzpegel: $\leq 1,5$ kV – Blitzstoßstrom (10/350): 100 kA – Folgestromlöschfähigkeit: 50 kAeff – Geprüft durch VDE zur Verwendung in Schaltanlagen mit prospektiven Kurzschlussströmen bis 100 kAeff – Ausschaltselektiv bis 50 kAeff: zu 20 A gG-Sicherung – Vibrations- und Schock-geprüft nach EN 60068-2 – Energetische Koordination nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) zu Typ 2 und 3-Ableiter sowie direkt zum Endgerät – Reiheneinbaugerät nach DIN 43880, 8TE – Durchgangsklemmen für alle Leiteranschlüsse bis 125 A gew. Fabrikat: DEHN + SÖHNE gew. Typ: Dehnventil DV M TNS 255 oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' liefern und betriebsfertig montieren		
					- Nur EP -
02.01.3	3 St		Aufsteckstromwandler für die Einspeisung / Kompensation – Primärstrom: bis 400 A (dem Nennstrom angepasst) – Sekundärstrom: '.....' (1 A) – Nennleistung: '.....' (10 VA) – Klasse: 1 gew. Fabrikat: MBS gew. Typ: ASK 41.4 oder gleichwertig		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			ang. Fabrikat: '.....'		
			ang. Typ: '.....'		
			liefern und betriebsfertig montieren		
					- Nur EP -
02.01.4	1 St		MID-zertifizierter Netzanalysator mit zertifiziertem Zählerstandsgang geeignet zur Messung in allen Ebenen von TN & TT-Netzen zur Erfassung von Strom, Spannung, Frequenz, Wirk-, Schein- & Blindleistung (pro Phase & gesamt) im Frequenzbereich 45 - 65 Hz, cos phi, Wirk-, Schein- & Blindenergie gesamt sowie Bezug und Abgabe von Wirk- & Blindenergie (4-Quadranten-Messung) in separate Speicherwerte sowie 2 Tarife, kontinuierliche Echteffektivwertmessung (True RMS). Messung mit handelsüblichen Spannungswandlern (optionale Beschaffung) in der Mittel-/ Hochspannung ohne künstlichen Sternpunkt. Zur Energiedatenerfassung, Netzqualitätsmessung und MID-konformen sowie manipulationssicheren Verrechnungszählung. Zugelassen nach EU Richtlinie 2014 32 EU, Teil MI-003 inkl. Ersteichung ab Werk, Konformitätserklärung & EG-Baumusterprüfbescheinigung (Modul B + F). Softwaretrennung gemäß MID-Richtlinien mit Möglichkeit zu Funktionserweiterungen durch Software-Updates. Genauigkeitsklasse B nach EN 50470-1. Zur MID-konformen Messung sind für die Verrechnung zugelassene Stromwandler (optional Spannungswandler) einzusetzen. Plombierbare Klemmenabdeckungen zur Herstellung der manipulationssicheren Verdrahtung gemäß MID-Richtlinien. 2 Vergleichsgruppen zur logischen Auswertung (Und / Oder, etc.) von jeweils 3 direkten Messwerten oder resultierenden Messwerten mit parametrierbarer Vorlauf- und Einschaltzeit als Grenzwertschalter (Grenzwertüberwachung, etc.) bei einem Zyklus von ≥ 200 ms. Digitale Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..166 min.)		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Messung des Mit-, Gegen-, und Nullsystems sowie der Drehfeldrichtung. Gesamtklirrfaktor (THD-I & THD-U), Total Demand Disortion (TDD), Einzelharmonische (ungerade) für Strom & Spannung bis zur 40. Oberschwingung. Abtastrate von 8,33 kHz (50 Hz) mit 166 Messpunkten pro Periode (Spannungs- und Strommessung) sowie Ausgabe der Messwerte über die Schnittstellen (Zyklus ≥ 200 ms). Manipulationssicherer gesonderter Speicherbereich für MID Zählerstände der Energiewerte (15 Min. Werte) zur Aufzeichnung von Messwerten über einen Zeitraum von 2 Jahren. Zertifizierter Zählerstandsgang nach PTB-A 50.7. Darstellung bezogener und gelieferter Wirkenergie-Messwerte (15 Min. Intervall) in kwh am Display des gesamten Zeitraums mit Darstellung der Plausibilität (Status) der relevanten Parameter im Zusammenhang der Zeitsynchronisation. Uhrzeitsynchronisation gemäß PTB-A 50.7 mittels Verbindung zum PTB Zeitserver via NTP (zusätzliches Ethernet-Modul notwendig), Zeitsynchronisation über Modbus-RTU oder Nutzung eines Zeitimpulses auf dem integrierten Digitaleingang zur Sicherstellung der viertelstündlichen Zeitgleichheit zwischen erzeugter und verbrauchter Energie. Konfigurationsänderung nach Erstinbetriebnahme der Strom- und Spannungswandlerverhältnisse sowie des Passworts und der Aufzeichnung der Änderungen mit dem dazugehörigen Zählerstand in einem Logbuch gemäß MID-Richtlinien. Zusätzlicher 4 MB interner Messdatenspeicher (Flash) frei vom Anwender konfigurierbar, Uhr mit Pufferung. Erweiterungsmöglichkeit durch aufsteckbare Funktionsmodule. Maximale Anzahl Funktionsmodule je Gerät: 1 Genauigkeitsklassen nach IEC 61557-12 bei 50/60 Hz: Wirkarbeitsklasse: 0,2S / Strom: 0,2 / Spannung: 0,2 Fronttafeleinbaugerät, 96 x 96 x 86 mm (BxHxT), grafisches LCD-Farbdisplay mit 320 x 240 pixeln Auflösung (hintergrundbeleuchtet) sowie benutzerfreundlichen Menüführung, 6 Tasten, Schutzart (Front- / Rückseite) IP 40		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			/ IP 20 (optionale Dichtung auf IP54), Schutzklasse: II, Nettogewicht: 250 g, Wärmeverlustleistung: max. 2 W. Versorgungsspannung: Nennbereich: 90 - 277 V AC, 90 - 250V DC Frequenzbereich (AC): 50 / 60 Hz Überspannungskategorie: 300V CAT III Spannungsmessung: 1 Ph. + N (L-N / L-L) max.: 230 / 400 V (MID) 3 Ph. + N (L-N / L-L) max.: 289 / 500 V (MID) 3 Ph. ohne N/PE (L-L) max.: 500 V (MID) Überspannungskategorie: 600V CAT III Strommessung: Anzahl: 3x Messmodi: 1-Ph.-Messung, 3-Ph.-Messung optional mit N oder Aronschaltung Messbereich / Auflösung: 5 mA bis 6 A rms / 0,1 mA Einstellbare Nennstrombereiche: 1A / 2A / 5A Überspannungskategorie: 300V CAT II Datenschnittstellen: Modbus (RS485) Datenprotokolle: Modbus RTU Digitalausgang Wirkenergie MID: Anzahl: 1x Funktionsart: Impulsausgang der Wirkenergie MID Versorgung: 24 V DC passiv, galv. getrennt Schalt- Strom / Spannung / Frequenz: 50 mA effektiv / 60 V DC / 50 Hz Digitalausgänge: Anzahl: 2x wahlweise Funktionsart: Impuls- oder Grenzwertausgang Versorgung: 24 V DC passiv, galv. getrennt Schalt- Strom / Spannung / Frequenz: 50 mA effektiv / 60 V DC / 50 Hz Digitaleingänge: Anzahl: 3x wahlweise Funktionsart: Digital- oder Impulseingang Schaltspannungspegel: 0 - 28V DC Zählfrequenz: max. 20 Hz Analogausgänge: Anzahl: 1x		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Funktionsart: Analoger Stromausgang Ausgangsstrombereich: 0 - 20 mA Auflösung: 10 bit Updateintervall: 1 Sekunde externe Versorgungsspannung: max. 33V Lieferung inklusive: Montagezubehör, Dokumentation, Parametrier-, & Auswertesoftware in Basisversion, Abstimmung der Ausführung auf die Praxisanwendung sowie der Messgrößen inkl. deren Aufzeichnungs-Intervalle, kompatiblen Stromwandlersatz min. Kl. 0,5 allphasig, Messwandler-Trennklemmen mit Schraubanschluss 0,2 - 10 mm², Brücken sowie Hutschienenklammer zur DIN-Hutschienenmontage gemäß DIN VDE 0100 - 557.5.3.1., Konfiguration und Parametrierung des Gerätes (z.B. Netzform, Wandlerverhältnisse, Adressierung der Kommunikations-Schnittstellen), Lieferung, Montage sowie Anschluss. gew. Fabrikat: Janitza gew. Typ: UMG 96PA-MID+ oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' liefern und betriebsfertig montieren		
					- Nur EP -
02.01.5	1	St	Dreipolige NH-Sicherungslastschaltleiste für Adaption auf Sammelschiene, Größe 1 komplett mit Schmelzeinsätzen, elektronischer Sicherungsüberwachung, Wandler (1-phasig) und allem erforderlichen Zubehör, gew. Fabrikat: Jean Müller gew. Typ: SL 1-3X3/3A/ES00 + Wandler		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

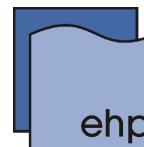
Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			oder gleichwertig		
			ang. Fabrikat: '.....'		
			ang. Typ: '.....'		
			liefern und betriebsfertig montieren.		
					- Nur EP -
02.01.6	1 St		Dreipoliger Sicherungslasttrennschalter E18 für Adaption auf Sammelschiene,		
			gemäß DIN VDE 0638, EN 60 947-3, für NEOZED Sicherungseinsätze D02 bis 63 A, zum direkten Aufschalten auf eine Belastung, zwei Trennstrecken, plombierbar,		
			einschließlich Schraubkappen, Passringen, Schmelzeinsätzen und Berührungsschutzabdeckung,		
			liefern und betriebsfertig montieren.		
02.01.7	6 St		Einpoliger Sicherungsautomat mit Hilfsschalter (1 S + 1 Ö),		
			Nennstrom: bis 16 A		
			liefern und betriebsfertig montieren.		
02.01.8	4 St		Dreipoliger Motorschutzschalter für Motoren mit einem Nennstrom bis 16 A, geeignet zum Trennen nach IEC 60947,		
			Betriebsspannung: 400 V, 50 Hz		
			Hilfskontakte: 1 S + 1 Ö		
			gew. Fabrikat: EATON		
			oder gleichwertig		
			ang. Fabrikat: '.....'		
			ang. Typ: '.....'		
			liefern und betriebsfertig montieren.		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
02.01.9	4 St		Drehstrom-Luftschütz Betriebsspannung: 400 V, 50 Hz Nennbetriebsleistung (bei AC3): 4 kW Betätigungsspannung: 230 V, 50 Hz Hilfskontakte: 2 S + 2 Ö gew. Fabrikat: EATON oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' liefern und betriebsfertig montieren.		
02.01.10	20 St		Koppelrelais, steckbare Ausführung, mit LED zur Schaltstellungsanzeige und Freilaufdiode, einschließlich Stecksockel, Halte- und Demontagebügel, Kontaktbestückung: 2 Wechsler Kontaktbelastbarkeit: 5 - 10 A bei 230 V, 50 Hz Kontaktmaterial: AgNi+5 µm Goldauflage gew. Fabrikat: Finder gew. Typ: Serie 49 oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' liefern und betriebsfertig montieren.		
02.01.11	10 St		Koppelrelais, steckbare Ausführung, mit LED zur Schaltstellungsanzeige und Freilaufdiode, einschließlich Stecksockel, Halte- und Demontagebügel, Kontaktbestückung: 4 Wechsler Kontaktbelastbarkeit: 5 - 10 A bei 230 V, 50 Hz Kontaktmaterial: AgNi+5 µm Goldauflage gew. Fabrikat: Finder		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			gew. Typ: Serie 55 oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' liefern und betriebsfertig montieren.		
02.01.12	4 St		Zweistufiger Umschalter für Schalttafeleinbau, einschließlich Betätigungsvorsatz und Frontschild. Einbaudurchmesser: 22 mm gew. Fabrikat: EATON gew. Typ: RMQ-Titan oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' Liefern und betriebsfertig montieren.		
02.01.13	4 St		Dreistufiger Umschalter für Schalttafeleinbau, einschließlich Betätigungsvorsatz und Frontschild. Einbaudurchmesser: 22 mm gew. Fabrikat: EATON gew. Typ: RMQ-Titan oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' Liefern und betriebsfertig montieren.		
02.01.14	2 St		Leucht-Drucktaster für Schalttafeleinbau, einschließlich Betätigungsvorsatz, Leuchtmittel (LED) und Frontschild. Kontaktbestückung: 1 S + 1 Ö Einbaudurchmesser: 22 mm gew. Fabrikat: EATON gew. Typ: RMQ-Titan oder gleichwertig		



Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' Liefern und betriebsfertig montieren.		
02.01.15	4 St		Leuchtmelder für Schalttafeleinbau, einschließlich Leuchtmeldervorsatz, Frontschild und Leuchtmittel (LED). Einbaudurchmesser: 22 mm gew. Fabrikat: EATON gew. Typ: RMQ-Titan oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' Liefern und betriebsfertig montieren.		
			Summe Untertitel	02.01	
			Summe Titel	02	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
03			Automatisierungstechnik		
03.01			SPS Pflichtenheft und Software		
			Die vorhandene Software ist um die Funktionen der neuen Anlagenteile zu erweitern bzw. anzupassen. Dabei ist strikt die vorgegebene Programmstruktur einzuhalten. Nicht mehr benötigte Programmbausteine sind zu entfernen. Bei der Erweiterung der Programme ist Folgendes zu berücksichtigen: Neben den Steuerungs- und Regelungsaufgaben übernimmt die speicherprogrammierbare Steuerung umfangreiche Überwachungsfunktionen: Die speicherprogrammierbare Steuerung überwacht die Ausführung der durch sie abgegebenen Steuerbefehle. Liegt die Betriebs-Rückmeldung eines Aggregates nach der Befehlsausgabe innerhalb einer vorzugebenden Überwachungszeit nicht vor, so wird dies durch den dazugehörigen Störungs-Leuchtmelder signalisiert. Für alle Klappen und Schieber ist eine Laufzeitüberwachung vorgesehen: Wird die Endlage nach Ablauf einer einstellbaren Zeit nicht erreicht, so wird ein Alarm ausgelöst und die Klappe bzw. der Schieber im Automatikbetrieb unverzüglich stillgesetzt. Sämtliche verfahrenstechnischen Messeinrichtungen werden durch die speicherprogrammierbare Steuerung überwacht. Zum einen werden hierfür die Alarmausgänge der Messeinrichtungen ausgewertet. Zusätzlich erfolgt in der SPS eine life-zero-Überwachung der 4-20 mA- Messsignale (Drahtbruchüberwachung). Im Fehlerfall erfolgt eine Signalisierung. Die speicherprogrammierbare Steuerung übernimmt auch die Funktion einer Störmeldeanlage: Störungen werden durch schnelles Blinken (2 Hz) des betreffenden Leuchtmelders angezeigt. Nach der Quittierung wird das weitere Anstehen der Störung durch langsames Blinken (0,5 Hz) signalisiert.		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Betriebsmeldungen werden durch Dauerlicht signalisiert. Die Funktion "Lampentest" ist über die speicherprogrammierbaren Steuerung realisiert. Die Software ist in (FUP) Funktionsplan erstellt.		
03.01.1	1	psch	Anpassung eines Pflichtenhefts für die Automatisierung, einschließlich aller dazu erforderlichen technischen Klärungen. Das Pflichtenheft ist in seiner endgültigen, mit dem Auftraggeber abgestimmten Form die Basis für die Änderung der Software für die speicherprogrammierbare Steuerung und muss für die folgenden Bereiche angepasst werden: Es enthält insbesondere: – eine detaillierte verfahrenstechnische Beschreibung – ein Verfahrensfließbild nach DIN 28 004 mit allen Antrieben und Messstellen – eine Antriebsliste mit Antriebs-Nummer, Leistung, etc. – eine Messstellenliste mit Messstellen-Nummer, Messverfahren, etc. – detaillierte Funktionsbeschreibungen für alle Antriebe, mit Angabe der Bedienelemente, Sicherheitskriterien, Abhängigkeiten, Verriegelungen, etc.; Beschreibung der Steuerfunktionen und Regelungen; Beschreibung des Verhaltens im Notstromfall; Konzept für die Anlaufstaffelung – Signalflusspläne für alle Regelkreise – eine grafische Darstellung verfahrenstechnisch wichtiger Grenzwerte – Liste aller Störmeldungen mit Angabe der Störmeldungen, die für die Fernübertragung vorgesehen sind – Belegungsliste für die speicherprogrammierbare		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

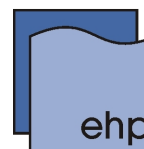
Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Steuerung. – Struktur des Programms. Das Pflichtenheft ist zur Genehmigung einzureichen. Korrekturen durch den Auftraggeber und die hiermit verbundene, gegebenenfalls mehrfache Vorlage des überarbeiteten Pflichtenheftes ist einzukalkulieren.		
03.01.2	1	psch	Anpassung und Implementierung der vorhandenen Software für die speicherprogrammierbare Steuerung <u>gemeinsam mit dem Betreiber</u>. Die vorhandenen Automatisierungsstation SPS ist eine CPU412-2 mit Profibus-DP sowie weiteren Kommunikationsanbindungen über Profibus und Ethernet. Grundsätzlich ist die Grundstruktur der Daten und Programmierung vom vorhandenen BHKW zu verwenden. Das Programm muss um die folgenden Bestandteile ergänzt bzw. angepasst werden: - Datenanbindung 1 Stück SPS BHKW Zu berücksichtigen ist ferner: Ankopplung an den Datenbus Alle erforderlichen Meldungen sowie Messwerte sollen über den Datenbus zu den anderen speicherprogrammierbaren Steuerungen und zum Leitsystem zur weiteren Verarbeitung übertragen werden. Parametervorgabe über Prozessleitsystem Sämtliche für die Steuerung relevanten Grenzwerte, Zeiten, Sollwerte, Reglerparameter etc. sollen über das Prozessleitsystem eingegeben werden können. Parametervorgabe über Bediengerät Sämtliche für die Steuerung relevanten Grenzwerte, Zeiten, Sollwerte, Reglerparameter etc. sollen über ein an die speicherprogrammierbare Steuerung anzuschließendes		

Zweckverband Kühlung

KA Bad Doberan

Erneuerung BHKW

Leistungsverzeichnis



Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Bediengerät eingegeben werden können.		
			Sämtliche Programmänderungen, deren Erfordernis sich im Zuge der Abwicklung, Inbetriebnahme oder des Probetriebes ergibt, werden nicht gesondert vergütet.		
			Summe Untertitel	03.01	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
03.02			PLS Pflichtenheft und Software		
03.02.1	1	psch	Anpassung und Implementierung der Software für das vorhandenen Prozessleitsystem gemeinsam mit dem Betreiber. Zur Erfassung, Protokollierung, Archivierung und Visualisierung von Prozessdaten ist in der Leitwarte ein Prozessleitsystem WinCC, bestehend aus einem Server sowie Arbeitsplätzen, in-stalliert. Weiterhin werden die Daten auf einem vorhandenen Archivierungsprogramm Acron der Fa. Videc archiviert. Die Daten des neuen BHKW's sind an das System entsprechend der Änderungen und Erweiterungen anzupassen. Dies beinhaltet im Wesentlichen folgende Leistungen: – Rangierung der Daten – Anpassen vorhandener Prozessbilder – Erstellung neuer Prozessbilder – Überarbeiten der Protokolle und Berichte – Anpassen der Störmeldeverarbeitung. Dabei sollen die vorhandenen Strukturen übernommen werden. Ankopplung an den Datenbus (Rangierung der neuen Daten) Alle wichtigen Betriebs- und Störmeldungen sowie Messwerte werden über den Datenbus zum Prozessleitsystem zur weiteren Verarbeitung übertragen. Sämtliche über das Prozessleitsystem einzugebenden Grenzwerte, Zeiten, Sollwerte, Reglerparameter und Ersatzwerte sollen über den Datenbus in die speicherprogrammierbaren Steuerungen übertragen werden.		
03.02.2	3	St	Anpassung und Implementierung der Anlagenbilder (Prozessbilder) für das Prozessleitsystem. Die vorhandenen Anlagenbilder dienen der Anzeige von Betriebs- und Störmeldungen. Über die Bilder erfolgt eine bedienergeführte Eingabe der für die Steuerung und Regelung erforderlichen Parameter wie z. B. Zeitkonstanten, Grenzwerte, Sollwerte, etc. Die hierfür erforderlichen		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Hintergrundbilder (Messwertbilder, Reglerbilder, Parameterbilder, etc.) sind Bestandteile dieser Bilder. Bis zu 50 % des Inhaltes der Bilder sind anzupassen. Dies kann folgende Inhalte betreffen: – Leitungsführung – Anlagenteile – Betriebsmittel – Parameter und Sollwerte – Messwerte – Signale. Einzukalkulieren sind mehrfache farbige Entwürfe je Bild.		
			Summe Untertitel	03.02	
			Summe Titel	03	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
04			Installation		
04.01			Installationsmaterial		
			Nachstehend aufgeführtes Installationsmaterial ist einschließlich Zubehör und Befestigungsmaterial wie Formteilen, Verbindern, Tragkonstruktionen, Stützen, Schellen, etc. zu liefern und betriebsfertig zu montieren.		
			Schnittstellen sind grundsätzlich zu entgraten, die Kanten sind mit einem geeigneten Kantenschutz zu versehen. Dies ist einzurechnen.		
			Im Beton sind grundsätzlich Klebeanker zu verwenden.		
			Bei unterschiedlichen Materialien ist auf Materialverträglichkeit zu achten. Die Umgebungsbedingungen sind zu berücksichtigen.		
04.01.1	3 m		Kabelrinne aus Edelstahl, Werkstoff- Nummer 1.4571. – Breite: 200 mm – Kantenhöhe: 60 mm liefern und betriebsfertig montieren		
04.01.2	6 m		Steigetrasse aus Edelstahl, Werkstoff- Nummer 1.4571. – Breite: 200 mm einschließlich der passenden Kabelschellen für Vollbelegung liefern und betriebsfertig montieren		
04.01.3	1 St		Mauerdurchführung, gas- und wasserdicht, bestehend aus Rahmen aus Edelstahl zum Einsetzen in Kernbohrung, mit allen erforderlichen Pressplatten, Ankerscheiben, Schlusssichtungen und Packstücken sowie Füllstücken. – Rahmen und Beschläge: Edelstahl – effektiver Belegungsraum: 120 x 120 mm liefern und betriebsfertig montieren		

Zweckverband Kühlung

KA Bad Doberan

Erneuerung BHKW

Leistungsverzeichnis



Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
04.01.4	1	St	Mauerdurchführung, gas- und wasserdicht, bestehend aus Rahmen aus Edelstahl zum Einsetzen in Kernbohrung, mit allen erforderlichen Pressplatten, Ankerscheiben, Schlusssichtungen und Packstücken sowie Füllstücken. – Rahmen und Beschläge: Edelstahl – effektiver Belegungsraum: 60 x 60 mm liefern und betriebsfertig montieren		
			Summe Untertitel	04.01	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
04.02			Kabel und Anschlüsse Die nachstehend aufgeführten Kabel setzen sich aus mehreren Teillängen zusammen. Verschnitt wird nicht vergütet. Das Anschließen der Kabel wird in gesonderten Positionen erfasst. Kabelverschraubungen, Zubehör und Befestigungsmaterial ist hierbei einzukalkulieren. Für Antriebe mit Frequenzumrichter sind EMV-konforme, abgeschirmte, flexible Kabel zu verwenden. Es sind grundsätzlich EMV-Kabelverschraubungen mit Schirmkontakt einzusetzen. Zu Messeinrichtungen sind ebenfalls abgeschirmte Kabel zu verlegen, wobei für die Messsignalübertragung der Kabeltyp A-2YF(L)2Y ST III BD, 4 x 2 x 0,8 mm² und für die Versorgung sowie Störmeldeübertragung der Kabeltyp NYCY, 4 x 1,5/1,5 mm² einzusetzen ist. Kabelmuffen sind zu vermeiden. Im Einzelnen sind nachstehende Kabel zu liefern und – im Doppelboden – auf Kabelbahnen – auf Steigetrassen – in Kunststoff-Kabelkanälen – in Installationsrohren – in Kabelgräben zu verlegen. Die Kabel sind jeweils an beiden Enden zu bezeichnen. Die Bezeichnungsschilder sollen gut lesbar und witterungsbeständig sein. Sie sollen mit UV-beständigen, verschleißbaren Etikettenträgern an beiden Kabelenden befestigt werden. Bezeichnungsschilder und Etikettenträger sind in die Einheitspreise der Kabelanschlüsse einzukalkulieren. Für die Gebäudeinstallation sind Kabel vom Typ NYM zu verwenden. Die erforderlichen Abzweigdosen sind einzurechnen.		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

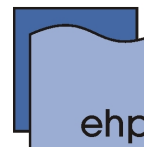
Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Die Gebäudeinstallation soll im . Gebäude unter Putz erfolgen. Die erforderlichen Schlitz- und Stemmarbeiten sind in die Einheitspreise einzurechnen. In den übrigen Bereichen soll die Installation auf Putz erfolgen.		
04.02.1	10 m		Kunststoffkabel NYY-O, 1 x 95 mm² liefern und verlegen		
04.02.2	5 St		Anschlüsse von Kunststoffkabel NYY-O, 1 x 95 mm²		
04.02.3	5 St		Schrumpfverbindungsmuffe 1x 95 - 1x150 mm² Eigenschaften: – Vulkanisierband zur Isolation der einzelnen Adern – druck- und wasserdicht – für hohe mechanische Beanspruchung geeignet – Kupfergewebeband (doppelt überlappend) zur Schirmung der Verbindungsstelle einschließlich Kabelverbinder und allem erforderlichen Zubehör, liefern und betriebsfertig montieren.		
04.02.4	10 m		Kunststoffkabel NYY-J, 5 x 2,5 mm² liefern und verlegen		
04.02.5	2 St		Anschlüsse von Kunststoffkabel NYY-J, 5 x 2,5 mm²		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
04.02.6	150 m		Kunststoffkabel NYY-J, 7 x 1,5 mm ² liefern und verlegen		
04.02.7	8 St		Anschlüsse von Kunststoffkabel NYY-J, 7 x 1,5 mm ²		
04.02.8	150 m		Kunststoffkabel NYY-J, 5 x 1,5 mm ² liefern und verlegen		
04.02.9	8 St		Anschlüsse von Kunststoffkabel NYY-J, 5 x 1,5 mm ²		
04.02.10	2 St		Anschlüsse Kabel, flexibel, 7 x 0,75 mm ² inkl. Kabelschuhe, Endhülsen etc.		
04.02.11	10 m		Steuerkabel, flexibel, 7 x 0,75 mm² – Abschirmgeflecht aus verzinnnten CU-Drähten, EMV-konform – Bedeckungsgrad 85 % – UV-und witterungsbeständig – Feindrähtig Kupferlitze (nach VDE 0295, Klasse 5 / IEC 228 Cl.5) – mit Schutzleiter gew. Fabrikat: Lapp gew. Typ: Ölflex Classic 110 CY Black oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' liefern und verlegen		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
04.02.12	10 m		Steuerkabel, flexibel, 4 x 0,75 mm² – Abschirmgeflecht aus verzinnnten CU-Drähten, EMV-konform – Bedeckungsgrad 85 % – UV-und witterungsbeständig – Feindrähtig Kupferlitze (nach VDE 0295, Klasse 5 / IEC 228 Cl.5) – mit Schutzleiter gew. Fabrikat: Lapp gew. Typ: Ölflex Classic 110 CY Black oder gleichwertig ang. Fabrikat: '.....' ang. Typ: '.....' liefern und verlegen		
04.02.13	2 St		Anschlüsse Kabel, flexibel, 4 x 0,75 mm² inkl. Kabelschuhe, Endhülsen etc.		
04.02.14	10 m		Kunststoffkabel NYY-J, 5 x 1,5 mm² liefern und verlegen		
04.02.15	2 St		Anschlüsse von Kunststoffkabel NYY-J, 5 x 1,5 mm²		
04.02.16	10 m		Fernmeldekabel A-2YF(L)2Y ST III BD, 6 x 2 x 0,8 mm² liefern und verlegen		
04.02.17	2 St		Anschlüsse von Fernmeldekabel A-2YF(L)2Y ST III BD, 6 x 2 x 0,8 mm²		



Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
04.02.18	50 m		PROFINET-Kabel, flexibel IE FC TP Robust Flexible Cable GP 2 x 2: liefern und verlegen		
04.02.19	2 St		Anschlüsse PROFINET-Kabel, flexibel IE FC TP Robust Flexible Cable GP 2 x 2: einschließlich Busanschlussstecker		
			Summe Untertitel	04.02	
			Summe Titel	04	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
05			Technische Gebäudeausrüstung		
05.01			Potentialausgleich, Erdung		
			Blitzschutz, Potentialausgleich, Erdung		
			Für die Planung und Errichtung der Blitzschutzanlagen ist die VDE-Richtlinie DIN VDE 0185 maßgebend.		
			Nach DIN VDE 0185 Teil 2 wird die hier beschriebene Anlage in Schutzklasse II eingeteilt.		
			Die Abmessungen der Bauwerke sowie deren Beschaffenheit sind den Plänen zu entnehmen. Diese sind Grundlage für die Kalkulation der nachfolgenden Positionen.		
			Alle erforderlichen Arbeitsbühnen, Rüstungen und Sicherungsmaßnahmen sind mit einzukalkulieren.		
			Die Maßnahmen des äußeren Blitzschutzes sind entsprechend dieser Schutzklasse auszuführen. Die Auswahl der Leitungshalter erfolgt nach der Dachform, Art der Dacheindeckung und Wandbekleidung. Bei Dachflächen über 15 - 20 m Länge sind Ausgleichsstücke zum Ausgleich der temperaturbedingten Längenänderungen der Leitungen vorgesehen. Die Fangleitung soll ungeschnitten mit der Ableitung verbunden werden. Dachaufbauten aus elektrisch nicht leitendem Material gelten als ausreichend geschützt, wenn sie nicht mehr als 0,3 m aus den durch die Fangleitung gebildeten Maschen herausragen. Wird das Maß 0,3 m überschritten, ist der Aufbau mit einer eigenen Fangeinrichtung (z. B. Fangspitze, Fangstange) zu versehen, die mit der nächstgelegenen Fangleitung zu verbinden ist. Dachaufbauten aus Metall, mit oder ohne elektrische Einrichtungen (Lüftungskanäle, Ventilatoren, Klimaanlage, elektrisch betriebene Dachhauben, usw.), sollen nicht direkt mit einer Fangeinrichtung verbunden werden. Kleinere Dachaufbauten können mit einer daneben angebrachten Fangstange und einem Schutzwinkel entsprechend der Schutzklasse geschützt werden (getrennte Fangeinrichtung). Größere Dachaufbauten können mit einer getrennten Fangeinrichtung oder mit Fangseilen geschützt werden. Die Trennungsabstände sind rechnerisch nachzuweisen und zu beachten. Kamine werden mit Fangstangen geschützt. Vorhandene Dachständer der elektrischen Energieversorgung sind über eine geschlossene Schutzfunkenstrecke mit der Fangleitung zu verbinden (Zustimmung des VNB erforderlich). Vorhandene metallene Einfassungen bzw. -abdeckungen können als natürliche		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Bestandteile der Fangeinrichtung verwendet werden, sofern sie eine Mindestdicke, entsprechend DIN VDE 0185, aufweisen. Bei Stahlbeton-Gebäuden soll die Stahlarмирование als zusätzliche Ableitung und als Schirmung verwendet werden. Pro Ableitung ist mindestens ein Anschluss beim Übergang von der Fangleitung zur Ableitung (Dachkante) herzustellen. Bei den Verbindungen von Fangeinrichtungen, Ableitungen und Erdungsanlage ist auf die Materialverträglichkeit der verwendeten Werkstoffe zu achten. Aluminium darf nicht unter Putz, in Mörtel oder Beton und nicht im Erdreich verlegt werden. Erdungsanlagen Für die Erdungsanlage sind die geltenden Normen zu beachten. Bei gleichzeitiger Nutzung des Fundamenterders als Erder für den Blitzschutz, ist die Mindesterderlänge nach der DIN VDE 0185 Teil 3 je nach Schutzklasse (I bis IV) zu beachten. Gegebenenfalls sind zusätzliche Erder erforderlich (Tiefenerder). Die Anordnung von Anschlussfahnen für den äußeren Blitzschutz und den Potentialausgleich sowie für den inneren Blitzschutz / Blitzschutz-Potentialausgleich sind mit der Bauleitung vor Ort abzustimmen. Alle Anschlussfahnen, die am Fundamenterder oder der Stahlbeton-Armierung angeschlossen werden, sind aus Runddraht 10 mm mit PVC-Mantel oder aus nichtrostendem Stahl (V4A / Werkstoff Nr. 1.4571) auszuführen. Auf die Errichtung einer vermaschten Erdungsanlage ist zu achten. Die Erdungsanlage ist so auszuführen, dass der vorgeschriebene Erdungswiderstand erreicht wird. Die erreichten Werte sind in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren. Innerer Blitzschutz Unter Beachtung der DIN VDE 0185 Teil 3, ist zwischen dem äußeren Blitzschutz, den metallenen Installationen sowie den elektrischen (Energietechnik) und elektronischen Anlagen (Informationstechnik wie Telefon, Fernsehen, Datentechnik, etc.) der Blitzschutz-Potentialausgleich zu erstellen. Der Blitzschutz-Potentialausgleich ist möglichst nahe an der Kabel-Eintrittsstelle der baulichen Anlage durchzuführen. Alle Leiter und Rohre der eingeführten Netze sind direkt oder indirekt mit dem Blitzschutz-Potentialausgleich zu verbinden. Spannungsführende Leiter sollen über Blitzstromableiter		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			(Überspannungs-Ableiter Typ 1) mit dem Blitzschutz-Potentialausgleich verbunden werden. Bei der DIN VDE 0185 Teil 4 (Festlegung der Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen) ist die jeweilige Schutzzone zu berücksichtigen. Die Einteilungen der Blitz-Schutzzonen ist in Abstimmung mit den Bauherren oder deren Vertreter vorzunehmen und zu dokumentieren. Überspannungen in der Schaltanlage (z. B. durch einen Blitzeinschlag hervorgerufenen) müssen auf ein für die Geräte verträgliches Maß reduziert werden. Die entsprechenden Überspannungs-Ableiter (Typ 1, Typ 2 und Typ 3) sind im Titel Niederspannungstechnik ausgeschrieben. In die Einheitspreise ist einzurechnen: Die ingenieurmäßige Projektierung der Erdungs-, Potentialausgleichs- und Blitzschutzanlage mit allen auftragnehmerseitigen Leistungen, wie – technische Klärungen – Planung – Erstellung der Dokumentation. Zubehör und Befestigungsmaterial wie z. B. – Fangstangen in der Standardausführung – Leitungshalter (auch Isolatoren) – Messstellen mit Nummernschild – Klemmen – Endstücke – Verbinder – Befestigungsmaterial – Überbrückungsbänder sind in die Einheitspreise einzurechnen. Die nachfolgend aufgeführten Leitungen sind zwischen Potentialausgleichsschienen, Heizung, Rohrleitungen, Kabelbahnen, Schaltanlagenraum, Blitzschutzanlage etc. unter Hinzulieferung von Schellen, Installationsrohren und Befestigungsmaterial zu verlegen. Bei aggressiver Atmosphäre soll Edelstahlseil, sonst Kupferleitung verwendet werden.		
05.01.1	1	St	Potentialausgleichsschiene für den Hauptpotentialausgleich und den Blitzschutzpotentialausgleich mit 10 Anschlüssen, geeignet für Industrieanlagen im Innen-		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			und Außenbereich, Material: Edelstahl 1.4571 einschließlich Isolatoren (UV-beständig) und Befestigungsmaterial liefern und betriebsfertig montieren		
05.01.2	20 m		Kunststoffkabel NYY-J 1 x 50 mm ² . einschließlich Zubehör liefern und in Teillängen verlegen.		
05.01.3	2 St		Anschlüsse Kunststoffkabel NYY-J 1 x 50 mm ² . einschließlich Zubehör		
05.01.4	30 m		Kunststoffkabel NYY-J 1 x 16 mm ² . einschließlich Zubehör liefern und in Teillängen verlegen.		
05.01.5	4 St		Anschlüsse Kunststoffkabel NYY-J 1 x 16 mm ² . einschließlich Zubehör		
05.01.6	50 m		Kunststoffkabel NYY-J 1 x 6 mm ² . einschließlich Zubehör liefern und in Teillängen verlegen.		
05.01.7	10 St		Anschlüsse Kunststoffkabel NYY-J 1 x 6 mm ² . einschließlich Zubehör		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
05.01.8	15 m		Edelstahlseil, Werkstoff 1.4401, AISI 316, nichtrostend, Nennfestigkeit 1570 N/mm ² . Konstruktion 7 x 19. Seildurchmesser: 8 mm		
05.01.9	3 St		Anschlüsse Edelstahlseil, 8 mm Seildurchmesser. einschließlich Zubehör		
05.01.10	4 St		Bänderungsschelle für Rohrleitungen bis DN 100 Material: Edelstahl, 1.4571 einschl. Spannkopf und Anschlussklemmen liefern und betriebsfertig montieren		
			Summe Untertitel	05.01	
			Summe Titel	05	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
06			Inbetriebnahme, Dokumentation und Abnahme		
06.01			Inbetriebnahme, Einweisung, Schulung		
06.01.1	1	psch	Durchführung der Inbetriebnahme der Gesamtanlage Die Inbetriebnahme von neuer Maschinenteknik muss in Gegenwart des Lieferanten der Maschinenteknik erfolgen. Dieser hat die einzelnen Punkte ebenfalls gegenzuzeichnen. Die Inbetriebnahme vorhandener Maschinenteknik muss vom Betreiber bestätigt werden. Die einzelnen Punkte der Inbetriebnahme sind in entsprechenden Inbetriebnahmeprotokollen zu dokumentieren und mit einem Prüfvermerk zu versehen (Datum, Uhrzeit, Prüfer). Folgende Prüfungen sind durchzuführen: Hardwareinbetriebnahme: – Nachweis der geforderten Funktionen – Einstellung aller Motor- und Anlagenschutzschalter – Prüfung aller Schutzeinrichtungen – Nachweis der Selektivität – Drehrichtungstest – Test der Not-Aus-Einrichtungen – Prüfung der Klemmverbindungen (ist feldweise zu dokumentieren und vom Prüfer gegenzuzeichnen) – Infrarotaufnahme der Schaltschränke unter laufendem Betrieb (Bilder sind der Inbetriebnahmefeldliste beizulegen und zusätzlich auf Datenträger zu übergeben) – Funktionsprüfung der Messtechnik – Datenpunkttest von der Feldebene bis zu den Bedien- und Anzeigeelementen (ggf. Bediendisplays bzw. PLS) SPS Inbetriebnahme: – Inbetriebnahme der gesamten Bustopologie – Nachweis der geforderten Funktionen – Optimierung der Software unter laufendem Betrieb – Optimierung sämtlicher Parameter unter laufendem Betrieb – Datenpunkttest PLS Inbetriebnahme: – Inbetriebnahme der gesamten Prozessleittechnik		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			– Nachweis der geforderten Funktionen – Optimierung der Anlagenbilder – Optimierung der Protokolle und Berichte – Datenpunkttest Sämtliche aus der Inbetriebnahme sich ergebenden Änderungen und Ergänzungen sind in die Bestandsdokumentation zu übernehmen. Die Abrechnung dieser Position wird nur bei Vorlage der geforderten Inbetriebnahmeprotokolle anerkannt.		
06.01.2	1	psch	Durchführung der Inbetriebnahme der Gesamtanlage Die Inbetriebnahme von neuer Maschinentechnik muss in Gegenwart des Lieferanten der Maschinentechnik erfolgen. Dieser hat die einzelnen Punkte ebenfalls gegenzuzeichnen. Die Inbetriebnahme vorhandener Maschinentechnik muss vom Betreiber bestätigt werden. Die einzelnen Punkte der Inbetriebnahme sind in entsprechenden Inbetriebnahmeprotokollen zu dokumentieren und mit einem Prüfvermerk zu versehen (Datum, Uhrzeit, Prüfer). Folgende Prüfungen sind durchzuführen: Hardwareinbetriebnahme: – Nachweis der geforderten Funktionen – Einstellung aller Motor- und Anlagenschutzschalter – Prüfung aller Schutzeinrichtungen – Nachweis der Selektivität – Drehrichtungstest – Test der Not-Aus-Einrichtungen – Prüfung der Klemmverbindungen (ist feldweise zu dokumentieren und vom Prüfer gegenzuzeichnen) – Infrarotaufnahme der Schaltschränke unter laufendem Betrieb (Bilder sind der Inbetriebnahmefeldliste beizulegen und zusätzlich auf Datenträger zu übergeben) – Funktionsprüfung der Messtechnik – Datenpunkttest von der Feldebene bis zu den Bedien- und Anzeigeelementen (ggf. Bediendisplays bzw. PLS) SPS Inbetriebnahme: – Inbetriebnahme der gesamten Bustopologie		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			– Nachweis der geforderten Funktionen – Optimierung der Software unter laufendem Betrieb – Optimierung sämtlicher Parameter unter laufendem Betrieb – Datenpunkttest		
			PLS Inbetriebnahme:		
			– Inbetriebnahme der gesamten Prozessleittechnik – Nachweis der geforderten Funktionen – Optimierung der Anlagenbilder – Optimierung der Protokolle und Berichte – Datenpunkttest		
			Sämtliche aus der Inbetriebnahme sich ergebenden Änderungen und Ergänzungen sind in die Bestandsdokumentation zu übernehmen.		
			Die Abrechnung dieser Position wird nur bei Vorlage der geforderten Inbetriebnahmeprotokolle anerkannt.		
			Summe Untertitel	06.01	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
06.02			Dokumentation und Abnahme		
06.02.1	1	psch	Dokumentation, bestehend aus: ALLGEMEIN: – EG Konformitätserklärung – Errichterbestätigung, dass die Anlage gemäß DGUV Vorschrift 3 ausgeführt ist. – Nachweise zur Prüfung gemäß DGUV Vorschrift 3 und DIN VDE 0100 Teil 610 (Erstprüfung von Anlagen) – Funktionsbeschreibung der Gesamtanlage in Anlehnung an das Pflichtenheft mit allen für diese Positionen geforderten Unterlagen (R+I-Schema, Antriebs- und Messstellenlisten, etc.) UNTERLAGEN ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ: (in einem separaten Ordner) – Konformitätserklärungen der Geräte, – Geräteliste (Excel) mit folgenden Angaben: AKZ (wenn vorhanden), Einbauort, Explosionsschutzzone, Hersteller, Typ, Schutzlevel (EPL), Zündschutzart, Temperaturklasse, Baumusterprüfbescheinigung – Nachweise der Eigensicherheit gemäß DIN VDE 0165 AUTOMATISIERUNGSTECHNIK: SPS: – Programmübersicht – Funktionspläne – Anweisungslisten – Querverweislisten – SPS-Programm, ungeschützt – Funktionsbeschreibung Bedienpanel – Liste aller veränderbaren Parameter wie Zeitkonstanten Grenzwerte, Reglerparameter, Sollwerte etc. PLS: – Liste aller Handeingaben (Laborwerte) – Liste aller veränderbaren Parameter wie Zeitkonstanten Grenzwerte, Reglerparameter, Sollwerte etc. – Liste aller Steuerbefehle – Liste aller Betriebsmeldungen – Liste aller Störmeldungen		

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG:					
Gebäudeinstallation					
– Installationspläne – Dokumentation der eingesetzten Betriebsmittel, nach LV-Positionen sortiert. Die eingesetzten Betriebsmittel sind in der Dokumentation zu spezifizieren.					
Blitzschutz, Potentialausgleich, Erdung:					
– Prüfprotokoll der inneren und äußeren Blitzschutzanlage (Blitzschutzprüfungsbuch) gemäß DIN VDE 0185 – Bescheinigung über die Überprüfung des Potentialausgleichs – Lageplan der Erdungsanlage					
Inbetriebnahme, Einweisung, Schulung:					
– Protokoll zur Inbetriebnahme der Gesamtanlage – Protokoll zur Einweisung – Schulungsnachweise					
Sofern sie nicht separat abgefragt werden, sind alle Maßnahmen zur Erstellung der einzelnen Nachweise und Unterlagen einzukalkulieren (z.B. Messungen, Prüfungen, Erstellung der Stromlaufpläne etc.).					
FORMATE:					
Sämtliche Dokumente sind auf Memorysticks zu speichern und 2-fach in Papierformat zu übergeben. Folgende Formate werden für die Dateien vorgegeben:					
– Zeichnungen im DWG-Format – Stromlaufpläne im WS-CAD-Format und im PDF-Format – SPS-Programme als ungeschützte Originaldateien – SPS-Listen als Originaldateien und als PDF – sonstige Unterlagen im PDF-Format					
Für die einzelnen Dokumente sind sinnvolle Dateinamen zu verwenden, so dass die einzelnen Dateien an Hand ihrer Namen zuzuordnen sind.					
Zusätzlich sind die Dokumentation einfach in Ordern abzugeben sowie die Stromlaufpläne einfach feldweise ausgedruckt in die einzelnen Schaltanlagenfelder einzusortieren.					

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Pos.	Anz.	Einh.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
			Die Ordnerrücken sind mit folgenden Angaben zu beschriften: – Anlage im Klartext – Anlagenbereich im Klartext – Inhalt – Datum Erstellung Dokumentation W I C H T I G Die Dokumentation ist zunächst zur Inbetriebnahme der Anlage zu übergeben. Bei der Inbetriebnahme von in sich abgeschlossenen Analgenteilen kann und muss dies auch Abschnittsweise erfolgen. Dies ist eine Voraussetzung für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage und somit auch Voraussetzung für eine Abnahme der Leistungen. Nach Abnahme der Leistungen ist die Dokumentation , wenn zur Abnahme nicht anders vereinbart, innerhalb von 15 Werktagen zu korrigieren und dann zur Prüfung vorzulegen. Die endgültige Dokumentation ist gemäß der Gliederung und den Vorgaben in dieser Position aufzubauen. Für die Dokumentation ist ein Inhaltsverzeichnis zu erstellen. Die Dokumentation ist vom AN auf Vollständigkeit und Inhalt vor Abgabe zu prüfen. Jeder Punkt im Inhaltsverzeichnis ist mit einem Prüfvermerk zu versehen. Die Dokumentation wird anders nicht anerkannt.		
			Summe Untertitel	06.02	
			Summe Titel	06	

Elektrotechnische Ausrüstung - BHKW

Zusammenfassung

01	Bauvorbereitung und -abwicklung	_____
01.01	Baustelleneinrichtung	_____
01.02	Projektabwicklung	_____
01.03	Stundenlohnarbeiten	_____
02	Niederspannungstechnik	_____
02.01	NSHV	_____
03	Automatisierungstechnik	_____
03.01	SPS Pflichtenheft und Software	_____
03.02	PLS Pflichtenheft und Software	_____
04	Installation	_____
04.01	Installationsmaterial	_____
04.02	Kabel und Anschlüsse	_____
05	Technische Gebäudeausrüstung	_____
05.01	Potentialausgleich, Erdung	_____
06	Inbetriebnahme, Dokumentation und Abnahme	_____
06.01	Inbetriebnahme, Einweisung, Schulung	_____
06.02	Dokumentation und Abnahme	_____

Gesamtsumme, Netto: _____

zzgl. MwSt. (_____ %): _____

Gesamtsumme, Brutto: _____