

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 1 (155)	

Leistungsverzeichnis
Neubau BHKW Friesische Straße
Energieversorgung Sylt



Ersteller der Unterlagen:

S&L Energie-Projekte GmbH
 August-Storm-Straße 6
 48480 Spelle

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 2 (155)			

Bauvorhaben: Heizwerk Friesische Straße

Gewerk: Anlagenbau

Baustellenadresse: Friesische Straße 53
25980 Westerland / Sylt

Bauherr / Auftraggeber Energieversorgung Sylt GmbH T +49 4561 925 926
Friesische Straße 53
25980 Westerland / Sylt

Planung und Bau-überwachung: HanseWerk Natur GmbH T +49 4331 69788 50
Herr Henrik Petersen M +49 151 234 575 84
Harald-Striewski-Straße 22
24787 Fockbek

Abgabeort: Energieversorgung Sylt GmbH T +49 4561 925 704
Frau Kessenich
Friesische Straße 53
25980 Sylt / Westerland
Raum -Nr.: 213

Angebotsabgabe: 24.06.2019 - 15:00h Raum Nr.-EVS 213

Fragen zum LV beantwortet: Frau Kessenich T +49 4561 925 704
kristin.kessenich@energieversorgung-sylt.de

Vergabetermin: 22.07.2019

Ausführungsbeginn: Dezember 2019

Fertigstellung 2. Quartal 2020

Angebotssumme, Netto _____ **Euro**

Mehrwertsteuer 19% _____ Euro

Gesamtsumme inkl. MwSt. _____ **Euro**

_____/_____
Ort Datum

Stempel und Unterschrift / Anbieter – Geprüft

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 3 (155)			

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1. Projektbeschreibung	9
1.1 Kurzbeschreibung	9
1.2 Aufstellungsort der Anlagen	9
1.3 Aufstellungsbedingungen	10
1.4 Betriebsweise des Heizwerks	10
2. Vorbemerkungen / Einführung in das Projekt	11
2.1 Lage der Baustelle und Auftraggeber, Ansprechpartner	11
2.2 Beratendes Ingenieurunternehmen	11
2.3 Zweck und Geltungsbereich des Dokuments	11
2.4 Vertragliches	12
2.5 Vertragssprache und Kommunikation	13
2.6 Rahmen Termindaten	13
2.7 Verhalten auf dem Werksgelände	13
2.8 Arbeitszeiten auf dem Werksgelände	14
2.9 Ausführendes Personal	14
2.10 Grundstruktur der Projektorganisation	14
2.11 Vernetzter Terminplan	15
2.12 Ausführungsplanung / Lieferspezifikation	15
2.13 Montageablaufplan	16
2.14 Dokumentenmanagement	16
2.15 Besprechungen und Berichtswesen	16
2.16 Montagen	17
2.17 Umgang mit Planungsänderungen	17
2.18 Montageüberwachung	18
2.19 Arbeitsschutz / Sicherheit	18
2.20 Genereller Liefer- u. Leistungsumfang	19
2.21 Leitfabrikate	22
3. Lieferumfang	22
3.1 BHKW Module	22
3.2 BHKW-Module: Nebenanlagen und Ergänzungsbaugruppen	22
3.3 Gaskessel:	22
3.4 Gaskessel: Nebenanlagen und Ergänzungsbaugruppen	22
3.5 Allgemeine Nebenanlagen und Ergänzungsbaugruppen	23
3.6 Schaltschränke und Steuerungssysteme	23
3.7 Nebenanlagen Gebäudetechnik	24
4. Leistungstechnische Vorbemerkungen	24

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 4 (155)			

4.1	Allgemeine Festlegungen / Hinweise zum Leistungsverzeichnis.....	24
4.2	Baustelleneinrichtung / Baustellensauberkeit	25
4.3	Projektauslegungsdaten	27
5.	Technische Festlegungen.....	28
5.1	Leistungsvorbereitung.....	28
5.2	Leistungsausführung.....	30
5.2.1	Technologische Liefer- und Leistungsumfänge	30
5.2.2	Elektro-, MSR- und Leittechnische Liefer- und Leistungsumfänge.....	34
5.3	Leistungsabschluss	38
5.4	Ausführungsgrundlagen	39
6.	Leistungsverzeichnis.....	40
6.1	Vorbemerkungen.....	40
6.2	Beistellungen (Liefer- und Leistungsumfänge).....	41
6.3	Baustellenleistungen	43
6.3.1	Baustelleneinrichtung.....	43
6.3.2	Abfallentsorgung	44
6.3.3	Baustellenreinigungen	44
6.4	BHKW-Module 1 und 2	44
6.4.1	Technische Daten für die Auslegung, Planung und den Betrieb	49
6.4.1.1	Motor / Generatorset.....	51
6.4.1.2	BHKW – elektr. Motorsteuerung für BHKW Module 1 und 2.....	59
6.4.1.3	Leistungsschrank mit Generatorleistungsschalter	65
6.4.1.4	Liefer- und Leistungsumfang (Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen)	65
6.5	Abgasanlagen für BHKW Module 1 und 2	66
6.5.1	HT-Abgaswärmetauscher-Anlage für BHKW-Module 1 und 2.....	66
6.5.2	NT-Abgaswärmetauscher-Anlage für BHKW-Module 1 und 2.....	69
6.5.3	Primärschalldämpfer für BHKW-Module 1 und 2.....	71
6.5.4	Sekundärschalldämpfer für BHKW-Module 1 und 2.....	72
6.5.5	Reaktorgehäuse für Katalysatorwaben BHKW-Module 1 und 2	73
6.5.6	Abgasreinigungsanlage BHKW-Module 1 und 2	73
6.5.7	Installationsleistungen Abgassysteme für BHKW-Module 1 und 2	74
6.5.8	Liefer- und Leistungsumfang (Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen)	75
6.6	Abgaskondensat-Nachbehandlungssystem.....	76
6.6.1	Abgaskondensat Nachbehandlungseinheiten	76
6.6.2	Installationsleistungen Kondensatsystem für beide BHKW-Anlagen	76
6.7	Brenngassystem BHKW-Module und Gaskessel.....	77
6.7.1	Liefer- und Leistungsumfang Verrohrung Brenngassystem	78
6.7.2	Liefer- und Leistungsumfang (Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen)	78
6.8	Schmierölsystem	79

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 5 (155)			

6.8.1	Frischöltank	79
6.8.2	Altöltank.....	80
6.8.3	Tagesöltank	81
6.8.4	Frischölzähler BHKW-Module 1 und 2	82
6.8.5	Frischölpumpe BHKW-Module 1 und 2	82
6.8.6	Altölpumpen BHKW-Module 1 und 2.....	83
6.8.7	Leckageüberwachung BHKW-Module 1 und 2	83
6.8.8	Abtropfbehälter für Ölfilter.....	84
6.8.9	Befüll- und Entleerungsstation.....	84
6.8.10	Installationsleistungen Schmierölsystem.....	84
6.8.11	Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen.....	85
6.9	Zwischenlagersystem Motorkühlwasser	86
6.9.1	Motorkühlwasser Wartungstank.....	86
6.9.2	Installationsleistungen Motorkühlwasser-Wartungstank	87
6.9.3	Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen MKW Wartungstanksystem	87
6.10	Heizwassersystem BHKW-Module 1 und 2.....	88
6.10.1	Installationsleistungen für BHKW-Module 1 und 2	88
6.10.2	Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen für BHKW-Module 1 und 2	89
6.11	Heizwassersystem (abnehmerseitig)	89
6.11.1	Wärmespeicheranlage	89
6.11.2	Sonderfarbgebung Wärmespeicher einfarbig.....	92
6.11.3	Sonderfarbgebung Wärmespeicher 4-farbig.....	92
6.11.4	Druckhaltung für Gesamtvolumen Heizwerk inkl. FW-Netz	92
6.11.5	Netzpumpenanlage	95
6.11.6	Bypass Netzventil	95
6.12	Heizwasseraufbereitungsanlage.....	96
6.12.1	Systemtrennung	96
6.12.2	Kaltwasser-Einzelenthärtungsanlage	97
6.12.3	Wasserprobenkühler	98
6.12.4	Dosieranlage	98
6.12.5	Schlammabscheider / Filter.....	99
6.12.6	Installationsleistungen Heizwasserhauptsystem	100
6.12.7	Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Heizwasserhauptsystem	101
6.13	Lüftungssystem Heizwerk	101
6.13.1	Lüftung BHKW-Module.....	103
6.13.1.1	Liefer- und Leistungsumfang Lüftung BHKW-Module 1 und 2	103
6.13.1.2	Installationsleistungen Lüftung BHKW-Module 1 und 2.....	104
6.13.1.3	Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Lüftung BHKW-Module 1 und 2.....	105
6.13.2	Lüftung Gaskesselraum	105

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 6 (155)			

6.13.2.1	Liefer- und Leistungsumfang Lüftung Gaskesselraum.....	105
6.13.2.2	Installationsleistungen Lüftung Gaskesselraum	106
6.13.2.3	Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Lüftung Gaskesselraum	106
6.13.3	Lüftung Netzpumpenraum.....	106
6.13.3.1	Liefer- und Leistungsumfang Lüftung Netzpumpenraum.....	106
6.13.3.2	Installationsleistungen Lüftung Netzpumpenraum	107
6.13.3.3	Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Lüftung Netzpumpenraum	107
6.14	Gaskessel	108
6.14.1	Technische Daten für die Auslegung der Gaskesselanlage	108
6.14.1.1	Lieferung und Montage einer kompletten Gaskesselanlage:	108
6.14.2	Installationsleistungen Gaskesselanlage.....	112
6.14.2.1	Abgasschalldämpfer Gaskessel.....	112
6.14.2.2	Abgasklappe.....	112
6.14.2.3	Abgasseitige Installation Gaskesselanlage	112
6.14.2.4	Kondensatableitung Gaskessel	114
6.14.2.5	Installationsleistungen heizwasserseitig Gaskessel	114
6.14.2.6	Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Gaskessel	115
6.15	Schornsteinanlage	115
6.15.1	Liefer- und Leistungsumfang Schornsteinanlage	115
6.15.2	Sonderfarbgebung Schornstein 4-farbig	118
6.15.3	Schornstein Berechnung nach DIN EN 13384-1 für Gaskessel u. BHKW	118
6.16	Schwenkkrananlagen	118
6.16.1	Schwenkkrananlagen für BHKW-Modul 1 und 2.....	118
6.16.2	Decken-Krananlage für Materialtransport.....	119
6.17	Kombinierte Gaswarn- und Rauchmeldeanlage mit USV.....	119
6.17.1	Liefer- und Leistungsumfang K-GW-RMA mit USV	119
6.18	Elt.-, MSR- und Leittechnische Liefer- und Leistungsumfänge	120
6.18.1	Verkabelung.....	120
6.18.1.1	Steuer- und Leistungsverkabelung Hilfsbetriebe.....	120
6.18.2	Leistungs- und Steuerverkabelung Generatorabgang BHKW-Modul 1 und 2.....	122
6.18.2.1	Leistungsverkabelung Generator / Trafo BHKW-Modul 1 und 2.....	122
6.18.2.2	Leistungsverkabelung Eigenbedarfs-Trafo zur NSHV	123
6.18.2.3	Steuerverkabelung Generatoren BHKW-Modul 1 und 2.....	123
6.18.2.4	Steuerverkabelung Eigenbedarfs-Trafo zur Zentralen Steuerung	123
6.18.2.5	LWL Verkabelung	123
6.18.3	Schaltschränke	124
6.18.3.1	IT Netzwerkschaltschrank	125
6.18.3.2	Zentrale-Steuerung (Automatisierung)	126
6.18.3.3	Leistungsschrank Netzpumpenanlage / Lüftungsanlage / Hilfssysteme	127

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 7 (155)			

6.18.3.4	Zählerschrank.....	128
6.18.3.5	Industrielle Unterbrechungsfreie Stromversorgung 230 VAC inkl Batterien	129
6.18.3.6	Niederspannungshauptverteilung (NSHV) als TSK-Anlage.....	130
6.19	Mittelspannungs-Transformatoren.....	134
6.19.1	Trafo für BHKW-Modul 1 und 2	134
6.19.2	Trafoarausbau BHKW-Modul 1 und 2.....	135
6.19.3	Trafo Eigenbedarf	135
6.19.4	Trafoarausbau (Trafo Eigenbedarf)	136
6.20	Erdung Potentialausgleich	136
6.21	Doppelboden Schaltwarte und Schaltraum	137
6.22	Elektro-Gebäudetechnik	138
6.22.1	Gebäudeausrüstung	138
6.22.2	Zutrittskontrolle.....	140
6.23	Engineering	140
6.23.1	Ausführungsplanung Anlagenbau	140
6.23.2	Ausführungsplanung EMSR.....	141
6.24	Inbetriebnahme.....	142
6.24.1	Vorleistungen zur Durchführung der Inbetriebnahme.....	142
6.24.1.1	Anmeldung der Gasanlage.....	142
6.24.1.2	Konformitätserklärung	142
6.24.1.3	Schweißnahtprüfung.....	143
6.24.2	Druck- und Dichtheitsprüfungen	143
6.24.2.1	Prüfung der Dichtheit der Heizkreise und Pufferspeicher.....	143
6.24.2.2	Prüfung der Dichtheit der BHKW-Abgasanlagen BHKW Modul 1 und 2	144
6.24.2.3	Prüfung der Dichtheit der Abgasanlage Gaskessel	145
6.24.2.4	Prüfung der Dichtheit der Gasleitungen (BHKW-Module und Gaskessel)	145
6.24.2.5	Reinigungsprozesse.....	145
6.24.2.6	Anlagen- / Systemkennzeichnung	146
6.24.3	Inbetriebsetzungsleistungen.....	147
6.24.3.1	Inbetriebsetzungsleistungen Teil 01.....	147
6.24.3.2	Inbetriebsetzungsleistung Teil 03 / BHKW Modul 2 (zeitversetzt)	148
6.24.3.3	Inbetriebsetzungsleistungen Teil 02.....	148
6.25	Allgemeine Leistungen	149
6.25.1	Anlagenzertifizierung	149
6.25.2	Schulung/Einweisung	150
6.25.3	Dokumentation.....	150
7.	Regiestunden.....	152
7.1	Verrechnungssatz Helfer.....	152
7.2	Verrechnungssatz Monteur	152

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 8 (155)			

7.3	Verrechnungssatz Obermonteur	152
7.4	Verrechnungssatz Meister	153
7.5	Verrechnungssatz Techniker	153
7.6	Verrechnungssatz Softwarebearbeiter	153
7.7	Verrechnungssatz Ingenieur	153
8.	Preiszusammenstellung	153
9.	Anlagen zum Leistungsverzeichnis	154
	Bestätigungsblatt	155

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 9 (155)	

1. Projektbeschreibung

1.1 Kurzbeschreibung

Die Energieversorgung Sylt GmbH plant am Standort der EVS, in 25980 Westerland, Friesische Straße 53, die Errichtung eines neuen Heizhauses mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung (G-FWL) von 15,6MW.

Das Gebäude wird neu errichtet. Im Außenbereich des Gebäudes werden 2 Pufferspeicher mit jeweils 100m³ Inhaltvolumen sowie ein Schornstein mit einer Gesamthöhe von ca. 26m aufgestellt.

Die Energieerzeugung erfolgt mit zwei BHKW-Modulen für die Wärme- u. Elektroenergie, zwei Gaskesseln für die Wärmeenergie (erste Ausbaustufe ein Gaskessel) und optional in einer späteren Ausbaustufe mit einem zusätzlichen Elektrokessel (Power to Heat). Die Wärmeenergie wird in das vorhandene Fernwärmenetz eingespeist und die Elektroenergie in das Stromnetz des örtlichen EVUs.

- Erste Ausbaustufe: 2 x BHKW-Modul, 1 x Gaskessel, 2 x Pufferspeicher

Zur Erstinbetriebnahme wird das BHKW-Modul 2 nicht in Betrieb gesetzt. Die erstmalige Stromeinspeisung durch BHKW-Modul 2 erfolgt 366 Tage nach der erstmaligen Stromeinspeisung durch BHKW-Modul 1.

Die Realisierung der 1. Ausbaustufe soll im 2. Quartal 2020 abgeschlossen sein.

- Spätere Ausbaustufen : Erweiterung mit zweitem Gaskessel und E-Kessel (bisher keine Realisierungstermine)

1.2 Aufstellungsort der Anlagen

Der Aufstellungsort der kompletten technischen Anlage wird das neu zu errichtende Gebäude der EVS, an der Friesischen Straße 53, 25980 Westerland / Sylt. Das Gebäude wird bis Ende 2019 fertiggestellt.

Die Aufstellung im Einzelnen wie folgt:

- BHKW-Module und Gaskessel im Erdgeschoß
- Lagertanks im 1. Obergeschoß
- Abgaskomponenten der BHKW-Module im 1. Obergeschoß
- Sekundärschalldämpfer der BHKW-Module auf dem Dach
- Schornstein und Pufferspeicher außerhalb des Gebäudes

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 10 (155)			

1.3 Aufstellungsbedingungen

Hinweis: Sylt ist eine Insel! – die Besonderheiten dieser Nordseeinsel mit salzhaltiger Luft, starken Winden, Verkehrsanbindung nur über Bahn und Fähre, sind bei der Materialauswahl und Kalkulation zu berücksichtigen.

	Einheit	Wert
Land		Deutschland
Lage		Nordseeinsel
Aufstellung		im Neubau
Luftqualität		salzhaltig, sandhaltig
Standorthöhe	OKF in m über NN	ca. 5m
Zulässiger Schall- Immissionspegel	dB(A)	tagsüber 55 dB(A) nachts 40dB(A)

1.4 Betriebsweise des Heizwerks

Die BHKW-Module werden wärmegeführt gefahren. Die Gaskesselanlage erzeugt die weitere erforderliche Wärmeenergie für das Fernwärmenetz. Die erzeugte Wärme wird in das vorhandene Fernwärmenetz der EVS und die elektrische Energie in das Netz des örtlichen EVU eingespeist.

Zur Laufzeitverlängerung der BHKW-Module sowie zur besseren Regelbarkeit der Gesamtanlage werden zwei Pufferspeicher mit einem Gesamtvolumen von 200 m³ neben dem Gebäude aufgestellt.

Als Brennstoff wird bei beiden BHKW-Modulen und bei der Gaskesselanlage Erdgas eingesetzt.

Die Abgase der BHKW-Module und der Gaskessel werden jeweils über einen eigenen Zug in den neu zu errichtenden Schornsteinen abgeleitet werden. Die gesetzlich vorgeschriebenen, maximal zulässigen Abgasemissionswerte werden für alle Wärmeerzeuger sicher eingehalten.

Die Abgasanlage der BHKW-Module wird vorbereitet auf zukünftig vom Gesetzgeber geforderte Abgasemissionen. (SCR-Katalysator-Anlage)

Die Gesamtanlage wird mit einer max. Vorlauftemperatur von <110°C betrieben. Damit ist die Anlage gemäß BetrSichV nicht überwachungsbedürftig, sondern ein Arbeitsmittel mit wiederkehrenden Prüfungen durch befähigte Personen.

Tabelle 1 Feuerungswärmeleistungen:

	FWL in kW		FWL in kW
BHKW-Modul 1	2.457	Kessel 1	5.383
BHKW-Modul 2	2.457	Kessel 2	-----

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 11 (155)			

2. Vorbemerkungen / Einführung in das Projekt

2.1 Lage der Baustelle und Auftraggeber, Ansprechpartner

Die Baustelle befindet sich auf dem Werksgelände der Energieversorgung Sylt GmbH

Baustelle:

Wasserwerk Westerland
Friesische Straße 53
25980 Westerland
Tel: 04651 / 925 - 926

Auftraggeber:

Energieversorgung Sylt GmbH
Herr Dipl.-Ing. Karl Dettmar
Friesische Straße 53
25980 Westerland
Tel: 04651 / 925 - 800

Planung / örtliche Bauüberwachung:

HanseWerk-Natur GmbH
Herr M. Eng. Henrik Petersen
Am Radeland 25
21079Hamburg

S&L Energie-Projekte GmbH
Herr Dipl.-Ing. Stefan Schöne
August-Storm-Straße 6
48480 Spelle

2.2 Beratendes Ingenieurunternehmen

Der Auftraggeber Energieversorgung Sylt GmbH (nachfolgend AG genannt) hat die HanseWerk-Natur GmbH (HAWN) mit der Generalplanung des Bauvorhabens beauftragt. Als Unterauftragnehmer von HAWN ist die Firma S&L Energie-Projekte GmbH verantwortlich für die Planung des anlagentechnischen Teils.

2.3 Zweck und Geltungsbereich des Dokuments

Die vorliegende Spezifikation beschreibt im Folgenden die Anforderungen sowie den Liefer- und Leistungsumfang für die Ausführung des kompletten Anlagenbaus für das neue Heizkraftwerk einschließlich der erforderlichen Nebeneinrichtungen und Schnittstellen zu anderen Gewerken. Diese Spezifikation stellt die funktionellen Anforderungen dar, entbindet den Auftragnehmer (nachfolgend AN genannt) jedoch nicht von seiner Verantwortlichkeit für die technisch richtige Auslegung der von ihm gelieferten Systeme und Ausrüstungsteile und für die Funktions- sowie Betriebssicherheit des gesamten Systems. Sollten z.B. in tieferen Detaillierungsstufen oder im Gesamten der leistungstechnischen Spezifikation Unstimmigkeiten enthalten sein, so entlässt dies den AN nicht aus der Verpflichtung, eine

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 12 (155)			

funktionstüchtige Anlage zu liefern. Der AN ist verpflichtet, im Rahmen der Angebotsphase diese Unstimmigkeiten bzw. Anmerkungen zur technischen Lösung schriftlich mitzuteilen. Diese Verantwortlichkeit gilt auch für andere die Technik betreffende Abstimmungen zwischen dem AN und Vertreter des AG. Alle Abweichungen von zitierten Normen und Standards sind ausdrücklich vom AN zu nennen und mit dem AG abzustimmen.

Ergeben sich während der Projektabwicklung Alternativen, die eine Verbesserung der Arbeitsweise der Anlage ermöglichen, so ist der AN verpflichtet, diese nach Rücksprache mit dem AG zu wählen. Alternativen der Hardware- und Softwarekonfiguration erfordern stets das Einverständnis des AG, auch wenn sie keine preislichen oder terminlichen Auswirkungen haben.

2.4 Vertragliches

Die auszuführende Leistung wird nach Art und Umfang durch den Vertrag bestimmt.

Vertragsbedingungen sind im Falle der Auftragserteilung in nachstehender Reihen- und Rangfolge:

- AVB Allgemeine Vertragsbedingungen EVS
- VOB

Vertragsbestandteile sind in nachstehender Reihen- und Rangfolge:

1. Die Leistungsbeschreibung mit Vorbemerkungen.

Gegenstand der Leistungsbeschreibung sind auch die zugehörigen Planungsunterlagen laut Anlagenverzeichnis.

Alle Informationen und Unterlagen zur Ausführung und den geforderten Leistungen stehen unter folgendem Link auf der Internetseite der Energieversorgung Sylt GmbH zum Download zur Verfügung:

<https://www.energieversorgung-sylt.de/ausschreibungen/neubau-blockheizkraftwerk/anlagenbau/>

Bei etwaigen Widersprüchen zwischen Textbeschreibung und Zeichnungen, die für die Angebotskalkulation erheblich sein können, hat der AN beim AG nachzufragen und um Aufklärung zu bitten.

2. Die besonderen Vertragsbedingungen
3. Die allgemeinen technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (VOB/C)
4. Die allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen (VOB/B)

Es wird darauf hingewiesen, dass für die Ausführung der Baumaßnahme die allgemein anerkannten Regeln der Technik als Mindestanforderungen einzuhalten sind. Ausnahmen hiervon gelten, wenn die nachstehenden Detailbeschreibungen über diese Anforderungen hinausgehen oder aufgrund spezifischer Gegebenheiten dahinter zurück bleiben.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 13 (155)			

2.5 Vertragssprache und Kommunikation

Die Projektsprache ist Deutsch. Auch im Rahmen der Planung, der Bauausführung und der Dokumentation wird Deutsch als Verkehrssprache gewählt.

Alle Unterlagen sind EU-konform in deutscher Sprache zu liefern. Wesentliche Unterlagen, insbesondere alle Unterlagen des Betriebshandbuches, die von dem Betriebspersonal für den Betrieb der Anlage benötigt werden, sind bedarfsweise zu übersetzen.

2.6 Rahmen Termindaten

Vorgangname	Kalenderwoche	Bemerkung
Voraussichtliche Auftragsvergabe	30	
Vorlage vollständige Ausführungsplanung	37	
Montagebeginn auf der Baustelle		vom Bieter zu benennen
Lieferung BHKW Module auf die Baustelle		vom Bieter zu benennen
Lieferung Abgaskomponenten		vom Bieter zu benennen
Beginn IBN		vom Bieter zu benennen
Beginn Probebetrieb		vom Bieter zu benennen
Abnahme		vom Bieter zu benennen

Vertragstermine bleiben der Abstimmung mit dem AG und dessen Vertretern vorbehalten und werden mit Auftragsvergabe abgestimmt.

2.7 Verhalten auf dem Werksgelände

Das Betreten oder Befahren von Bereichen des Geländes, die nicht zum direkten Baustellenbereich gehören ist nicht zulässig. Es sind ausschließlich die vorhandenen Wege zu nutzen. Undichte Fahrzeuge und Maschinen (z.B. Öl, Kühlmittel oder Kraftstoff) sind sofort vom Wasserwerksgelände zu entfernen. Bei ausgelaufenen Stoffen sind umgehend der Auftraggeber und der Planer sowie die Feuerwehr zu verständigen. Die Beseitigung von Ölunfällen o.ä. erfolgt auf Kosten des Verursachers. Großgeräte, wie z.B. Bagger, sind nach Gebrauch auf ölresistenten Wannen abzustellen. Die Geräte sind morgens und abends auf austretende Stoffe zu untersuchen. Bei Beschädigungen während der Ausführung sind

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 14 (155)	

die Arbeiten sofort abubrechen und der Schaden zu beheben. Das Verhalten für Fremdfirmen ist in der Anlage Baustellenordnung der Energieversorgung Sylt GmbH (EVS) ausführlich geregelt.

2.8 Arbeitszeiten auf dem Werksgelände

Die regulären Arbeitszeiten auf dem Werksgelände des AG sind von 7:00 Uhr bis 19:00Uhr (Montag bis Freitag). Wird schon im Angebot für Teile der Leistungen ein Schichtbetrieb oder Wochenendarbeit kalkuliert, so ist dies mit dem Angebot anzugeben. Die tägliche Montagearbeitszeit ist mit der örtlichen Bauleitung bzw. dem Betrieb abzustimmen.

Die regulären Arbeitszeiten auf dem Werksgelände des AG sind von 8:00 Uhr bis 20:00Uhr. (Montag bis Freitag).

2.9 Ausführendes Personal

Über das eingesetzte Personal ist eine Personalliste zu führen und im Baustellenordner vorzuhalten. Diese ist bei Wechsel des Personals zu aktualisieren und dem Auftraggeber zu übergeben. Der Auftraggeber wird die Sozialversicherungsausweise des eingesetzten Personals stichprobenartig (z.B. durch den Zoll) überprüfen lassen. Die Ausweise mit Lichtbild sind ständig mitzuführen. Diese Regelung gilt auch für das eingesetzte Personal eventueller Nachunternehmer. Das auf der Baustelle eingesetzte Personal muss der deutschen Sprache in Wort und Schrift mächtig sein, um eine Verständigung mit dem Auftraggeber und der örtl. Bauüberwachung zu erlangen.

2.10 Grundstruktur der Projektorganisation

Mit Angebotsabgabe ist der EVS die Grundstruktur der Projektorganisation des Bieters mitzuteilen. Der AN erstellt nach Erhalt des Auftrags ein verbindliches Organigramm mit Angabe der Funktion und des Namens des Projektleiters, stellv. Projektleiters, Baustellenleiters, bzw. Baustellenverantwortlichen und evtl. weiterer Personen mit Verantwortung zum Projekt.

Die Projektkoordination obliegt dem AN. Hierzu bestellt der AN einen Projektleiter. Aufgaben des Projektleiters sind unter anderem:

- Koordination mit den Firmen, die zur Erfüllung dieses Auftrages Vorleistung zu erbringen haben.
- Eigenverantwortliche Organisation und Koordinierung aller Arbeiten, die im Zusammenhang mit der Projektabwicklung stehen, auch mit dem AG, der örtlichen Bauleitung des AGs und angrenzenden Gewerken auf der Baustelle.
- Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Termineinhaltung.
- Berichtswesen gemäß 2.15
- Schriftverkehr mit dem Projektverantwortlichen des AG oder seinem Beauftragten.
- Teilnahme an erforderlichen Projektgesprächen am Standort des AG. (siehe 2.15)
- Teilnahme an wöchentlichen Baubesprechungen auf der Baustelle des AG. (siehe 2.15)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 15 (155)			

- Die Einhaltung der gesetzlichen, berufsgenossenschaftlichen Vorgaben zum Arbeits- und Gesundheitsschutz gemäß 2.19

Der Ansprechpartner des Bieters / AN in allen Belangen ist grundsätzlich die Projektleitung des AG. Abweichungen von dieser Festlegung bedürfen der Abstimmung zwischen der EVS und dem Bieter / AN.

Nach Auftragserteilung erfolgt in Abstimmung zwischen der Projektleitung des AG und dem AN die Entwicklung einer gemeinsamen Projektorganisation, darzustellen in Form eines Organigramms unter Angabe von Funktionen und Namen, auf der Basis der Projektorganisation des AG und der Projektorganisation des AN.

Der Bieter hat vor Auftragsvergabe mitzuteilen, ob er beabsichtigt, Subunternehmer bei diesem Auftrag einzusetzen und wenn ja, für welche Teilaufgaben und in welchem Umfang sowie um welche Firmen es sich handelt.

2.11 Vernetzter Terminplan

Im Rahmen der Projektabwicklung ist 3 Wochen nach Auftragsvergabe ein vernetzter Detailterminplan durch den AN zu erstellen, der zu jeder Projektbesprechung, wenn nötig, zu aktualisieren ist. Die Daten des Rahmenterminplans müssen in den Detailterminplan übernommen werden. Abweichungen von diesen Eckdaten sind nur mit Genehmigung und in Abstimmung mit dem AG zulässig.

Es sind u.a. folgende Inhalte einzuarbeiten:

- Erstellung der Ausführungsdokumentation
- Materialbeschaffung
- Werksfertigungen (wenn zutreffend)
- Inbetriebnahmen
- Probetrieb mit Leistungsfahrt
- Abnahme
- Schulungen
- End Dokumentation

Die Termine, an denen Aktivitäten der EVS erforderlich sind, müssen vor der Einarbeitung in den Detailterminplan einvernehmlich zwischen der EVS Projektleitung und dem AN geregelt und abgestimmt werden.

2.12 Ausführungsplanung / Lieferspezifikation

Es ist eine durch den AN zu erstellende Ausführungsplanung mindestens 4 Wochen vor Beginn der Montage vorzulegen die den AG / Planer in die Lage versetzt, detailliert zu erkennen und zu prüfen wie der AN die ihm übertragenen Aufgaben realisiert. Die Ausführungsplanung beinhaltet detaillierte

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 16 (155)	

zeichnerische Darstellungen, textuelle Beschreibungen sowie Maße, Materialangaben, Angaben zur Qualität und Beschaffenheit, Toleranzen und Verarbeitungshinweise.

2.13 Montageablaufplan

Auf Basis des Terminplanes ist vom Auftragnehmer ein entsprechend detailliertes Arbeits- / und Fertigungsprogramm zu erstellen, das den AG in die Lage versetzt, die Fertigung / den Baufortschritt wöchentlich auf Übereinstimmung mit den Zwischen- und Endterminen überprüfen zu können. Mindestens 4 Wochen vor Beginn der Montage ist dem Auftraggeber ein detaillierter Montageablaufplan vorzulegen, der zu Beginn einer jeden Woche in revidierter Form unter Miteinbeziehung des tatsächlichen Baufortschrittes zu aktualisieren und, wenn notwendig, durch Termindetailpläne zu ergänzen ist.

2.14 Dokumentenmanagement

Es ist eine detaillierte Liste der kompletten Dokumente und Zeichnungen, die durch den AN für das Projekt geliefert werden, unter Angabe der Liefertermine, zu erstellen. Die Liste ist 3 Wochen nach Auftragsvergabe mit dem Terminplan vorzulegen (siehe 2.11)

Die Dokumentenliste und die Zeitpläne sind fortlaufend zu aktualisieren und im Rahmen des Monatsberichtes (siehe 2.15) zu versenden.

2.15 Besprechungen und Berichtswesen

Ab Projektstart werden regelmäßige Besprechungen (wöchentlich) – soweit nicht anders bestimmt, im Hause der EVS als Projektbesprechungen durchgeführt. Für den Projektleiter des AN besteht zu diesem Termin grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Nur in begründeten Ausnahmefällen ist eine Vertretung möglich. Der Vertreter ist für die Dauer der Verhinderung des Projektleiters mit den gleichen Vollmachten auszustatten. Darüber hinaus sind zu den Besprechungen bedarfsweise die Projektmitglieder bzw. Vertreter von Nachunternehmern hinzuzuziehen. Die EVS hat das Recht, gezielt Projektmitglieder der AN zu Projektbesprechungen einzuladen, um z.B. Entscheidungen beschleunigen zu können.

Der AN hat folgende Berichte zu erstellen:

- Monatsberichte über den erfolgten Fortschritt der Arbeiten. Der Fortschritt der Arbeiten ist in den Terminplan zu überführen (bis spätestens zum 10. des folgenden Monats).
- Wochenberichte über die erfolgten Montage- und Inbetriebnahme Aktivitäten in Form eines Baustellentagebuches / Logbuchs, (bis spätestens zum 2. Arbeitstag der folgenden Woche).

Die Berichte des AN sollen mindestens enthalten:

- erfolgte Abstimmungen, getroffene Absprachen und Entscheidungen im Berichtszeitraum
- Stand der Arbeiten
- durchgeführte Arbeiten im Berichtszeitraum
- Wetter

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 17 (155)	

- Terminabweichungen, Soll / Ist
- Kostenabweichungen
- Korrekturvorschläge
- evtl. Besonderheiten, Probleme, Risiken im Berichtszeitraum als auch für den kommenden Berichtszeitraum und entsprechende Gegenmaßnahmen
- die durchzuführenden Arbeiten im kommenden Berichtszeitraum
- eigene Ressourcenplanung des AN in Bezug auf die durchzuführenden Arbeiten im kommenden Berichtszeitraum
- von AN benötigte EVS-Ressourcen für den kommenden Berichtszeitraum
- Anzeige von Mehrungen und Minderungen des Liefer- und Leistungsumfangs des AN

Formatvorlagen für die zu erstellenden Berichte sind zu Projektbeginn mit der Dokumentenliste abzustimmen. (siehe 2.14)

2.16 Montagen

Vor Anlieferung von Materialien hat der AN sich über die Verhältnisse Vor-Ort zu unterrichten und sich mit der Projektleitung des AG über die Abwicklung der Anlieferung und der Montage zu verständigen sowie die Montagehilfsmittel (Fahrzeugkran u. ä.) abzustimmen. Insbesondere die maximal zulässigen Lasten der zu befahrenden Flächen sind zu beachten. Die durch Nichtbeachtung dieser Vorgabe entstehenden Kosten gehen zu Lasten des ANs.

Während der Durchführung der Montagearbeiten hat der AN einen in der Leitung solcher Arbeiten erfahrenen, technisch ausreichend vorgebildeten, bevollmächtigten Vertreter als verantwortlichen Baustellenleiter einzuteilen. Der verantwortliche Baustellenleiter des AN hat die Ausführung der Arbeiten kontinuierlich zu überwachen. Der Name des Baustellenleiters ist dem AG schriftlich mitzuteilen (siehe 2.9).

Die im Bereich der Baustelle vorhandenen Anlagen der EVS sind sorgfältig zu schützen. Andernfalls hat der AN entstandene Schäden ohne besondere Vergütung, spätestens bis zur Abnahme zu beseitigen und der EVS von allen etwa entstandenen, auch die durch den Baubetrieb auf der Baustelle und den Zufahrtsstraßen entstandenen Schadensersatz Anforderungen, freizustellen.

2.17 Umgang mit Planungsänderungen

Jede Planungsänderung ist melde- und genehmigungspflichtig. Die Genehmigung muss vor der Aufnahme von jeglichen vom Ausführungs- bzw. Montageplan abweichenden Arbeiten erfolgen. Genehmigungen von Planungsänderungen erteilt ausschließlich der vom AG beauftragte Projektleiter. Die Erteilung von Genehmigungen durch den Bauleiter ist nicht zulässig und ggf. ungültig.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 18 (155)	

2.18 Montageüberwachung

Durch den Auftraggeber:

- Die örtliche Bauüberwachung der Gesamtanlage wird vom Auftraggeber, bzw. dessen Vertreter durchgeführt.
- Die Bauüberwachung des Auftraggebers hat alleinig im Namen des Auftraggebers das Recht, Anordnungen und Weisungen an den Auftragnehmer zu geben. Nimmt der Auftragnehmer trotzdem irgendwelche Anweisungen von Dritten an und führt er diese Arbeiten aus, so trägt er die eventuell daraus entstehenden Konsequenzen.

Durch den Auftragnehmer:

- Der Auftragnehmer hat die Verpflichtung, alle Arbeiten im Einklang mit den Liefer- und Leistungsspezifikationen und mit allen einschlägigen Normen und Vorschriften durchzuführen und zu überwachen.

2.19 Arbeitsschutz / Sicherheit

Der verantwortliche Bauleiter des AN wird durch den AG in die Gegebenheiten auf der Baustelle und dem Betriebsgelände der EVS eingewiesen und auf die Gefahren hingewiesen. Der AN ist dafür verantwortlich seine Mitarbeiter zu unterweisen und die Mitarbeiter der Subunternehmen einzuweisen. Die Ein- und Unterweisungen sind in schriftlicher Form durchzuführen und als unterschriebenes Protokoll abzulegen. (Unterschrift des Ein- / Unterweisenden und des Eingelassenen / Unterwiesenen). Die Ein- / Unterweisungsprotokolle sind auf der Baustelle vorzuhalten und sind Bestandteil der Dokumentation.

Auf dem Gelände der EVS ist grundsätzlich außerhalb der Pausen und außerhalb der Besprechungsräume und der Fahrzeuge zu jeder Zeit die PSA bestehend aus Sicherheitsschuhen und Helm zu tragen. Entsprechend der Gefährdungsbeurteilung ist der Gehörschutz, die Augenschutzbrille, die Staubfiltermaske und der Schnitenschutz (Handschuhe) anzulegen. Festlegungen zur PSA sind der Baustellenordnung der EVS zu entnehmen.

Der Auftragnehmer hat eine umfassende Verantwortung für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten auf der Baustelle. Er ist verpflichtet, „die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen.

Dabei hat er eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben“ (§ 3 ArbSchG). Um dies leisten zu können, hat er eine baustellenbezogene Gefährdungsbeurteilung sowie eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung vorzunehmen (§ 5 ArbSchG).

Weitere Verpflichtungen zur Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen ergeben sich aus der Gefahrstoffverordnung, der Betriebssicherheitsverordnung, den Technischen Regeln für Gefahrstoffe etc. Es ist vom AN eine Liste mit sämtlichen auf der Baustelle verwendeten Gefahrstoffen zu erstellen. Die dazugehörigen Sicherheitsdatenblätter sind auf der Baustelle vorzuhalten. Darüber hinaus hat der Unter-

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 19 (155)			

nehmer eine Dokumentationspflicht nach § 6 ArbSchG. Hierin sind die vorgenommene Gefährdungsbeurteilung, die festgelegten Maßnahmen des Arbeitsschutzes und das Ergebnis ihrer Überprüfungen zu dokumentieren und auf der Baustelle vorzuhalten.

Vor Aufnahme jedweder Aktivität müssen alle erforderlichen Schutz- und Sicherheits- sowie Absperr- und Sicherungsmaßnahmen stets vorschriftsgemäß eingeleitet bzw. abgeschlossen sein. Der Auftragnehmer ist gegenüber dem AG hierüber rechenschaftspflichtig. Der AN hat alle zur Sicherung der Baustelle erforderlichen Maßnahmen unter voller eigener Verantwortung zu ergreifen.

In den Bereichen, in denen durch die Montage von Komponenten ein Gefahrenpotential jedweder Art entsteht, hat der Auftragnehmer diese Bereiche unmittelbar zu sichern.

Der AN trägt die Verantwortung für die Konstruktion seiner Einrichtungen und Gerüste. Bei Benutzung fremder Einrichtungen und Gerüste hat er deren Prüfung für seine Zwecke verantwortlich durchzuführen und die Genehmigung des Verantwortlichen einzuholen. Gerüste dürfen nicht ohne Kenntnis und Freigabe, durch den für die Gerüststellung verantwortlichen Fachmann, geändert werden.

2.20 Genereller Liefer- u. Leistungsumfang

Die im LV genannten Preise gelten grundsätzlich für die Komplettrealisierung - Lieferung / Montage / Inbetriebsetzung - inklusive aller Neben- und Ergänzungsleistungen wie u.a.:

- Ausführungsplanung
- Terminplanung
- Transporte, Entladung, Stellen und Richten
- Einholung der Genehmigung für genehmigungspflichtige Transporte, inkl. evtl. erforderliche Rückbauten auf der Straße, wie Entfernen von Straßenbeschilderungen etc.
- Prüf-, Genehmigungsgebühren und Verzollung.
- Werkzeuge und Hilfsmittel (Hebezeuge, Gerüste etc. über die gesamte Bauzeit)
- Baustelleneinrichtung
- Baustellenbeleuchtung; Schweißnaht-, Druck- und Dichtheitsprüfungen
- Reinigungsprozesse
- Funktionsprüfungen
- Inbetriebnahmen und Erprobungen
- Abnahmen (Vorbereitung / Mitwirkung)
- Schulung des Betriebspersonals
- Erstellung und Bearbeitung der Enddokumentation

und dabei für alle Anlagen, Teilanlagen, Aggregate und Systeme sowie alle sonstigen erforderlichen Leistungen zuzüglich der Anbindung an sämtliche erforderliche Ver- und Entsorgungssysteme.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 20 (155)	

Der abgegebene Preis ist ein Nettopreis und gilt für die Gesamtdauer des vertraglich vereinbarten Leistungszeitraumes. Die gesetzliche Mehrwertsteuer ist zusätzlich und gesondert auszuweisen. Nachforderungen wegen Materialpreis- oder Lohnerhöhungen werden nicht anerkannt. Nebenleistungen gehören ohne weitere Erwähnung zur Ausführungsleistung, sofern diese nicht durch vertragliche Vereinbarungen bestimmt sind.

Dem Angebot müssen die Urkalkulation und ein selbstgefertigte Kopie des Hauptangebotes und der evtl. Nebenangebote in einem jeweils verschlossenen Umschlag enthalten.

Der AN ist allein für die Erfüllung der Vertragsleistungen verantwortlich. Bei Vergabe von Leistungen an Dritte gilt §3 AVB EVS. Eine Aufstellung der potentiellen Subunternehmer und die Zuordnung welches Teilgewerk von dem Subunternehmer ausgeführt wird, ist mit dem Angebot (LV) beim AG abzugeben.

Für sämtliche angebotenen Leistungen übernimmt der AN die Verpflichtung der Vollständigkeit, d.h. Leistungen, die sich mit der Ausführung der angefragten Position zwangsläufig ergeben (auch im Bereich von Leistungsgrenzen), sind mit einzukalkulieren, selbst wenn diese in der Funktionalausschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind.

Vor Erstellung der Kalkulation bzw. Abgabe des Angebotes hat der AN die Planungsunterlagen einzusehen, sich über die zu erbringenden Leistungen Klarheit zu verschaffen, offene Fragen abzuklären und auf Unklarheiten aufmerksam zu machen. Beinhaltet die Funktionalausschreibung Positionen, die eine einwandfreie Funktion ausschließen (nicht gewährleisten), so hat der AN Bedenken anzumelden.

Der Wortlaut des vom AG übergebenen Leistungsverzeichnisses inklusive zugehöriger Anlagen ist bindend. Änderungen, Ergänzungen oder Streichungen an dieser Unterlage sind unzulässig und ungültig. Änderungen, Ergänzungen etc. sind in Form von „Abweichungslisten“ separat darzustellen. Grundsätzlich sind alle Positionen auszufüllen.

Der AN hat dem Angebot technisch prüfbar Unterlagen beizulegen und kann zusätzlich Nebenangebote, die als solche ausdrücklich gekennzeichnet sind, beifügen. Derartige Vorschläge werden jedoch nur zum Vertragsinhalt, wenn im Vertrag ausdrücklich darauf Bezug genommen wird. Auf Abforderung vom AG sind Anlagenteile zu bemustern bzw. Referenzanlagen vorzustellen.

In dem Leistungsverzeichnis festgelegte Fabrikats-Bindungen entziehen dem AN die Möglichkeit gleichwertige Produkte einzusetzen. Wird die Möglichkeit gleichwertiger Produkte eingeräumt, sind diese zu benennen. Wird keine Benennung vorgenommen, kommt das ausgeschriebene Fabrikat zum Einsatz.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 21 (155)	

Bei nachträglicher Zustimmung zu Fabrikats-Änderungen garantiert der AN die Gleichwertigkeit und hat in jedem Fall darauf zu achten, dass alle zum Umfang oder System ausgeschriebenen bzw. notwendigen Zubehörteile entsprechend den Vorschriften der Hersteller und unter Einhaltung sämtlicher technischer sowie genehmigungsrelevanter Rahmenbedingungen vorgesehen sind bzw. angepasst werden. Eventuell erforderliche Änderungsleistungen und damit verbundene Zusatzkosten gehen zu Lasten des AN.

Bei Vertragsunterzeichnung obliegt dem AN die Pflicht der Abstimmung mit dem AG über sämtliche (bau- und) ausrüstungstechnischen Spezialleistungen sowie sicherheitstechnische und genehmigungspflichtige Sonderbedingungen insbesondere durch Einsicht unter anderem in:

- Baugenehmigung
- BImSchV-Genehmigungsbescheid
- Alarm- und Brandschutzplan
- Schallprognose bzw. Schallgutachten sowie Schornsteinhöhengutachten
- Errichterlaubnis der Gewerbeaufsichtsbehörde
- Forderungs- bzw. Maßnahmenkatalog des Technischen Überwachungsvereines (TÜV)
- Vorgaben und Auflagen des zuständigen Bezirksschornsteinfegermeisters
- Forderungs- bzw. Maßnahmenkatalog von Umweltschutz- und Wasseraufsichtsbehörden
- Maßnahmenkatalog von Polizei und Feuerwehr
- Maßnahmenkatalog von Unternehmen der Telekommunikation
- Technische Anschlussbedingungen der Versorgungsunternehmen bzw. Netzbetreiber
- Auflagen und Vorgaben städtischer Institutionen
- Leitungsauskünfte sämtlicher Ver- und Entsorgungsträger

Für Forderungen aus vorgenannter Zusammenstellung, die nicht im Leistungsverzeichnis enthalten sind, hat der AN im Auftrag des AGs diese als Zusatzleistungen zu erbringen.

Für sämtliche Leistungen, die nicht im Leistungsverzeichnis erfasst sind und damit keine Verrechnungsgrundlage aus dem Angebot besitzen, sind vor Vergabebeginn schriftliche Nachtragsangebote vorzulegen und vom AG bestätigen zu lassen.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 22 (155)			

2.21 Leitfabrikate

Die Betriebsführung im neuen Heizwerk der EVS übernimmt ein vor Ort ansässiges Serviceteam. Die Mitarbeiter sind auf bestimmte Fabrikate geschult und nehmen die Wartungs- und Servicearbeiten für einige Komponenten selbstständig vor. Daher sind nachfolgend aufgeführte Leitfabrikate einzusetzen:

Tabelle 2 Leitfabrikate

Aggregat / Anlagenkomponente	Hersteller	Typ / Bemerkung
Pumpen	Grundfos,	
Kugelhähne	Broen	
Armaturen / Antriebe	ARI / Samson	
Frequenzumrichter	Danfoss	
Strom / Spannung / Leistung etc.	Janitza	Betriebsmessung Netzanalysen

3. Lieferumfang

3.1 BHKW Module

Zwei BHKW-Module mit je 999kW el. Leistung

3.2 BHKW-Module: Nebenanlagen und Ergänzungsbaugruppen

- Brenngasversorgung inklusive Gasregelstrecken
- SCR-/OXI-KAT-Reaktoreinheit ohne SCR-Bestückung, mit Oxi-Kat
- Eindüs-/Mischstrecken für SCR-Einheit integriert in Primärschalldämpfer
- Primär- und Sekundärschalldämpfer,
- HT- und NT-Abgaswärmetauscher
- Schmierölanlage (Frisch-/ALT -/ Tagesölsysteme)
- Wartungstank für glykolhaltiges Motorkühlwasser
- Schwenkkrananlagen für Wartungsarbeiten am BHKW

3.3 Gaskessel:

Ein Gaskessel mit einer Nennleistung von 5MW

3.4 Gaskessel: Nebenanlagen und Ergänzungsbaugruppen

- Brenngasversorgung inklusive Gasregelstrecken
- Abgaswärmetauscher
- Schalldämpfer

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 23 (155)	

3.5 Allgemeine Nebenanlagen und Ergänzungsbaugruppen

- Schornsteinanlage mit einem Mantelrohr und 4 Zügen, freistehend 26m hoch
- Pufferspeicheranlage bestehend aus zwei einzelnen Speichern je 100m³
- Lüftungsanlagen mit Frisch- und Zuluft- sowie Ab- und Fortlufteinheiten
- Heizwasserrohrleitungssysteme inkl. erforderlicher Apparate, Aggregaten und Feldgeräten
- Netzpumpenanlage mit 3 einzelnen Netzpumpen
- Druckhalteanlage inkl. Wasseraufbereitung
- Schwenkkrananlage zum allgemeinen Materialtransport EG / OG
- Brandmelder / Rauchmelder zur Aufschaltung auf zentrale Steuerung
- Anlagen zur Kondensatneutralisation- und Kondensatentsorgung
- Mittelspannungs-Transformatoren für BHKW-Modul 1+2 sowie den Eigenbedarf

3.6 Schaltschränke und Steuerungssysteme

Eine Übersicht des Steuerungskonzeptes ist in dem Dokument Steuerungskonzept ersichtlich. Hier ist die Interaktion der Systeme aufgezeigt (Digital u. Analog sowie auch Bus). Die Mindestanforderungen an den Signalaustausch werden in dem Dokument Datenpunktliste beschrieben. Die Grundlage der Datenpunktliste ist das R&I. Die auf dem R&I mit einer vierstelligen Nummer versehenen Messungen sind fester Bestandteil der standardisierten Regelung und Visualisierung im Automatisierungssystem der Zentralen-Steuerung.

Ebenfalls standardisiert ist das Kennzeichnungssystem der Schaltschrankbezeichnungen. Das Kennzeichnungssystem wird in der BVB Elektro Niederspannung beschrieben und ist zwingend anzuwenden.

- +A01 NSHV Heizwerk
- +A02 Gebäudeinstallationsverteiler (E-TGA)
- +A03 Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (USV)
- +A04 Zentrale-Steuerung (Automatisierung)
- +A05 IT Netzwerkschrank
- +A06 Druckhaltung
- +A07 Wasseraufbereitung
- +A08 Zählung
- +A09 Lüftung (Lüftungssteuerung wird in +A41 realisiert)
- +A10 E-Kesselsteuerung
- +A11 Gaskesselsteuerung K1
- +A12 Gaskesselsteuerung K2
- +A21 BHKW1 Modulsteuerung
- +A21.1 BHKW1Generatorleistungsschalter
- +A22 BHKW2 Modulsteuerung
- +A21.2 BHKW2Generatorleistungsschalter

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 24 (155)			

- +A41 Netzpumpensteuerung
- +A51 Speicher 1

Werden mehrere Anlagenteile in einem Schaltschrank realisiert, sind beide Kennzeichnungen in Kombination zu verwenden (jeweils eigenes Schild untereinander angebracht). Bei Schaltschränken mit gleicher Funktion ist die zweite Ziffer aufsteigend fortzuführen.

3.7 Nebenanlagen Gebäudetechnik

- Elektrotechnik Gebäude
- Beleuchtung
- Steckdosen-Installationsverteiler
- Not-Aus - Schalter
- Fluchtwegebeleuchtung
- Notbeleuchtung

4. Leistungstechnische Vorbemerkungen

4.1 Allgemeine Festlegungen / Hinweise zum Leistungsverzeichnis

Die Aussagen der Vorbemerkungen gelten prinzipiell für den vereinbarten Liefer- und Leistungsumfang laut Leistungsbeschreibung und Zeitraum der Baumaßnahme, soweit keine hiervon abweichenden vertraglichen Festlegungen schriftlich zwischen AG und AN getroffen werden.

Das Leistungsverzeichnis ist keine Unterlage, die bereits zur Ausführung geeignet ist. Die erforderlichen vom AN zu erbringenden Ausführungsplanungen sind in dem Leistungsverzeichnis erfasst, vom AN zu erstellen und somit im Angebot kostenseitig zu berücksichtigen. Das R&I Schema bildet die Grundlage für die Ausführungsplanung.

Das Leistungsverzeichnis beinhaltet relevante Komponenten und Leistungen zum Zeitpunkt der Ausschreibungsphase sowie wesentliche Ausführungsmerkmale bezüglich:

- Funktionalität, Parameter und Material
- Einsatz- und Aufstellungsbedingungen
- Qualität,

die zur Realisierung der vorgesehenen Gesamtanlage erforderlich sind. Die dem Leistungsverzeichnis beigefügten Anlagen und die allgemeinen Vertragsbedingungen sind Bestandteil des Angebotes und werden seitens des ANs durch Unterschrift anerkannt.

Vom AG wird ein Sicherheits- und Gesundheitskoordinator (SiGeKo) eingesetzt

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 25 (155)	

4.2 Baustelleneinrichtung / Baustellensauberkeit

Bauseits wird ein Anschluss für Wasser bereitgestellt. Die Gestellung von Baustromverteilern sowie die fachgerechte Unterverteilung obliegt dem AN. Die monatliche DGUV-Prüfung ist durch den AN zu organisieren.

Die Baustelle ist mit einer Grundbeleuchtung zur sicheren Begehung aller Räume auszustatten.

Dafür stellt der AG ein vorhandenes Beleuchtungssystem zur Verfügung welches vom AN zu installieren ist.

Das Beleuchtungssystem ist durch den AN auf die Baustelle zu transportieren. Die Koordination der Abholung erfolgt durch den AN.

Lagerort: HAWN-Außenlager in der Nähe von 21493 Schwarzenbek.

Nach Beendigung der Baustellenarbeiten ist das Beleuchtungssystem vollständig, gereinigt und funktionsfähig zurückzugeben. Beschädigte Komponente müssen ersetzt werden.

Der Rücktransport und die Koordination desselben sind ebenfalls durch den AN zu leisten.

Das Beleuchtungssystem besteht aus:

- Stahlblechverteiler 600x600x300mm zur Wandmontage
- 10 m Einspeiseleitung CEE 5x 16A Stecker/Kupplung für Wandverteiler H07RN-F 5G2,5mm²
- 3 x Kabelsatz je 20m H07RN-F 3G2,5mm² CEE 3p 6hA Stecker / Kupplung
- Ca. 40 Stück Feuchtraumwannenleuchten je 2x 35W, IP65 Schlagfest IK07 mit je 5m Einspeiseleitung H07RN-F 3G2,5mm² CEE 3p 6hA Kupplung und 5m H07RN-F 3G2,5mm² CEE 3p 6hA Stecker, zur Speisung der nächsten Leute.

Die direkte Ausleuchtung der Montageorte und Arbeitsplätze im Gebäude erfolgt durch den AN mit mobilen, zugelassenen und geprüften Baustellenbeleuchtungssystemen.

Die Beschaffung, und Bereitstellung, der Aufbau, und Abbau sowie die Räumung der Baustelleneinrichtung, wie Bau-, Mannschafts-, Sanitär- und Müllcontainer sowie der Anschluss an die Wasser- und Stromversorgung ist Leistungsumfang des AN.

Der Wasseranschluss und Abwasseranschluss hat so zu erfolgen, dass die Nutzung auch bei Minustemperaturen gewährleistet ist.

Die Flächen für die Baustelleneinrichtung sind auf dem Lageplan dargestellt (siehe Anlagen) und werden bauseits zur vorgenannten Nutzung vorbereitet.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 26 (155)	

Die Baustelleneinrichtung ist nach den behördlichen Vorschriften, der Arbeitsstättenverordnung und -richtlinien zu betreiben und für die gesamte Bauzeit vorzuhalten.

Die Zwischenlagerung von Komponenten und Materialien ist nur auf den dafür vorgesehenen Flächen erlaubt. Zuwege und Straßen sind freizuhalten.

Die Wiederherstellung sämtlich genutzter Flächen u.a. für Baustelleneinrichtungen, Lager- und Vormontageplätze, Zu- / Abfahrtswege sowie alle Montagebereiche, insbesondere auch nach Überfahren durch Transport- und Montagefahrzeuge in den Ursprungs- bzw. Ausgangszustandes, obliegt ausschließlich dem AN (zusatzkostenfrei).

Der genutzte Baustellenbereich einschließlich der Lager- und sonstiger Abstellflächen ist während des Bau- und Montagezeitraumes in einem sauberen und gefahrungsfreien Zustand zu halten. Vor Übergabe / Übernahme ist der genutzte Komplex zu Reinigen.

Der AN ist gegenüber dem AG für die kostenfreie und regelmäßige Entsorgung von Schutt, Bruch, Verschnitt, Demontage-, Rest- und Verpackungsmaterial etc. voll verantwortlich. Der AG ist bei Nichtbeachtung ermächtigt, dies zu Lasten des Auftragnehmers zu realisieren. Die einschlägigen Bestimmungen für die Entsorgung der einzelnen Materialien sind strikt zu beachten und einzuhalten. Die gesetzlich vorgeschriebene Entsorgungskette von Müll und Sondermüll ist durch den Auftragnehmer schriftlich nachzuweisen.

Dämmwolle darf nur originalverpackt oder abgedeckt bzw. in Säcken verpackt zur Weiterverarbeitung zwischengelagert werden. Im Außenbereich ausschließlich verpackt, abgedeckt und gegen Wind und Wetter gesichert.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 27 (155)			

4.3 Projektauslegungsdaten

Tabelle 3 Projektauslegungsdaten

	Beschreibung	Wert	Bemerkung
01	Nennweite FW-Anschluss	DN300	
02	Min. Druck FW-Netz	2,5 bar	
03	Max. Druck FW-Netz	6,0 bar	
04	Max Delta-p FW-Netz	3,5 bar	
05	Druck Heizkreis	PN16	Max Druck VL 6bar, FW-Netz enthält Komponenten mit Druckstufe PN6
06	Max.-Wärmeleistung ins FW-Netz	12,5MW	
07	Min.-Wärmeleistung ins FW-Netz	1,0 MW	
08	Max.- RL-Temperatur	68°C	bis 68°C und einer Methanzahl (MZ) 70 muss der Betrieb der BHKW-Module ohne Leistungsreduzierung möglich sein
09	Max.- VL-Temperatur	<110°C	Absicherung 110°C
10	Auslegungsvolumen Druckhaltung	600m ³	300m ³ FW-Netzvolumen / 200m ³ Puffervolumen / Rohrleitungsvolumen Heizkreis im Gebäude ca. 100m ³
11	Auslegungsbereich Temperatur DH	50°C – 105°C	
12	Pufferspeichervolumen	200m ³	Aufgeteilt auf 2 Speicher je 100m ³
13	Gasdruck am Anschluss	300mbar	
14	Nennweite Gasanschluss	DN150	
15	FWL BHKW	4,8 MW	2 x 2,4MW (Planung: INNIO-Jenbacher JMS 416)
16	elektrische-Leistung BHKW	1.998 kW	2 x 999 kWel - geforderte elektrische Leistung
17	thermische Leistung BHKW-Modul	2.620 kW	2 x 1310 kWth
18	FWL Gaskessel	10,8 MW	2 x 5,4MW (Bosch UT-L 34) - 2 Ausbaustufen -
19	Thermische Leistung Gaskessel	~10,0 MW	2 x 5MW
20	Lagertank Frischöl BHKW	6.000 l	1 Tank
21	Lagertank Altöl BHKW-Module	2.500 l	1 Tank
22	Tagesöltank Frischöl	250 l	1 Tank
23	Wartungstank Glykol	500 l	1 Tank
E-Technik / EMSR			
24	Netzeinspeisung	15kV, 50Hz	
25	USV Spannungsebenen	230V AC	1~N/PE
26	Eigenbedarfspannung	400/230	(TN-S)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 28 (155)			

5. Technische Festlegungen

5.1 Leistungsvorbereitung

Der AN hat auf Grundlage der vorliegenden/übergebenen Planungsunterlagen des AGs die erforderlichen Ausführungsplanungen zu erstellen, die jedoch nur dann Gültigkeit besitzen, wenn diese den entsprechenden Freigabevermerk des AGs tragen. Zusätzlich ist der AN verantwortlich für die rechtzeitige Beistellung der verbindlichen Bau- und Lastangaben sowie technischer Anlagendaten der einzelnen Produktlieferer.

Für die Erstellung der Ausführungsplanungen und die Realisierung der Vertragsleistungen inklusive der Verwendung der einzusetzenden Materialien, gelten die zurzeit gültigen Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Richtlinien und Normen sowie die Vorgaben des AG.

Zu den allgemeinen technischen Vorschriften, die jeweils als Mindestanforderungen zu betrachten sind, zählen in erster Linie:

- Gerätesicherheitsgesetz
- Betriebssicherheitsverordnung
- Druckgeräterichtlinie
- Deutsche Normen, DIN VDE-Normen, DVGW-Regeln und VDI-Richtlinien
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln der Berufsgenossenschaften
- Arbeitsschutzgesetz / Arbeitsstättenverordnung
- Gefahrstoffverordnung
- Bauordnung / Gewerbeordnung
- Wärmeschutz- und Heizungsanlagenverordnung

(Diese Zusammenstellung ist jeweils anlagenbezogen zu bewerten und erhebt zudem keinen Anspruch auf Vollständigkeit.)

Der AN hat für sämtliche Anlagenkomplexe und -systeme (vertragliche Liefer- und Leistungsumfänge) die statischen Nachweise zu erbringen, wie z.B. für:

- Einzelaggregate und Baugruppen
- Rohrleitungsanlagen
- Unterstützungsstrukturen / Befestigungseinrichtungen
- Verbau- und Verkehrssicherungsanlagen

Bei Durchführung von Bau- und Montagearbeiten sind bereits installierte Anlagen und Aggregate gegen Verschmutzung und Beschädigung sowie Erschütterung durch geeignete Maßnahmen zu schützen.

Über den Bau- und Montageablauf ist durch den AN ein Bautagebuch zu führen. Ferner ist durch den AN die Anzahl der eingesetzten Arbeitskräfte je Arbeitstag bzw. Kalenderwoche zu dokumentieren.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 29 (155)			

Die Dokumentation der Arbeitskräfte erfolgt mit Vor- und Nachnamen, sowie Nennung der Firma.

Für die Abstimmung der Bau- und Montagetermine und des Arbeitskräfteeinsatzes mit den Nach-AN sowie mit anderen Gewerken ist der AN selbst verantwortlich. Zusätzlich ist der AN verpflichtet, die einzelnen Teilleistungen bis zu einem jeweils von AG angegebenen Zeitpunkt zum Abschluss zu bringen. Hierfür sind die Montageablaufpläne durch den AN laufend auf den aktuellsten Stand zu halten.

Der AN ist verantwortlich für die unbedingte Einhaltung der Einbauvorschriften der Hersteller bzw. Produktlieferer, für den passgenauen, spannungs- und schwingungsfreien Einbau aller Aggregate und Bauteile sowie für die Beachtung und Einhaltung der Auslegungsdaten.

Die Aufstellung aller Anlagen, Teilanlagen und Aggregate sowie der Einbau von Teilaggregaten hat durch den AN so zu erfolgen, dass die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestabstände und -höhen sowie die uneingeschränkte Zugänglichkeit für die Bedienung und für die Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, jederzeit gegeben sind. Werden diese Vorgaben nicht erreicht, hat der AN auf eigene Kosten durch Installation von Übertritten, Podesten, Treppen Abhilfe zu schaffen.

Der AN darf nur zugelassene und geeignete Materialien einsetzen. Vor Abnahme der Gesamtanlage hat der AN dem AG eine schriftliche Erklärung dafür abzugeben.

Bei Nichteinhaltung abgestimmter Bau- und Montagefreiheiten für andere Gewerke ist der Ausführende verpflichtet, gegebenenfalls Leistungsumfänge zu ändern bzw. entstehende Mehrkosten nachfolgender Gewerke zu tragen.

Durch den AN sind sämtliche "Besonderheiten" der zum Einsatz gelangenden Anlagen, Teilanlagen, Aggregate und Leistungen sowie Einflussfaktoren auf bereits bestehende Anlagenkomplexe beim AG anzumelden.

Während der Bau- und Montagetätigkeit auftretende Schäden und Mängel sind durch den AN umgehend zu beheben. Die Kosten für diese Arbeiten und Materialien sowie für Wiederholungsleistungen gehen ebenfalls zu Lasten des ANs. Die Beweisführung, dass der AN für die Ursachen nicht verantwortlich ist, obliegt dem AN. Dem AN obliegt ebenfalls die Beweisführung, wenn er Schadensersatzansprüche gegenüber dem AG geltend macht.

Die Gesamtanlage ist durch den AN nach Vorgabe des AGs mit Anlagenkennzeichnung und -beschriftung zu versehen, die Teilsysteme entsprechend dem Medium farblich zu kennzeichnen inklusive der Kenntlichmachung der Strömungsrichtung. Hinweise auf Gefährdungen durch Gefahrstoffe gem. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) sind mit einsprechenden Piktogrammen, Code und Beschreibung zu kennzeichnen.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00	Energieversorgung Sylt	Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 30 (155)			

Sämtliche notwendigen Soll-, Signal- und Grenzwerte sind an den jeweiligen Feldgeräten bzw. sonstigen Einrichtungen einzustellen, auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen sowie die ermittelten Werte zu protokollieren und diese der Gesamtdokumentation beizufügen.

Mit Abschluss der Bau- und Montagetätigkeit ist die Gesamtanlage in Betrieb zu nehmen, einer Einzel- und Komplexerprobung zu unterziehen sowie das Bedienungspersonal in die einzelnen Teilanlagen sowie in den Gesamtkomplex einzuweisen.

- Funktionsprüfung
- Inbetriebnahme
- Erprobung
- Optimierung
- Einweisung

haben ausschließlich durch den AN zu erfolgen und sind, soweit sie Gewerke übergreifend sind, eigenständig zu koordinieren.

Durch Erprobung der Vertragsanlage und durch die Leistungsfahrt der BHKW-Module ist der Nachweis für die Einhaltung der vertraglich vereinbarten Kennziffern und Parameter, das projektgemäße Zusammenwirken der Teilanlagen und die Funktionstüchtig- und Nutzungsfähigkeit unter Betriebsbedingungen zu erbringen.

5.2 Leistungsausführung

5.2.1 Technologische Liefer- und Leistungsumfänge

Zum rohrleitungstechnischen Umfang gehören immer sämtliche Zusatzteile und Nebenleistungen wie unter anderem:

- Form- und Verbindungsteile
- Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen
- Kompensationssysteme
- Feder-, Gleit- und Festpunktlager
- Stützen, Träger und Portale
- Halterungs- und Unterstützungsstrukturen
- Be- und Entlüftungseinrichtungen
- Entwässerungs- und Entleerungseinrichtungen
- Komplettdämmung und/oder Komplettanstrich

Die Ausführung der rohrleitungstechnischen Anlagen inklusive aller sonstigen Anlagen, Teilanlagen und Aggregate hat auf der Grundlage der notwendigen/geforderten Parameter (Druckstufen, Temperaturbereiche, Mengenstromverhältnisse etc.) zu erfolgen. Alle Absperrarmaturen sind als Kugelhähne mit vollem Durchgang auszuführen. Die örtlichen Anzeigen Druck und Temperatur sind in Genauigkeitsklasse 1 gemäß EN 13190 und in PN 16 auszuführen.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 31 (155)			

Die Verträglichkeit beim Übergang verschiedener Materialien sowie die für eingesetztes Material und vorgesehene Medium sind durch den AN zu garantieren.

Sämtliche offene Rohrsysteme und Aggregate sind während der gesamten Bauzeit vor Verunreinigungen zu sichern und zu verschließen sowie die Anschlussstellen bis zur Fertigmontage zu sichern.

Dämmung

Rohrleitungs-dämmungen haben nach AGI-Arbeitsblättern, insbesondere nach AGI Q101 zu erfolgen. Für die verwendeten Dämmstoffe ist ein Umweltverträglichkeitsnachweis zu erbringen.

Alle warmen Leitungen sind zum Zwecke der Vermeidung von Wärmeverlusten und zur Beseitigung gefährlicher Zustände mit mindestens 50 mm Mineralwolle und so zu dämmen, dass keine Oberflächentemperaturen über 60 °C auftreten. Armaturen, Filter, Wärmemengenzähler u. a. in warmen Leitungen sind mit Kappen zu versehen, die einer mehrfachen Demontage und Wiedermontage standhalten.

Die abgasseitige Wärmedämmung beginnt am Austritt des jeweiligen Wärmeerzeugers (beim BHKW Austritt am Turbolader) bis zum Schornsteinanschluss und beinhaltet alle Komponenten in der Abgasleitung wie Kompensatoren, Wärmeüberträger, Katalysatoren und Schalldämpfer.

Die Dämmdicken sind entsprechend Abgas- bzw. Komponenten-Temperatur so auszulegen, dass die Oberflächentemperaturen unter 60 °C liegen, die Werte laut DIN EN ISO 13732-1 sind einzuhalten.

Sämtliche Durchdringungen des Blechmantels sind mit Glasfaserband zu umwickeln, so dass der Blechmantel nirgendwo an medienführenden Leitungen und Armaturen anliegt.

Als Ummantelung ist im Innenbereich verzinktes Stahlblech / Aluminiumblech zu verwenden und im Außenbereich Edelstahlblech (blank), Blechdicke nach DIN 18421. Im Außenbereich sind die Nähte gegen Witterungseinflüsse abzudichten, besonders durch die Verwendung von Vorlege- bzw. Dichtbänder zu schützen und geeignete Nahtanordnungen zu wählen.

Innerhalb des Gebäudes sind für Wartungszwecke zugänglich zu haltende Anlagenteile wie Türen / Öffnungen der Katalysator-Kammer, Revisionsöffnungen an Abgaswärmetauschern, alle Flanschverbindungen mit gesteppten Glasgewebematten mindestens zweilagig zu isolieren.

Die Ausführung der Glasgewebematten hat so zu erfolgen dass sie wiederverwendbar sind und einfach ohne Werkzeug montierbar.

Der Dämmstoff darf im Bereich der Versteppung nicht zusammengedrückt werden, um Hotspots zu vermeiden. Der Dämmstoff ist komplett in Gewebe eingefasst, es besteht für den Anwender kein Kontakt zum Dämmstoff. Der Dämmstoff wird mittels ca. 1 mm dicken VA-Stegen verletzungsfrei versteppt, Dämmnägel sind aufgrund des Verletzungsrisikos nicht zulässig.

Die Matratzenhaken zur Befestigung sind fest im Gewebe am Ober und Unterboden der Matratzen integriert. Alle Nähte sind aus Gründen der Langlebigkeit mit einem mehrseeligen VA-Draht hochflexibel, fest und dehnbar vernäht.

Die Dämmdicken richten sich nach den Objekttemperaturen und Umweltbedingungen, die Oberflächentemperatur darf die Werte laut DIN EN ISO 13732-1 nicht überschreiten.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 32 (155)	

Bei extrem belasteten Teilen im Bereich der Abgassysteme ist die Glasgewebematte mit einer zusätzlichen Panzerung zur Verbesserung der Lebensdauer auszustatten. Die Glasgewebematten sind mit Hersteller-und Garantienachweis auszuliefern.

Korrosionsschutz

Alle systembedingten, nichtgedämmten rohrleitungstechnischen Umfänge sowie Anlagen, Teilanlagen und Aggregate inklusive aller nicht vorbehandelten Stahlkonstruktionen sind korrosionsschutzmäßig zu behandeln. Für den Aufbau der Korrosionsschutzsysteme (jede Farbschicht neuer Farbton) sind die Umgebungsbedingungen (Korrosionsschutzbelastung) für die zu erwartende Schutzdauer nach ISO 12944 zugrunde zu legen.

Die Benennung der RAL-Farben erfolgt durch den AG, die Abforderung des "Farbkataloges" beim AG durch den AN. Ab Systemtemperaturen von ≥ 100 °C sind ausschließlich hochhitzebeständige Korrosionsschutzanstriche zu verwenden. Ferner sind sämtliche Stahlkonstruktionen, Riffelblechabdeckungen etc. verzinkt bzw. feuerverzinkt auszuführen.

Spezifikation Rohrleitungen

Sämtliche Rohrleitungsmaterialien haben den gültigen technischen Richtlinien sowie dem Einsatzbereich zu entsprechen. Alle technisch zugelassenen Rohrleitungsmaterialien können Verwendung finden, soweit im Leistungsverzeichnis bzw. durch AG oder Versorgungsunternehmen bzw. Netzbetreiber keine hiervon abweichenden Forderungen bestehen.

Rohrleitungsbefestigungen

Die Befestigungen sind so auszubilden, dass die Rohrleitungen den zur Montage und Dämmung notwendigen Abstand untereinander, zum Bauwerk und zu sämtlichen Bauteilen besitzen, so dass insbesondere eine Einzeldämmung von Rohrleitungen und Einbauten erfolgen kann.

Der Abstand der Rohrhalterungen richtet sich nach der Dimension und der Art der zu befestigenden Rohrleitungen. Dieser ist so zu wählen, dass eine Durchbiegung der Rohrleitungen, hervorgerufen durch Eigengewicht, Wasserfüllung, Dämmung, Einbauten etc., vermieden wird und eine Biegebelastung der Verbindungselemente nicht auftreten kann. Der Einbau sämtlicher Rohrleitungen, Einbauteile und Armaturen muss spannungsfrei erfolgen.

Prinzipiell sind nur Halterungs- und Befestigungseinrichtungen zu verwenden, die den gültigen technischen Forderungen entsprechen. Diese sind so auszuführen, dass sie den Belastungen ohne Verformungen (u.a. Durchbiegung) standhalten.

Für Halterungen und Befestigungseinrichtungen ist die Korrosionsfestigkeit zu gewährleisten, welche erfüllt ist, wenn alle Bauteile voll verzinkt bzw. feuerverzinkt sind bzw. die nicht verzinkt / feuerverzinkt sein können, vor der Montage mit einem dauerhaften Korrosionsschutz versehen werden.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 33 (155)	

Im Außenbereich sind alle Stahlkonstruktionen und Halterungen in S235JR bzw. S355JR in hochwertiger feuerverzinkter Ausführung, gemäß DIN EN ISO 1461: 2009-10.

Geeignet für den Einsatz in der Korrosivitätskategorie C4 (lange Schutzdauer in Industrieluft). zu liefern.

Schraubverbindungen sind mit Edelstahlschrauben und U-Scheiben und zusätzlichen Kunststoff-U-Scheiben herzustellen.

Sämtliche Rohrleitungssysteme in Rohrgräben, Kanälen oder abgehängten Decken etc. sind sauber, gerade, parallel, spannungsfrei, und im notwendigen Gefälle zu verlegen sowie unter Beachtung der Zugzonen zu befestigen. Entlüftungsleitungen sind an zentralen Stellen zusammenzufassen.

Die Entlüftungsleitungen der glykolhaltigen Systeme sind an separaten Stellen zusammenzuführen und in geeignete Gefäße abzuleiten.

Auf sorgfältige, vorschriftsmäßige Dichtung an den Gewinderohren ist zu achten, wobei nur Qualitätsmaterial Verwendung finden darf.

Der Aufbau der Rohrhalterung kann als Einzel- oder Sammelhalterung erfolgen. Bei Sammel-Rohrhalterungen ist die Möglichkeit der Körperschallübertragung von Rohr zu Rohr, insbesondere durch Verwendung geeigneter Unterlagen im Schellenbereich, zu unterbinden.

Der AN hat für die ausgeführte Befestigungsvariante den statischen Nachweis zu erbringen. Des Weiteren sind alle lösbaren Bauteile so auszuführen, dass diese auch nach längerer Zeit ohne Zerstörung gelöst werden können. Auch hinsichtlich der Maßnahmen zur Erreichung des geforderten **Schallschutzes** (Hinweise im Schallgutachten sind zu beachten, Anforderungen aus dem Schallgutachten sind zu erfüllen,) sind die Rohrschellen auszuwählen. Hierzu gehört in erster Linie die Unterlegung sämtlicher Schellen mit geeignetem Dämm-Material. Dieses Dämm-Material ist so zu wählen, dass es durch die statische und thermische Belastung nicht zerstört werden kann sowie durch Feuchtigkeitseinwirkung nicht verrottet oder in seiner Dämmwirkung beeinträchtigt wird.

Der Geräuschkämpfung sowie der Verhinderung von Geräuschübertragung ist allergrößte Aufmerksamkeit zu widmen. Auf die DIN 4109 Schallschutz im Hochbau wird hingewiesen. Die durch Raumbegrenzungsflächen (Decken, Wände und Böden) zu verlegenden bzw. durchzuführenden Rohrleitungen und Kanäle dürfen mit diesen nicht starr verbunden werden und nirgends anliegen, um die Bildung von Schallbrücken zu vermeiden. Die eingesetzten schalldämmenden Materialien müssen der Anlagendokumentation zugeführt werden.

Sämtliche rohrleitungstechnischen Systeme etc., die durch Decken, Wände und Böden oder sonstige Gebäudeflächen und -teile führen, sind entsprechend Erfordernis in Abstimmung mit dem AG mit Schutzrohr zu versehen, durchgehend schall- (akustisch wirksam) und wärmetechnisch zu dämmen

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 34 (155)			

und beidseitig zu verblenden bzw. bei Überschreitung von Brandabschnitten brandschutztechnisch zu verschließen.

Druck- und Dichtheitsprüfungen, Reinigungsprozesse jeglicher Art sowie Inbetriebnahmen und Erprobungsprozesse sind nach den gültigen technischen Vorschriften durchzuführen, rechtzeitig beim AG anzumelden und immer zu protokollieren. Die Protokollierung erfolgt auf vom AG bereitgestellten Formularen, die vom AN selbstständig einzuholen sind. Die Realisierung von Leistungsumfängen im Außenbereich hat so zu erfolgen, dass alle Anlagen, Teilanlagen, Aggregate und Systeme frostsicher ausgeführt werden. (Ergänzende Maßnahmen für den „Froststörfall“ sind in der Bedienungsanleitung festzuschreiben.)

Die Ausführung von öltechnischen Anlagen und Systemen darf nur durch autorisierte Fachbetriebe vorgenommen werden und hat generell nach den geltenden Gesetzlichkeiten und wasserschutzrechtlichen Vorschriften sowie unter Beachtung aller sicherheitstechnisch relevanten Maßnahmen zu erfolgen. Der AN ist verantwortlich für die Erstellung und Abarbeitung aller mit diesen im Zusammenhang stehenden Leistungen und Sachverständigenabnahmen.

Die Ausführung von gastechnischen Anlagen und Systemen darf ebenfalls nur durch zugelassene Fachbetriebe vorgenommen werden und hat grundsätzlich nach den gültigen Vorschriften, den speziellen Forderungen des Versorgungsunternehmens bzw. Netzbetreibers sowie unter Beachtung aller sicherheitstechnisch relevanten Maßnahmen (u.a. Einsatz thermisch auslösender Sicherheits- und/oder Schnellschlussventile - explosionssichere Ausführung für vorgeschriebene Bereiche -) zu erfolgen. Das DVGW Regelwerk ist zu beachten. Ferner haben sämtliche Einbauteile der Klasse A der EN zu entsprechen. Ferner ist der AN verantwortlich für die Erstellung des Installationsantrages und der Abarbeitung aller mit diesem im Zusammenhang stehenden Leistungen inklusive Abnahme.

5.2.2 Elektro-, MSR- und Leitechnische Liefer- und Leistungsumfänge

Die Installation der E-MSR-technischen Anlagen und Systeme hat nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und nach den Bestimmungen der DIN-VDE sowie unter Berücksichtigung der UVV zu erfolgen. Weiterhin sind die Technischen Richtlinien und Anschlussbedingungen des zuständigen Versorgungsunternehmens bzw. Netzbetreibers zu beachten.

Mit Abschluss der Montage der elektro- und MSR-technischen Anlagen und Systeme hat der AN gegenüber dem AG eine schriftliche Erklärung über die ordnungsgemäße Ausführung des Leistungsumfanges (Errichter Erklärung) entsprechend den Forderungen der DIN-VDE bzw. DGVU V3 abzugeben.

Zum Leistungsumfang gehört immer die Komplettverkabelung mit beidseitigem Absetzen und Auflegen der Kabel, die Feldgeräteelieferung sowie deren Einbau und Anschluss. Ferner zählt zum Komplettleistungsumfang sämtlich notwendiges Verlege- und Installationsmaterial sowie die Kennzeichnung und Beschriftung der Kabel und Feldgeräte.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 35 (155)	

Die Lieferung und Montage eines Doppelbodens für die Schaltwarte und Schaltraum in Trockenbauweise als zweilagiges System mit Konformitätszertifikat, sowie die Aufstellung und Einbringung von baus-eits gelieferten Schaltschränken in der Schaltwarte und im Zählerraum gehören zum Leistungsumfang.

Die Kabelbefestigung auf Steigtrassen / Steigleitern (Einsatzvorgabe für senkrechte Trassenführungen) hat ausschließlich mittels Bügelschellen zu erfolgen (Kabelbinder sind unzulässig). Alle Kabel sind zugentlastet einzubauen, mit Kabelmarkern zu versehen und nach der Verlegung gemäß den VDE-Richtlinien zu prüfen. Außerdem sind Übersichtslisten mit Angabe der Zielorte, Kabeltypen und -längen zu erstellen.

Ferner gehören zu den E-MSR-technischen Umfängen die komplette Verdrahtung aller Schaltanlagen / Schaltschränke / Schaltkästen innerhalb der Baugruppen, zwischen denselben und den Übergabeklemmleisten sowie alle erforderlichen Verdrahtungsarbeiten zwischen den Schaltschränken und Aggregaten, inklusive Ausbau der Kabelwege.

Zum Komplettlieferrumfang von Schaltanlagen / Schaltschränken / Schaltkästen und sonstigen elektro- und MSR-technische Anlagen und Systemen gehört immer das Erstellen der Schalt-, Stromlauf- und Klemmpläne unter Berücksichtigung des zu verwendenden Kennzeichnungssystems. Programmierung der Steuer- und Regelungsprogramme sowie einer Bedienungsanleitung für die manuellen Bedienebenen.

In den zu erstellenden Schaltplänen wird die schaltschrankinterne Verdrahtung sowie auch die komplette Verkabelung und Systeminteraktion der Gesamtlage dargestellt.

Für die Schaltschrankausführung in Bezug auf:

- Kabeleintritt
- Schaltschrankhöhe, -breite; -tiefe / Sockelhöhe
- Trennwandausbildung
- Brandabschottung
- Doppel- oder Einzeltürausführung
- Türanschlag und Öffnungsgrad,

gelten die Festlegungen der Funktionalausschreibung bzw. die AG-seitigen Vorgaben. Schaltanlagen, Schaltschränke bzw. Schaltkästen sind mindestens mit 20 % Platzreserve auszustatten.

Einzelkabel, welche von den Kabelkanälen bzw. -praitschen zu den Geräten führen, sind mit Installationsrohr aus Aluminium und geeigneten Schutzschläuchen zu schützen. Die Rohrenden der Installationsrohre sind mit Endtüllen und offene Endbereich von Kabelpraitschen sind mit einem Kantenschutz zu versehen.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 36 (155)	

Die Verkabelung von Generatoren hat mit hochflexiblen Kabeln zu erfolgen. Bei der Verkabelung der Sensoren, Aktoren und Elektroantriebe sind öl- und hitzebeständige Kabel einzusetzen. Kabel zur Übertragung von Analogsignalen sowie Leistungskabel zwischen Frequenzumrichter und Antriebsmotor müssen als geschirmte Kabel ausgeführt werden.

Bei der Auslegung der Kabel sind entsprechende Reduktionsfaktoren wie z.B. Temperatur, Häufung, Verlegeart usw. zu berücksichtigen.

Bestandteil der Elektro- und MSR-technischen Leistungsumfänge sind angemessene Schutzbeschaltungen. Für die Ausführung von elektro- und MSR-technischen Anlagen ist die elektromagnetische Verträglichkeit zu berücksichtigen.

Der Datenaustausch mit der Zentralen-Steuerung muss gem. Datenpunkliste erfolgen. Die Visualisierung und Programmierung basiert auf bauseits vorhandenen Standards. Die korrekte I/O Beschaltung gem. Datenpunkliste ist somit eine Grundvoraussetzung.

Sämtliche elektro- und MSR-technischen Aggregate inklusive Zubehör sowie technologische Einheiten (Anlagen, Teilanlagen und Aggregate), Außenanlagen und alle Teilgebäudekomplexe sind auf der Basis der VDE-Vorschriften zu erden sowie der komplette Maßnahmenkatalog für Potentialausgleich inklusive Potentialschienen zu realisieren. Die zu errichtenden Leistungsumfänge sind entsprechend der Notwendigkeit in das zu erstellende bzw. bestehende Potential-, Erdungs- und Blitzschutzsystem einzubeziehen.

Mit Abschluss der Arbeiten an den elektro- und MSR-technischen Anlagen, Teilanlagen und Aggregaten sind durch den AN vor Übergabe der „as built Revision“, handrevidierte Schaltpläne zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich hat in sämtlichen Schaltanlagen / Schaltschränken / Schaltkästen jeweils ein aktualisiertes Exemplar (Schaltplan) auszuliegen. Es ist jeweils ein Satz „Masterdokumente“ auf der Baustelle vorzuhalten. Der Masterdokumentensatz ist auf gelbem Papier zu drucken und verbleibt bis zur Übergabe der Finalen Dokumentation auf der Baustelle. Änderungen und Anpassungen werden zentral in diesem Dokument gesammelt und zusammengeführt. Evtl. benötigte Arbeitskopien sind als Arbeitskopien (Wasserzeichen) zu kennzeichnen. Schnittstellen sind im jeweiligen Stromlaufplan der Gegenstelle und im eigenen Baustellenstromlaufplan mit Quelle und Ziel von der Firma einzutragen, die die beidseitigen Anschlussarbeiten durchführt. Die handschriftlichen Änderungen sind auf aktuellen Stand zu halten und ebenfalls mit Firmenname und Datum zu kennzeichnen. (Siehe hierzu TP-T20 Vorgaben zur Erstellung und Bestandspflege von Stromlaufplänen).

Die Kabelverlegung für MSR-, Energie- und blitzstromführende Kabel sowie Kabel für eigensichere Betriebsmittel erfolgt auf getrennten Ebenen. Die erforderlichen Kabel und Leitungen sind entsprechend dem Verwendungszweck auszuwählen und gem. den Herstellerangaben zu verlegen. Nicht ge-

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 37 (155)			

nutzte Adern sind auf separate Klemmen aufzulegen. Die Größe der Einführungsverschraubungen aller Feldgeräte ist mit dem zu verwendenden Kabeldurchmesser abzugleichen.

Die Kabel sind in die vorgesehenen Kabeltrassen wie z.B. Kabelschutzrohre, Zugschächte, Kabeltröge, Kabelbühnen und unter Doppelböden zu verlegen bzw. einzuziehen. Offene Kabelzugschächte sind dauerhaft zu sichern. Im Bereich verfahrenstechnischer Anlagen oder Gebäuden ist ausgehend von den Anschlussstellen der Kabeltrasse bis zu den anzuschließenden Sensoren/Aktoren verzinktes Stahlpanzerrohr zu verlegen.

Anforderungen an Geräteschränke

Für Geräteschränke zum Einbau der Komponenten, Instrumente, Rangierverteiler usw. sollen geschlossene Stahlblechschränke vom Fabrikat Rittal, Type TS8 incl. 200mm Sockel (40 HE, H x B x T: 2000 x 800 x 600 mm) ohne Schwenkrahmen verwendet werden.

Die Schränke sollen einen Schutzanstrich in Farbe RAL 7035 erhalten. Der Kabelanschluss soll von unten erfolgen. Die Schranktüren der verschiedenen Schränke sollen mit einem einheitlichen Schließsystem ausgerüstet werden (Doppelbart-Schlüssel oder versenkbarer Hebel). Das Schließsystem muss vom Auftraggeber genehmigt sein.

Die Kabelkanäle innerhalb der Schaltschränke sind grundsätzlich zu trennen:

- Interne Verdrahtungen
- Anschlussverdrahtungen von Feldkabeln

Anforderungen an Systemschränke mit CPUs

Netzteilen und Steuerungselementen müssen mit einer zirkulierenden Lüftung, Thermostat und Lüftungsventilator ausgerüstet sein. Für jeden Schrank ist eine ein- und abschaltbare Beleuchtung vorzusehen. Jeder Schrank ist mit einem Türschrank-Schalter vorzusehen.

Für jeden Schrank sind getrennt mindestens eine abgesicherte 230V Steckdosen vorzusehen.

Anforderungen an Außenschrank

Verteilungsschränke für den Außenbereich sollen mit Wetterschutzhauben ausgerüstet sein. Erdung und Blitzschutzmaßnahmen müssen den Vorgaben der Spezifikation Erdung und Blitzschutz entsprechen. Müssen die Einbauten vor Frost geschützt werden, ist eine Heizung vorzusehen, die über einen Thermostat geregelt wird.

Anforderungen an Verdrahtung/Klemmen

Alle Geräte, Instrumente und Schränke sollen im Werk komplett verdrahtet und verkabelt werden. Für den externen Anschluss der Stromversorgung und der externen Messkreise sind definierte Klemmen, Klemmleisten oder Rangierverteiler, geeignet für den Anschluss der verwendeten Kabel vorzusehen. Doppelstockklemmen sind zu vermeiden. Klemmleisten sollen mindestens 20 % Reserveklemmen haben.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 38 (155)			

Klemmen und Klemmleisten sind mit einer dauerhaften, einfach lesbaren Beschriftung, in Übereinstimmung mit den Zeichnungen zu versehen. Schaltpläne der Komponenten und Instrumente sollen soweit möglich innerhalb der Kabelanschlusskästen vorgesehen werden. Für die interne Verdrahtung in den einzelnen Schränken sind PVC-isolierte Einzeladern zu verwenden.

Erforderliche Mindestquerschnitte:

- Leistungskreise, entsprechend dem Nennstrom und dem zulässigen Spannungsabfall mindestens: 1,5 mm²
- Messkreise 230V AC; Verbrauchsmessungen 1,5 mm²
- Messkreise/Hilfsspannungskreise 24V / 1,0 mm²
- Steuer-Signal und Anzeigekreise: 0,75 mm²
- Verdrahtung der Elektronik im Schrank: 0,5 mm²

Die Farbkennzeichnung der Verdrahtung soll innerhalb des gesamten Umfanges einheitlich ausgeführt werden. Die Klemmen für Leistungskreise, Mess- und Steuerkreise und sicherheitsgerichtete Kreise sind getrennt anzuordnen.

Alle Drähte, Adern und Kabel müssen klar an beiden Seiten mit dauerhaften Verdrahtungs-/Kabelkennzeichnungen in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Projektes versehen werden (alle Klemmleisten, Bauteile, Anschlussstellen). Alle Klemmleisten sind nach Spannungsebenen und funktionalen Gruppen zu trennen und zu bezeichnen.

5.3 Leistungsabschluss

Sämtliche Anlagen, Teilanlage, Aggregate und Systeme sowie sonstige Liefer- und Leistungsumfänge werden durch den AG abgenommen, wobei die jeweilige Abnahme als förmliche Fachabnahme erfolgt und stets zu protokollieren ist.

Darüber hinaus müssen die behördlich/institutionell abnahmepflichtigen Anlagen und Leistungen durch den AN bei den zuständigen Behörden/Institutionen zur Abnahme angemeldet werden.

Der AG erteilt dem AN nach erfolgter Abnahme eine schriftliche Bestätigung der Übergabe/Übernahme.

Der AN hat sicherzustellen, dass nur serienmäßige Anlagenteile, Baugruppen und Aggregate Verwendung finden, für die in einem angemessenen Zeitraum (zehn Jahre) Ersatzteile lieferbar sind. Der Gefahrenübergang bzw. Gewährleistungsbeginn (Mängelfreiheit) für geliefertes Material und erbrachte Leistungen erfolgt auf den AG mit Abnahme der Gesamtanlage.

Zur Fertigstellung der Gesamtanlage gehören der erfolgreiche Abschluss der Inbetriebsetzung, die Einweisung des Bedienungspersonals, die Übergabe der geprüften Enddokumentation (ausnahmslos in

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 39 (155)			

deutscher Sprache) inklusive Konformitätserklärung sowie der Abschluss der behördlichen/institutionellen Abnahmen.

Definition Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung erfolgt prinzipiell nach Abschluss der Bau- und Montagetätigkeit mit Schweißnaht- und Druck-/Dichtheitsprüfungen sowie Reinigungsprozessen (innere Reinigung) und umfasst die:

- Funktionsproben (Einzel- und Komplexprüfungen),
- Inbetriebnahmen (Einzel- und Komplexinbetriebnahmen)
- Probetrieb mit Leistungsnachweisen

Vor Leistungsabnahme durch den AG sind sämtlich genutzte Fremdflächen an den Eigentümer zurückzuführen. Die Protokollierung der mängelfreien Rückführung obliegt dem AN und ist dem AG vorzulegen und zu übergeben.

5.4 Ausführungsgrundlagen

Der Auftragnehmer (AN) wird seine Leistungen verantwortlich und mit der erforderlichen Sorgfalt erbringen.

Er verpflichtet sich, alle in der Bundesrepublik z. Zt. gültigen Vorschriften sowie die dem neuesten Stand entsprechenden Normen, Richtlinien und Merkblätter, soweit sie auf die zu erbringenden Leistungen Bezug nehmen, zu beachten und sich danach zu richten, insbesondere:

Unfallverhütungsvorschriften DIN-Normen

- VDI-Richtlinien
- VDE-Richtlinien
- DVGW-Richtlinien
- AD -Merkblätter
- TÜV-Richtlinien

Für die Durchführung von Elektroarbeiten sind die

- - BVB Elektro Niederspannung - und die
- - BVB Elektro Mittelspannung -

zu berücksichtigen.

Für die Durchführung der Schweißarbeiten ist die

- BVB - Schweißarbeiten für Rohrleitungen aus Stahl im Bereich der HanseWerk Natur GmbH - zu berücksichtigen.

Hiernach gelten die folgenden Anforderungen:

Innenanlagen 10 bar < DP <= 16 bar und < <110 °C

- DIN EN ISO 5817 Bewertungsgruppe „C“
- DVGW GW 350 Qualitätsanforderungsstufe „C“

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 40 (155)			

6. Leistungsverzeichnis

6.1 Vorbemerkungen

Prinzipielles

Das Leistungsverzeichnis umfasst sämtlich erforderlichen technologischen und ausrüstungstechnische sowie elektro-, MSR- und leittechnischen Liefer- und Leistungsumfänge.

Neben den Hauptlieferumfängen zählen auch die:

Verrohrung (verbindende Rohrleitungen mit Halterungs- und Befestigungseinrichtungen und Schallentkopplungseinrichtungen) inklusive Equipment (Armaturensätze, Pumpen, Behälter etc. und komplette Instrumentierung) sowie Dämmung bzw. Anstrich/Beschichtung (systembezogen) und Verkabelung inklusive Installationsysteme sowie Instrumentierung, sowie alle zur funktionstüchtigen, betriebssicheren und betriebsfertigen Gesamtanlage erforderlichen Ergänzungs- bzw. Komplettierungsleistungen (Mindestleistungsumfang) wie:

Einbringung, Stellung und Montage - Eigenlieferungen und Beistellungen - sowie Unterstützungskonstruktionen und allgemeiner Stahlbau, Herstellen sämtlicher Kernbohrungen und anderer Durchbrüche zur AN-Leistung.

Ferner gehören auch zu den Realisierungsleistungen sämtliche Liefer- und Leistungsumfänge die zur fachgerechten Ausführung entsprechend dem Nutzungszweck erforderlich und zur Umsetzung der allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen sind.

Durchführungen für Rohrleitungen und Kabelwege dürfen bis zu einem Durchmesser von 150mm auch im Überschritt erstellt werden. Die Durchbrüche der Haupttrassen für den Rohrleitungsbau sind vorgegeben und dürfen nicht verändert werden.

Grundlage der AN- bzw. Basis der auszuführenden Realisierungsleistungen bilden in erster Linie die als Anlage beigefügten Unterlagen wie R&I-Schema, Aufstellungspläne und Ausführungsvorgaben (Spezifikationen) sowie die Gutachten zur Schallausbreitung und zur Schornsteinhöhe.

Der im 3D-Modell und der NWD-Datei dargestellte Entwurf der Rohrleitungsführung ist als Vorschlag anzusehen und stellt eine grobe Rohrführungsplanung dar.

Die Pumpen, Armaturen und Instrumentierungen sind nicht vollständig dargestellt, hierfür ist das R&I Schema bindend.

Die Wand und Deckendurchbrüche für die Verteil- und Sammelleitung vom Netz-Pumpenraum zum Pufferspeicher und zu den Wärmeerzeugern sowie die Wanddurchbrüche für die Abgasleitungen dürfen nicht verändert werden.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 41 (155)			

Die Leitungsführung vom Anbindepunkt der Sammelleitung zu den Wärmeerzeugern ist vom AN zu planen und mit dem AG abzustimmen.

Die Abgaskomponenten Schalldämpfer, Abgaswärmetauscher wurden auf Grundlage der ausgewählten Planungsprodukte positioniert. Eine Überplanung / Optimierung der Komponenten und oder der Positionierung ist zulässig und mit der Ausführungsplanung vorzulegen.

zur Beachtung:

Als Absperrarmaturen in den Heizkreisleitungen dürfen nur Kugelhähne mit vollem Durchgang verwendet werden. Ab Nennweite DN150 müssen Kugelhähne mit einer Betätigung über Schneckengetriebe eingesetzt werden.

(Fabrikat der Planung: Broen)

6.2 Beistellungen (Liefer- und Leistungsumfänge)

Nachfolgend aufgeführte Anlagen, Teilanlagen, Aggregate, Konstruktionen und Systeme werden durch den AG beigestellt und sind durch den AN zu installieren sowie rohrlungs- und elektroseitig anzuschließen:

MID-Wärmemengenmesseinrichtung zugelassen für Verrechnungsverkehr bzw. gesetzlichen Abrechnungsverkehr in geflanschter Ausführung für waagerechten und senkrechten Einbau bestehend im Wesentlichen aus Durchflussmesser, kalibrierte Temperatur-Aufnehmer, Wärmemengenrechner jeweils für Heizwassersystem ohne Ein- und Auslaufstrecke. Schnittstellen zur weiteren Verarbeitung

- WMZ 1 Gaskessel 1
- WMZ 2 Abgaswärmetauscher Gaskessel
- WMZ 6 BHKW-Modul 1
- WMZ 7 BHKW-Modul 2
- WMZ 8 BHKW-Modul Vorwärmung
- WMZ 9 Gesamtwärmemengenzähler Heizwerk

(Vom AN sind die Schweißmuffen zu Aufnahme der Fühler zu liefern und zu montieren, ebenso ist die Sensorik zu montieren und EMSR-technisch anzuschließen)

MID-Gasmengenmesseinrichtung (geeichte Ausführung) als Drehkolbengaszähler inkl.

Mengenumwerter

- GZ 1 Gaszähler Gesamt Gaskessel
- GZ 2 Gaszähler BHKW gesamt

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 42 (155)	

Wetterschutzgitter

- für alle Luftzuführungen von außen und Luftabführungen nach außen.
(Lieferung und Einbau im LV-Hochbau)

Stahlbau-Rohrbrücken im Außenbereich für:

- Abgasleitungen der BHKW-Module zwischen Gebäudegrenze und Schornstein
- Vorlauf und Rücklaufleitungen zum Pufferspeicher zwischen Gebäudegrenze und Pufferspeicher

E-Technik

- SIMATIC HMI TP1900 COMFORT zur Integration in die zu liefernde Gaskesselsteuerung K1
- Automatisierungskomponenten zu, Einbau in den zu liefernden Schaltschranke der Zentralen-Steuerung +A04, bestehend aus: SIMATIC HMI TP1900 COMFORT, Siemens S7-300 SPS, E/B Baugruppen

Liefer- und Leistungsausschlüsse

Nachfolgend aufgeführte Anlagen, Teilanlagen, Aggregate und Systeme sind nicht Bestandteil der Funktionalausschreibung (keine AN seitigen Liefer- und Leistungsumfänge) und werden bei Bedarf durch den AG separat beauftragt:

Kombinierte SCR-/OXI-KAT-Anlage (BHKW-Module 1 und 2)

Nichtliefer- und Leistungsumfang

- Gaskessel 2 inkl. aller Anschlusssysteme
- E-Kessel inkl. aller Anschlusssysteme
- Komplettumfang Harnstoffsystem (Lagertank, Zubringerpumpen, Ringleitungssystem etc.)
- Komplettumfang Dosierstation (Druckluft- / Harnstoffsysteme) mit Schalt-/Steuereinheit
- Komplettumfang Druckluftversorgung bzw. Druckluftstation mit Schalt-/Steuereinheit
- Lieferung SCR-Katalysatorelemente
- Mittelspannungsschaltanlage zum Einbau in bestehendem Umspannwerk

Beachtung:

Im Rahmen der Realisierung des ersten Bauabschnittes ist durch den AN die „Platzfreihaltung“ für die vorbenannten Komponenten inkl. der Anbindungswege für die weiteren Baustufen und Nachrüstungen zu berücksichtigen.

(Gaskessel-2, E-Kessel; SCR-Abgassystem-Komplettierung)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 43 (155)			

6.3 Baustellenleistungen

Realisierung Baustelleneinrichtung mit Vorhaltung und Reinigung über gesamte Bauzeit sowie Beräumung mit Baustellenabschluss.

(Sanitärcontainer und Container für die Baubesprechung werden vom LV-Hochbau über die gesamte Bauzeit gestellt).

Verpackungsmaterial und Abfallentsorgung über die gesamte Bauzeit bis zur Abnahme.

Alle Verpackungsmaterialien sind unmittelbar nach dem Auspacken vom AN in geeigneten Behältern, (Müllcontainer, Absetzmulden mit Deckel, etc.) zu verwahren und zeitnah an Entsorgungsfachbetriebe zu übergeben.

Abfälle sind ebenfalls in geeigneten Behältern zu verwahren und zeitnah an Entsorgungsfachbetriebe zu übergeben.

Ein „Überquellen“ von Entsorgungsbehältern jedweder Art wird nicht geduldet. Die besondere Situation der Insel Lage mit häufigen Winden ist zu berücksichtigen.

Über die Organisation und Möglichkeit der Müllentsorgung auf Sylt hat sich der AN frühzeitig zu informieren.

6.3.1 Baustelleneinrichtung

- Baubüro-Container für AN (je 20') _____ Anzahl
- Mannschaft-Container (je 20') für Montagepersonal _____ Anzahl
- Material-Container (je 20') _____ Anzahl
- Schweißzelte _____ Anzahl
- Sonstiges _____

Anzahl: _____ 1 Stück

EP / GP

6.3.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 44 (155)			

6.3.2 Abfallentsorgung

Vorhalten von Abfall- und Müllcontainern oder anderen geeigneten Behältern in geschlossener Bauform (mit Deckel) über die gesamte Bauzeit bis zur Abnahme.

Entsorgung der Abfälle und Verpackungsmaterialien mittels zertifizierter Entsorgungsfachbetriebe.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.3.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.3.3 Baustellenreinigungen

Realisierung sämtlich notwendiger Baustellenreinigungen inklusive dazugehörige Entsorgungsleistungen. Die Entsorgungsleistungen sind zu belegen und nachzuweisen.

Der komplette Baustellenbereich einschließlich sämtlich genutzter Nebenflächen sowie Transportwege ist während des gesamten Bau- und Montagezeitraumes in einem sauberen und unfallsicheren Zustand zu halten. Der AN ist auch für die regelmäßige Entsorgung von Schutt, Bruch, Verschnitt, Demontage-, Rest- und Verpackungsmaterial etc. verantwortlich. Neben den Zwischenreinigungen (regelmäßig) zählt auch die komplexe Endreinigung als Feinreinigung sämtlicher Baustellenbereiche (Innen- und Außenbereiche) inklusive aller genutzter Zu- und Abfahrtswege sowie Lager- und Montageplätze zum Leistungsumfang des AN.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.3.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.4 BHKW-Module 1 und 2

Fabrikat der Planung sind 2 Stück BHKW Module INNIO-Jenbacher JMS416 GS-N.L, mit Viertakt-Gas-Otto-Motoren mit Aufladung und Gemischkühlung zur Erzeugung von Drehstrom 400 Volt, 50 Hz durch Synchrongeneratoren und Heizungswärme mit dem Kraftstoff Erdgas.

Die Gebäudeplanung (Raumdimensionierung, Türgrößen, Wartungsaspekte) inkl. der erforderlichen Durchbrüche für Abgasleitung und Heizkreisanbindung basiert auf dem o.g. Modul.

Der Genehmigungsbescheid basiert auf den technischen Daten des o.g. Moduls.

Sämtliche Eckdaten sind zwingend einzuhalten.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 45 (155)			

Größenauslegung BHKW

Die Größenauslegung erfolgt nach dem gemessenen und zu erwartenden Wärme- u. Strombedarf. Nachfolgende Modulleistungen sind unter Berücksichtigung der Systemvorgaben durch das BHKW zu erbringen:

elektrische Modulleistung 999 kW_{eI}
 thermische Modulleistung 1.310 kW_{th}

Emissionswerte <250mg/Nm³ (5%O₂) Dieser Grenzwert ist motorisch einzuhalten.
 (Der zukünftig einzuhaltende Grenzwert von 100mg/Nm³ ist über die SCR-Anlage zu realisieren.)

Maximal zulässige Modulabmessungen: L x B x H: 6700mm x 1800mm x 2200mm

Systemvorgaben

Brenngas:

Als Kraftstoff für den Motorbetrieb steht Erdgas zur Verfügung.

Unterer Heizwert (Hu) des Gases ca.10 kWh/Nm³
 Methanzahl **70**
 Gasfließdruck (Überdruck) konstant 300 mbar

Heizkreis:

Druckstufe (für alle Komponenten die in den Heizkreis integriert werden) PN16
 max. Rücklauftemperatur: 68°C
 max. Vorlauftemperatur: 105°C

Heizwasserbeschaffenheit:

Die Aufbereitung des Füll-, Ergänzungs- und Umlaufwassers erfolgt nach DIN 2035, AGF FW 510. Dabei sind die folgenden Werte zu berücksichtigen:

Tabelle 4 Wasserbeschaffenheit

Betriebsweise	salzhaltig	
Allgemeine Anforderungen	Farblos, klar und frei von ungelösten Stoffen	
pH-Wert (bei 25°C)	8,5 – 10,5	
Leitfähigkeit (bei 25°C)	> 100 – 1500	µS/cm
Härte	≤ 0,1 – 0,3	°dH
Phosphat (PO ₄)	0 - 7	mg/l
Sauerstoff (O ₂)	Einsatz Sauerstoffbinder Ascorbat	
Chlorid (Cl)	20 – 100	mg/l

Die Module müssen mit den o.g. Systemvorgaben für Gas und Heizkreis ohne Leistungsreduzierung betrieben werden können.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 46 (155)	

Funktionsbeschreibung der BHKW-Anlage

Die Anlage ist für Netzparallelbetrieb konzipiert. Die Module arbeiten während des Parallelbetriebes mit dem örtlichen Netz mit variabler Leistung wärmegeführt zwischen 50 und 100 %.

Die Wärmeauskopplung erfolgt über Wärmetauscher an das Heizwassersystem (Detaillierung gemäß beiliegendem R&I Schema).

Gemischwärme: 2- stufiger Gemischkühler zur Auskopplung der gesamten Gemischwärme in den Heizkreis. Einbindung laut Herstellervorgaben. (Externe Kühler sind nicht zulässig).

Einheitenzertifikat

- Einheitenzertifikat gem. VDE AR-N 4110

Werkprobelauf der Module

Vor dem Versand wird mit den kompletten Modulen (inkl. Modulsteuerung und modulinterner Wärmetauscher) ein Werkprobelauf unter Last durchgeführt und die nachfolgend beschriebenen Betriebsdaten, Leistungs- und Verbrauchsdaten in einem Prüflaufprotokoll festgehalten.

Die Prüfprotokolle dienen als Nachweis für die erbrachten Leistungen. Der Werkprobelauf eines kompletten Moduls wird auf Wunsch im Beisein des AG vorgenommen.

Folgende Werte werden während des Werkprobelaufs durch ein Prüfprotokoll festgehalten (Messungen in den Lastpunkten 100 %, 75 %, 50 %):

- Motorleistung
- Kraftstoffverbrauch
- Motorkühlwassertemperaturen
- Schmieröldruck
- Schmieröltemperaturen
- Ladedruck
- Abgastemperatur pro Zylinder

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 47 (155)	

Übergabe der Anlage an den AG / Inbetriebnahme und Probetrieb

der Gefahrenübergang für geliefertes Material erfolgt auf den AG nach Abnahme und Übergabe der Anlage.

Zur Fertigstellung der Anlage gehört die Einweisung des Bedienungspersonals des AG sowie die Inbetriebnahme und Einregulierung der Anlage.

Die notwendigen Betriebs- und Hilfsstoffe wie Schmieröl und Kühlwasser etc. sind vom AN zu liefern.

Im Abnahmeprotokoll werden folgende Punkte festgelegt:

- Feststellung der Vollständigkeit der Lieferung
- Feststellung der Übergabe der Bestandsunterlagen, Betriebsanweisungen und Wartungspläne
- Feststellung der Einweisung des Bedienungspersonals
- Nachweis der elektrischen Leistung der Generatoren
- Eine Funktionsüberprüfung

Entsprechend der vorgesehenen Aufgabenstellung dient der Leistungs- und Funktionsnachweis dazu, die in der Anlagenbeschreibung vorgegebenen technischen Daten und Betriebswerte der BHKW-Anlage, im praktischen Betrieb zu überprüfen.

Um sowohl typische energetische als auch regelungstechnische Betriebszustände zu erfassen, wird nach erfolgter Inbetriebnahme und Einregulierung der BHKW-Anlage, ein Probetrieb von 2 Wochen in der fertiggestellten und integrierten Anlage durchgeführt. Ein Teillastbetrieb während des Probebetriebs ist möglich.

Der Probetrieb läuft unter der Verantwortung und Regie des AN. Dementsprechend ist ein Bereitschaftsdienst durch Mitarbeiter des AN vorzusehen.

Nach Erreichen eines zweiwöchigen 24-Stunden-Betriebs mit mindestens 97% Verfügbarkeit endet der Probetrieb mit einer 72stündigen Leistungsfahrt bei Volllast, die ohne Störungen und manuelle Eingriffe zu erfolgen hat.

Die Ergebnisse der Leistungsfahrt sind zu dokumentieren, die Garantie- und Emissionswerte sind einzuhalten. Der Probetrieb schließt mit der Abnahme der Anlage durch den AG. Das Betriebsrisiko geht nach dieser Abnahme an den AG über.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 48 (155)			

Betriebs-Erwartungen BHKW-Module

Die BHKW-Einheit muss für einen Dauerbetrieb mit einer jährlichen Betriebszeit von mind. 8500 Stunden konzipiert sein; daraus ergeben sich folgende Anforderungen:

	Mindestvorgabe	Angebot des AN
Laufdauererwartung der Motoren bis zur ersten Revision	40.000 Bh	_____Bh
großen Revision	80.000 Bh	_____Bh
Wartungsintervall	3.333 Bh	_____Bh
Standzeiten: Zylinderköpfe	40.000 Bh	_____Bh
Zündkerzen	10.000 Bh	_____Bh

Wartungsarbeiten

Es muss eine gute Zugänglichkeit aller zu wartenden Anlagenteile sichergestellt sein. Sollten für die normale Wartung der Module Spezialwerkzeuge erforderlich sein, so sind diese mit dem Standard-Werkzeug-Satz mitzuliefern. Wartungsarbeiten müssen unter Sicherstellung der Belange des Betriebes durchgeführt werden können.

Ersatzteile

Es ist sicherzustellen, dass serienmäßige Anlagenteile Verwendung finden, für die in einem Betriebszeitraum von 10 Jahren Ersatzteile lieferbar sind.

Gewährleistung

Gewährleistungsdauer: **5 Jahre**

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 49 (155)			

6.4.1 Technische Daten für die Auslegung, Planung und den Betrieb

Der Bieter hat nachfolgende Daten, die sich auf das BHKW-Modul beziehen, unter Berücksichtigung der Vorgaben, anzugeben:

Allgemeine Daten

Daten je Modul bei Nennleistung nach ISO 3046-1 (DIN 6271) / MZ70

und einer Aufstellhöhe von _____ 5m über NN

Elektrische Leistung _____ kW

Wärmeleistung (**Toleranz 8 %**) _____ kW

Energieverbrauch (Toleranz 5 %) _____ kW

Elektrischer Wirkungsgrad (mind. 40,5 %) _____ %

Rücklauftemperatur _____ 65°C / max. 68 °C

Vorlauftemperatur _____ 105 °C

Warmwasserdurchfluss _____ m³/h

Warmwassernennndruck max. _____ bar

Warmwasserdruckverlust _____ bar

zul. Rücklauftemperaturänderung _____ + °C / - °C

zul. max. Änderungsgeschwindigkeit der Rücklauftemperatur _____ °C/min

Verbrennungsluft und Lüftung:

Abstrahlwärme des Moduls ohne

anschließende Rohrleitungen _____ kW

Verbrennungsluftmenge je Modul _____ Nm³/h

Zuluftmenge je BHKW Modul _____ Nm³/h

Abluftmenge je BHKW Modul _____ Nm³/h

Zulufttemperatur min./max. an der

Verbrennungsluftansaugung _____ + °C / - °C

Abgas:

Abgasmenge je Modul bei 120 °C _____ kg/h

zulässiger Gegendruck nach Modul _____ mbar

Abgasanschluss _____ DN

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 50 (155)			

Füllmengen

Schmierölmenge _____ Liter

Motorkühlwassermenge

einschl. Kühlwasserwärmetauscher _____ Liter

Abmessungen und Gewicht der BHKW-Module / Farbgebung

Länge (max. 6700mm) _____ mm

Breite (max. 1800mm) _____ mm

Höhe (max. 2200mm) _____ mm

Betriebsgewicht ca. _____ kg

Leergewicht ca. _____ kg

Motorgewicht ca. _____ kg

Generatorgewicht ca. _____ kg

Farbgebung Aggregat RAL _____

Einhaltung der genannten EG-Richtlinien:

JA

Nein

- Sicherheit von Maschinen RL 89/392/EWG

- Elektromagnetische Verträglichkeit RL 89/336/EWG

- Niederspannungsrichtlinie –
elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb be-
stimmter Spannungsgrenzen

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 51 (155)			

6.4.1.1 Motor / Generatorset

mit allen für den Betrieb notwendigen Bauteilen und Einrichtungen.

Verbrennungsverfahren: Gas-Otto-Mager-Motor mit Gemischaufladung

Leistungen bei Volllast / Teillast

	Volllast 100%	Teillast 75%	Teillast 50%
Zugeführte Leistung	_____ kW	_____ kW	_____ kW
Gasmenge bei Hu_____ kWh/Nm ³	_____ kW	_____ kW	_____ kW
Elektrische Leistung	_____ kW	_____ kW	_____ kW
Thermische Leistung	_____ kW	_____ kW	_____ kW
Spezifischer Kraftstoffver- brauch	_____ kW	_____ kW	_____ kW

Zylinder / Bauart

Bohrung	_____	mm
Hub	_____	mm
Drehzahl	_____	min ⁻¹
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	_____	m/s
Mittlerer effektiver Druck	_____	bar
Verdichtungsverhältnis	_____	:1
Blockierte ISO Standardleistung nach DIN 6271 nicht überlastbar	_____	kW _{mech}

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 52 (155)	

Motoraufbau

Motorblock

Kurbelgehäuse und Zylinderblock aus einem Stück aus Spezialguss gefertigt, ausgerüstet mit seitlichen Kurbelraumdeckeln zur leichten Zugänglichkeit für die Motorinspektionen.

Kurbelwelle und Hauptlager

gesenkgeschmiedet, feinst geschliffen und oberflächengehärtet, statisch und dynamisch gewuchtet jeweils zwischen den Zylindern gelagert; Hauptlagerschalen (hochbeanspruchte Lagerschale als Sputterlager ausgeführt), Bohrungen für Druckölschmierung zu Pleuelstangen

Schwungsdämpfer

wartungsfreier Viskosedämpfer

Schwungrad

mit aufgeschrumpftem Starterzahnkranz und falls erforderlich zusätzlich angeschraubt.

Kolben

Stahlkolben mit Ringträger und Kühlölkanal; Kolbenringe sowie Ölabstreifringe aus hochwertigem Werkstoff, schadstoffoptimierter Brennraum speziell für die Magerbetriebsweise entwickelt.

Pleuel

gesenkgeschmiedet, vergütet, schräggeteilt; Pleuellagerschalen (hochbeanspruchte Lagerschale als Sputterlager ausgeführt) und Lagerschale für Kolbenbolzen.

Zylinderlaufbüchse

chromgelegter Grauguss, in nasser auswechselbarer Ausführung.

Zylinderkopf

schadstoff- und verbrauchsoptimierte Ausführung wassergekühlt, aus Spezialguss gefertigt; einzeln austauschbar, eingepresste Ventilsitzringe, Ventilführungen und Zündkerzenhülse; jeweils zwei Aus- und Einlassventile aus hochwertigem Werkstoff.

Kurbelgehäuse-Entlüftung

Rückführung in den Ansaugtrakt

Ventilsteuerung

Antrieb der in auswechselbaren Büchsen gelagerten Nockenwelle über Zwischenräder durch die Kurbelwelle, Ventilschmierung durch Sprühöl aus Kipphebel.

Gemischaufbereitung

Gasmischer, Turbolader, Gemischleitungen mit Kompensatoren, wasserdurchströmter Gemischkühler, Drosselklappe und Verteilleitungen zu den Zylindern.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 53 (155)	

Zündanlage

modernste, vollelektronische, kontaktlose Hochleistungszündanlage, Zündzeitpunkt extern verstellbar, je Zylinderkopf eine externe Hochleistungszündspule, mit Teflon-Zündkerzenstecker

Fabrikat: _____

Typ: _____

Klopfüberwachung

Klopfsensor, Zündspannungs- und Abgastemperaturüberwachung pro Zylinder. Zylinderselektive Zündzeitpunktverstellung bei Klopfkennung. Bei weiterer Detektion von Klopfsignalen oder unzulässigen Ventilgeräuschen erfolgt eine Leistungsreduzierung und ggf. Abschaltung.

Anlasser

Elektrischer Schubtriebanlasser mit Einspurwiederholrelais

Netzstartanlage

komplett mit Zubehör zur Versorgung des BHKW Moduls mit Anlassstrom

Schmierölsystem

Alle beweglichen Teile werden durch gefiltertes Drucköl von der zentralen Schmierölzahnradpumpe versorgt. Der Schmierölkreis ist mit Druckregel- und Überdruckventil und Wechselfilterpatronen im Hauptstrom ausgerüstet. Die Kühlung des Schmieröles erfolgt über einen Ölsicherheitswärmetauscher. Das BHKW-Modul ist mit automatischen Schmieröl-Zuflussreglern und Überwachungsgeräte für minimales und maximales Niveau auszurüsten. Diese Einrichtung (Bestandteile der Module) bewirken ein konstantes Niveau des Schmieröls in der Motorölwanne.

Motorkühlwassersystem

Elektrische Motorkühlwasserkreiselpumpe, mit allen erforderlichen Verteil- und Sammelleitungen.

Abgassystem

Im Wesentlichen bestehend aus:

- Motorabgassammelleitung wassergekühlt bzw. bei ungekühlter Ausführung isoliert; Abgasturbolader, gekühlt, zur Gemischverdichtung; Turbolader an die Druckumlaufschmierung angeschlossen;
- Flansch für den Anschluss der weiterführenden Abgasleitung nach Modul.

Abgastemperaturmessung

Ein Thermoelement je Zylinder

Elektrisches Stellglied

zur elektronischen Drehzahl-/Leistungsregelung

Elektronische Drehzahlerfassung für die Drehzahl-/Leistungsregelung

mit magnetisch induktivem Impulsnehmer über Zahnkranz am Schwungrad

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 54 (155)			

Elektrische Warmhalteeinrichtung

Integriert in den Primärwasserkreislauf, bestehend aus:

- elektrischen Heizstäben
- Wasserpumpe
- Regelung, Ansteuerung, Überwachung und Auswahl der Vorwärmung durch Modulsteuerung

Das System hält die Motorkühlwassertemperatur bei Stillstand des Motors ständig zwischen 55 °C und 60 °C.

Hydraulische Warmhalteeinrichtung

Integriert in den Primärwasserkreislauf, bestehend aus:

- Wärmetauscher zur Wärmeübertragung aus dem Heizkreis
- Wasserpumpe
- Regelung, Ansteuerung, Überwachung und Auswahl der Vorwärmung durch Modulsteuerung

Das System hält die Motorkühlwassertemperatur bei ausreichender Heizkreistemperatur und Stillstand des Motors ständig zwischen 55 °C und 60 °C. (Einbindung gemäß R&I Schema)

Modulgasstrecke

Gasdruckregelstrecke vormontiert, zum Einbau in die Gaszuleitung zum Modul, bestehend aus:

- Handabsperrarmatur
- Manometer mit Druckknopfhahn
- Sicherheitsfilter
- Gasmengenzähler inkl. elektronischem Mengenumwerter
- 2 Elektromagnetventile, ausgeführt als Schnellschlussventile
- Dichtheitskontrollgerät
- Gasdruckregler

Pmin: _____mbar

Pmax: _____mbar

- elastischer Gasschlauch zur Verbindung der Gasstraße mit dem Modul.

Alle Bauteile in DVGW-geprüfter Ausführung.

Elastische Kupplung

Motor und Generator sind durch eine elastische Kupplung miteinander zu verbinden. Die Kupplung ist komplett mit Nabe, Anschluss und Verbindungselementen einzubauen. Sie ist für Dauerbetrieb auszuliegen. Die Verbindungsglocke ist mit einer Serviceöffnung auszuführen.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 55 (155)			

Drehstrom-Synchrongenerator

Selbstregelnder, bürstenloser Innenpol-Synchrongenerator mit eingebauter Erregermaschine, Dämpferkäfig, Kompoundierung und Kupferwicklung mit 3 Kaltleiter-Temperaturfühlern. Ausführung nach VDE 0530, Funkenstörgrad N, Isolationsklasse F, oberwellenarme Ausführung

Fabrikat/Typ	_____	,
Spannung	0,4	kV
Wirkleistung im BHKW-Betrieb bei	_____	kW
cos phi = 1,0	_____	kW
cos phi = 0,8	_____	kVA
Typenleistung des Generators	_____	
Wirkungsgrad bei	_____	%
cos phi = 1,0	_____	%
cos phi = 0,8	_____	
Ständerschaltung	_____	
Umgebungstemperatur	40°C	
Frequenz	50hz	
Drehzahl	_____	min-1
Schleuderdrehzahl	_____	min-1
Schutzart	IP 23 DIN 40050	
Bauform	_____	
Nennstrom	_____	A
Kühlmedium	Luft	
Massenträgheitsmoment	_____	Kg/m ²
Vorgenannte Angaben gelten für Nennleistung im Netzparallelbetrieb		

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 56 (155)			

Überwachungseinrichtungen am Motor/Modulklemmenkasten

Überwachungseinrichtungen für den Motor:

- berührungsloser, magnetisch induktiver Drehzahlgeber
- Kühlwassertemperaturgeber
- Kühlwasserdruckgeber
- Öltemperaturgeber
- Öldruckgeber
- Gemischtemperaturgeber
- Ladedruckgeber
- Ölniveauüberwachung MIN und MAX
- Ölfilterdifferenzdruck
- Abgasthermoelement pro Zylinder
- Klopfensoren

Geräte im Modulklemmkasten:

- Dezentrale Ein-/Ausgangbaugruppen, verbunden mit der zentralen Motorsteuerung im Modulsteuerschrank
- Drehzahlrelais mit Schaltpunkt für Überdrehzahl
- Messumformer für Erregerspannung
- Relais, Schütze, Automaten zur Ansteuerung von Ventilen und Hilfsbetrieben

Modulkonzeption / Wärmetauschereinheit, Modulwanne

Bestehend aus dem Rahmen für die Aufnahme von Motor, Generator, den Wärmetauschern für die Übertragung der Gemisch-, der Kühlwasser-, Schmierölwärme an den Heizkreis.

Motor und Generator sind elastisch auf dem Maschinenrahmen aufzubauen. Elastische Federelemente zur Aufstellung des kompletten Modules in einer Modulwanne sind mitzuliefern. Die Maßnahmen zur Aufstellung sind so auszulegen, dass eine Körperschallübertragung auf das Fundament nahezu vermieden wird (Vorgaben aus dem Schallgutachten sind einzuhalten).

Ölauffangwanne **mit WHG Zulassung** ausgelegt für die gesamte Modul Kühlwasser- und Schmierölmenge.

Beschreibung der Abwärmenutzung / Wärmetauscherdaten am Modul

Das zu erstellende Heizwärmeabnahmesystem muss mit einer maximalen Heizungsrücklauftemperatur von 68 °C arbeiten, während die Vorlauftemperatur bei Modulvollast maximal 105 °C (nach Modul) betragen kann.

Sämtliche Wärmetauscher (außer Abgaswärmetauscher HT und NT) sind am Motor bzw. am Modulrahmen in kompakter Bauweise angebracht und verrohrt. Um sicher zu verhindern, dass kein Schmieröl in das Heizkreissystem / FW-Netz gelangen kann, ist der Ölwärmetauscher als Sicherheitswärmetauscher zu liefern.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 57 (155)	

Der zweistufige Gemischkühler ist heizwasserbeaufschlagt, d. h. das verdichtete Gas-Luftgemisch wird mit dem Rücklaufwasser des Heizwasserkreises gekühlt

Die Heizwasser-Zirkulation durch die Wärmetauscher (Gemischkühler, Motorkühlwasserwärmetauscher, Ölwärmetauscher und Abgaswärmetauscher) des BHKW-Moduls erfolgt mittels elektr. betriebener frequenz geregelter Heizwasserumwälzpumpe und ist Bestandteil der Anschlussysteme. Zur Konstanthaltung der Rücklauftemperatur muss eine Rücklauftemperaturanhebung mittels elektrischem Dreiwegmischventil vorgesehen werden.

Nachfolgend sind die Daten der angebotenen Wärmetauscher anzugeben. Für die leistungsabhängigen Daten ist die Nennlast zugrunde zu legen. Verluste bei der Wärmeübertragung sind abzuziehen. Bereits eingetragene Daten sind als Vorgaben zu beachten:

Gemischwärmetauscher zweistufig zur Kühlung des Kraftstoff-Luftgemisches

Wärmeleistung	_____	kW
Warmwassereintrittstemperatur	_____	°C
Warmwasseraustrittstemperatur	_____	°C
Warmwasseranschluss	_____	°C
Typ	_____	
Werkstoff	_____	

Motorkühlwasserwärmetauscher

Wärmeleistung	_____	kW
Warmwassereintrittstemperatur	_____	°C
Warmwasseraustrittstemperatur	_____	°C
Warmwasseranschluss	_____	°C
Typ	_____	
Werkstoff	_____	

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 58 (155)			

Schmierölmärmetauscher als Sicherheitswärmetauscher

Wärmeleistung	_____	kW
Warmwassereintrittstemperatur	_____	°C
Warmwasseraustrittstemperatur	_____	°C
Warmwasseranschluss	_____	°C
Typ	_____	
Werkstoff	_____	

Weiterführende Leitungen ab Modulflansche für Schmieröl, Gas, Abgas, Heizwasser und Kondensat sind Bestandteile der Anschlusssysteme.

Motor-Generatorset wie zuvor beschrieben:

Fabrikat der Planung: _____ INNIO Jenbacher _____

vorgesehener Typ _____ JMS-416 GS-N.LC _____

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl: _____ 2 Stück _____

EP / GP

6.4.1.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 59 (155)			

6.4.1.2 BHKW – elektr. Motorsteuerung für BHKW Module 1 und 2

Motorsteuerung des BHKW Moduls im Schaltschrank.

Die Aufgabe der Motorsteuerung ist es, die Steuer- und Überwachungsaufgaben für jedes Modul und für die elektrischen Verbraucher der BHKW-Anschlussysteme im Lieferumfang des AN zu realisieren und den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage zu gewährleisten.

Der Leistungsteil und die BHKW-Zentralsteuereinheit sind so anzuordnen, dass bei ausreichender Belüftung ein dauerhafter und störungsfreier Betrieb unter allen Betriebsbedingungen gewährleistet ist.

Ausführung in Stahlrahmenkonstruktion, allseitig geschlossen, für freistehende Montage geeignet.

Schutzart IP _____

Der Schaltschrank ist nach den einschlägigen VDE, DIN und örtlichen EVU-Vorschriften (siehe Anlage) zu erstellen. Als Schutzmaßnahme ist starre Erdung nach VDE 0110 mit totalem Potentialausgleich vorzusehen, Steuerspannung einheitlich auf 230 V Phase gegen MP. Farbgebung der Schaltanlage:

Strukturlack, RAL _____

Jeder Generator erhält einen Schaltschrank (Generatorfeld) mit einem Leistungsschalter, der die gesamte Aggregatleistung schalten kann.

Es sind mit Ausnahme von Prüf- und Entriegelungstasten nur Schalter zu verwenden, die bei Netzausfall und Netzwiederkehr eine automatische Wiedereinschaltung gewährleisten. Die Bedienungselemente und Kontrollanzeigen sind mit eindeutigen Beschriftungen zu versehen, ebenso jede Einspeisung und jeder Abgang. Gerätebezeichnungen müssen auf dem Geräterahmen oder den Montageplatten angebracht werden. Ein Klemmenplan, Stromlaufplan und Bauschaltplan des Schaltschranks nach DIN 40719 sowie ein elektr. Hauptschema sind zu erstellen.

Abmessungen Schaltschränke

- Breite insgesamt _____mm
- Höhe _____mm
- Tiefe _____mm
- Anzahl der Felder _____Stück

Aufstellung

Aufstellung in trockenen, gut belüfteten (bei Bedarf beheizbaren) Räumen;

- zulässige Umgebungstemperatur: _____ °C
- relative Luftfeuchte: _____ %
- Anschlussspannungen: _____ V
- Betriebsspannung: _____ V

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 60 (155)	

Steuerspannung

24 V DC +/- 10 % Restwelligkeit 5 %

Betriebsspannung für Anlasser:

24 V DC +/- 10 % (mittels Netzstartgerät)

BHKW - Modulsteuerschrank

Jeder Gasmotor erhält einen eigenen Steuerschrank.

Die Synchronisierereinrichtung wird im Modulsteuerschrank integriert.

Folgende Funktionen muss das Steuerungssystem beinhalten: Drehzahlregelung, Leistungsregelung, Gemischregelung, Klopfüberwachungsregelung und Zündspannungsmessung. Des Weiteren den kompletten Start-/Stop- und Überwachungsablauf des Motors.

Ein Datenübertragungssystem zur Zentralen Leittechnik des Kunden. Durch dieses System sollen sämtliche Aggregatfunktionen und Anzeigen jedes einzelnen Aggregates visualisiert werden. Des Weiteren sollen über dieses System historische Daten aufgezeichnet werden und eine Fernüberwachung und -Steuerung der Aggregate ermöglicht werden.

Visualisierung:

Industrie Steuerung mit LCD Farbgraphikdisplay mit Touchscreen.

Am Bildschirm muss eine klare und funktionale Zusammenfassung der Messwertanzeigen bei gleichzeitiger graphischer Aufbereitung erfolgen.

Folgende Bilder müssen enthalten sein:

- Generatoreinbindung (mit elektrischen Messgrößen)
- Öl-/Kühlwasserkreislauf-Motor mit Anzeige von Öldruck/-temperatur, Kühlwasserdruck/-temperatur
- Abgastemperaturen in Balkendarstellung (Abweichung vom Mittelwert)
- Darstellung der Motor-Regler
- Hilfsbetriebe (Status)
- Betriebsdaten (Betriebsstunden, Servicestunden, Starts, Wirkarbeit kWh, Blindarbeit kvarh, Messwerte für Betriebstagebuch)

Alarmmanagement:

Leistungsfähiges Diagnoseinstrument mit Auflistung aller anstehenden Störmeldungen in tabellarischer, zeitlicher Abfolge mit Zeitstempel muss enthalten sein.

Zentrale Motor- und Aggregatsteuerung:

Eine Industriesteuerung mit modularem Aufbau muss sämtliche Aufgaben für die aggregat- und motorseitige Ablaufsteuerung (Startvorbereitung, Start, Stop, Nachkühllauf, Hilfsbetriebsteuerung), sowie alle Regelungsfunktionen übernehmen

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 61 (155)			

Folgende Regelfunktionen müssen enthalten sein:

- Drehzahlregelung im Leerlauf und Inselbetrieb
- Leistungsregelung im Netzparallelbetrieb, auftragsbezogen nach internem oder externem Sollwert
- Gas-Luftgemisch-Regelung zur Regelung, um die geforderten (NOX) Emissionswerte einzuhalten, über den motorbetätigten Gasmischer. Eine Beschreibung des angebotenen Systems ist beizulegen.
- Klopfregelung: Verstellung von Zündzeitpunkt, Leistungsabsenkung bei Detektion von klopfendem Betrieb
- Lineare Leistungsabsenkung bei überhöhter Gemischtemperatur und Aussetzern
- Regelung der Rücklaufftemperatur mit Anzeige der Regelparameter an der Visualisierung

Multimessumformer zur Erfassung folgender elektrischer Messgrößen des Generators:

- Phasenströme (mit Schleppzeiger)
- Nulleiterstrom
- Spannungen Ph/Ph und Ph/N
- Wirkleistung (mit Schleppzeiger)
- Blindleistung
- Scheinleistung
- Leistungsfaktor
- Frequenz
- Wirk- und Blindarbeitszähler
- Zusätzlich 0 - 20 mA Ausgang für Wirkleistung sowie Impulsausgang für Wirkarbeit

Folgende Generator-Überwachungen sind im Multimessumformer zu integrieren:

- Überstrom/Kurzschluss
- Überspannung
- Unterspannung
- Asymmetrie Spannung
- Schiefelast
- Erregerausfall
- Überfrequenz
- Unterfrequenz
- Sperrbarer Betriebswahlschalter mit den Stellungen:
 - "AUS"
Keine Inbetriebnahme möglich, laufendes Modul wird sofort abgestellt
 - "HAND"
Manueller Vollbetrieb (Start, Stop) möglich, stehendes Modul für vollautomatischen Betrieb nicht verfügbar
 - "AUTOMATIK"
Vollautomatischer Betrieb nach Anforderung über ankommendes, bauseitiges Signal:
 - Automatikstart
Vollautomatischer Betrieb mit entsprechender Sollleistungsvorgabe
 - Abstellen mit Nachkühllauf für Motor und Nachkühllauf für Hilfsbetriebe
- Anforderungsschalter mit den Stellungen:
 - Externe Anforderung Aus
 - Externe Anforderung
 - Überbrückung externer Anforderung

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 62 (155)			

Überwachungen – abstellend:

- Öldruck min.
- Ölstand Motor min.
- Ölstand Motor max.
- Öltemperatur max.
- Kühlwasserdruck min.
- Kühlwasserdruck max.
- Kühlwassertemperatur max.
- Überdrehzahl
- Not-Aus/Sicherheitsschleife
- Gasstrecke gestört
- Anlaufstörung
- Abstellstörung
- Motorstartbedingungen fehlen
- Motorlaufbedingungen fehlen
- Aussetzerstörung
- Gemischtemperatur max.
- Messsignalstörungen
- Überlast/Ausfall Leistungssignal
- Generatorüberlast/-kurzschluss
- Generator Über-/Unterspannung
- Generator Über-/Unterfrequenz
- Generator Asymmetrie Spannung
- Generator Schiefast
- Generatorrückleistung
- Generatorwicklungstemperatur max.
- Synchronisierstörung
- Klopfstörung

Überwachungen - warnend:

- Kühlwassertemperatur min.
- CPU-Batterieausfall

Betriebsmeldungen:

- Startbereit für Automatik
- Betrieb (Motor läuft)
- Generatorschalter Ein

Schnittstellen – Modulsteuerschrank

- Bereit für Automatanforderung (an übergeordnete Steuerung)
- Betrieb (Motor läuft)
- Sammelstörung ABSTELLEN
- Sammelstörung WARNEN

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 63 (155)	

Fernmeldung über PROFIBUS-DP

Datenübertragung von der Modulsteuerung über PROFIBUS-DP.

Übertragene Daten: gemäß Datenpunktliste

Datenfernübertragung

Funktionsumfang

Funktionen der Visualisierung am Steuerschrank des Motors können über Remote verwendet werden. Dies sind unter anderem Bedienen und Beobachten, Trenddarstellungen, Alarmmanagement, Parameterverwaltung, und der Zugriff auf Langzeitdatenaufzeichnung. Durch den Zugriff auf mehrere Anlagen, auch mit mehreren Clients parallel, ergeben sich zusätzlich nützliche Funktionen wie Mehrplatzsystem, Fernbedienung, Druck- und Exportfunktionalitäten und Datensicherung.

Option - Fernanforderung/Fernblockierung

Bei Modulbetriebswahl „Automatik“ und Anforderung „Fern“ kann das Modul von extern angefordert und abgewählt werden.

Synchronisierung

Zur Automatiksynchronisierung der Module mit dem Netz in SPS-Technik.

Beinhaltend:

- Sperrbarer Synchronisierwahlschalter
- Speicherprogrammierbare Steuerung zur vollautomatischen Synchronisieranwahl und Synchronisation jedes Aggregates und zur Überwachung der " Schalter EIN " -Rückmeldungen.
- Automatisches Synchronisiergerät mit Ansteuerung des elektronischen Drehzahlreglers, Doppelpolmeter, Doppelfrequenzmeter und Synchronoskop
- Netzüberwachungsgerät (Überwachung der Spannung, Frequenz und Kurzunterbrechungen (Vektorsprung)
- Automatischer Spannungsabgleich
- Steuerschalter für Generatorschalter je Generator

Betriebsmeldungen:

- Generatorschalter EIN (je Generator)
- Synchronisieranwahl (je Generator)
- Netzkuppelschalter EIN
- Netz O.K.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 64 (155)			

Störmeldungen:

- Netzstörung
- Schalter Einschalt- bzw. Ausschaltstörung

Parkregler / EZA-Regler

Basierend auf den Anforderungen der VDE-AR-N 4110

Zur die Umsetzung der Blindleistungsvorgaben.

Vier geforderte Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung müssen mit dem EZA-Regler umsetzbar sein.

1. Blindleistungs-/ Spannungskennlinie Q(U)
2. Kennlinie Blindleistung als Funktion der Wirkleistung Q(P)
3. Blindleistungsvorgabe mit Spannungsbegrenzungsfunktion
4. fester Verschiebungsfaktor cos phi

Die Ausführung der Schnittstelle ist mit SH Netz im Rahmen der Projektabstimmungsgespräche zu klären und dementsprechend umzusetzen.

Leistungsteil am Generator

Sammelschienensystem im Generatoranschlußkasten mit Anschlußschiene für die Netzzuleitung vom Leistungsschrank mit Generatorleistungsschalter

Es ist ein 4-Leiter-Sammelschienensystem für die Zusammenführung der einzelnen Generator-Anschluss Leitungen und für die Zusammenfassung vor dem Übergabeleistungsschalter vorzusehen. Das System besteht aus Kupferschiene einschließlich Stützen, Befestigungen und Halterungen.

Fabrikat der Planung: INNIO Jenbacher

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.4.1.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 65 (155)	

6.4.1.3 Leistungsschrank mit Generatorleistungsschalter

1 Leistungsschalter (synchronisierfähig) nach VDE 0660 und IEC 157-1, 3polig für Festeinbau, mit Motorantrieb 230 V, 50 Hz mit 3 pol. therm. Überstromauslöser und 3pol. Kurzschluss Auslöser sowie Unterspannungsauslöser; 2 Hilfsschalterblöcke: 4 Schließer und 2 Öffner (6A)

Nennstrom: _____A

Nennbetriebsstrom: _____A

1 Kupfersammelschienensystem vierpolig (L1, L2, L3, PEN) mit Anschlussmöglichkeit der abgehenden Kabel

- 3 x Sammelschienenstromwandler 2000/5 A
- Abgriffe Generatorspannung / Sammelschienenspannung
- Diverse Steuer- und Hilfsrelais, Klemmleiste für Steuerkabel
- Die Kabeleinführung der Leistungskabel vom Generator am Generatorschaltschrank erfolgt von oben, die Kabeleinführung der Kabel Richtung vorgelagerter Anlage (z.B. Trafo) ist am Schaltschrank von unten anzuordnen.

Fabrikat der Planung: _____ INNIO Jenbacher

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: _____ 2 Stück

EP / GP

6.4.1.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.4.1.4 Liefer- und Leistungsumfang (Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen)

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher BHKW seitiger (interner) Anlagen und Systeme/Subsysteme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau. Anbindung an die Zentrale Steuerung. Steuerschranken (Modulsteuerschrank) u. Verteilern (Interfaceschaltschrank) der BHKW-Module 1 u. 2. und den zugehörigen Hilfsbetrieben, Aktorik-/ Sensorik. gem. Datenpunkliste und R&I. Hierbei sind die konkreten Herstellervorgaben (Leitungstyp, Querschnitt, Schirmung) zu beachten.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 66 (155)	

Verdrahtung Sicherheitstechnische Ausrüstung Abgaswärmetauscher (STB, SDB usw.)

Die Bauteile der Sicherheitstechnischen Ausrüstung müssen mit einem Wechselkontakt ausgerüstet sein. Der Öffner-Kontakt müssen in die Not-Halt Kette der Modulsteuerung eingebunden werden und der Schließer-Kontakt wird als Meldung in der Modulsteuerung verwendet.

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.4.1.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.5 Abgasanlagen für BHKW Module 1 und 2

Zum Liefer- und Leistungs-/ Montageumfang zählen im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten technologisch / ausrüstungstechnischen Komponenten inklusive dem erforderlichen Stahlbau, der unter Berücksichtigung der Vermeidung von Körperschallübertragung auszuführen ist (siehe Schallgutachten), sowie sämtliche Verrohrungsmaßnahmen. Alle Rohre sind mittels Schweißungen zu verbinden, die Verbindungen an den Abgaswärmetauschern, Schalldämpfern und Kat-Kammern sowie an den Kompensatoren sind mit Flanschen auszuführen. Inklusive der Anstriche / Beschichtungen bzw. Komplettdämmungen Ausführung inkl. sämtlich dazugehöriger elt.-, MSR- und leittechnischer Leistungen (u.a. Leistungs- und Steuerverkabelung inklusive Verlege- und Installationsmaterial).

Wasserqualität im Heizkreis

Für die Materialauswahl der Abgaswärmetauscher sind die Wasserqualitäten aus Tabelle 4 zu beachten, die Anlagenkomponenten sind für salzhaltiges Umlaufwasser (VDI 2035, AGF FW 510) auszulegen.

6.5.1 HT-Abgaswärmetauscher-Anlage für BHKW-Module 1 und 2

Hochtemperatur-Abgaswärmetauscher (Kreuz-Gegenstrom-Apparat) ausgeführt als Festplattenapparat (Rohrbündel nicht ausziehbar). Strömungsführung auf Abgas- und Heizwasserseite einzügig. Ausgeführt mit Flanschen und Transport- bzw. Hebeösen (Pratzen). Inklusive Transport, Einbringung und Aufstellung. Halterungs- und Unterstüzungskonstruktionen in massiver Ausführung zwecks Installation von zusätzlichen Schwingungsdämpfern (punktuelle Aufstellung). Ausführung (Gerätefüße bzw. Konsolen).

Bauform / Aufstellungsart rund / horizontal

Material Mantel: _____ P235GH / 1.0345 _____

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 67 (155)			

Material Rohre u. Rohrböden _____ P265GH / 1.0425 / 1.0425

Material Führungswände _____ S235JR+AR

Material Eintrittskammer _____ P265GH / 1.0425 / 1.0425

Material Austrittskammer _____ 1.4571 oder 1.4404

Nennleistung _____ kW

Primärseite:

Abgaseintrittstemperatur ca. _____ °C

Abgasaustrittstemperatur ca. _____ °C

Abgasvolumenstrom (feucht) _____ Nm³/h

Abgasmassenstrom (feucht) _____ kg/h

Abgasdruckverlust _____ bar

Abgasanschluss DN/PN _____ / _____

Sekundärseite:

Warmwassereintrittstemperatur ca. _____ °C

Warmwasseraustrittstemperatur ca. _____ °C

Warmwasserdurchflussmenge _____ m³/h

Warmwassernennndruck _____ bar

Warmwasserdruckverlust _____ bar

Warmwasseranschluss DN/PN _____ / _____

Lieferrn, montieren und anschließen vorbenannter abgastechnischer Komponenten.

Auslegung, Lieferung und Montage der erforderlichen Abgaskompensatoren. Berechnung,

Lieferung und Montage der Fest- und Loslager.

inklusive Lieferung und Montage Schwingungsdämpfer, Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis

Sicherheitstechnik für HT-AWT und BHKW-Modul (gemäß R&I Schema)

Liefer- und Leistungsumfang

Sicherheitsventil in geflanschter Ausführung (montiert auf AWT-Mantel) mit Sachverständigen-Einstell-Bescheinigung inklusive Dimensionierungsnachweis:

Abblaseleistung (HT-AWT plus Gasmotorenaggregat) _____ kW

Ansprechdruck Sicherheitsventil 16 bar (Ü)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 69 (155)			

6.5.2 NT-Abgaswärmetauscher-Anlage für BHKW-Module 1 und 2

Niedertemperatur-Abgaswärmetauscher (Kreuz-Gegenstrom-Apparat) ausgeführt als Festplattenapparat (Rohrbündel nicht ausziehbar). Strömungsführung auf Abgas- und Heizwasserseite einzügig. Ausgeführt mit Flanschen und Transport- bzw. Hebeösen (Pratzen). Inklusive Transport, Einbringung und Aufstellung. Halterungs- und Unterstützungskonstruktionen in massiver Ausführung zwecks Installation von zusätzlichen Schwingungsdämpfern (punktuelle Aufstellung). Ausführung (Gerätefüße bzw. Konsolen).

Materialauswahl geeignet für Wasserqualität siehe Vorbemerkung und Tabelle 4

Bauform / Aufstellungsart	rund / horizontal
Materialangaben Rohre und Rohrböden	1.4539
Mantel	P235GH / 1.0345
Material Eintrittskammer	1.4571 oder 1.4404
Material Austrittskammer	1.4571 oder 1.4404

Nennleistung	_____	kW
Primärseite:		
Abgaseintrittstemperatur ca.	_____	°C
Abgasaustrittstemperatur ca.	_____	°C
Abgasvolumenstrom (feucht)	_____	Nm ³ /h
Abgasmassenstrom (feucht)	_____	kg/h
Abgasdruckverlust	_____	bar
Abgasanschluss	DN/PN _____ / _____	
Sekundärseite:		
Warmwassereintrittstemperatur ca.	_____	°C
Warmwasseraustrittstemperatur ca.	_____	°C
Warmwasserdurchflussmenge	_____	m ³ /h
Warmwassernennndruck	_____	bar
Warmwasserdruckverlust	_____	bar
Warmwasseranschluss	DN/PN _____ / _____	

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 70 (155)			

Ausführung

Bauform / Aufstellungsart	rund / horizontal
Material Mantel:	_____ P235GH / 1.0345 _____
Material Rohre u. Rohrböden	_____ 1.4539 _____
Material Führungswände	_____ S235JR+AR _____
Material Eintrittskammer	_____ 1.4571 oder 1.4404 _____
Austrittskammer	_____ 1.4571 oder 1.4404 _____

Lieferrn, montieren und anschließen vorbenannter abgastechnischer Komponenten. Auslegung, Lieferung und Montage der erforderlichen Abgaskompensatoren. Berechnung, Lieferung und Montage der Fest- und Loslager. Inklusiv Lieferung und Montage Schwingungsdämpfer, Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis

Sicherheitstechnik für NT-AWT (gemäß R&I Schema)

Liefer- und Leistungsumfang

Sicherheitsventil in geflanschter Ausführung (montiert auf AWT-Mantel) mit Sachverständigen-Einstell-Bescheinigung inklusive Dimensionierungsnachweis:

Abblaseleistung (NT-AWT) _____ kW

Ansprechdruck Sicherheitsventil 16 bar (Ü)

SI-Temperatur-Wächter MAX

Feldgeräte gemäß R&I Schema

Fabrikat der Planung: _____ Aprovis _____

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl: _____ 2 Stück

EP / GP

6.5.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 71 (155)			

6.5.3 Primärschalldämpfer für BHKW-Module 1 und 2

Primärschalldämpfer (Rohrschalldämpfer) als Reflexionsschalldämpfer speziell zur Dämpfung tiefer Frequenzen inklusive Entwässerungs- und Messstutzen. Ausgeführt mit Flanschen und Transport- bzw. Hebeösen (Pratzen). Inklusive Transport, Einbringung und Aufstellung. Halterungs- und Unterstützungsstrukturen in massiver Ausführung zwecks Installation von zusätzlichen Schwingungsdämpfern (punktuelle Aufstellung). Ausführung (Gerätefüße bzw. Konsolen).

Inkl. der Harnstoff Eindüsstrecke (integriert in den Primärschalldämpfer)

Eindüs-/Mischstrecke „Verdampfungsrohr“ inklusive Eindüslanze (geflanschte Ausführung) mit Zweistoffdüse zur Eindüsung von 40%iger technischer Harnstofflösung (Zerstäubung Reduktionsmittel mittels Druckluft).

Material Eindüsstrecke 1.4301

Werte aus dem beiliegenden Schallgutachten müssen zwingend eingehalten werden

Bauform / Aufstellungsart rund / horizontal
 Material Schalldämpfer 1.4301
 Material Flansche 1.4301

Liefern, montieren und anschließen vorbenannter abgastechnischer Komponenten. Auslegung, Lieferung und Montage der erforderlichen Abgaskompensatoren. Berechnung, Lieferung und Montage der Fest- und Loslager. Inklusive Lieferung und Montage Schwingungsdämpfer, Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis

Fabrikat der Planung: Aprovis

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.5.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 72 (155)	

6.5.4 Sekundärschalldämpfer für BHKW-Module 1 und 2

Sekundärschalldämpfer als Absorptionsschalldämpfer speziell zur Dämpfung mittlerer und hoher Frequenzen speziell zur Dämpfung tiefer Frequenzen inklusive Entwässerungs- und Messstutzen. Ausgeführt mit Flanschen und Transport- bzw. Hebeösen (Pratzen). Inklusive Transport, Einbringung und Aufstellung. Halterungs- und Unterstützungsstrukturen in massiver Ausführung zwecks Installation von zusätzlichen Schwingungsdämpfern (punktuelle Aufstellung). Ausführung (Gerätefüße bzw. Konsolen). (Halterungen im Außenbereich müssen den Bedingungen der Insellage entsprechend ausgewählt werden)

Werte aus dem beiliegenden Schallgutachten müssen zwingend eingehalten werden

Hinweis: Aufstellung im Außenbereich auf dem Dach des Heizwerks. Auch der im Außenbereich liegende Teil der Abgasleitung muss schalltechnisch den Anforderungen aus dem Schallgutachten genügen.

Bauform / Aufstellungsart	<u>rund / horizontal</u>
Material Schalldämpfer	<u>1.4571</u>
Material Flansche	<u>1.4571</u>

Liefern, montieren und anschließen vorbenannter abgastechnischer Komponenten. Auslegung, Lieferung und Montage der erforderlichen Abgaskompensatoren. Berechnung, Lieferung und Montage der Fest- und Loslager. Inklusive Lieferung und Montage Schwingungsdämpfer, Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis

Fabrikat der Planung: Aprovis

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.5.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 73 (155)	

6.5.5 Reaktorgehäuse für Katalysatorwaben BHKW-Module 1 und 2

Reaktorkammer mit erforderlichen Einbauten zur Aufnahme von SCR- und OXI-Katalysatorwaben (vollextrudierte Keramikwabe) ausgelegt für 10% Über-Beladung bzw. ausgeführt mit Reservelage, mit seitlicher Revisionsöffnung je Wabenlage sowie mit ausreichenden Beladefreiraum. Ausgeführt mit Flanschen und Transport- bzw. Hebeösen (Pratzen). Inklusive Transport, Einbringung und Aufstellung. Halterungs- und Unterstützungsstrukturen in massiver Ausführung zwecks Installation von zusätzlichen Schwingungsdämpfern (punktuelle Aufstellung).

Reaktorgehäusematerial P265GH / 1.0425
 Bauform / Aufstellungsart rechteckig / horizontal

Liefern, montieren und anschließen vorbenannter abgastechnischer Komponenten. Auslegung, Lieferung und Montage der erforderlichen Abgaskompensatoren. Berechnung, Lieferung und Montage der Fest- und Loslager. Inklusive Lieferung und Montage Schwingungsdämpfer, Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis

Fabrikat der Planung : Aprovis

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.5.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.5.6 Abgasreinigungsanlage BHKW-Module 1 und 2

Die Abgasreinigungsanlage dient zur Nachbehandlung der Gasmotorenabgase und besteht pro BHKW-Modul aus einem SCR-Katalysatorsystem zur Reduzierung der Stickoxide und einem Oxidationskatalysatorsystem zur Reduzierung von Kohlenmonoxid und Formaldehyd. Die Installation der Katalysatoren für SCR- und Oxidationsprozesse erfolgen in einer gemeinsamen Reaktorkammer wie unter 6.5.5. beschrieben.

(Der Einbau der SCR Elemente erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.)

Garantiewerte (incl. SCR Elementen):

Reingas Grenzwerte bezogen auf 5% O2

CO < 100,0 mg / Nm³

NOx < 100,0 mg / Nm³ (250mg ohne SCR)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 74 (155)			

CH₂O < 20,0 mg / Nm³

NH₃ < 5,0 mg / Nm³

Fabrikat der Planung Aprovis

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.5.6 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.5.7 Installationsleistungen Abgassysteme für BHKW-Module 1 und 2

Hinweis: für die Rohrleitungstrecke von der Gebäudeattika auf der Ostseite des Gebäudes bis zum Schornsteineintritt wird bauseits eine Stahlkonstruktion zur Aufnahme der Rohrleitungen erstellt. Die Höhe der Konstruktion liegt auf dem Höhenniveau der Attika. Die genaue Höhe ist mit dem Gewerk Stahlbau abzustimmen. Der Halterungsbau vom Stahlgerüst bis zur Rohrleitung ist Leistungsumfang dieser Position.

Liefer- und Leistungsumfang für beide BHKW-Module

Komplettverrohrung verbindende Rohrleitungen im Abgassystem in geschweißter Ausführung. Verbindungen zu den Abgaskomponenten wie Katkammer, Schalldämpfer, Abgaswärmetauscher, Kompensatoren, zum Schornstein mit Flanschverbindungen und inklusive der Halterungs- und Unterstützungskonstruktionen (im Außenbereich in feuerverzinkter Ausführung: Kategorie C4-L nach DIN ISO 12944). Ausbildung von Fest- und Loslagern sowie Kompensatoren in erforderlicher Stückzahl auch am Schornsteineintritt. Einschließlich Equipment (Bauteile, Baugruppen, Komponenten etc. und komplette Instrumentierung inklusive der im R&I-Schema dargestellten ½"-Muffen zur Ermittlung Abgasgedruck) inklusive Dämmung bzw. Anstrich laut Spezifikationen

Rohrmaterial /Werkstoff

abgasseitig 1.4571 oder 1.4404

kondensat-/abwasserseitig 1.4571 oder 1.4404

Prüfkomplex:

Herstellen liefern und montieren je eines Prüfkomplexes für Abgas-Emissionsmessung nach DIN EN 15259 und zur Druckprobe der Abgasanlage, ausgeführt in Edelstahl (1.4571). Die Position ist auf dem Gebäudedach zwischen Schalldämpfer und Attika.

Prüfkomplex im Wesentlichen bestehend aus:

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 75 (155)			

Abgas-Emissionsmessung:

- 2 Stück 3" Einschweißmuffen (40 mm lang) mit Innengewinde und Verschlusskappe; Muffen um 90° versetzt
- 1 Stück 1" Messöffnung (Gaskomponentenermittlung) mit Verschlusskappe; Messöffnungen um 90° versetzt
- Einlaufstrecke mindestens 5 x Nenndurchmesser Abgasrohr
- Auslaufstrecke mindestens 3 x Nenndurchmesser Abgasrohr

Druckprobe:

- Realisierung Abdrückmöglichkeit ausgeführt in Edelstahl (1.4571) bestehend aus:
- 2 Stück DN150 Stutzen (40 mm lang) mit Flansch und Blindflansch einmal nach Abgasaustritt am Modul und einmal nach dem Austritt der Abgasleitung aus dem Gebäude an geeigneter Stelle.

Die Anordnung hat so zu erfolgen, dass die Prüfungen ohne Leiter, Gerüst, Hubsteiger oder ähnlicher Hilfsmittel möglich ist. Gegebenenfalls sind feste Zustiegsbühnen im Preis zu berücksichtigen.

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.5.7 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.5.8 Liefer- und Leistungsumfang (Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen)

Realisierung (Lieferung und Montage) abgasseitiger Temperatur-Aufnehmer (PT-100 Fühler und NiCrNi-Thermoelemente inklusive NiCrNi-Ausgleichsleitung) und abgaskondensatseitige elektrische Begleitheizungen sowie Komplettverkabelung sämtlicher abgasseitiger Anlagen und Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau.

Verdrahtung Thermoelement Abgastemperatur

Die Messung der Abgastemperatur erfolgt über Thermoelemente NiCr-Ni Typ K. Die Leitungen zwischen dem Thermoelement und der Modulsteuerung ist zwingend als NiCr-Ni Typ K Leitung mit den Farben nach DIN IEC 584 bzw. EN 60584 (Mantel grün, (+) grün, (-) weiß) auszuführen Siehe Datenpunktliste

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.5.8 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 76 (155)	

6.6 Abgaskondensat-Nachbehandlungssystem

Nachbehandlungseinheit BHKW-Module (Aufstellort Netzpumpenraum)

Die Anlage ist nach HAWN Standard aufzubauen und auf die örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

(Siehe Anlage: HAWN Prinzipschema Kondensatabführung)

6.6.1 Abgaskondensat Nachbehandlungseinheiten

Liefer- und Leistungsumfang

Vorlagebehälter aus Edelstahl 1.4571 mit Deckel und Überlauf (Behälterhöhe 1.500 mm / Behälterdurchmesser DN 700) Anschlussrohre zum Behälter ausgeführt mit Schraubverbindungen zur einfachen Demontage der Behälter.

3-Phasen Abscheidesystem (Fabrikat Kemut) aufgestellt in einer Gefahrstoffwanne.

Phase 1: Öl-Wassertrennung mit Koaleszenz-Ölabscheider.

Phase 2: Filtrierung organischer Substanzen und Kohlenwasserstoffe (unverbrannte Brennstoffe)

Phase 3: Neutralisation saurer Kondensate durch Kemut-Aktivkohlepellets

Inkl. Erstbefüllung

Fabrikat der Planung: Kemut

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.6.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.6.2 Installationsleistungen Kondensatsystem für beide BHKW-Anlagen

Das anfallende Kondensat ist an den Tiefpunkten der Abgasrohrleitung, an den Schalldämpfern, den Abgaswärmetauschern, und dem Schornstein mittels Rohrleitungen abzuführen. Alle Anschlüsse an den Apparaten und Komponenten sind mit Verschraubungen auszustatten. An den Kondensat-Anschlussleitungen der Abgaswärmetauscher ist ein T-Stück mit Ablasskugelhahn einzubauen.

Zum Spülen der Leitungen sind unmittelbar nach den Anschlüssen der Apparate ein Kugelhahn und ein T-Stück mit Kugelhahn inkl. Schlauchanschluss bestehend aus Klauenkupplung und Verschlussklappe, zur Ein- oder Ausleitung des Spülwassers einzubauen. Die gleichen Komponenten sind unmittelbar vor der Einleitung in den Vorlagebehälter einzubauen. (siehe R&I)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 77 (155)			

Material Rohr: 1.4401 (kondensatbeständig) / geschweißt oder gepresst.

Hinweis: Dichtungen in gepressten Rohrsystemen müssen ebenfalls kondensatbeständig sein und für die maximal möglichen Temperaturen ausgewählt werden.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.6.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.7 Brenngassystem BHKW-Module und Gaskessel.

Zum Liefer- und Leistungs-/Montageumfang zählen im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten technologisch/ausrüstungstechnischen Komponenten inklusive der dazugehörigen Verrohrungsmaßnahmen mit Anstrich/Beschichtung zuzüglich sämtlich dazugehöriger elt.-, MSR- und leittechnische Leistungen (u.a. Leistungs- und Steuerverkabelung inklusive Verlege- und Installationsmaterial). Einzelkomponenten.

Für den zweiten Gaskessel, der erst zu einem zukünftigen unbekanntem Zeitpunkt eingebaut wird, ist nach dem Abgang zum ersten Gaskessel eine TAE und eine Absperrarmatur mit Blindflansch einzubauen.

Einzelkomponenten Betriebsraum Gaskesselanlage

Liefer- und Leistungsumfang

Absperrarmaturen laut R&I Schema

Thermisch auslösende Sicherheitsabsperreinrichtung (TAE)

Be- und Entlüftungs- sowie Entwässerungseinrichtung

Inertisierungseinrichtungen mit Absperrkugelhahn und Sicherheitsschnellkupplung

Nur Montage:

Beigestellte Gasmengenmesseinrichtung 1 x gesamt Gaskessel und 1 x gesamt BHKW als Drehkolbengaszähler inkl. Mengenumwerter

Einzelkomponenten Betriebsraum BHKW-Module 1 und 2

Liefer- und Leistungsumfang (einfach / vorgelagert)

Absperrarmatur laut R&I

thermisch auslösende Sicherheitsabsperreinrichtung (TAE)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 78 (155)			

6.7.1 Liefer- und Leistungsumfang Verrohrung Brenngassystem

Herstellung der Rohrleitungsverbindungen zwischen dem Übergabeflansch an der Hauseinführung im Gaskesselraum und den Anbindepunkten an den Wärmeerzeugern.

- Gaskessel 1,
- Gaskessel 2 (nur bis zum Blindflansch)
- BHKW-Modul 1
- BHKW-Modul 2

inklusive der Integration der Gasregelstrecken und dem Anschluss an die Wärmeerzeuger unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen der Hersteller.)

Abholung und Einbau der vom Versorger beigestellten Komponenten für den Hauptgasanschluss Die vom AG beigestellten Gasmesseinrichtungen müssen an der vorgegebenen Position montiert und in die Gasleitung integriert werden.

Inkl. Inbetriebsetzungsanzeige

Rohrmaterial /Werkstoff: S235JR

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.7.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.7.2 Liefer- und Leistungsumfang (Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen)

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher brenngasseitiger Anlagen und Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.7.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 79 (155)	

6.8 Schmierölsystem

Zum Liefer- und Leistungs-/Montageumfang zählen im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten technologisch/ausrüstungstechnischen Komponenten inklusive dem erforderlichen Stahlbau sowie sämtliche Verrohrungsmaßnahmen mit Anstrich/Beschichtung auf Grundlage der entsprechenden Spezifikation zuzüglich sämtlich dazugehöriger elt., MSR- und leittechnische Leistungen (u.a. Leistungs- und Steuerverkabelung über dezentrale Vor-Ort Steuerung inklusive Verlege- und Installationsmaterial). Einspeisung aus NSHV.

Ausführungsvorgaben

Tanks aus Stahlblech in medien- und temperaturbeständiger Ausführung nach TRbF.

Bauaufsichtliche Zulassung, Zertifikate WHG und ISO 9001

Errichtung Anlagenumfänge nur durch Fachbetriebe mit Zulassung nach § 19 WHG.

6.8.1 Frischöltank

Liefer- und Leistungsumfang

SÖ-Lagertank als Stahltank (liegend, stehend oder aufgesattelt) in doppelwandiger Ausführung (innen roh, geölt / außen lackiert RAL7032) mit Berstsicherung, Tankstutzen und Transportösen bzw. -laschen. Inkl. Dokumentation und Abnahme.

Einzeltankzubehör:

- örtliche, mechanische Inhaltsanzeige (LI)
- elektronische Tank-Füllstandanzeige (LIC)
- elektronische Vakuum-Leckanzeige (PA+) mit Vakuumpumpe
- Überfüllsicherung (LAS++) - Grenzwertgeber mit Bauartzulassung
- MIN-Füllstand-Schalter als Trockenlaufschutz (LAS-)
- Tankstutzen
- Entnahme-Anschluss (Saugrohr)
- Be- und Entlüftungsanschluss mit Belüftungshaube
- Tank-Befüllanschluss
- Tankwagenstecker mit Kaltleiterüberwachung
- Block-Pumpen-Aggregat (7 bar(Ü) / 26 l/min / selbstansaugend) für Einrichtungsbetrieb mit integrierten Feinarmaturensätzen (Überströmventil / Rückschlagklappe / Vakuum-Manometern / Kugelhahn / Schmutzfänger / Schauglas) inklusive Trägerplatte mit Tropfwanne

Not-Entleerungseinheit:

- Fass-Stecker-Set bestehend aus SÖ-Lanze mit Kugelhahn, Anschluss-Schlauch und Lanzenköcher

vorgesehener Typ: KTD 6000

Fabrikat der Planung: Krampitz

angebotenes Fabrikat: _____

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 80 (155)			

angebotener Typ _____

Anzahl: _____ 1 Stück

EP / GP

6.8.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.8.2 Altöltank

Liefer- und Leistungsumfang: (Ausführung wie Frischöltank)

Einzelanzubehör

- örtliche, mechanische Inhaltsanzeige (LI)
- elektronische Tank-Füllstandanzeige (LI)
- elektronische Vakuum-Leckanzeige (PA+) mit Vakuumpumpe
- Überfüllsicherung (LZ+A+) - Grenzwertgeber mit Bauartzulassung
- MAX-Füllstand-Schalter (LS+A+)
- Tankstutzen
- Tankwagen-Entnahme-Anschluss (Saugrohr) mit Sicherheitsverschlusskappe
- Entnahme-Anschluss (Saugrohr) (Anbindung ans Ölsystem)
- Be- und Entlüftungsanschluss nach draußen geführt, geschweißte Ausführung
- Tank-Befüllanschluss
- Not-Entleerungseinheit:
- Fass-Stecker-Set bestehend aus SÖ-Lanze mit Kugelhahn, Anschl.-Schlauch und Lanzenköcher

vorgesehener Typ: _____ KTD 2500

Fabrikat der Planung: _____ Krampitz

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl: _____ 1 Stück

EP / GP

6.8.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 81 (155)			

6.8.3 Tagesöltank

Liefer- und Leistungsumfang

SÖ-Tank als einwandiger Stahltank in liegender Ausführung (innen roh, geölt / außen lackiert RAL7032) mit Berstsicherung, Tankstutzen und Transportösen bzw. -laschen zuzüglich Auffangwanne (einwandige Stahlblechwanne mit Tankauflagekonsolen) zur Aufnahme von Ölleckagen inklusive Stand- bzw. Wandkonsolen zur Aufstellung auf Boden- bzw. zur Befestigung an Wandflächen. Dokumentation und Abnahme.

Einzelanzubehör

- örtliche, mechanische Inhaltsanzeige (LI)
- elektronische Tank-Füllstandanzeige (LI)
- Überfüllsicherung (LS+A+) - Grenzwertgeber mit Bauartzulassung
- MIN Überwachung
- MAX-Füllstand-Schalter (LS+A+)
- Feinarmaturen (2 Stück Kugelhähne)
- Tankstutzen
- Befüllung / Entnahme / Überlauf / Entleerung
- Be- und Entlüftungsanschluss mit Belüftungshaube

vorgesehener Typ: TTD 250

Fabrikat der Planung: Krampitz

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.8.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 82 (155)			

6.8.4 Frischölzähler BHKW-Module 1 und 2

Liefer- und Leistungsumfang

Frischölzähler zur Ermittlung des spezifischen Ölverbrauchs zuzüglich Bypass mit Feinarmaturensatz (Einbindung gem. R&I)

Fabrikat der Planung: Aquametro VZO

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.8.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.8.5 Frischölpumpe BHKW-Module 1 und 2

Lieferung und Montage am Frischöltank zur direkten Befüllung der Module und zur Befüllung des Tagesöltanks.

Liefer- und Leistungsumfang

Ein Block-Pumpen-Aggregat (7 bar(Ü) / 26 l/min / selbstansaugend) für Einrichtungsbetrieb mit integrierten Feinarmaturensätzen (Überströmventil / Rückschlagklappe / Vakuum-Manometern / Kugelhahn / Schmutzfänger / Schauglas) inklusive Trägerplatte mit Tropfwanne sowie Schalt-/Steuereinheit mit Trockenlaufschutz (LS-)

Fabrikat der Planung: Krampitz

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.8.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 83 (155)			

6.8.6 Altölpumpen BHKW-Module 1 und 2

Lieferung und Montage von zwei dezentralen Pumpenstationen zur Aufstellung an und oberhalb der Ölwanne, zum Abfordern des Altöls vom Motor in den Altöltank.

Liefer- und Leistungsumfang

Zwei Block-Pumpen-Aggregate (7 bar(Ü) / 26 l/min / selbstansaugend) für Einrichtungsbetrieb mit integriertem Feinarmatzensatz (Überströmventil / Rückschlagklappe / Vakuum-Manometern / Kugelhahn / Schmutzfänger / Schauglas) inklusive Trägerplatte mit Tropfwanne sowie Schalt-/Steuereinheit mit Trockenlaufschutz (LS-)

Fabrikat der Planung: Krampitz
vorgesehener Typ: OSP-2000 / Z.PG-26

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.8.6 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / EURO

6.8.7 Leckageüberwachung BHKW-Module 1 und 2

Liefer- und Leistungsumfang

2 Leckage-Überwachungsgeräte mit je 5 Stück opto-elektronischen Leckage-Sonden
Aufschaltung über Schalt-/Steuereinheit für systembezogene Deaktivierung

vorgesehener Typ: OM5
Fabrikat der Planung: AFRISO

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.8.7 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 84 (155)			

6.8.8 Abtropfbehälter für Ölfilter

Liefer- und Leistungsumfang

Edelstahlbehälter mit Rollen und Deckel inkl. Lochblecheinsatz zum Abtropfen der Motorölfilter, Anschluss mit Kugelhahn, Kupplung und Verbindungsschlauch zum Anschluss an das Altölsystem zwecks Entleerung

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.8.8 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.8.9 Befüll- und Entleerungsstation

Liefer- und Leistungsumfang

Witterungsbeständiger Stahlblechschrank (verschließbar) inklusive 2 Stück Absperrarmaturen (Kugelhähne) mit zugelassenen Tankwagen-Anschlusskupplungen zwecks Tankanlagen-Befüllung bzw. Tankanlagen-Entleerung inkl. Auffangwanne

Montageort: westliche Außenwand Gaskesselraum, (EG10)

Fabrikat der Planung: Krampitz

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.8.9 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.8.10 Installationsleistungen Schmierölsystem

Liefer- und Leistungsumfang

Installation (einbringen, stellen, ausrichten, anschließen) sämtlich benannter schmieröltechnischen Einzelkomponenten inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis

Komplettverrohrung (geschweißte Ausführung) schmierölseitig (verbindende Rohrleitungen mit Halterungs- und Unterstützungskonstruktionen inklusive Anschlussschläuche sowie Armaturensätze, Ab-

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 85 (155)			

sperreinrichtungen, Schaugläser, einschließlich Equipment (Bauteile, Baugruppen, Komponenten etc.) nach Vorgaben R&I –Schema. Inklusive Beschichtung/Anstrich laut Spezifikation

Die Rohrleitung vom Tagesöltank zum BHKW-Modul muss als doppelwandiges Rohr ausgeführt werden. Der Außenmantel wird offen geführte und mündet oberhalb der BHKW-Modulwanne, so dass im Havariefall austretendes Öl sicher aufgefangen wird.

Rohrmaterial /Werkstoff S235JR

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.8.10 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.8.11 **Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen**

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung schmierölseitiger Schalt- und Steuereinheit als Stand- oder Hängeschrank (Ausführung nach DIN EN 60439-2) sowie Kompletverkabelung sämtlicher schmierölseitiger Anlagen, Systeme und Signale zur Modulsteuerung inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau. Die Bedienung der Frisch-/ Altölpumpen muss über eine Vor-Ort Steuerstelle am BHKW erfolgen können.

Ausführung

Schmierölanlage vorgesehen für nachfolgende Betriebsvarianten:

- Frischöl-Befüllung Ölwanne BHKW-Module 1 und 2 aus Tagesöltank
- Frischöl-Befüllung Ölwanne BHKW-Module 1 und 2 aus Frischöltank bzw. Fass / Gebinde mittels Block-Pumpe
- Frischöl-Befüllung Tagesöltank aus Frischöltanks bzw. Fass / Gebinde mittels Block-Pumpe
- Altöl-Entnahme aus Ölwanne BHKW-Module 1 und 2 mittels Block-Pumpen (Altölstationen) in Altöltank bzw. Fass / Gebinde

Signale an Zentrale-Steuerung: gem. Datenpunktliste

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 86 (155)			

6.8.11 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.9 Zwischenlagersystem Motorkühlwasser

Für die Zwischenspeicherung des Motorkühlwassers ist für Wartungszwecke eine Speicheranlage vorzusehen, bestehend aus:

Ausführungsvorgaben

Tanks aus Stahlblech in medien- und temperaturbeständiger Ausführung.

Bauaufsichtliche Zulassung, Zertifikate WHG und ISO 9001

Errichtung Anlagenumfänge nur durch Fachbetriebe mit Zulassung nach § 19 WHG.

6.9.1 Motorkühlwasser Wartungstank

Liefer- und Leistungsumfang

Lagertank zur Aufnahme von Wasser / Glykolegemisch (37% Glykol) als Stahltank (liegend, stehend oder aufgesattelt) in doppelwandiger Ausführung (innen beschichtet / außen lackiert RAL7032) mit Berstsicherung, Tankstutzen und Transportösen bzw. -laschen. Inkl. Dokumentation und Abnahme Einzeltankzubehör

- örtliche, mechanische Inhaltsanzeige (LI)
- elektronische Vakuum-Leckanzeige (PA+) mit Vakuumpumpe
- Überfüllsicherung (LS+A+) - Grenzwertgeber mit Bauartzulassung
- MIN-Füllstand-Schalter als Trockenlaufschutz (LS-A-)

Tankstutzen

- Entnahme-Anschluss (Saugrohr)
- Be- und Entlüftungsanschluss mit Belüftungshaube
- Tank-Befüllanschluss

Tankinhalt 500L

Zwei selbstansaugende Pumpen (pro BHKW-Modul eine) für glykolehaltiges Wasser zur Förderung des Motorkühlwassers in den Wartungstank.

Motorleistung: kW

Gewähltes Fabrikat

Gewählter Typ/Typ:

Eine selbstansaugende Pumpe für glykolehaltiges Wasser zur Wiederbefüllung der BHKW-Module mit Motorkühlwasser aus dem Wartungstank

Motorleistung: kW

Gewähltes Fabrikat

Gewählter Typ/Typ:

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 87 (155)			

Fabrikat der Planung: Krampitz

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.9.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.9.2 Installationsleistungen Motorkühlwasser-Wartungstank

Installation (einbringen, stellen, ausrichten, anschließen) sämtlich benannter Einzelkomponenten inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis.

Komplettverrohrung geschweißte Ausführung; verbindende Rohrleitungen mit Halterungs- und Unterstützungskonstruktionen inklusive Pumpen, Anschlussschläuche sowie Armaturensätze einschließlich Equipment (Bauteile, Baugruppen, Komponenten etc. laut R&I Schema) inklusive Beschichtung/Anstrich laut Spezifikation.

Anbindung an das Motorkühlwassersystem der BHKW-Module 1 und 2 zur Komplettentleerung und Befüllung des gesamten Systems.

Rohrmaterial /Werkstoff S235JR

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.9.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.9.3 Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen MKW Wartungstanksystem

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung der wartungstechnischen MKW Schalt- und Steuereinheit als Stand- oder Hängeschrank (Ausführung nach DIN EN 60439-2) sowie Komplettverkabelung sämtlicher Anlagen, Systeme und Signale zur Modulsteuerung inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau. Die Bedienung der Glykelpumpen zur Befüllung des BHKW Moduls sowie zum Abpumpen aus dem BHKW Modul muss über eine Vor-Ort Steuerstelle am BHKW erfolgen können.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 88 (155)			

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.9.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.10 Heizwassersystem BHKW-Module 1 und 2

Zum Liefer- und Leistungs-/Montageumfang zählen im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten technologisch/ausrüstungstechnischen Komponenten inklusive erforderlicher Stahlbau sowie sämtliche Verrohrungsmaßnahmen mit Dämmung bzw. Anstrich/Beschichtung auf Grundlage der entsprechenden Spezifikation zuzüglich sämtlich dazugehöriger elt.-, MSR- und leittechnische Leistungen (u.a. Leistungs- und Steuerverkabelung inklusive Verlege- und Installationsmaterial).

6.10.1 Installationsleistungen für BHKW-Module 1 und 2

Liefer- und Leistungsumfang

Einzelkomponenten laut R&I-Schema

- Armaturensätze (Absperrarmaturen, Kompensatoren)
- Messgerätesätze (örtliche Temperatur- und Druckmessgeräte / Temperatur-Aufnehmer für Regelprozesse)
- Be- und Entlüftungs- sowie Entleerungseinrichtungen
- Ein- und Auslaufstrecken für beigestellte Wärmemengenzähler
- Umwälzpumpeneinheiten BHKW-Module mit externen Frequenzumrichtern (drehzahl geregelt, vorkauf-temperaturgeführt) inklusive Armaturen- und Messgerätesätze,
- Dreiwege-Regelventile (Rücklauf-Temperatur-Anhebung) inklusive Temperatur-Aufnehmer.
- Elektrische Drosselventile nach HT-Abgaswärmetauschern inklusive Druckaufnehmer.
- Statische Druckhaltung (Membranausdehnungsgefäß mit Kappenventil).
- Hydraulische Modul-Vorwärmung (Umwälzpumpe, Magnetventil inklusive Temperatur-Aufnehmer sowie Komplettarmaturensatz)
-

Lieferung und Installation (einbringen, stellen, ausrichten, anschließen) sämtlich benannter Heizwassertechnischen Einzelkomponenten inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis.

Komplettverrohrung Heizwasserseitig, verbindende Rohrleitungen mit Halterungs- und Unterstützungskonstruktionen einschließlich Equipment (Bauteile, Baugruppen, Komponenten etc.)

Inklusive Dämmung laut Spezifikation

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 89 (155)			

Druckstufe PN 16
Rohrmaterial /Werkstoff P235GH / 1.0345

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.10.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.10.2 Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen für BHKW-Module 1 und 2

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher Heizwasserseitiger Anlagen und Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau.

Einspeisung, Ansteuerung, und Signalübertragung zur Zentralen-Steuerung / zu den Modulsteuerschränken

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.10.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.11 Heizwassersystem (abnehmerseitig)

6.11.1 Wärmespeicheranlage

Die Pufferspeicher – für Außenaufstellung und in gesicherter Ausführung gegen Unterdruck - bilden das „Bindeglied“ zwischen Erzeuger- und Abnehmereinheiten und dienen zur Aufnahme von Überschusswärme (Heizwasser als Wärmeträger) in Schwachlastzeiten (Beladeprozess) und deren Wiedergabe in Spitzenlastzeiten (Entladeprozess) und somit zur Optimierung des Kraftwerksprozesses.

Liefer- und Leistungsumfang

Pufferspeicheranlage bestehend aus **zwei** zylindrischen Behältern, innen roh und gereinigt, außen grundiert, in stehender und geflanschter Ausführung mit Behälterfüßen inklusive Fußplatten (Behälterböden als Klöpperböden / Druckbehälter gefertigt nach DGRL und AD 2000 / werksdruckgeprüft) inklusive Behälterstatik

Hinweis: Anlieferung Pufferspeichereinheiten verrohrt, bestückt (Armaturen / Feldgeräte) und vorge-dämmt als funktionsfertige Kompakteinheit

Hauptparameter

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 90 (155)			

Betriebsmedium Heizwasser
 Nennvolumen 200 m³ (2x100m³)
 maximal zulässige Betriebstemperatur (Heizwassersystem) <110 °C
 maximal zulässiger Betriebsdruck (Heizwassersystem) 16 bar(Ü)

Speicherverschaltung gemäß R&I

Ausführungsvorgaben

Behältermaterial/Werkstoff

Behältermantel S235JR
 Behälterböden / -stutzen P235GH / 1.0345
 Behälterabmessungen (Höhe / Durchmesser) ca. 9m / ca. 4m
 Fußkreis _____m
 Bodenfreiheit _____m

Ausstattungsangaben

Beladerohr (oben) „heiße Seite“ mit Erweiterung gegen Behälterboden DN 250
 Im Behälter heruntergezogen
 Verbindungsrohr (unten) (mit Erweiterung gegen Behälterboden) DN 250
 Entladerohr (unten) „kalte Seite“ (mit Erweiterung gegen Behälterboden) DN 250

Pro Pufferspeicher:

10 Stück Einschweißtauchhülsen in verstärkter Ausführung ½" inklusive Lieferung und Bestückung mit 10 Stück PT 100 Temperaturfühlern (4-Leiter Technik) Baulänge 1000mm sowie Verkabelung auf einen geeigneten Zwischenklemmenkasten am Pufferspeicher.

Entlüftungseinrichtung DN 50
 innerhalb Behälterdämmung heruntergezogen und inklusive Absperrarmatur mit Verschlusskappe sowie Vakuumbrecher.
 Entleerungseinrichtung DN 50
 herausgeführt inklusive Absperrarmatur mit Verschlusskappe und ausreichend gegen Frost gedämmt.
 Mannloch inklusive Mannlochdeckel mit Scharnieren DN 600
 Düsenstock bzw. Lochblech vor bzw. nach Klöpperböden oben / unten

Erdungs- und Blitzschutzeinrichtungen,

Elt.-Montageschiene zur Aufnahme/Befestigung elektrischer Kabel/Leitungen (außerhalb der Dämmung geführt).

Detailabstimmung zur Lage der Anschlüsse, Messmuffen etc. mit AG nach Detailengineering durch AN

Komplettedämmung

Dämmung der beiden Pufferspeicher inklusive der dazugehörigen Rohrleitungen, Armaturen etc. entsprechend Spezifikation und Vorbemerkungen zur Dämmung.

Mindestanforderungen für Behältereinheit (Mantel / Klöpperböden):

Dämm-Material	Drahtnetzmatte /-platten (zweilagig, fugenversetzt)
	inklusive Trag-/ Stützkonstruktion
Dämmdicke	gemäß KWKG förderfähig

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 91 (155)	

Dämmung mit einer effektiven Wärmeleitfähigkeit von: $\lambda = 0,046 \text{ W/mK}$

Gewählter Dämmstoff: _____

Gewähltes Material Blechmantel _____

Temperaturabhängige Koeffizienten $\lambda_0 =$ _____ W / mK

$\alpha =$ _____ W / mK°C

Die mittleren Wärmeverluste des Speichers dürfen einen Wert von 15 W/m² Behälteroberfläche nicht erreichen. Für einen geplanten Förderantrag (Speicherförderung gem. §6 KWKG) ist eine Berechnung der mittleren Wärmeverluste und der Behälteroberflächen beizufügen.

Zur Bewertung der Dämmung müssen alle Dämmarbeiten gemäß

- Richtlinie VDI 2055:1994-07: „Wärme- und Kälteschutz für betriebs- und haustechnische Anlagen-Berechnungen, Gewährleistungen, Mess- und Prüfverfahren, Gütesicherung, Lieferbedingungen“ und
- DIN 4140:2008-03: „Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung - Ausführung von Wärme- und Kälte-dämmungen“ durchgeführt werden.
- Berechnung der Behälteroberfläche (unterteilt in Mantelfläche u. Speicherdeckel-/ Bodenfläche)
- Berechnung des gesamten Dämmvolumens (Behälteroberfläche * Dämmschichtdicke)
- Nachweis zur Wärmeleitfähigkeit des Dämm-Materials

Lieferung und Montage: Komplettmontage des Pufferspeichers inklusive Gestellung des erforderlichen Montagepersonals, der erforderlichen Autokrane, und Hebewerkzeuge auf bauseits erstelltem Fundament. Inklusiv der Verankerung am Fundament mit zugelassenen und geprüften Materialien.

Allgemeines: inklusive folgender Leistungen: Prüf-, Genehmigungsgebühren und Verzollung. Einholung der Genehmigung für den Transport, evtl. Rückbauten auf der Straße, wie Entfernen von Straßenbeschilderungen sind im Gesamtpreis zu kalkulieren.

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.11.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 92 (155)	

6.11.2 Sonderfarbgebung Wärmespeicher einfarbig

Lieferung und Ausführung eines äußeren Farbanstrichs für den Wärmespeicher in RAL 9003 (oder Wahl des AG)

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.11.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.11.3 Sonderfarbgebung Wärmespeicher 4-farbig

Lieferung und Ausführung eines äußeren Farbanstrichs für den Wärmespeicher in 4 Farben. 4 Farbwechsel über die gesamte Speicherhöhe in ungerader Linie.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.11.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.11.4 Druckhaltung für Gesamtvolumen Heizwerk inkl. FW-Netz

Druckhalteanlage bestehend aus Druckhaltestation und Ausdehnungsgefäßen (Grundgefäß, Folgegefäß und Steuergefäß: Die Position der Ausdehnungsgefäße ist vorgegeben und aus dem Grundriss der Bauzeichnungen und dem 3D-Modell.nwd zu entnehmen (siehe Anlage). Für die Einbringung der Gefäße ist eine Öffnung im Dach vorgesehen die nach der Einbringung bauseits verschlossen wird.

Die Öffnung ist nach Einbringung gegen eindringendes Wasser provisorisch zu schützen.

Hauptparameter

Betriebsmedium	Heizwasser
Leistung	12.500 kW
Anlagenvolumen inkl. FW-Netz	ca. 600m ³
Max. Betriebstemperatur	<110 °C
VL Temperatur (Berechnungsgrundlage)	<110°C
RL Temperatur (Berechnungsgrundlage)	50°C
Max. zulässiger Betriebsdruck (Heizwassersystem)	16 bar(Ü)
Ansprechdruck SV	16 bar

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 93 (155)			

Regeldruck (parametrierbar)

4,2 bar(Ü)

Statische Höhe

35m

Druckhaltestation

Druckhaltestation in kompakter Bauweise mit sanft anlaufender Pumpe, Überströmventil, typgeprüftem Mindestdruckventil für geschlossene Heizkreisläufe als vollautomatische Multifunktionseinheit für Druckhalten, Entgasen und Nachspeisen gemäß den sicherheitstechnischen Anforderungen der DIN EN 12828.

Komplett verrohrt mit und anschlussfertig nach VDE-Vorschrift VDE - Vorschrift

- druckseitig gesicherte Absperrungen,
- vollautomatische frei parametrierbare Mikroprozessorsteuerung
- LED-Anzeige für Druck, Niveau und allen relevanten Betriebs- und Störmeldungen
- potenzialfreier Ausgang für Sammelstörmeldungen
- Druckhaltung in den Grenzen +/- 0,2 bar mit
- Pumpenüberwachung
- optimierte Entgasung mit Zyklen für Dauer-, Intervall- und Nachlaufentgasung
- kontrollierte Nachspeisung
- Bereitstellung eines Signals zum Magnetventil der Wasseraufbereitung mit Anforderung zur Wassernachspeisung
- Weiterleitung des Systemdrucks an die Anlagenregelung
- inkl. Reflex BUS Modul Profibus DP
- inkl. Magnetventil Hochwasserabspeisung 1 1/4", 230 V mit Entwässerungsleitung HT DN 50 nach außen abgeführt, Länge ca. 1m
- zul. Betriebsüberdruck: 10 bar
- zul. Betriebstemperatur.: 0...70°C
- max. Betriebstemperatur. Erzeuger: 105°C
- Fabrikat der Planung: Reflex
- Typ: Variomat VS

Fabrikat der Planung: Reflex

vorgesehener Typ Variomat VS

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Ausdehnungsgefäße

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 94 (155)			

Grundgefäß für Druckhaltestation, drucklos, gegenüber der Atmosphäre geschlossen, gebaut und geprüft nach DIN 4807 und EU-DGRL 97/23/EG aus Stahl mit tauschbarer Blasen - Membrane inkl. Messumformer für Niveaumessung

Nennvolumen	10.000 l
zul. Vorlauftemp. Vers. Anl.	120 °C
zul. Betriebstemp. Membran	70 °C
Ausrüstung nach	DIN EN 13831
Systemanschluss	2* DN100/PN6
Durchmesser	1500 mm
Höhe	6565 mm
Leergewicht	1750 kg

Folgegefäß Ausführung und technische Daten und Maße wie Grundgefäß

Steuergefäß

Messumformer für Niveaumessung

Nennvolumen	1.000 l
zul. Vorlauft. Vers.-Anlage	120 °C
zul. Betriebst. Membrane	70 °C
zul. Betriebsüberdruck	16 bar
Durchmesser	740 mm
Höhe	2804 mm
Leergewicht	260 kg
Systemanschluss	DN 40/PN16

Fabrikat der Planung: Reflex

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.11.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 95 (155)	

6.11.5 Netzpumpenanlage

Die **Netzpumpenanlage** besteht aus 3 baugleichen Normblockpumpen für einen geschlossenen Systemkreis - ausgeführt als Umwälzpumpen-SKID-Einheit zur Aufnahme sämtlicher Haupt- und NebenkompONENTEN - dient zur Herstellung des Heizwasserseitigen Zirkulationsprozesses im Fernwärmenetz

Hauptparameter

Betriebsmedium	Heizwasser
maximal zulässige Betriebstemperatur (Heizwassersystem)	<110 °C
maximal zulässiger Betriebsdruck (Heizwassersystem)	16 bar(Ü)
maximale Gesamtfördermenge:	230 m ³ /h

Auslegung der Netzpumpen

Liefer- und Leistungsumfang

3 Stück Kreiselpumpen Fabrikat Grundfos (Parallelbetrieb) jeweils mit externen Frequenzumrichtern (Fabrikat Danfoss), Armaturensatz (Absperrarmaturen, Rückschlagklappen) und Messgerätesatz (örtliche Druckmessgeräte) jeweils saug- und druckseitig zuzüglich Rückschlagarmaturen je Pumpeneinheit

Fabrikat der Planung: Grundfos
Typ NB 65-200/162 A-F2-A-E-BAQE

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl 3 Stück

EP / GP

6.11.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.11.6 Bypass Netzventil

Unter Berücksichtigung eines optimalen Druckabfalls von 150 mbar über das Motorventil sollte hier ein Ventil mit Kvs-Werte von 400 m³/h eingesetzt werden. Da die Bandbreite an Volumenströmen die im FW-Netz bewegt werden sehr groß ist, ist auch hier ein Höchstgrad an Flexibilität erforderlich.

Durch die Auswahl eines ARI STEVI Motorventil mit austauschbarer und variierbarer Innengarnitur, welches dementsprechend verschiedene Kvs-Werte erreicht wird die geforderte Flexibilität erreicht.

Ansteuerung: 3-Punkt mit Stellungsrückmeldung 0-1000Ω sowie Endlagen Auf / Zu.

Hauptparameter

Betriebsmedium Heizwasser

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 96 (155)			

maximal zulässige Betriebstemperatur (Heizwassersystem) <<110 °C
 maximal zulässiger Betriebsdruck (Heizwassersystem) 16 bar(Ü)
 maximale Gesamtfördermenge: 230 m³/h
 kvs 400 m³/h

Fabrikat der Planung: ARI
 Typ Stevi
 Kvs-Wert 400
 Typ Antrieb Premio

angebotenes Fabrikat: _____
 Typ _____
 Kvs 400
 Typ Antrieb _____

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.11.6 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.12 Heizwasseraufbereitungsanlage

Heizwasser-Aufbereitungsanlage zur Aufbereitung von Ergänzungs- und Füllwasser gemäß VDI-Merkblatt 2035, Blatt 2 unter der Verwendung von Rohwasser für die ausgeschriebene Wärmeenergieerzeugungsanlage zur vollautomatischen Füll- und Ergänzungswassernachspeisung.

6.12.1 Systemtrennung

Eine Kombiarmatur bestehend aus: zwei Absperrkugelhähnen, Systemtrenner nach DIN 1988-100 bzw. DIN EN 1717 (BA) mit integriertem Schmutzfänger, Wasserzähler mit potentialfreiem Impulsausgang, Montagebügel zur horizontalen Montage

zul. Betriebsüberdruck: 1 bar

zul. Betriebstemp.: 60°C

kvs: 0,8 m³/h

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 97 (155)	

Reedkontaktzyklus: 1/10 Liter

Fabrikat der Planung: Reflex Fillcontrol

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl 1 Stück

EP / GP

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Preis für angebotene Leistungsausführung :____
_____/_____
EURO

6.12.2 Kaltwasser-Einzelenthärtungsanlage

kompakte Basisarmatur (Patronengehäuse) zur Aufbereitung von Füll- und Ergänzungswasser mittels Ionenaustauschverfahren gemäß VDI 2035; inkl. Durchflussbegrenzer und Absperrkugelhahn mit Probeentnahmehahn liefern und betriebsfertig montieren, inkl. aller benötigten Kleinteile und Nebenarbeiten inkl. Verrohrung der Wasserenthärtung, Dosierung und Wasserprobenkühler bestehend aus Verbindungsleitung zwischen Hausanschluss (Wasser) u. Wasserenthärtungsanlage inkl. beidseitiger Anbindung als Verbindungsleitung aller Armaturen der Wasseraufbereitung inkl. Anbindung aller Armaturen - als Weichwasser-Verbindungsleitung zwischen Wasseraufbereitung und Druckhaltung inkl. beidseitiger Anbindung.

Verrohrung aus nahtlosen Kupfer- oder Edelstahlrohr als Presssystem für Trinkwasser, mit DIN-DVGW-Registrierung; einschl. aller Form- u. Verbindungsteile, Halterungen, zur Anbindung der Wasserenthärtung an die Trinkwasserleitung.

Verrohrung und Anbindung Wasserprobenkühler Material Rohrleitung: Edelstahl Durchmesser Zuleitung: 12 mm

Länge Zuleitung: ca. 5 m Durchmesser Ableitung: 18 mm Länge Ableitung: ca. 2 m

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl 1 Stück

6.12.2 EP / GP

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 98 (155)	

6.12.3 Wasserprobenkühler

Wasserprobenkühler zur Wandmontage komplett aus Edelstahl mit Armaturen liefern und betriebsfertig montieren, inkl. aller benötigten Kleinteile und Nebenarbeiten.

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.12.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.12.4 Dosieranlage

Dosieranlage komplett betriebsfertig, bestehend aus:

1 Stck. Membran-Dosierpumpe einschließlich stufenloser Steuerung der Dosierleistung (max. 5,5 l/h)

- max. Förderdruck: 10 bar
- Ü elektr. Anschluss: 230 V, 50 Hz
- Fabrikat: Triton Water, Typ Jesco LT 6

Inkl. Dosierbehälter

als Rundbehälter mit Schraubdeckel (blau) aus PE Inhalt: 70 l

inkl. Handmischer, Anschlussstutzen, PVC-Kugelhahn und Saugleitung; inkl. Leermeldung und Trockenlaufschutz, einschl. Behälterdurchführung und Kabel mit Stecker

Fabrikat der Planung: BRB Lagertechnik Typ: FD-C 70

Stck. Auffangwanne 80 l, passend zu obigem Behälter, Dosiergruppe mit Absperrkugelhahn (2 Stück)- und Rückschlagventil, mediumsberührte Teile aus Edelstahl, mit Verschraubung und doppelwandiger (!) Verbindungsleitung zwischen Impfstelle und Dosieranlage: ca. 12 m

max. Betriebsdruck: 16 bar
 max. Betriebstemperatur: -110 °C

Liefen und betriebsfertig montieren, inkl. aller benötigten Kleinteile und Nebenarbeiten

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 99 (155)			

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.12.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.12.5 Schlammabscheider / Filter

Liefer- und Leistungsumfang

Zyklon Abscheider für Mikroblasen, Schmutz und Magnetit. Abscheidung von Partikeln ab einer Größe von 5 Mikrometer. Wirkungsgrad steigt mit zunehmender Fließgeschwindigkeit. Abgeschiedener Schmutz wird in einer, mit einer Platte getrennten Abscheidekammer gesammelt. Waagerechter und senkrechter Einbau möglich. Inklusive Magnetstab zur Steigerung der Magnetaufnahme zur bauseitigen Montage. Inklusive Entschlammungshahn mit transparentem Schlauch, Anbindung ans Schmutzwassersystem

- Max. zul. Druck: 16 bar
- Max. Temperatur: 110 Grad C
- min. Temperatur: -10 Grad C
- KVS Wert: 400m³/h
- Nenndurchmesser DN 250

Fabrikat der Planung: IMI-Pneumatex

Vorgesehener Typ: Zeparo G-Force mit Magnet ZGM

angebotenes Fabrikat: _____

angebotener Typ _____

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.12.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 100 (155)	

6.12.6 Installationsleistungen Heizwasserhauptsystem

Liefer- und Leistungsumfang

Lieferung und Installation (einbringen, stellen, ausrichten, anschließen) sämtlich benannter Heizwassertechnischen Einzelkomponenten laut R&I Schema, inkl der Ein- und Auslaufstrecke für die beige-stellte MID-Wärmemengenmesseinrichtung unter Berücksichtigung der zweiten Ausbaustufe. Hierbei ist zu beachten das der Abstand zwischen den Flanschen so bemessen ist das für die spätere Ausbaustufe die Wärmemessenrichtung ohne schweißtechnische Arbeiten eingesetzt werden kann. (siehe Hinweis im R&I). Inklusiv Unterstüztungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis. Inkl. Dämmung laut Spezifikation.

Komplettverrohrung Heizwasserseitig VL/RL in geschweißter Ausführung (BVB-Schweißen beachten) und bei den Armaturen unter Verwendung von Flanschen, vom Anbindepunkt der Fernwärme-Hauseinführung bis:

- zu den Netzpumpen,
- Bypass Netzventil
- zum Pufferspeicher
- Abgang Vorwärmung BHKW-Module
- zu den Anbindepunkten der Wärmeerzeuger:
- BHKW 1,
- BHKW 2,
- Gaskessel 1,
- Gaskessel 2, noch nicht
- E-Kessel

Druckstufe PN 16
 Rohrmaterial /Werkstoff P235GH / 1.0345

Hinweis: für die außenliegende Rohrleitungstrecke vom Wanddurchbruch auf der Ostseite des Gebäudes zum Netzpumpenraum bis zum Pufferspeicher wird bauseits eine Stahlkonstruktion zur Aufnahme der Rohrleitungen erstellt. Die Höhe der Konstruktion liegt auf dem Höhenniveau Unterkante Deckendurchbruch. Die genaue Höhe ist mit dem Gewerk Stahlbau abzustimmen. Der Halterungsbau vom Stahlgerüst bis zur Rohrleitung inkl. Rohrbefestigung ist Leistungsumfang dieser Position.

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.12.6 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 101 (155)			

6.12.7 Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Heizwasserhauptsystem

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher Heizwasserseitiger (abnehmerseitig) Anlagen und Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau inkl. dem Leitungswegeausbau zum Pufferspeicher. Einspeisung, Ansteuerung, und Signalübertragung vom / zum Netzpumpenschaltschrank sowie zur Zentralen-Steuerung.

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.12.7 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.13 Lüftungssystem Heizwerk

Hinweis: Die salzhaltige und sandhaltige Luft einer Nordseeinsel ist bei der Materialauswahl der Komponenten zu berücksichtigen.

Das Gebäude ist so geplant, dass die Lüftungsanlage für beide BHKW-Module im Wesentlichen ohne Kanalbauteile aus verzinktem Stahlblech errichtet werden kann. Der Einbau hat so zu erfolgen das die Komponenten fest mit dem Baukörper verbunden sind.

Die Position der Lüftungskomponenten ist in den Unterlagen Schnitte / Grundrisse Lüftung und in der NWD-Datei Anlagenbau dargestellt. Alle Wetterschutzgitter werden bauseits (LV-Hochbau) geliefert und montiert.

In den Abluftkammern der BHKW-Module wird bauseits ein Gitterrostboden unterhalb der zu montierenden Schalldämmkulissen eingebaut.

Die Wetterschutzgitter werden vom LV Hochbau mitgeliefert und eingebaut.

Die Luftführung für den Gaskesselraum und die Belüftung des Netzpumpenraumes erfolgt mit Kanalbauteilen aus verzinktem Stahlblech.

Die Anzahl der Einzelkomponenten (Filter, Schalldämmkulissen, Jalousieklappen etc.) wurde auf Basis vorgewählter Auslegungen getroffen.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 102 (155)	

Abmessungen der vorgegebenen Bauwerksöffnungen für die einzubauende Komponenten wie: Klappen, Ventilatoren sind als Vorschlag zu betrachten und können - im Rahmen der baulichen Gegebenheiten unter Erhalt der Funktionalität - durch den AN unter Berücksichtigung der Randbedingungen (u.a. Gewicht; Schallanforderungen) angepasst werden.

Die fachliche Detailplanung des Lüftungssystems inkl. Prüfung der ausgeschriebenen Komponenten erfolgt durch den AN.

Druckverlustberechnungen, schalltechnische Berechnungen sowie die Ventilatoranpassungen auf die Kanalsysteme sind zu dokumentieren und vor Ausführung vorzulegen.

- **Die Angaben aus dem Schallgutachten sind zwingend einzuhalten.**

Ausführungshinweise für Kanalverteilungs- / Kanalanschlusseinheiten

Kanaleinheiten inklusive Formstücke und Verbindungsteile, aus verzinktem Stahlblech unter Berücksichtigung der Din EN ISO 12944.

(Blechstärke eine Nummer stärker als nach DIN-Norm - DIN 24190 und 24191), mit Diagonalversteifungen und luftdicht gefalzt sowie erforderlichen Leitblechen, Schrauben kadmiert oder verzinkt, Anbringung mittels zugelassener Metallspreizdübeln und Isoliervorkehrungen, Durchführungen mit zusätzlichen Versteifungsflanschen.

Halterungs- und Befestigungsmaterial sowie Unterstützungs konstruktion für Wand-, Boden- und Deckenmontage in feuerverzinkter Ausführung zuzüglich Schalldämmung und Mauerwerksrahmen.

Kaltluftführende Systemabschnitte - speziell im Zuluft-Bereich - sind mit einer Dämmung auf Grundlage der entsprechenden Spezifikation gegen Tauwasserbildung zu schützen.

Beachtung:

Lüftungssystem in leicht de- und remontierbarer Ausführung sowie unter Beachtung der Gewährleistung der notwendigen Anforderungen an die Bedienung (Zugänglichkeit) sowie Wartung und Instandhaltung (u.a. Filterwechsel)

Auslegungsvorgaben:

BHKW-Aufstellräume

maximale Betriebsraumtemperatur 40 °C

maximale Außenluft-/Ansaugtemperatur 30 °C

Temperaturdifferenz 10 K)

Gaskesselraum: _____

Verbrennungsluft laut Kesselhersteller für 2 x 5MW-Kessel

Netzpumpenraum

maximale Betriebsraumtemperatur 40 °C

Abgasdeck

maximale Betriebsraumtemperatur 40 °C

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 103 (155)	

Zum Liefer- und Leistungs-/Montageumfang zählen im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten ausrüstungstechnischen Komponenten inklusive sämtlich notwendiger kanaltechnischer Installationen (Form- und Verbindungsteile etc.), Halterungs- und Unterstützungsstrukturen, erforderlichem Stahlbau. Soweit erforderliche Leitbleche zur An- u. Abströmung von Kulissen-schalldämpfern und oder Ventilatoren. Anpassungen in Form von Blecheinfassungen oder andere erforderliche Maßnahmen die zur Integration der Komponenten in den Baukörper erforderlich sind. Zuzüglich sämtliche dazugehörige elt.-, MSR- und leittechnische Leistungen (u.a. Leistungs- und Steuerverkabelung inklusive Verlege- und Installationsmaterial):

Allgemeine Ausführungsmerkmale

- Filtereinheit (Beutelfilter) Filterklasse G4 bzw. M6, Hohe Staubaufnahme, (Achtung -Dünensand),
- Schalldämmkulisse: Absorptionskulisse, Kulissenfüllung aus nichtbrennbarem Material nach DIN 4102
- Filtereinheit (Beutelfilter) Filterklasse G4 bzw. M6 geeignet für hohe Staubaufnahme, (Achtung -Dünensand),
- elektromotorische Jalousieklappe (24V DC)
- mit Antrieb sowie zwei integrierte Hilfsschalter (Endlage AUF/ZU) zuzüglich Handaufzugskurbel ausgeführt als Regelantrieb inklusive Stellungsrückmeldung oder als AUF/ZU-Antrieb
- Luftleiteinrichtung mit statischer Jalousieklappe (Lamellen handverstellbar) zur Optimierung der Luftverteilung und Strömungsrichtung
- Ventilator, Gehäuse aus stabilem Stahlblech, Ventilator (IE2) für externe Drehzahlregelung, Fördertemperaturbeständigkeit bis 60 °C

6.13.1 Lüftung BHKW-Module

6.13.1.1 Liefer- und Leistungsumfang Lüftung BHKW-Module 1 und 2

Liefer- und Leistungsumfang (Einzelkomponenten Frischluft/Zuluft) **pro Modul**

- 1 Stück Filtereinheit in mehrteiliger Ausführung
- 1 Stück Schrägrohrmanometer
- 1 Stück Schalldämmkulisse in mehrteiliger Ausführung
- 1 Stück elektromotorische Jalousieklappe mit Regelantrieb und Endlagenschalter. Ansteuerung: Sollwert Analog 4-20mA, Stellungsrückmeldung (0-1000Ω), Endlagenschalter AUF/ZU
- 2 Stück Axialventilatoren mit Drehzahlregelung
- inklusive 2 Stück Frequenzumrichter, Typ Danfoss. Ansteuerung via Profibus DB
- 1 Stück Temperaturlaufnehmer (PT100 in 4-Leitertechnik)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 104 (155)	

Liefer- und Leistungsumfang (Einzelkomponenten Abluft/Fortluft) pro Modul

- 1 Stück Raumdruckmessdose
- 2 Stück Axialventilatoren mit Drehzahlregelung
inklusive 2 Stück Frequenzumrichter, Typ Danfoss. Ansteuerung via Profibus DB
- 1 Stück elektromotorische Jalousieklappe mit Regelantrieb und Endlagenschalter.
- Ansteuerung: Sollwert Analog 4-20mA, Stellungrückmeldung (0-1000Ω),
Endlagenschalter AUF/ZU
- 1 Stück Schalldämmkulisse in mehrteiliger Ausführung

Liefer- und Leistungsumfang (Einzelkomponenten Umluft/Kühlen) pro Modul

- 4 Stück elektromotorische Jalousieklappe mit Regelantrieb und Endlagenschalter.
Ansteuerung: Sollwert Analog 4-20mA, Endlagenschalter AUF/ZU
Einbau in Stahlbetondecke über BHKW-Raum
- 1 Stück Temperaturlaufnehmer (PT100 in 4-Leitertechnik)

Liefer- und Leistungsumfang (Einzelkomponenten Umluft/Heizen) pro Modul

- 3 Stück elektromotorische Jalousieklappe mit Regelantrieb und Endlagenschalter.
- Ansteuerung: Sollwert Analog 4-20mA, Endlagenschalter AUF/ZU
- Einbau in Stahlbetondecke über BHKW-Raum und Trennwand vom Abgasdeck zur Außenluftkammer BHKW

Anzahl 2 Stück

EP / GP

6.13.1.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.13.1.2 Installationsleistungen Lüftung BHKW-Module 1 und 2

Liefer- und Leistungsumfang

Lieferung und Montage (einbringen, stellen, ausrichten, anschließen) sämtlich benannter Lüftungstechnischer Einzelkomponenten inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis.

Lieferung und Montage sämtlich erforderlicher Lüftungstechnischer Kanalsysteme inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie Stahlbau entsprechend Erfordernis

Anzahl 2 Stück

EP / GP

6.13.1.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 105 (155)	

6.13.1.3 Elt-, MSR- und Leitechnische Leistungen Lüftung BHKW-Module 1 und 2

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher Lüftungstechnischer (Zu-/Um-/Abluft) Anlagen und Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau.

Einspeisung, Ansteuerung, und Signalübertragung von / zur Zentralen-Steuerung.

Anzahl 2 Stück

EP / GP

6.13.1.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.13.2 Lüftung Gaskesselraum

6.13.2.1 Liefer- und Leistungsumfang Lüftung Gaskesselraum

Liefer- und Leistungsumfang für 2 Gaskessel

- 1 Stück Kanalfiltereinheit mit Taschenfilter in Universalgehäuse
- 1 Stück Schrägrohrmanometer
- 1 Stück Schalldämmkulisse
- 1 Stück elektromotorische Jalousieklappe mit Antrieb und Endlagenschalter auf/zu

Liefer- und Leistungsumfang Kesselraumvorwärmung

- 1 Stück Rohr-/ Kanalschalldämpfer
 - 1 Stück Axialventilatoren, Ansteuerung digital
 - 1 Stück Raumthermostat
 - 1 Stück elektromotorische Jalousieklappe
- Ansteuerung: Digital Auf / Zu, Endlagenschalter AUF/ZU

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.13.2.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 106 (155)	

6.13.2.2 Installationsleistungen Lüftung Gaskesselraum

Liefer- und Leistungsumfang

Lieferung und Montage (einbringen, stellen, ausrichten, anschließen) sämtlich benannter lüftungstechnischer Einzelkomponenten inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis

Lieferung und Montage sämtlich erforderlicher lüftungstechnischer Kanalsysteme inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie Stahlbau entsprechend Erfordernis

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.13.2.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.13.2.3 Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Lüftung Gaskesselraum

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher lüftungstechnischer (Zu-/Um-/Abluft) Anlagen und Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau.

Einspeisung, Ansteuerung, und Signalübertragung von / zur Zentralen-Steuerung.

Anzahl 1Stück

EP / GP

6.13.2.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.13.3 Lüftung Netzpumpenraum

6.13.3.1 Liefer- und Leistungsumfang Lüftung Netzpumpenraum

Liefer- und Leistungsumfang für

- 1 Stück Kanalfiltereinheit mit Taschenfilter in Universalgehäuse
- 1 Stück Schrägrohrmanometer
- 2 Stück Schalldämmkulisse
- 1 Stück Axialventilatoren, Ansteuerung Digital
- 1 Stück Raumthermostat

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 107 (155)	

- 1 Stück elektromotorische Jalousieklappe
Ansteuerung: Digital Auf / Zu, Endlagenschalter AUF/ZU

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.13.3.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.13.3.2 Installationsleistungen Lüftung Netzpumpenraum

Liefer- und Leistungsumfang

Lieferung und Montage (einbringen, stellen, ausrichten, anschließen) sämtlich benannter Lüftungstechnischer Einzelkomponenten inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis

Lieferung und Montage sämtlich erforderlicher Lüftungstechnischer Kanalsysteme inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie Stahlbau entsprechend Erfordernis

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.13.3.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.13.3.3 Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Lüftung Netzpumpenraum

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher Lüftungstechnischer (Zu-/Um-/Abluft) Anlagen und Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau.

Einspeisung, Ansteuerung, und Signalübertragung von / zur Zentralen-Steuerung.

Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ Euro

Anzahl 1 Stück

EP / GP

6.13.3.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 108 (155)	

6.14 Gaskessel

6.14.1 Technische Daten für die Auslegung der Gaskesselanlage

zur Erzeugung von Warmwasser geeignet für die Verbrennung von Erdgas H.

(Fabrikat der Planung Bosch ECO UT-L 34)

- Nennleistung: 5000 kW
- Typ: UT-L34
- Gas: Erdgas H, DVGW G260
- Kesselvorlauf max.: < 110°C
- Kesselrücklauf min.: keine Forderungen
- Heizwasservolumenstrom min.: keine Forderungen
- max. Betriebsdruck: 16 bar
- Abgasanschluss: DN 500
- VL/RL - Stutzen: DN 150/PN 16
- Wasserinhalt: 3690 l

6.14.1.1 Lieferung und Montage einer kompletten Gaskesselanlage:

Die Emissionswerte nach 1. BImSchV sind im Zusammenhang mit dem Gas-Gebläsebrenner in allen Lastbereichen einzuhalten. Der Kessel muss ein Regelverhältnis von 1:10 erreichen. Hierüber ist ein Nachweis zu führen.

Kesseldruckkörper bestehend aus dem zylindrischen Kesselmantel, dem vorderen und hinteren Boden, dem zentrischen Flammrohr mit ringförmig angeordneten Rauchrohren des 2. und 3. Zuges, der komplett wassergekühlten Umlenkung der Rauchgase vom Flammrohr in den ersten Rauchrohrzug. Anschlussstutzen für Vorlauf, Rücklauf, Überdruckabsicherung und Ablass, zwei Transportösen und ein Herstellerschild. Injektoreinrichtung für innere Rücklauf-temperatur-Anhebung.

Der Kesseldruckkörper ist vollständig elektrisch geschweißt.

An- und Einbauteile:

Kesselgrundrahmen in stabiler Profilstahlkonstruktion zur gleichmäßigen Lastenverteilung und für einfachen Transport, geeignet für den Unterbau von Schalldämmstreifen.

Korrosionsschutzanstrich nicht von der Isolierung abgedeckter Teile in 2 Anstrichen mit einkomponentigem blei- und chromatfreien Lack auf Basis modifizierter Polymer-Dispersionen.

Isolierung des Kesselkörpers und der Böden mit Mineralwolle-Matten und Schutzmantel aus strukturiertem Aluminium.

Begehbarer Kesselscheitel mit Anbaumöglichkeit für Geländer, Aufstiegsleiter und Verbindungssteg zwischen den Kesseln.

Geländer für begehbaren Kesselscheitel.

Absturzsicherung ausgeführt als Sicherungsschranke für Wartungsbühne

Aufstiegsleiter für begehbaren Kesselscheitel.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 109 (155)	

Rauchrohrreinigungsgerät

Reinigungsgestänge mit Handgriff und aufschraubbaren Drahtbürstenaufsätzen, passend zu den Durchmessern der Rauchrohre des Kessels.

Satz Schwingungsdämpfer zur reduzierten Schwingungsübertragung auf das Fundament und Körperschalldämmung durch berechnete, schwingungsisolierte Lagerung.

Kesselfronttür mit Wärmedämmung und nachstellbarer Schließvorrichtung, als Befahr- und Besichtigungsöffnung des Feuerraumes, zur rauchgasseitigen Reinigung und Revision und zum Anbau des Brenners.

Brennerausmauerung(en), passend zu Brenner

Flammenschauloch zur Besichtigung der Flamme, mit Schauglas lichter Ø 32 mm, Schutzklappe und Anschluss für Kühlluft und Messung.

Abgaswärmerückgewinnungsanlage für die zusätzliche Wärmenutzung der Abgase im Kondensationsbetrieb. Einbau an die Abgaskammer des Kessels, bestehend aus:

Abgaswärmetauscher mit Edelstahl-Glattrohrbündel

Abgaskammer mit Abgaskondensatstutzen und Revisionsöffnung abgasseitig, alle Kondensat berührten Bauteile in Edelstahlausführung

Abgasanschlussstutzen mit Gegenflansch, Dichtung, Schrauben und Muttern.

Isolierung des Abgaswärmetauschers mit 100 mm dicken Mineralwollematten und Schutzmantel aus strukturiertem Aluminium.

NOT-Aus-Taster für Steuerschrank

Überspannungsableiter - vierpolig in modularer Bauweise für Kessel- und Anlagensteuerschränke 400 VAC.

Gasfeuerung vollautomatisch, ausgerüstet nach EN 676 für Feuerraumüberdruck, bestehend aus:

1 Brenner mit

- Zündeinrichtung
- Brennstoff-Luft-Verhältniseinrichtung
- doppelter Brennstoffsicherheitsabsperrearmatur

Leistungsregelung, bestehend aus:

- Temperaturmessumformer zur Bereitstellung eines proportionalen Signals 0/4-20 mA
- Einschraub-Schutzhülse für den Einbau des Temperaturlaufnehmers, um einen Austausch des Aufnehmers ohne Systementleerung zu gewährleisten.

Verbrennungsluftgebläse, am Brenner angebaut, mit Motor

Automatische Brennersteuerung nach den gültigen Europäischen Normen.

Elektronischer Verbund zur Steuerung des Brennstoff-Luftverhältnisses. Das Signal aus der Leistungsregelung wird über einen elektronischen Schaltverstärker zur Ansteuerung der Stellantriebe für Luft, Brennstoff und ggf. Mischeinrichtung entsprechend einer voreingestellten Verbundkurve verwendet.

Feuerungs-Management-System

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 110 (155)	

Mikroprozessorgestützte Brennersteuerung für Gas- oder Ölfeuerungen, einschließlich Flammenüberwachung

- Benutzeroberfläche Service- und Parametrierfunktionen
- Direkte Einstellmöglichkeiten über Funktionstasten
- Elektronische Verbundsteuerung
- Betriebsstundenzähler
- Brenneranlaufzähler

Automatische Kontrolleinrichtung zur Dichtheitsprüfung der Gassicherheitsabsperrarmatur.

Drehzahlsteuerung mit Frequenzumrichter für Verbrennungsluftgebläse, bestehend aus:

- am Brenner angebautes Frequenzumrichter
- Drehzahlüberwachung
- Schalteinrichtungen

O2-Regelung und Anzeigeeinrichtung je Brenner, bestehend aus:

- Sauerstoff-Messsonde
- Sauerstoffregel- und Überwachungsmodul mit Lambda-Transmitter im Wandaufbaugeschäuse

Verwendungszweck

Brennstoffeinsparung bis max. ca.0,5 % durch Konstanzhaltung des Restsauerstoffgehaltes im Abgas. Kompensation der Störeinflüsse auf die Verbrennung, wie z.B. Änderung der Lufttemperatur, des Luftdruckes und des Brennstoffheizwertes.

Prüfbrenner zur Entlüftung und Prüfung der Gasregelstrecke,

komplett mit Druckknopfhahn, Leitung und Verschraubung.

Randbedingungen für NOx -Emissionszusagen im Bereich TA-Luft:

Grundlage für NOx: NOx bezogen auf 3 % O₂, berechnet als NO₂ im trockenen Abgas. Die Messunsicherheit wird bei der Messung vom Messwert abgezogen.

Schalldämmhaube für Brenner, in fahrbarer und zerlegbarer Ausführung. Außenmantel aus korrosionsresistentem Material, ausgekleidet mit temperaturfestem Dämpfungsmaterial nach DIN 4102, verblendet mit Lochblech. Lieferung lose, für bauseitige Montage.

Hinweis: Die Geräuschminderung durch das Anbringen einer Schalldämmhaube über einen Brenner ist ausschließlich auf die Reduzierung der mechanischen und strömungsbedingten Brennergeräusche zurückzuführen. Die Brennerschalldämmhaube ist für höhengleiche Aufstellungsfläche mit dem Kessel ausgelegt.

Sicherheitstechnische Ausrüstung (Kesselteil)

zur Einbindung in geschlossene Anlagen gemäß EN 12828,STB in elektronischer Ausführung gem. R&I

Anbindung der Kesselanlage an die Zentrale-Steuerung

mittels PROFIBUS-DP, bestehend aus Kommunikationsprozessoren mit Anbindungsmöglichkeit an eine Zentrale-Steuerung zur Übertragung von Betriebsmeldungen, aktuellen Prozessdaten der Kesselsteuerung und Steuerungsmöglichkeiten von der übergeordneten Leittechnik.

Kesselsteuerschrank für Kesselsteuerung

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 112 (155)			

6.14.2 Installationsleistungen Gaskesselanlage

6.14.2.1 Abgasschalldämpfer Gaskessel

Abgasschalldämpfer mit Anschlussflanschen, in zylindrischer, vollständig kondensatresistenter Edelstahlausführung für den Einbau in die Abgasleitung nach dem Kessel. Oberfläche metallisch blank mit gebürsteten Nahtstellen, ausgekleidet mit temperaturfestem Dämpfungsmaterial nach DIN 4102, verblendet mit Lochblech, Hebeösen, Entwässerungsanschluss für anfallendes Abgaskondensat. Minderung des Summenschalldruckpegels an der Schornsteinmündung nach Vorgaben aus dem Schallgutachten, Einbaulage horizontal.

Anzahl 1-Stück

EP / GP

6.14.2.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.14.2.2 Abgasklappe

Abgassperrarmatur zur Reduzierung der Energieverluste bei Brennerstillstand, bestehend aus: einem Gehäuse mit angeschweißten Flachflanschen DN500, einer temperaturbeständigen elektrischen Drehklappe mit Welle, einem Handhebel mit Feststellvorrichtung und Endschalter. Mit Gegenflanschen, Schrauben, Muttern und Dichtungen.

Inklusive **elektromotorischem Stellantrieb** zur Betätigung der Abgasregelklappe in Verbindung mit der Kesselsteuerung zur Reduzierung der Energieverluste bei Brennerstillstand.

Funktion

Anzahl 1-Stück

EP / GP

6.14.2.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.14.2.3 Abgasseitige Installation Gaskesselanlage

Hinweis: Für die Rohrleitungsstrecke vom Gebäudeaustritt auf der Ostseite des Gebäudes bis zum Schornsteineintritt ist die Stahlkonstruktion zur Aufnahme der Rohrleitungen mitzuliefern. Die Konstruktionen sind so auszulegen, dass bei der zukünftigen Ausbaustufe die Abgasleitung für Gaskessel 2 dort aufgelegt werden kann.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 113 (155)	

Komplettverrohrung verbindende Rohrleitungen im Abgassystem in geschweißter Ausführung. Verbindungen zu den Abgaskomponenten wie Schalldämpfer und Kompensatoren und zum Schornstein mit Flanschverbindungen. u Inklusive der Halterungs- und Unterstützungskonstruktionen (im Außenbereich in feuerverzinkter Ausführung: Kategorie C4-L nach DIN ISO 1461). Ausbildung von Fest- und Loslagern sowie Kompensatoren in erforderlicher Stückzahl auch am Schornsteineintritt. Einschließlich Equipment (Bauteile, Baugruppen, Komponenten etc. und komplette Instrumentierung inklusive der im R&I-Schema dargestellten 1/2"-Muffen zur Ermittlung Abgasgegendruck) inklusive Dämmung bzw. Anstrich laut Spezifikationen

Rohrmaterial /Werkstoff

abgasseitig 1.4571 oder 1.4404

kondensat-/abwasserseitig 1.4571 oder 1.4404

Realisierung: Lieferung und Montage abgasseitiger Temperatur-Aufnehmer (PT-100 Fühler) und abgaskondensatseitige elektrische Begleitheizungen sowie Komplettverkabelung sämtlicher abgasseitiger Anlagen und Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau.

Ausführung Kondensatsystem in geschweißter Ausführung

Prüfkomplex:

Herstellen liefern und Montieren eines Prüfkomplexes für Abgas-Emissionsmessung nach DIN EN 15259 und zur Druckprobe der Abgasanlage, ausgeführt in Edelstahl (1.4571). Prüfkomplex im Wesentlichen bestehend aus:

Abgas-Emissionsmessung:

- 2 Stück 3" Einschweißmuffen (40 mm lang) mit Innengewinde und Verschlusskappe; Muffen um 90° versetzt
- 1 Stück 1" Messöffnung (Gaskomponentenermittlung) mit Verschlusskappe; Messöffnungen um 90° versetzt
- Einlaufstrecke mindestens 5 x Nenndurchmesser Abgasrohr
- Auslaufstrecke mindestens 3 x Nenndurchmesser Abgasrohr

Druckprobe:

- Realisierung Abdrückmöglichkeit ausgeführt in Edelstahl (1.4571) bestehend aus:
- 2 Stück DN150 Stutzen (40 mm lang) mit Flansch und Blindflansch einmal nach Abgasaustritt am Kessel und einmal nach dem Austritt der Abgasleitung aus dem Gebäude an geeigneter Stelle.

Die Anordnung hat so zu erfolgen, dass die Prüfungen ohne Leiter, Gerüst, Hubsteiger oder ähnlicher Hilfsmittel möglich ist. Gegebenenfalls sind feste Zustiegsbühnen im Preis zu berücksichtigen.

Anzahl

1-Stück

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 114 (155)			

EP / GP

6.14.2.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.14.2.4 Kondensatableitung Gaskessel

Lieferung und Leistungsumfang:

Abwasserhebeanlage zur Förderung des Kondensats aus Brennwertgeräten, für Dauerbetrieb geeignet, inkl. Störmeldekontakt (Überlaufwarnschalter), ausgelegt für das am Gaskessel anfallende Kondensat, inklusive der Kondensatleitungen zur Abführung des Kondensats in die Neutralisation der BHKW-Anlage.

Anzahl 1-Stück

EP / GP

6.14.2.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.14.2.5 Installationsleistungen heizwasserseitig Gaskessel

Liefer- und Leistungsumfang

Einzelkomponenten

Armaturensatz (Absperrarmaturen, Kompensatoren) und Messgerätesatz (örtliche Temperatur- und Druckmessgeräte / Temperatur-Aufnehmer für Regelprozesse)

Be- und Entlüftungs- sowie Entleerungseinrichtungen; Ein- und Auslaufstrecken für beigestellte Wärmemengenzähler, (Gaskessel und AWT-Kreis) Umwälzpumpeneinheiten (Kesselpumpe und AWT-Pumpe) mit externem Frequenzumrichter Fabrikat Danfoss (drehzahl geregelt, vorlauftemperaturegeführt) inklusive Armaturen- und Messgerätesätze,

Elektrisches Dreiwege-Regelventile als Rücklauf-Temperatur-Anhebung inklusive Temperatur-Aufnehmer.

Statische Druckhaltung (Membranausdehnungsgefäß mit Kappenventil).

Lieferung und Installation (einbringen, stellen, ausrichten, anschließen) sämtlich benannter Heizwassertechnischen Einzelkomponenten inklusive Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen sowie allgemeiner Stahlbau entsprechend Erfordernis.

Komplettverrohrung Heizwasserseitig (verbindende Rohrleitungen mit Halterungs- und Unterstützungskonstruktionen einschließlich Equipment (Bauteile, Baugruppen, Komponenten etc.) inklusive Dämmung laut Spezifikation.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 115 (155)			

Druckstufe PN 16
Rohrmaterial /Werkstoff P235GH / 1.0345

Anzahl 1-Stück

EP / GP

6.14.2.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.14.2.6 Elt.-, MSR- und Leittechnische Leistungen Gaskessel

Liefer- und Leistungsumfang

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher gaskesseltechnischer Systeme inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau.

Einspeisung, Ansteuerung, und Signalübertragung von / zur Zentralen-Steuerung

Anzahl

1-Stück

EP / GP

6.14.2.6 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.15 Schornsteinanlage

6.15.1 Liefer- und Leistungsumfang Schornsteinanlage

Stahlschornstein in freistehender, 2-teiliger, doppelwandiger und selbsttragender Bauart.

Berechnung und Ausführung nach DIN V 4133 / EN1993-3-2.

(Hinweis: Insellage Sylt)

Schornsteinhöhe 26 m

Eine Mindestschornsteinhöhe von 26m über Grund ist einzuhalten.

Tragrohrdurchmesser ca. 2000 mm

Innenzugdurchmesser Gaskessel 2*500 mm

Innenzugdurchmesser BHKW 2*400 mm

Bestehend aus folgenden Komponenten:

Tragrohr aus Stahl S235JR/S355J2 gemäß EN10025-2. Wanddicke entsprechend statischer Berechnung,

Schornsteinfuß, bestehend aus einer Grundplatte mit den erforderlichen Versteifungen.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 116 (155)	

Ankerkorb

Die Standardlänge der Ankerbolzen beträgt zwischen 750-1200 mm abhängig von den Bolzengrößen.
Vorablieferung des Ankerkorbs auf die Baustelle.

Innenzüge hergestellt aus Edelstahl W.Nr. 1.4571 gemäß EN10088-1 mit einer Wanddicke von 2 mm.

Schornsteinköpfe aus Edelstahl W.Nr. 1.4571 gemäß EN10088-1 hergestellt und so ausgeführt, dass die Ausdehnungen des Innenzuges sowie die Regenabdichtung über den Zwischenraum zwischen Innenzug und Tragrohr aufgenommen werden können.

Isolierung der Innenzüge aus 2-lagigen Steinwollmatten (100 kg/m³) auf Drahtgewebe gesteppt, Gesamtdicke: 2 x 30 mm, mit entsprechenden Halterungen an den Innenzügen, die ein festes Anliegen gewährleisten.

Rauchgaseintrittsstutzen DN500 und DN 400

in ca. 3,7 und 7,5 m Höhe über der Fußplatte (jedoch min. 2,5 x Di). Der Rauchgaseintrittsstutzen wird durch das Tragrohr durchgeführt und schließt ca. 150- 200 mm außerhalb und parallel des Tragrohres. Der Rauchgaseintrittsstutzen wird mit Anschlussflansch, Gegenflansch, Schrauben und Dichtungen ausgeführt.

Reinigungsöffnung NW 200 mm mit Tragrohrdurchführung und gasdichtem Verschluss.

Innenzugentwässerung mit Ablauf 2" durch das Tragrohr geführt. Material aus Edelstahl mit Nippel und Endmuffe aus PVC.

Belüftungsöffnungen am Schornsteinfuß und -kopf für Hinterlüftung des Tragrohres.

Steigschutzleiter, Typ TBA II ausgeführt aus S235JR Stahl und in feuerverzinkter Ausführung.

(Korrosivitätskategorie C4-L nach NORM EN ISO 12944,).

ab etwa 0,5/2,5 m Höhe bis zur Schornsteinspitze. Ausführung nach 18799-2 mit Fallschutzschiene, Fangvorrichtung, Gurt und Arbeitspodest am Kopf. Ruhepodest je 6 m Leiterlänge.

Die oberen 3/6/9 Meter der Sicherheitsleiter werden in Edelstahl 1.4404 ausgeführt.

Blitzschutzanschlusslaschen aus Edelstahl am Schornsteinfuß platziert, um 180° versetzt. Ausführung gemäß den allg. Blitzschutzbestimmungen (ABB).

Hebeösen am Kopf jeder Sektion. Schornsteinteilig mit Stck. äußeren Flanschverbindungen.

Einfache Begehung bei der Flanschverbindung gemäß DIN V 4133.

hydraulischer Schwingungsdämpfer am Tragrohr um den Schornsteinkopf herum montiert.

Feuerverzinkte Kopfbühne 360 ausgeführt aus S235JR Stahl mit seitlichem Geländer und eingelegten, feuerverzinkten Lichtgitterrosten Typ Press (P) DIN 24537, Größe 30x30/30x3/10x2. Laufbreite ca. 600 mm. Ausführung gemäß EN ISO Norm 14122-3. **(Korrosivitätskategorie C4-L nach NORM EN ISO 12944, Schutzdauer lang)**

Korrosionsschutz der äußeren Oberflächen des Tragrohres:

- Sandstrahlen gemäß EN ISO 8501-1:2007, SA 2 1/2
- 1 x 40 my Zinkspray Grundanstrich
- 2 x 70 my Epoxy Zwischenanstrich- 1 x 60 my Polyurethan Deckanstrich
- Gesamttrockenschichtstärke etwa 240 my.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 117 (155)	

Korrosionsschutz gemäß DS / EN ISO 12944-5:2007, **Klasse C4L**

Farbe: Weiß RAL Ton 9003 (oder nach Wahl des AG)

Baugenehmigungsunterlagen in deutscher Sprache, bestehend aus:

- statischer Berechnung 1-fach.
- Hauptzeichnung für Genehmigung 1-fach.
- Manufacturer's Record Book, 1-fach

Transport Lieferung des Stahlschornsteines frei Aufstellungsort (**Westerland Sylt**) inklusive Abladung.

Montage: Komplettmontage des Schornsteines inklusive Gestellung des erforderlichen Montagepersonals, der erforderlichen Autokrane, und Hebewerkzeuge.

Allgemeines: inklusive folgender Leistungen

Prüf-, Genehmigungsgebühren und Verzollung.

Erstellen der Fundamentstatik und Fundamentzeichnung.

Einholung der Genehmigung für den Transport,

evtl. Rückbauten auf der Straße, wie Entfernen von Straßenbeschilderungen sind im Gesamtpreis zu kalkulieren.

Anschluss an die Erdringleitung direkt im Anschluss an die Schornsteinmontage.

Ankerkorb:

Austausch der technischen Details mit dem Planungsbüro und dem AN Hochbau zum Einbau des Ankerkorbes. Anlieferung Abladung des Ankerkorbes, inklusive Zusammenbau des Ankerkorbes sowie Einbetonierung gemäß Steelcon Einbauleitung in der Bauphase Hochbau.

Koordinierung der Termine mit dem Planer und AN Gewerk Hochbau, zum Einbau des Ankerkorbes und der Untergiessung des Schornsteines direkt im Anschluss an die Schornsteinmontage.

Spannungsfreie Anschlüsse an die Rauchgas- und Kondensatsammelleitung. Untergiessung des Schornsteines direkt im Anschluss an die Schornsteinmontage. Eindeckung vom Rauchgaseintrittsstützen und evtl. Messstützen.

Werksprüfung: Eine Werksprüfung der Schornsteinanlage ist vorzusehen.

Fabrikat der Planung: _____ Steelcon _____

angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: _____ 1 Stück

EP / GP

6.15.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 118 (155)	

6.15.2 Sonderfarbgebung Schornstein 4-farbig

Lieferung und Ausführung eines äußeren Farbanstrichs für den Schornstein in 4 Farben. 4 Farbwechsel über die gesamte Speicherhöhe in ungerader Linie.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.15.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.15.3 Schornstein Berechnung nach DIN EN 13384-1 für Gaskessel u. BHKW

Berechnung der Abgasanlagen nach DIN-EN 13384-1. Drei einzelne Berechnungen für zwei BHKW-Modulanlagen und für eine Gaskesselanlage jeweils als Funktionsnachweis.

Anzahl: 3 Stück

EP / GP

6.15.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.16 Schwenkkrananlagen

Für Wartungs-und Instandhaltungsanlagen an den BHKW-Modulen sowie zum Transport von Werkzeugen, Materialien und Betriebsstoffen sind insgesamt 3 Krananlagen geplant. Jeweils ein Wandschwenkran pro Modulraum und ein Deckenkran oberhalb der Deckenöffnung im Gaskesselraum. (im 3D Modell zeichnerisch dargestellt). Die Lasten wurden bei der statischen Bemessung der Wände und Decken berücksichtigt.

6.16.1 Schwenkkrananlagen für BHKW-Modul 1 und 2

Die nachfolgend aufgeführten technischen Angaben beziehen sich auf eine Krananlage die für Wartungsarbeiten an BHKW-Module Typ Jenbacher JMS 416 ausgelegt wurde.

Liefer- und Leistungsumfang:

Wandschwenkkrane mit Wandkonsole, Hand-Rollenfahrwerk, Elektrokettzug, Kabelzuführung, Hängetaster zur Bedienung, Netzanschlusschalter.

- Traglast 500kg
- Hubhöhe ca. 3,5m

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 119 (155)	

- Schwenkbereich 180 °
- Ausladung ca. 3.500mm
- 2 Hubgeschwindigkeiten (Haupthub / Feinhub)
- Betriebsspannung 400Volt

Komplettmontage der Krananlage inklusive elektrischen Anschluss.

Inbetriebnahme, Lastprobe mit 1,25-facher Nennlast, Probelauf und Sachkundigenabnahme.

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.16.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.16.2 Decken-Krananlage für Materialtransport

Für die Krananlage wird bauseits ein HEB 160 Stahlträger / Länge 4m unter die Decke montiert.

Liefer- und Leistungsumfang:

Elektro-Rollenfahrwerk, Elektrokettenzug, Kabelzuführung, Hängetaster zur Bedienung, Netzanschlussschalter, Stromschienen, Flachleitungen,

- Traglast 800kg
- Hubhöhe ca. 38m
- 2 Hubgeschwindigkeiten (Haupthub / Feinhub)
- Betriebsspannung 400Volt

Komplettmontage der Krananlage inklusive elektrischen Anschluss.

Inbetriebnahme, Lastprobe mit 1,25-facher Nennlast, Probelauf und Sachkundigenabnahme.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.16.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.17 Kombinierte Gaswarn- und Rauchmeldeanlage mit USV

Gaswarnzentrale zur Messung brennbarer und / oder toxischer Gase sowie Sauerstoff mit Rauchmelder und eigener USV; Installation der Auswerteeinheit in die Schaltwarte.

6.17.1 Liefer- und Leistungsumfang K-GW-RMA mit USV

Liefer- und Leistungsumfang

Einzelkomponenten für Betriebsräume und alle mit diesem lufttechnisch verbundenen Räumen

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 121 (155)			

- Netzpumpenschrank zu den Feldgeräten (über Frequenzumrichter)
- Netzwerkverkabelung zum beigestellten Netzschrank / Teilnehmern gem. Steuerungskonzept
- Messstellen und Kontakte gemäß Datenpunktliste und Steuerungskonzept auf die jeweiligen Zielorte.

Für die Verkabelung sind ausschließlich Kupferleitungen zu verwenden. Aluleitungen als Versorgungsleitungen werden nicht akzeptiert. Für Messleitung und Antriebe, welche über Frequenzumrichter angesteuert werden, müssen geschirmte Kabel verwendet werden. Herstellerangabe, Verlegevorschriften, Anforderungen an Kabeltyp und Querschnitt sind zwingend zu beachten.

Schaltschrankbenennungen

gem. BVB Elektro Niederspannung

Alle vom AN gelieferten Schaltschränke sind gemäß BVB Elektro zu benennen. Sofern Systeme nicht zugeordnet werden können, ist eine Bezeichnung beim AG abzufragen. Kabelbezeichnungen sind ebenfalls gem. den Festlegungen und Vorgaben der BVB Elektro auf die verlegten Kabel / Leitungen zu verwenden und aufzubringen.

Verdrahtung Spannungsversorgung aus der +A01 NSHV Heizwerk (TN-S)

- +A41 Netzpumpenschrank (Lüftungssystem integriert +A09)
- +A02 Gebäude Installation
- +A03 USV
- +A04 Zentrale-Steuerung
- +A05 IT (Netzwerk)
- +A11 Kesselsteuerung 1
- +A21 Modulsteuerschrank BHKW-Modul 1
- +A22 Modulsteuerschrank BHKW-Modul 2
- Dezentrale Steuerungen der Schmieröl-Anlage und Motorkühlwasser-Wartungssystem

Spätere Ausbaustufe:

- +A10 E-Kesselsteuerung
- +A12 Kesselsteuerung 2

Verdrahtung Neutralisation aus dem Netzpumpenschrank

- Spannungsversorgung 230 VAC
- Störmeldung zur Zentralen-Steuerung

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 122 (155)			

Verdrahtung Wärmemengenzähler

Spannungsversorgung 230 VAC

Verdrahtung der beigestellten Temperaturfühler mit dem Wärmemengenrechner nach Herstellervorgabe. Verdrahtung des beigestellten Zählwerks mit dem Wärmemengenrechner nach Herstellervorgabe. Alle Wärmemengenrechner werden an die Zentrale-Steuerung angebunden.

Verdrahtung Gasmengenrechner

Spannungsversorgung 230 VAC oder 24 VAC

Gasmenge Impuls (Nm³)

Alle Gasmengenrechner werden an die Zentrale-Steuerung angebunden.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.18.1.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.18.2 Leistungs- und Steuerverkabelung Generatorabgang BHKW-Modul 1 und 2

6.18.2.1 Leistungsverkabelung Generator / Trafo BHKW-Modul 1 und 2

Zu der Leistungsverkabelung gehört der Ausbau der Kabelwege, das Verlegen der Leitungen sowie das Absetzen und Auflegen der Leitungen von den Generatoren über die einzelnen Generatorleistungsschalter-Schaltschränke, zum Transformator. Bei der Verkabelung der BHKW-Module (Generator) sind die Herstellervorgaben hinsichtlich der Leitungsauswahl (Typ und Querschnitt) sowie Kabeleinführungen zu beachten und umzusetzen.

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.18.2.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 123 (155)			

6.18.2.2 Leistungsverkabelung Eigenbedarfs-Trafo zur NSHV

Zu der Leistungsverkabelung gehört der Ausbau der Kabelwege, das Verlegen der Leitungen sowie das Absetzen und Auflegen der Leitungen vom Transformator zur NSHV.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.18.2.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.18.2.3 Steuerverkabelung Generatoren BHKW-Modul 1 und 2

Zu der Steuerverkabelung gehört der Ausbau der Kabelwege, das Verlegen der Leitungen sowie das Absetzen und Auflegen der Leitungen in den einzelnen Steuerschränken und Generatoren.

Anzahl: 2 Stück

EP / GP

6.18.2.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.18.2.4 Steuerverkabelung Eigenbedarfs-Trafo zur Zentralen Steuerung

Zu der Steuerverkabelung gehört der Ausbau der Kabelwege, das Verlegen der Leitungen sowie das Absetzen und Auflegen der Leitungen in den einzelnen Steuerschränken und Generatoren.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.18.2.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.18.2.5 LWL Verkabelung

Es ist ein Lichtwellenleiter-Erdkabel vom bestehenden Lagergebäude auf dem Gelände der EVS, durch das Erdreich ins Heizwerk zu ziehen. Die Lieferung und Verlegung von Schutzrohren im Erdreich erfolgt bauseits. Kabelzug durch verlegtes Schutzrohr durch AN. Auf Seiten des Lagergebäudes ist be-

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 124 (155)			

reits ein Spleiß-Verteiler (Patch Feld mit LC-D Anschluss) vorhanden auf den aufgespleißt und angebunden werden muss.

Anforderungen an den LWL:

- LWL single mode
- Güte OS1/OS2
- Fasertyp 9/125 µm
- 8 Adern / 4 Paare

Das LWL Kabel ist in das Heizwerk einzuziehen und bis in die Schaltwerte zu verlegen. Aufspießung auf IT Netzwerkschrank.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.18.2.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.18.3 Schaltschränke

Ausstattung (Schaltschränke in Schaltschrankreihe einheitlich)

Schaltschrank gemäß IEC 61439-1/-2, allseits geschlossen und ggf. anreihbar sowie ausgeführt als Standschrank / Seitenwände, Rückwand und Dachblech leicht abnehmbar, Tür in Fluchrichtung schließend, Bodenblech mehrgeteilt mit staubfeste Kabeleinführungen / Kabelabfangschiene / Dachblech mit Verschraubungen / Einbindung Schaltschranktür, -gehäuse und sämtlichen abnehmbaren Flächen in Potentialausgleichssystem mit ausreichender Querschnittsbemessung (Ausführung unter Beachtung erforderlicher VDE/DIN Vorschriften)

Rahmen gelocht mit mindestens 25 mm Raster zur flexiblen Schaltschrankausrüstung / Montageplatte tiefenverstellbar / Türöffnungswinkel bis 180° / Schaltschrankleuchte (Innenbeleuchtung) geschaltet über Türpositionsschalter sowie Service-Schuko-Steckdose über Fehlerstrom-Schutzschalter abgesichert (Anschluss Schaltschrankleuchte und Steckdose vor Hauptschalter). DIN A4 Schaltplantasche in stabiler Ausführung auf Türinnenseite / Seiten- und Rückwände sowie Türen abnehmbar / vier demonstrierbare Transportösen / Kabeleinführungen von unten / Schaltschranktür mit Stangenverschluss (mindestens Zweipunktverriegelung) und freiwählbarem Schließsystem / leicht austauschbar gegen alle gängigen Verschlusseinsätze und -systeme). Kennzeichnung Türeinbaugeräte mit gravierten Schildern sowie Bezeichnung (unverwechselbar) sämtlicher Betriebsmittel gemäß Schaltplanunterlagen (Beschriftung auf Bauteil und auf Montageplatte) / Innenverdrahtung mit einadrigen, flexiblen Leitungen (Adern) in abgedeckten Kunststoff-Kabelkanälen (Belegung maximal 75%) sowie Verdrahtungen zu Türeinbaugeräten in Schutzschläuchen Schaltschrank-Einspeisung über Hauptschalter (bedienbar von außen / mittels Vorhängeschloss sicherbar / Schaltschrankbelüftung über

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 125 (155)			

Schaltschranktür bestehend aus Zulüfter inklusive Filtereinsatz und Schutzgitter sowie Abluftfilter mit Schutzgitter

Material

Schaltschrank aus Stahlblech / stabiles Winkelprofilrahmengerüst verwindungssteif durch mehrfache Profilierung / Blechdicke Rück- und Seitenwände mindestens 2,0 mm / Türblechdicke mindestens 2,0 mm / Blechdicke Montageplatte mindestens 3,0 mm / allseitige Schaltschrank-Abdichtung mittels aufgeschäumter Gummidichtungen

Oberfläche

3fach Behandlung (Phosphatierung, Elektrophorese-Tauchgrundierung und Struktur-Pulverbeschichtung) von Türen, Wänden, Boden- und Dachblech (Ausführung in RAL 7035 / lichtgrau) / Rahmengerüst und Aufbaukonstruktion in verzinkter Ausführung

Planungsleistungen

- Abklärung sämtlicher Datenpunkte des Liefer- und Leistungsumfanges
- Abstimmung und Festlegung sämtlicher Parameter und Betriebsprogramme
- Festlegung bzw. Überprüfung der Schnittstellen zu anderen Gewerken
- Abstimmung Montagestandorte für sämtliche Hardwarekomponenten
- Festlegung aller Regelalgorithmen und Regelparameter als Softwareregler
- Festlegung sämtlicher Verriegelungen und Anlaufüberbrückungen in SPS-Anlagensteuerungen
- Nachweis: Selektivitätsbetrachtung aller Leistungsverkabelungen
- Nachweis: Wärmeberechnung der Schaltschränke

6.18.3.1 IT Netzwerkschaltschrank

Standschrank mit Sichttür zur Aufstellung in der Schaltwarte 800x2000x600 (BHT).

Ausbau zur Aufnahme von 19" Komponenten inkl. 4 installierte Geräteböden

- Redundantes Netzteil / Spannungsversorgung (Spannungs-Ebene nach Absprache)
- Medienkonverter (Siemens OLM oder gleichwertig) für die Umsetzung Lichtwellenleiter auf Kupfer
- Spleißverteiler (Telegärtner oder gleichwertig)

Komponenten zur Realisierung eines sicheren Internet / Remote / VPN Zugriffs (Router, Firewall) werden bauseits gestellt, installiert und parametrieret. Einbringung, Aufstellung und Ausrichtung durch den AN. Netzwerkverkabelung gemäß Steuerungskonzept.

Anzahl:

1 Stück

EP /

GP

6.18.3.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 126 (155)	

6.18.3.2 Zentrale-Steuerung (Automatisierung)

Schaltschrank für den Einbau der bauseits beigestellten SPS-Komponenten (S7-300). Die SPS Komponenten bestehen u.a. aus einer 24V DC USV (Siemens Sitop), CP, Ein- und Ausgangskarten, Profilschienen. Die Installation erfolgt auf zwei Racks. Des Weiteren ist vom AN ein bauseits beigestelltes Siemens-Bedien-Multipanel SIMATIC HMI TP1900 COMFORT 6AV2124-0UC02-0AX1) in der Schaltschrankfront einzubauen und einzubinden.

Die SPS Komponenten werden den AN vor Fertigung der Schaltschränke geliefert. Der AN ist für die betriebsfertige Installation im Schaltschrank inkl. Absicherungen und interne Schaltschrankverdrahtung verantwortlich. 24V DC Abgänge sind über Diagnosemodule abzusichern.

Vom AN ist eine E/A-Belegung zu erstellen und dem Programmierer vorab zu liefern.

Alle ankommenden Signale sind auf Klemmenleiste aufzulegen und schaltschrankintern auf die Ein- und Ausgänge der SPS Karten zu führen. Analoge Messsignale sind bei Schaltschrankeintritt auf einer Schirmschiene aufzulegen. Der Umfang der Signale ist dem Vorabzug der Datenpunktliste zu entnehmen.

Lieferung aller erforderlichen Profibusstecker (beidseitig)

Die Programmierung der Automatisierung sowie der Visualisierung erfolgt als Beistellung.

Vor IBN ist eigenständig vom AN ein Vorab-Signalcheck durchzuführen. Zusätzlich ist im Rahmen der IBN zusammen mit dem Programmierer ein Signal- und Funktionstest durchzuführen.

Haupt-Schaltschrankdaten (Standschrank zweitürig)

- Schaltschrankhöhe	2.000 mm
- Schaltschrankbreite	800 mm
- Schaltschranktiefe	600 mm
- Schutzart (innerhalb/(außerhalb) elektrischer Betriebsräume)	IP 42 / (IP 54)
- Schutzart (intern)	IP 20
- Farbe	RAL7035 (lichtgrau)
- Umgebungstemperatur	+5 / +40 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit	70 %
- Typ / Fabrikat	TS8 / Rittal

NOT-HALT-Steuerung

Lieferung und Installation NOT-HALT-Steuerung. NOT-HALT-System nach DIN EN 60947-5-5 / ISO 13850 / EN 50156-1.

Über die NOT-HALT-Steuerung sollen selektiv bestimmte Bereiche abgeschaltet werden. Für die einzelnen NOT-HALT-Abschaltketten soll jeweils ein Sicherheitsschaltgerät vom Fabrikat Pilz Typ Pnoz S4.1 oder gleichwertig zum Einsatz kommen. Für notwendige Kontakterweiterungen kann eine diversitäre Schützschiene nach EN 50156-1 zum Einsatz kommen.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 128 (155)			

Wärmemengenzähler 230V, 50Hz, B-16A
 Lüftungssystem (Spannung Nach Auslegung)
 Ölanlage
 Glykolanlage
 Reserven

Haupt-Schaltschrankdaten (Standschrank zweitürig)

Schaltschrankhöhe 2.000 mm
 Schaltschrankbreite 1.200 mm
 Schaltschranktiefe 600 mm
 Schutzart (innerhalb/außerhalb) elektrischer Betriebsräume IP 42 / IP 54
 Schutzart intern IP 20
 Farbe RAL7035 (lichtgrau)
 Umgebungstemperatur +5 / +40 °C
 Relative Luftfeuchtigkeit 70 %
 Typ / Fabrikat TS8 / Rittal

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.18.3.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.18.3.4 Zählerschrank

Zählermessschrank mit Wechselplatte gem. TAB der SH-Netz komplett mit Sichtfenster, Klemmleiste und Verkabelung liefern und montieren. Die Abrechnungszähler werden beige gestellt. (Verkabelung 10 m 5 x 2,5 mm² und 10 m 7 x 4 mm²).

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.18.3.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 129 (155)	

6.18.3.5 Industrielle Unterbrechungsfreie Stromversorgung 230 VAC inkl Batterien

Die USV- Anlage soll gewährleisten, dass mit dem vorhandenen Stromversorgungssystem jederzeit eine qualitativ hochwertige und sichere Stromversorgung für die angeschlossenen Verbraucher zur Verfügung steht. Die USV - Anlage arbeitet im Dauerbetrieb. Im Normalbetrieb wird der Verbraucher durch die Funktionskette Transformator, Gleichrichter, Wechselrichter und Ausgangstransformator versorgt. Inkl. elektronische Umschalteinrichtung (EUE) und interner Service-Bypass.

Technische Daten:

Leistung (cos phi = 0.8)	[kVA] 10
Leistung (cos Phi = 1.0)	[kW] 8
Betriebstemperaturbereich	0 ... 40 °C (darüber Leistungsreduktion)
Relative Luftfeuchte	5 ... 95 % (nicht kondensierend)
Lautstärke	< 65 db(A) (leistungsabhängig)
Kabeleinführung	unten
Farbe	RAL 7035
Belüftung	redundant zwangsbelüftet
Klassifizierung	VFI-SS-111 (nach IEC / EN 62040-3)

Eingang

Spannung	3 / N 400 V ± 15 %
Frequenz	50 Hz ± 5 % / 60 Hz ± 5 %
Gesamtverzerrung	THDi (100 % Last) ≤ 5
Eingangsleistungsfaktor	≥ 0.99

Ausgang (Wechselrichterbetrieb)

Spannung	230 V
Spannungstoleranz (statisch)	± 1 %
Frequenztoleranz	± 0.1 %
Gesamtverzerrung	THDu Lineare Last: ≤ 1 %
Überlastbetrieb Wechselrichter	200 % für 3 s, 150 % für 60 s, 125 % für 10 min
Überlastbetrieb Bypass	500 % für 100 ms, 150 % für 10 min
Kurzschlussverhalten Wechselrichter	300 % für 3 s
Kurzschlussverhalten Bypass	500 % für 100 ms
Transformator	Isolationstransformator

Batterien

wartungsfreie, verschlossene Blockbatterien (Gebrauchsdauer mind. 10 Jahre)

Pufferzeit 4h

Batteriekreisüberwachung

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 130 (155)			

elektronischer Tiefenentladeschutz

Überwachung / Meldung

Min. Anlage gestört

Touchpaneel

- Grafische Oberfläche mit Darstellung des Energieflusses und des Anlagenstatus
- Ereignismonitor für die letzten 1200 Ereignisse.
Vollständige Dokumentation von Datum, Uhrzeit und Meldung im Klartext

Steuerspannungs-Abgänge

- 12 Stck. 2-pol. Sicherungsautomaten 6 A, mit Hilfsschalter
- 12 Stck. 2-pol., Sicherungsautomaten 10 A, mit Hilfsschalter mit Hilfskontakt, auf Klemmen verdrahtet

Anlage kpl. anschlussfertig verdrahtet, liefern, montieren und in Betrieb nehmen,

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.18.3.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.18.3.6 Niederspannungshauptverteilung (NSHV) als TSK-Anlage

Die Niederspannungshauptverteilung dient der Versorgung und Verteilung nach Einspeisung über den Eigenbedarfstransformator.

Der Hauptverteiler ist als typgeprüfte Schaltgerätekombination (TSK) nach Form 4 b.

Die Schaltfelder sind aus verwindungssteifen, geschraubten Profilgerüsten mit Türen und Abdeckungen aus Stahlblech (mind. 1,5 mm) auszuführen, Schutzart IP 43, Lackierung in RAL-Standard-Farbtönen nach Wahl des AG. Je Feldteilung ist eine nicht brennbare Zwischenwand vorzusehen.

Die Schaltfelder sind modular aufgebaut und haben einen gemeinsamen Grundrahmen.

Sie bestehen aus folgenden geschotteten

Funktionsräumen:

- Geräteraum
- Schienenraum
- Kabelraum

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 131 (155)			

Geräte- und Kabelräume sind durch Trennwände gegen das Nachbarfeld abgeschottet.

Die Kabeleinführung in die Schaltfelder ist generell von unten. Die abgangsseitigen Anschlüsse der Schaltgeräte befinden sich direkt im Kabelanschlussraum. Bei Tätigkeiten im Kabelanschlussraum ist die Personen-/Anlagensicherheit durch Abdeckung der Anschlusselemente gewährleistet.

Vorderseitige Türen, mit Drehknebelverschlüssen und Blindschaltbild, Steuerleitungen im Kabelanschlussraum. Hohe Feldtüren sind mit Stangenverschlüssen auszustatten. Für die Leistungsschalter sind offene Leistungsschalter mit ausreichend potentialfreien Kontakten für Betriebsmeldungen vorzusehen. Lastabgänge werden mit Schaltersicherungsleisten sowie teilweise zusätzlich mit Messwandler zur Energieerfassung ausgeführt.

Die Sammelschienen sind im rückwärtigen Teil der Schaltfelder einzubauen. Auch im Bereich der Platzreserve ist die Sammelschiene sowie die Wandlerverkabelung, etc. komplett auszubauen und mit Schutzabdeckungen zu versehen, so dass ein Nachrüsten von Sicherungsleisten unter Spannung problemlos möglich ist.

Die Schaltfelder sind störlichtbogensicher zu schotten und zu isolieren. In Gerätekammern mit Leistungsschaltern sind Meldekontakte für die Meldung an die Zentrale Steuerung vorzusehen.

Berührungsschutz ist mit erhöhtem Standard auszuführen.

Alle aktiven Bauteile sind vollständig gegen direkte Berührung zu sichern.

Befehls- Melde- und Messgeräte sind frontseitig anzuordnen. Alle Betriebs und Störmeldungen der Anlage sind auf eine GL T-Klemmleiste mit Messer- Trennklemmen zu verdrahten. Für die Übergabeklemmleiste ist eine separate Klemmleiste mit Klartextbezeichnung der Meldungen anzufertigen.

Die Anlage ist stückgeprüft zur Abnahme vorzuführen. Vor Auslieferung ist eine Werksabnahme mit Teilnahme des AN und des Planers erforderlich.

Folgende Nachweise sind zu erbringen:

- Nachweis der Stück- und Typprüfung
- Nachweis der Kurzschlussfestigkeit

Die Beschilderung der Schaltfelder, Einbauteile und angeschlossenen Kabel/Leitungen ist entsprechend den Vorgaben auszuführen. Alle nachfolgend anzubietenden Sicherungsgeräte mit Schmelzsicherungen sind zur Abnahme mit einem Satz passenden, auf die Anlage dimensionierter Sicherungen zu bestücken. Es sind nur Sicherungselemente als Automat oder Sicherungslasttrennschalter zugelassen. Schraubsicherungen sind grundsätzlich nicht zu verwenden.

Anlagendimensionierung

Die nachfolgend anzubietende NS-Schaltanlage besteht aus folgenden Feldelementen:

- Feld 1: Trafoeinspeisung 1.000 kVA

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 132 (155)			

- Feld 2: Abgangsfeld
- Feld 3: Abgangsfeld

Die Verbraucherabgänge teilen sich auf zwei Zählerebenen auf (siehe Zählerkonzept)

1. Eigenbedarf
2. Strom zur Stromerzeugung

Gewählte einheitliche Höhe, 2.000 mm, Tiefe: 600 mm, Bedienung: von vorne, einseitig

Türen: vorne, in Fluchrichtung schließend.

- Betriebsspannung: 400 V, 50 Hz
- Betriebsstrom: 2.000 A
- Kurzschlussfestigkeit: 50 kA

Technische Daten

- Schutzart: IP40
- Raum-Umgebungstemperatur: 35 Grad 0
- Netzsystem: 3-Ph. + N, PE
- Sammelschiene (Störlichtbogensicher isoliert), Kupfer
- Sammelschienen-Nennstrom: 2000 A
- Sammelschiene PE = 1200 A
- Feldvertilerschiene 1600 A
- Nennkurzzeitstrom I_{cw}, 1 sek.: mind. 50 kA
- Betriebsspannung: 3 AC 400 V, 50 Hz
- Steuerspannung Steuerbefehle: 24 VDC

Die Schaltanlage ist im Einzelnen aufgebaut als 3-feldriger Energieverteiler für Wandaufstellung.

Feld 1 (Trafoeinspeisung)

- Bemessungsstrom 2000 A,
- Betriebsstrom: 2000 A
- bestückt mit:
- 1 offener Leistungsschalter 2000 A, 3 pol.
- A-Auslöser: 24 VDC, A-Auslöser 230 V AC
- Überlastauslöser: 1000 - 2000 A
- Kurzschlussauslöser: 1,5-12 x I_n
- Elektronischer Auslöser
- Mechanischer Schaltspielzähler
- Schutzabdeckung für Ein- und Aus-Schalttaster
- Hilfsschalter frei belegbar auf Klemme
Ein: 5 s / Aus: 5 ö / Ausgelöst: 1 W
- 1 elektrische Schalterstellungsanzeige LED (Rot/Grün)

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 133 (155)			

- 1 Stromwandler 2000/5A, KI. 0,5, 10VA
- 1 Universalmessgerät Janitza UMG512 mit Profibusanschluss UMG 96 RM-P
- 3 Motorschutzschalter mit Hilfsschalter 1s 1ö
- 2 Einbautaster beleuchtbar 1 s 1 ö, d = 22 mm
- Differenzstrom Messung inkl. Wandler und Anzeige
- 4 Hilfsrelais 4s 4ö
- 2 Sicherungsautomaten 2 pol. 6 A, 24 V mit Hilfsschalter 1 s 1 ö
- 1 Sicherungslasttrenner NH00
- 1 Überspannungsableiter 4pol. mit Meldekontakt Dehnventil DV / TNS / C 255
- + DV 2p Klasse B
- 3 LED-Einbauleuchten 230 VAC, d = 22 mm zur Anzeige Phasenausfall
- 3 Fallklappenrelais mit Auslöse- u. Meldekontakt

Alle Störmeldungen, Schnittstellen, potentialfreien Kontakte usw. sind auf Klemmleisten zu verdrahten.

Feld 2 + 3

Sicherungslasttrennschalterfeld, Kabelanschlussraum 600 mm breit,
Schaltersicherungsleisten = waagrecht, inkl. Sicherungen

Bestückung: gem. Auslegung. 20% Reserve.

Das Zählerkonzept ist für die Aufteilung der Verbraucherebenen zu beachten.

Alle Störmeldungen, Schnittstellen, potentialfreien Kontakte usw. sind auf Klemmleisten zu verdrahten.

Schaltgerätekombination kpl. liefern, montieren, einbringen, zusammenschrauben, Isolationsprüfung durchführen und alle Kabel und Leitungen anschließen inkl. Einzelbeschriftung der Kabel und Leitungen.

(Feldbezeichnung und Kabelbeschriftung gemäß BVB Elektro)

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.18.3.6 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 136 (155)			

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.19.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.19.4 Traforaumbaue (Trafo Eigenbedarf)

- Trafolaufschiene als Doppelbreitflanschträger, IPB 150, ca. 2,8 m lang, feuerverzinkt mit Abstandshalter und aufgeschweißtem Flacheisen, 10 x 10 mm, als Sparkranzicherung
- Mittelspannungsanschlusskonstruktion, mit Cu-Schiene und 20 kV-Stützen,
- zum Abfangen der MS-Kabel im Transformatorraum liefern und montieren.
- Niederspannungsanschlusskonstruktionen, mit Cu-Schiene, 2000 A und 1 kV-Stützen,
- zum Abfangen der NS-Kabel im Transformatorraum liefern und montieren.
- Ausbau der Trafoszelle mit einer Gitterrost-Doppelboden Konstruktion (800mm). Lieferung und Montage
- Warnschilder mit Magnethaftstreifen, Trafoszellen-Abschrankung liefern und montieren.
- Erdungsgarnituren Cu 120 qm mit Flügelschrauben M12, abgestimmt auf die neue Anlage, inkl. Wandhalter liefern und montieren.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.19.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.20 Erdung Potentialausgleich

Hauptpotentialausgleich nach DIN/VDE kpl. erstellen, einschl. Lieferung und Montage aller Zubehörteile, wie Potentialausgleichsleitungen, Potentialausgleichsschienen. Vor Beginn der Arbeiten ist im Rahmen der Ausführungsplanung ein schematisches Erd-/ Potentialausgleichskonzept abzustimmen. Die Auslegung der Schutzleiter Querschnitte ist gem. DIN VDE 0100-540:2007-06 nachzuweisen.

Potentialausgleichsanschlüsse an vorhandene Metallkonstruktionen bzw. Rohrleitungen usw., einschl. Schellen in geeignetem, Korrosion verhindernden Material.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 137 (155)			

Potentialausgleichsanschlüsse an vorhandene Metallkonstruktionen bzw. Rohrleitungen usw., einschl. Schellen in geeignetem, Korrosion verhindernden Material.

Kunststoffkabel, NYY 1 x 70 mm², CU, auf Kabelbahnen, Steigetrassen, in Rohren oder Doppelboden liefern und verlegen.

Potentialausgleichsschienen, groß mit Abdeckung und Beschriftung, für ca. 25 Anschlüsse vorbereitet, einschl. Klein- und Befestigungsmaterial liefern und montieren

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.20 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.21 Doppelboden Schaltwarte und Schaltraum

Liefern und verlegen eines Doppelbodens in Trockenbauweise als zweilagiges System mit Konformitätszertifikat. Der Hohlboden besteht aus den unteren, 38 mm starken und den oberen, 38 mm starken, werkseitig vorgefertigten, unbrennbaren Trägerplatten aus Calciumsulfat. Die beiden Lagen sind durch Verklebung kraftschlüssig miteinander verbunden. Die 600 x 600 mm großen Trägerplatten sind werkseitig mit Zahnfräsung versehen. Sie werden durch eine stufenlos höhenverstellbare Stützenkonstruktion exakt auf Höhe einnivelliert und miteinander verklebt. Die Unterkonstruktion besteht aus verzinkten Stahlstützen, die am Rohboden und mit der Trägerplatte verklebt sind.

- Bauhöhe: OKF = ca. 1000mm
- Plattenraster: 600 x 600 mm
- Stützfußabstand: 600 x 600 mm
- Schaltraum EG ca. 11 m²
- Schaltwarte OG ca. 30m²

Punktlast nach DIN EN 13213: 10000 N = 1000 kg/m² Bruchlast nach DIN EN 13213: 40000 N Konformitätszertifikat gemäß DIN EN 13213 und Anwendungsrichtlinie zur DIN EN 13213 Oberfläche der Platten: Linolium (1mm, Farbe: grau) Baustoffklasse Trägerplatte nach DIN EN 13501 T1: AI Incl. 2 Stck. Plattenheber sowie komplett. staubfreien Anstrich des Rohfußbodens mit einer Kunststoff Dispersion System: MERO Typ Combi T - 38/38 GFV-10

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 138 (155)			

Fabrikat der Planung: MERO
 angebotenes Fabrikat: _____

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.21 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.22 Elektro-Gebäudetechnik

Das Gebäude erhält eine komplette Elektroinstallation in „auf Putz Montage“ mit verzinkten Kabelbahnen sowie in Alu-Rohr mit doppellaschigen Schellen. Es dürfen keine Kunststoffrohre und Kunststoffschellen verwendet werden. Alle Installationsgeräte sind als auf Putz Feuchtraumgeräte in schlagfester Ausführung vorzusehen. Alle Beleuchtungsstromkreise sind als Tastschaltungen über Stromstoßschalter mit separatem Zentral Aus-Eingang vorzusehen.

Die örtlichen Taster sind als beleuchtete a.P.-Feuchtraumtaster auszuführen. Für die Zentral-Aus-Schaltung muss ein übergeordneter und mit Schutzdeckel versehener Taster im Leitstellenraum montiert werden. Die konkrete Umsetzung erfolgt auf Basis der DIN EN 12464-1: Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen.

Die Elektro-Installation beinhaltet folgende Einbaukomponenten

6.22.1 Gebäudeausrüstung

1 Stück Gebäudehauptverteiler als Standschrank zur Aufnahme folgender Einbauten (zzgl. 30 % Platzreserve)

- 1 x Hauptschalter 250 A
- 1 x Stück Überspannungsschutz Kombibleiter 4-pol. mit Meldekontakt / Meldeleuchte
- 1 x Sicherungslasttrenner bis 63 A 3-pol.
- FI-Schalter 63 A, 0,03, 4-p.
- Stromstoßschalter 2-pol, 230 V mit Zentral Aus
- Sicherungsautomaten B 16 A 1-pol.
- Sicherungsautomaten B 16 A 3-pol.
- Sicherungsautomaten C 16 A 1-pol.
- Sicherungsautomaten C 16 A 3-pol.
- Dämmerungsschalter mit separatem Lichtfänger und Bewegungsmelder
- H/O/A Umschalter
- Schütze, 4-pol / 40 A
- Komplett auf Klemmen verdrahtet

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 139 (155)	

- 20% Reserve
- Gleichzeitigkeitsfaktor Beleuchtung = 1

5 Stück Kombination-Aufputzverteiler

- Gehäuse in IP 54
- Sichtfenster und Informationsfeld
- RCD 4-polig / Abschaltung bei 30 mA
- 1 x 32 A CEE 6h Kraftstromsteckdose mit Sicherungen
- 2 x 16 A Schutzkontakt Steckdosen mit

133 Stck. FR LED Wannenleuchten / Wandanbauleuchten

- IP 65, IK 08 Edelstahlclipse, Kabelverschraubung 4000 K, 75 W, 7500 lm,
- davon 35 Stck. mit 3h Notlichtbatterie

18 Stück FR auf Putz Taster

- beleuchtet Typ: Busch/Jäger, Gira oder glw.

13 Stck. LED-Piktogrammleuchte

- 25 m, IP 54, als Wand/Hängemontage, Batterie 3h

1 Stck. Elektrogebläseheizer

- für Sanitärräume mit 2000 W und eingebautem Thermostat

1 Stck. Klimasystem bestehend aus:

- Deckengerät mit Fernbedienung,
- Kondensathebepumpe, Betriebs- und
- Störmeldemodul sowie Digital-Inverter
- Außengerät
- Technische Daten
- Kühlleistung: 10 KW
- EER: 4
- Heizleistung: 11 KW
- COP: 4,4
- kpl. liefern, montieren und in Betrieb nehmen

Fabrikat der Planung:

Toshiba RAV-SP1104AT-E+ / RAV-SM1102CT-E

angebotenes Fabrikat:

Preis für gesamte Gebäudetechnik:

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 140 (155)			

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.22.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.22.2 Zutrittskontrolle

Lieferung und Installation eines Zutritt Kontrollsystems der Fa. Bosch als Erweiterung des Bestehenden Systems gleicher Bauart auf dem Gelände der EVS. Das System besteht aus:

- 1 x Zutrittskontrollzentrale Intus ACM 40 zur Installation in der Schaltwarte (Raum 101)
- 3 x Zutrittsleser Delta 1000 zur Installation für Raum 001, 013 und 101 drückerarmaturseitig an der Gebäude Außenseite. Verkabelung 4 x 2 x 0,6mm².
- Bauseitig werden die Türzargen mit einem Elektronischem Türöffner ausgestatte. Der Türöffner ist via 2 x 2 x 0,6mm² auf der Innenseite der Türzarge der betreffenden Türen, drückerarmaturseitig zu verkabeln.

Realisierung Komplettverkabelung sämtlicher Systeme der Zutrittskontrolle inklusive notwendigem Installationsmaterial für den kompletten Leitungswegausbau. Es sind die Herstellerspezifischen Installationsvorschriften zu beachten (12VDC basierendes System, Leitungslänge max. 100m von den Zutrittslesern zur Zentrale).

Die IBN, Parametrierung und softwareseitige Anbindung ist bauseitige Leistung.

Einspeisung aus Gebäudehauptverteiler, Signalübertragung zur Zentralen-Steuerung

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.22.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.23 Engineering

6.23.1 Ausführungsplanung Anlagenbau

Erstellung der Ausführungsplanung für sämtliche AN seitigen technologisch / ausrüstungstechnischen Liefer- und Leistungsumfänge.

Leistungsumfang

- Auslegung/ (Überprüfung) sämtlicher Anlagen, Teilanlagen und Aggregate sowie Systeme

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 141 (155)			

- Druckverlustberechnung der Heizkreisleitungen
- Abgasgegendruckberechnung der Abgasleitungen
- Erstellung/(Fortschreibung) Lage-, Aufstellungs-, Übersichts- und sonstige Detailpläne
- Erstellung/(Fortschreibung) sämtlicher R&I Schemata
- Erstellung sämtlicher Stücklisten (Rohrmaterial / Armaturen / Instrumente / Apparate)
- Erstellung Konstruktions- und Detailunterlagen (Rohrleitungspläne mit Ansichten und Schnitten, 3D-Darstellungen) für sämtliche Rohrleitungssysteme und Hauptkabeltrassen
- Erstellung Festigkeitsberechnung / Rohrleitungsstatik (Elastizitätsberechnung) für sämtliche Rohrleitungssysteme u.a. mit:
- Lager- und Kompensationssysteme inklusive Lagerstellenverzeichnis der Unterstützungs- und Befestigungseinrichtungen
- Erstellung prüffähiger statischer Nachweise für sämtliche zu liefernde stahlbautechnischen Leistungsumfänge (Stützen, Träger, Portale etc.)

Anzahl:

1 Stück

EP

/

GP

6.23.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.23.2 Ausführungsplanung EMSR

Erstellung der Ausführungsplanung für sämtliche AN seitigen elt.-, MSR- und leittechnischen Liefer- und Leistungsumfänge.

Leistungsumfang

- Berechnung/Auslegung sämtlicher verfahrenstechnisch notwendiger elt.-, MSR- und leittechnischer Leistungsumfänge (Anlagen, Teilanlagen, Aggregate und Systeme)
- Erstellung Messstellenlisten und Energieverbraucherlisten
- Erstellung Pflichtenheft auf Basis Lastenheft mit Mess-, Steuer- und Regelungs- sowie Überwachungs- und Sicherheitskonzeption
- Erstellung Datenpunktliste
- Erstellung Übersichts-, Schalt- und Stromlauf- sowie Klemmenpläne
- Erstellung Schaltschrankübersichten sowie Kabelzuglisten
- Zusammenstellung Lastangaben für alle Hauptkomponenten (z.B. Schaltschränke)
- Erstellung einer Ursachen/Wirkungsliste für alle Anlagenteile
- Zuarbeit zum Anlagenzertifikat

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 142 (155)			

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.23.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24 Inbetriebnahme

6.24.1 Vorleistungen zur Durchführung der Inbetriebnahme

6.24.1.1 Anmeldung der Gasanlage

Anmeldung der Gasanlage beim zuständigen Bezirks-Schornsteinfegermeister (BzSchfgm.) und VNB für die Errichtung der Feuerungsanlage einschl. aller dafür erforderlichen Unterlagen, Nachweise und Berechnungen inkl. Erstellung des Vordruckes für Feuerungsanlagen für die Einreichung beim BzSchfgm., nkl. Inbetriebsetzungsanzeige beim Gasversorger (VNB).

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.1.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24.1.2 Konformitätserklärung

Erstellung und Vorlage der Konformitätserklärung für Gesamtanlage (Liefer- und Leistungsumfang) nach Geräte- und Produktsicherheitsgesetz bzw. laut Druckgeräterichtlinie / Maschinenrichtlinie

Leistungsumfang

Zusammenstellung aller Einzel-Konformitätserklärungen vom Hauptauftragnehmer und sämtlichen Nachauftragnehmern (Subunternehmern) sowie die Erstellung der Konformitätserklärung (Grundlage: Ausführung Anlagen, Teilanlagen und Aggregate mit CE-Kennzeichnung)

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.1.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 143 (155)			

6.24.1.3 Schweißnahtprüfung

Die Schweißnahtprüfungen werden bauseits beauftragt und organisiert.

Realisierung zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung (Ultraschall- bzw. Durchstrahlungsprüfung) für sämtliche AN-seitigen Liefer- und Leistungsumfänge inklusive Erstellung von Schweißnahtprüffilm und -Lageplan getrennt für die einzelnen Teilanlagen und Systeme gemäß AD 2000 (HP 0).

Medium	Prüfumfang
Brennstoffsysteme	100 %
Schmierölsysteme	10 %
Heizkreissysteme	10 %
Sonstige Systeme	10 %
Drucklose Systeme	visuelle Kontrolle

Die Bewertung der Ausführung erfolgt unter Beachtung der (DIN) EN 25817 Gruppe B, die Festlegung der Prüfnähte durch den bzw. in Abstimmung mit dem AG.

Zusatzleistungen und -kosten für notwendige Wiederholungsleistungen bei Negativbefund gehen ausschließlich zu Lasten des Verursachers

Alle Scheißnähte sind zu Kennzeichnen und dem jeweiligen Schweißer zuzuordnen.

Preis für Kennzeichnung aller Schweißnähte zwecks Zuordnung für AG-seitige Röntgenprüfung.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.1.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24.2 Druck- und Dichtheitsprüfungen

Die Druck- und Dichtheitsprüfungen erfolgen vor dem Aufbringen der Dämmung. Die Protokollierung ist auf HAWN-Protokoll-Vordrucken vorzunehmen. Druckprüfung inkl. Gestellung aller erforderlichen Geräte u. Personal.

6.24.2.1 Prüfung der Dichtheit der Heizkreise und Pufferspeicher

Durchführung sämtlicher Druck- und Dichtheitsprüfungen für sämtliche AN seitigen Liefer- und Leistungsumfänge nach DGRL auf Basis AD 2000 (HP30) sowie AG-Forderungen getrennt für die einzelnen Teilanlagen bzw. Systeme inklusive Protokollierung

Leistungsumfang

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 144 (155)	

Durchführung

- Vorprüfung mittels Stickstoff bzw. Druckluft (0,2 bar(Ü))
- Hauptprüfung mittels Betriebsmedium (Standzeit 24 Stunden) inklusive Aufnahme von Mediendruck und -temperatur mittels Messwertschreiber zuzüglich Aufnahme der Umgebungslufttemperatur (Prüfdruck anlagen- bzw. systembezogen)
- Dichtheitsprüfung mittels Betriebsmedium
- Zu den Druck- und Dichtheitsprüfungen gehören insbesondere
- die Realisierung sämtlicher Druckprüfprovisorien inklusive Materialien
- die Sicherungseinrichtungen und -Maßnahmen mit Informationspflicht für Betreiber, Anlieger, Abnehmer etc.
- Prüfmedien bzw. deren Kostenübernahme
- die Realisierung ordnungsgemäßer Ableitung aller Prüfmedien

Bei auftretenden Negativeffekten für unmittelbare und benachbarte Komplexe wie Verschmutzungen, Belästigungen, Verspülungen, Verstopfungen etc. haftet ausschließlich der Verursacher

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.2.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24.2.2 Prüfung der Dichtheit der BHKW-Abgasanlagen BHKW Modul 1 und 2

Prüfung der Dichtheit (nach DIN 18160-1) der Abgasleitung einschließlich der eingebauten Komponenten (Schalldämpfer, Kompensatoren, Kondensatleitungen, Stauschleife) vom Anschluss des BHKW bis zur Mündung der Abgasleitung über Dach. Die Prüfung der Dichtheit kann ggf. abschnittsweise erfolgen. Die Prüfung ist mit Luft oder inertem Gas bei einem Prüfdruck von 50 mbar (= 5.000 Pa) vorzunehmen. Nach Temperaturengleichung darf die Leckrate gemäß DIN EN 1443 nicht größer sein als 0,006 l/(s x m²). Von jeder Dichtheitsprüfung ist ein Messprotokoll anzufertigen und mit dem Druckprobenprotokoll der Dokumentation beizufügen. Es ist das Druckprobenprotokoll des AG zu verwenden. Die Prüfung ersetzt nicht die Abnahme durch den Schornsteinfeger, ist als Vorprüfung zu Betrachten und muss vor der Erst-Inbetriebnahme des BHKW erfolgen.

Anzahl 2-Stück

EP / GP

6.24.2.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 145 (155)			

6.24.2.3 Prüfung der Dichtheit der Abgasanlage Gaskessel

Prüfung der Dichtheit (nach DIN 18160-1) der Abgasleitung einschließlich der eingebauten Komponenten (Schalldämpfer, Kompensatoren,) vom Kesselanschluss bis zum Gebäudeaustritt. Die Prüfung der Dichtheit kann ggf. abschnittsweise erfolgen. Die Prüfung ist mit Luft oder inertem Gas bei einem Prüfdruck von 20Pa vorzunehmen. Nach Temperatenausgleich darf die Leckrate Gemäß DIN EN 1443 nicht größer sein als 3,0 l/(s x m²). Von jeder Dichtheitsprüfung ist ein Messschrieb anzufertigen und mit dem Druckprobenprotokoll der Dokumentation beizufügen.

Die Prüfung ersetzt nicht die Abnahme durch den Schornsteinfeger ist als Vorprüfung zu Betrachten und muss vor der Erst-Inbetriebnahme des Kessels erfolgen.

durchführen und protokollieren

Anzahl 1-Stück

EP / GP

6.24.2.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24.2.4 Prüfung der Dichtheit der Gasleitungen (BHKW-Module und Gaskessel)

Prüfung gemäß DVGW Arbeitsblatt G 600 (TRGI), Dichtheits- und Belastungsprüfung, einschließlich Protokollierung auf HAWN-Protokoll.

Anzahl 1-Stück

EP / GP

6.24.2.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24.2.5 Reinigungsprozesse

Durchführung sämtlicher Reinigungsprozesse für sämtliche AN seitigen Liefer- und Leistungsumfänge mit Qualitätsnachweis getrennt für die einzelnen Teilanlagen bzw. Systeme inklusive Protokollierung.

Leistungsumfang

Durchführung (Anwendung für sämtliche Systeme)

- mechanische Vorreinigungen während Montage
- Um- oder Auslaufspülungen bzw. Ausblasen mittels Druckprüf- bzw. Betriebsmedium
- Freispülung mittels Betriebsmedium

Zu Reinigungsprozessen gehören insbesondere:

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 146 (155)			

- Realisierung sämtlicher Ausblase- und Spülprovisorien inklusive aller Materialien
- Sicherungseinrichtungen und -maßnahmen sowie Informationspflicht für Anlieger, Abnehmer etc.
- Realisierung ordnungsgemäßer Ableitung aller Reinigungsmedien

Bei auftretenden Negativeffekten für unmittelbare und benachbarte Komplexe wie Verschmutzungen, Belästigungen, Verspülungen, Verstopfungen etc. haftet ausschließlich der Verursacher.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.2.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24.2.6 Anlagen- / Systemkennzeichnung

Planung Anlagen- und Systemkennzeichnung für sämtliche AN seitigen Liefer- und Leistungsumfänge mit Kurzbezeichnung (Kurztext nach VGB) bzw. nach vom AG vorgegebenem Kennzeichnungssystem in Anlehnung an DIN 2406 für sämtliche

- Anlagen, Teilanlagen und Aggregate
- Systeme und Teilsysteme
- Einbauteile und Feldgeräte
- Feldgeräte und Schalteinheiten sowie Elektrokabel

Realisierung Anlagen- und Systemkennzeichnung für sämtliche AN seitigen Liefer- und Leistungsumfänge basierend auf vorbenannter Planungsgrundlage als Anlagen- und Systembeschriftung (Kennzeichnungstext dreizeilig) für sämtliche:

Anlagen, Teilanlagen und Aggregate, Feldgeräte und Schalteinheiten

- Kennzeichnungstext auf Kunststoffplatte graviert und auf fest angebrachten Schilder-träger montiert

Systeme und Teilsysteme

- Kennzeichnungstext auf Kunststoffplatte graviert und auf fest angebrachten Schilder-träger montiert
- Kennzeichnung Medium nach Art und Durchflussrichtung entsprechend DIN 2403 mit selbstklebender Folie

Elektrokabel

- Kennzeichnung und Setzen von Kabelmarkern gemäß BVB Elektro

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 147 (155)			

Lieferung und Anbringung R&I-Schemata (as-built) für sämtliche AN seitigen Liefer- und Leistungsumfänge getrennt für die einzelnen Teilsysteme unter Plexiglas bzw. in Folie eingeschweißt oder gerahmt und normalverglast

Erstellung Schilderlisten sowie Aufnahme Anlagen- und Systemkennzeichnung in R&I Schemata, Ausrüstungsstücklisten und Schaltplanunterlagen

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.2.6 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24.3 Inbetriebsetzungsleistungen

6.24.3.1 Inbetriebsetzungsleistungen Teil 01

Durchführung Inbetriebsetzung (Funktionsprüfung / Inbetriebnahme / Probetrieb) für sämtliche AN-seitigen technologisch/ausrüstungstechnischen Liefer- und Leistungsumfänge mit Protokollierung. Hinweis: IBN BHKW-Modul 2 nur wo gekennzeichnet.

Leistungsumfang

- Funktionsproben (kalt/heiß) / Testläufe (intern/komplex) (BHKW-Modul 2 nur intern)
- Füllprozesse bzw. Medienbeaufschlagung sämtlicher Teilanlagen und Systeme (auch BHKW Modul 2)
- Prüfung und Aufnahme aller Einstell- und Grenzwerte sowie Fahrkurven
- Inbetriebnahme mit Einregulierung und Optimierung aller Teilanlagen und Systeme
- Probetrieb inklusive Leistungsfahrten bzw. Leistungsnachweise
- Realisierung sämtlicher mit der Inbetriebsetzung in Zusammenhang stehenden Leistungen zuzüglich notwendiger Vorbereitungsmaßnahmen.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.3.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 148 (155)			

6.24.3.2 Inbetriebsetzungsleistung Teil 03 / BHKW Modul 2 (zeitversetzt)

Konservierung von BHKW-Modul 1 nach Herstellerangaben für einen Zeitraum von einem Jahr bis zur endgültigen Inbetriebnahme.

Durchführung Inbetriebsetzung für **BHKW-Modul 2** (Funktionsprüfung / Inbetriebnahme / Probebetrieb) AN-seitiger technologisch / ausrüstungstechnischer Liefer- und Leistungsumfänge mit Protokollierung. Durchführung **366 Tage** nach Ersteinspeisung von BHKW –Modul 1.

Leistungsumfang

- Testläufe (komplex)
- Prüfung und Aufnahme aller Einstell- und Grenzwerte sowie Fahrkurven
- Inbetriebnahme mit Einregulierung und Optimierung aller Teilanlagen und Systeme
- Probebetrieb inklusive Leistungsfahrten bzw. Leistungsnachweise
- Realisierung sämtlicher mit der Inbetriebsetzung in Zusammenhang stehenden Leistungen zuzüglich notwendiger Vorbereitungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der zeitlich versetzten IBN.
- Gewährleistungsverlängerung bezogen auf die zeitversetzte IBN (+ 1 Jahr)

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.3.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.24.3.3 Inbetriebsetzungsleistungen Teil 02

Vor der ersten Inbetriebnahme einer neu errichteten Niederspannungsanlage sind die in der VDE 0100-600 geforderten Prüfungen durchzuführen, und nachzuweisen.

Durchführung Inbetriebsetzung (Funktionsprüfung / Inbetriebnahme / Probebetrieb) für sämtliche AN-seitigen elt-, MSR- und leittechnischen Liefer- und Leistungsumfänge mit Protokollierung.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 149 (155)			

Leistungsumfang

- Prüfung aller elektro- und MSR-technischen Einrichtungen (u.a. Isolationswiderstände,
 - o Potentialausgleich) insbesondere nach DIN VDE 0100, Teil 610
- Besichtigung und Erprobung aller Anlagen, Teilanlagen, Aggregate und Systeme
- Messung Isolationswiderstände für alle Stromkreise inklusive Zu- und Hauptleitungen.
Im Einzelnen sind nachfolgende Messungen durchzuführen
 - L1 gegen L2, L3, N, PE
 - L2 gegen L3, N, PE
 - L3 gegen N, PE
- Messung Fehlerstrom beim Auslösen FI-Schutzschalter durch künstlichen Fehler
- Prüfung Hauptpotentialausgleich
- Messung Erdungswiderstand
- Prüfung Steuer- und Leistungsschränke (Durchsicht / Isolationsprüfung / Schutzmaßnahme)
- Prüfung sämtlicher messtechnischer Einrichtungen inklusive Nullpunkt-Korrektur insbesondere für Druck-, Temperatur- und Mengenmessenrichtungen

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.24.3.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.25 Allgemeine Leistungen

6.25.1 Anlagenzertifizierung

Zuarbeit zur Erstellung des Anlagenzertifikats

Erstellung der erforderlichen Auflistungen als Zuarbeit für die Zertifizierungsstelle. Die Erstellung einer Anlagenzertifizierung und Validierung wird durch den AG beauftragt.

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.25.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 150 (155)			

6.25.2 Schulung/Einweisung

Durchführung Schulung (theoretisch) Einweisung (praktisch, örtlich) Bedienungspersonal für sämtliche AN seitigen Liefer- und Leistungsumfänge inklusive Protokollierung (Einweisung dreifach getrennt für die einzelnen Bedienergruppen).

Schulungs-/Einweisungsumfang

- Aufbau und Funktionsweise sowie Bedienung und Wartung von Anlagen, Teilanlagen,
- Aggregaten und Systemen
- Zusammenwirken von Einzelanlagen und -systemen im Komplex
- Lokalisierung von und Verhalten bei Störungen
- Bewertung und Protokollierung Schulungs- und Einweisungsergebnisse

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.25.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

6.25.3 Dokumentation

Erstellung und Vorlage Dokumentation (in deutscher Sprache) für sämtliche AN seitigen Liefer- und Leistungsumfänge als Enddokumentation bzw. Bestandsunterlage (as-built).

Das Design, der formale Aufbau sowie die Formatvorlagen der Dokumente, wie zum Beispiel Plottrahmen, Zeichnungsköpfe, Formatvorlagen für Word- und Excel-Dokumente, Kopfzeilen und Fußzeilen, sind vom AN mit dem AG abzustimmen und von dem AG zu genehmigen.

Leistungsumfang

- Fortgeschriebene Dokumente aus der Ausführungsplanung, die im wesentlichen zu Projektbeginn benannt und festgeschrieben werden.
- Statiken
- Material-, Ersatz- und Verschleißteillisten
- Dokumente sämtlicher Montage- und Realisierungsphasen inklusive von Inbetriebsetzung und Abnahmen
- Kopien aller behördlichen Prüfbescheinigungen sowie Montage und Fertigungs-/ Prüfbescheinigung
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen der einzelnen Produkthersteller und Lieferanten

Detailerläuterungen zu Dokumentenumfang/-ausführung

Auslieferung CAD-Files für AutoCAD als 3D im Format dwg

Auslieferung nachfolgend aufgeführter Unterlagen für Acrobat im Format pdf

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 151 (155)	

- Konstruktion und Berechnung TRD / AD-Merkblätter
- Entwurfsprüfbescheinigung
- Ausführungszeichnung (maßstäbliche)
- Darstellung verbleibender Gefährdungen, die gemäß Gefahrenanalyse des Lieferanten (Herstellers) durch die Auslegung oder durch Schutzmaßnahmen nicht zu verhindern sind
- Zerstörungsfreie Prüfungen (Nachweise nach ZfP-Personal EN 473)
- Einstellwerte sicherheitstechnisch relevanter Ausrüstungen
- Anforderung an die Wasserqualität
- Stabilitäts- und Standsicherheitsnachweis
- Konformitätsbescheinigung / Konformitätserklärung
- Prüfbericht über die Überwachung der Abnahme

Elektro-Dokumentation

Die Beschreibung gem. TP-T20 Vorgaben zur Erstellung und Bestandspflege von Stromlaufplänen ist vom AN zu beachten und umzusetzen.

Die EDV-Dokumentationen erstellt der AN in o folgenden Anwendungsprogrammen:

- Zeichnungen: EPLAN P8
- Texte: MS Word 2010
- Listen: MS Excel
- Zeichnungen: Konfiguratoren u. Übersichten MS Visio oder EPLAN P8

Zu liefernde Dokumente:

- Single Line (MSA->Verbraucher gem. Verbraucherliste) inkl. Schutzwerte/Zeiten
- Fortschreibung Steuerungskonzept
- Sensor- und Messstellenlisten
- Verbraucherliste (mit getroffener Kabel-/ Leitungsauswahl, Querschnitt und Leitungslänge)
- Stromlaufplänen
- Modulbelegung (SPS-Karten Übersichten)
- Klemmenplänen
- Stücklisten mit Angabe der Typenbezeichnung, Fabrikat, Bestellnummer
- Kabellisten
- Parameterlisten
- Aufbauzeichnungen der Schaltschränke
- Erdungsplan / Schema Potenzialausgleich
- technische Unterlagen zu Komponenten und Betriebsmitteln:
- Anschlusspläne, Maßbilder, Betriebs- und Wartungsanleitungen aller gelieferten Teile und Geräte in separaten Ordnern
- Konformitätsbescheinigungen, Errichter-Bescheinigungen

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 152 (155)	

Inbetriebnahme-Handbuch

Das IBN-Handbuch umfasst alle Prüf-, IBN-Aktivitäten und den Probetrieb für die Anlagen, Teilanlagen und Komponenten des Liefer- und Leistungsumfanges.

Das IBN-Handbuch enthält die Prüflisten und Programme des AN und AG für Werkprüfung, Prüfung vor IBN und IBN. Im IBN-Handbuch sind schließlich die Prüfergebnisse, Abnahmen und Übergaben dokumentiert.

Ausführung / Ausfertigung

3 fach in Papierform angelegt im Dokumentationsordner

1 fach in elektronischer Form (navigationsfähig) angelegt auf Datenträger

Anzahl: 1 Stück

EP / GP

6.25.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

7. Regiestunden

7.1 Verrechnungssatz Helfer

Anzahl: 8 Stück

EP / GP

7.1 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

7.2 Verrechnungssatz Monteur

Anzahl: 8 Stück

EP / GP

7.2 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

7.3 Verrechnungssatz Obermonteur

Anzahl: 8 Stück

EP / GP

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
Seite: 153 (155)			

7.3 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

7.4 Verrechnungssatz Meister

Anzahl: _____ 8 Stück
EP / GP

7.4 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

7.5 Verrechnungssatz Techniker

Anzahl: _____ 8 Stück
EP / GP

7.5 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

7.6 Verrechnungssatz Softwarebearbeiter

Anzahl: _____ 8 Stück
EP / GP

7.6 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

7.7 Verrechnungssatz Ingenieur

Anzahl: _____ 8 Stück
EP / GP

7.7 Preis für angebotene Leistungsausführung : _____ / _____ EURO

8. Preiszusammenstellung

Es sind Netto-Festpreise in € ohne Mehrwertsteuer anzugeben.

Alle Preise sind zusätzlich in das GAEB Bieterverzeichnis (Kurz-LV) zu übertragen.

Die Preiszusammenstellung erfolgt im GAEB.

Titel: Leistungsverzeichnis	Projekt: Neubau BHKW Friesische Straße Energieversorgung Sylt	Autor: BH / RM	Datum: 04.03.19
Dokument-Nr.: S1727_91490201_00		Revision: 03	Datum: 18.04.19
		Seite: 154 (155)	

9. Anlagen zum Leistungsverzeichnis

Anlagenbau:

H01 Grundrisse Schnitte Hochbau.pdf
A01 3D-Anlagenbau.nwd
A02 Aufstellungsplan_Ebene0.pdf
A03 Aufstellungsplan_Ebene0_ISO.pdf
A04 Isometrie_Ebene0_SW.pdf
A05 Isometrie_Ebene0+1_SW.pdf
A06 Isometrie_Ebene1_NO.pdf
A07 Isometrie_Ebene0_NW.pdf
A08 Grundrisse Lüftungsanordnung.pdf
A09 Konzept schematisch BHKW-Lüftung.pdf
A10 R&I.pdf
BVB Schweißen.pdf

Leit-/ EMR-/ Elektrotechnik:

BVB Elektro Mittelspannung.pdf
BVB Elektro Niederspannung.pdf
E01 Single Line NS GEN R03.pdf
E02 Zählerkonzept R01.pdf
E03 Steuerungskonzept R02.pdf
E04 Datenpunktliste.pdf
E05 Schaltraum EG EVS SYLT.pdf
E06 Schaltwarte OG EVS SYLT.pdf TP-
T20_Vorgaben_zur_Erstellung_und_Bestandspflege_von_Stromlaufplänen.pdf

Allgemein:

EVS 2005 AVB 002.pdf
EVS Baustellenordnung.pdf

