



# LEISTUNGSVERZEICHNIS

## Langtextfassung

Alle Positionen

**Projekt-Nr. :** 23-40

**Bauvorhaben :** Maßnahmenverbund zur regenerativen Evolution der Fernwärme in Löbau (Octopus)

**Auftraggeber :** Stadtwerke Löbau GmbH  
Georgewitzer Str. 54  
02708 Löbau

**Leistungsumfang :** Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW

**Ausschreibung vom :**

**Ausführungsfrist :** 02.06.2025 - 28.11.2025

**Angebotsabgabe bis :** 29.11.2024

**Angebotsabgabe an:** e-Vergabe

**Zuschlagsfrist:** 18.12.2024

**Bieter:** .....

.....

.....

.....

**Angebotssumme netto :** EUR .....

.....% **MWSt :** EUR .....

\_\_\_\_\_

**Angebotssumme brutto :** EUR \_\_\_\_\_

=====

( Stempel und rechtsverbindliche Unterschrift )

(Datum )

---

**INHALTSVERZEICHNIS zum LEISTUNGSVERZEICHNIS**

---

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW

Umfang: Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ Ebene

Seite

---

	Technische Vorbemerkungen	3
	Anlagenbeschreibung	7
1	Pelletskessel und Zubehör	11
2	ELT-Installationen Pelletskessel	31
3	Abgasanlage	43
4	Druckluft	51
5	Pumpen, Aggregate und Armaturen	57
6	Rohrleitungen	69
7	Wärmedämmung	80
8	Sonstige Leistungen	85
9	Taglohn	90

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW			
Ausgabebumfang:	Alle Positionen				
OZ / Pos.-Nr.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag

Technische Vorbemerkungen

**Technische Normen und gesetzliche Vorschriften:**

Die Auslegung und Ausführung der heizungstechnischen Anlagen sind nach den anerkannten Regeln der Technik unter Berücksichtigung der gültigen Normen, Richtlinien und Vorschriften, jeweils in der letztgültigen Fassung, der Auflagen der Behörden, insbesondere des Bauordnungsamtes, der Brandschutzbehörde, des Gewerbeaufsichtsamtes und der Versorgungsunternehmen sowie der zusätzlichen Auflagen aus der Baugenehmigung auszuführen.

Das betrifft insbesondere folgende Vorschriften:

- Sächsische Bauordnung
- VOB Teil C - ATV für Bauleistungen DIN 18241
- Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR /LAR)
- DIN EN 12831 Heizlast
- DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4751/4807 Sicherheitstechnische Ausstattung von Wasserheizanlagen
- VDI 2050 Heizzentralen
- VDE Vorschriften und Richtlinien
- DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN 4140 Dämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Ausführung von Wärme- und Kälte-dämmungen
- DIN EN 12170 Heizungsanlagen in Gebäuden - Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitungen
- DIN EN 14336 Heizungsanlagen in Gebäuden - Installation und Abnahme der Warmwasser-Heizungsanlagen
- DIN 18421 Wärmedämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen
- DIN 18380 Heizungs- und Brauchwassererwärmungsanlagen
- VDI 2035 Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizanlagen
- UVV Unfallverhütungsvorschriften
- BimSch-VO
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang m. wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), Technische Regeln brennbarer Flüssigkeiten (TRbF)
- ASR Arbeitsstätten-Richtlinien
- GEG Gebäudeenergiegesetz
- FeuVO - Feuerungsverordnung
- allgemein anerkannte Regeln der Technik

**1. Anlagenteile und Materialien**

Die zu verwendenden Anlagenteile und Materialien sind entsprechend den Vorgaben der Leistungs- und Qualitätsbeschreibung anzubieten. Vom Bieter können unter strenger Einhaltung der wesentlichen Qualitätsmerkmale und der Auslegungsdaten auch gleichwertige Fabrikate oder Typen auf einem gesonderten Blatt angeboten werden.

Nebenangebote werden bei der Wertung nur berücksichtigt, wenn die erforderlichen Beschreibungen technische Daten zum Nachweis der Gleichwertigkeit beigefügt sind. Bei allen Stoffen und Bauteilen wird gefordert, dass geeignete und marktgängige Fabrikate (Ersatzteilbeschaffung) gewählt werden, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Die Entscheidung über die zum Einbau gelangenden Fabrikate behält sich der Auftraggeber vor.

**2. Abstimmung mit anderen Gewerken**

Es besteht die Koordinationspflicht des Auftragnehmers mit sämtlichen Gewerken.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW
----------	-------	---------------------------------------

Ausgabebumfang:	Alle Positionen	
-----------------	-----------------	--

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Vor Beginn der Montagearbeiten sind folgende Abstimmungen zu führen:

- Prüfung Lage und Größe der Aussparungen anhand der Durchbruchplanung.
- Abstimmung zu erforderlichen Elektroanschlüssen und Leitungstrassierungen mit dem Gewerk Elektro.
- Abstimmung zu erforderlichen Leitungsverkleidungen mit dem Gewerk Trockenbau.

Desweiteren ist die Freigabe zum bauseitigen Verschluß der Rohbauaussparungen unaufgefordert entsprechend Baufortschritt zu erteilen.

**3. Leitungsverlegung Allgemein**

Sämtliche Rohrleitungen sind entsprechend DIN 4109 geräuscharm und nach DIN 4140 mit ausreichendem Abstand zueinander zu verlegen.

Befestigungsmaterialien sind ausschließlich in körperschallgedämmter Ausführung einzusetzen.

Rohrdurchführungen durch Wände und Decken ohne Anforderungen gemäß DIN 4102 sind mit schalldämmenden Dämmmaterial (nicht brennbar) die mind. 2 cm über die unverputzten Wände und Decken herausragen, zu versehen. Überstehende Teile sind nach dem Aufbringen des Innenputzes bzw. Estrichs sauber abzuschneiden.

Leitungsdurchführungen durch Brandwände oder sonstigen feuerschutzklassifizierten Wänden und Decken sind nach den Vorgaben der DIN 4102 und der neusten MLAR bzw. LAR herzustellen. Brandabschnitte und Klassifizierungen sind den Vorgaben aus der Planung zu entnehmen.

Verwendung von nichtbrennbaren, rauchdichten Mineralwollschalen (Conlit), Dämmdicke 50% und brandschutzgerechter Ausmörtelung oder Ausspachtelung der Restöffnungen.

Weiterführende Dämmung mit Mineralwolle, Schmelzpunkt >1000°C mit Stahldrahtumwicklung. Durch eine Konformitätserklärung, die den Revisionsunterlagen beizufügen ist, ist die fachgerechte Ausführung zu dokumentieren.

Im Rahmen der Montageplanung ist die zu wählende Trassenführung auf Kollision mit Trassen anderer Gewerke zu prüfen. Im Nachhinein erforderliche Umverlegungen, die auf eine mangelnde Abstimmung mit den anderen, am Bau tätigen Gewerken zurückzuführen sind, gehen zu Lasten des verantwortlichen Ausführungsbetriebs und werden nicht gesondert vergütet.

**4. Wärmedämmung**

Grundsätzlich gelten die in der VOB DIN 18421 festgelegten Grundsätze und Festlegungen. Es sind die Festlegungen der zum Zeitpunkt der Ausführung gültigen Gebäude-Energiengesetzes (GEG) einzuhalten.

Sämtliche Leitungen sind so zu verlegen, dass eine spätere Dämmung ungehindert erfolgen kann. Wird dies nicht berücksichtigt, gehen Korrekturen des Leitungssystems zu Lasten des Auftragnehmers .

**5. Befestigungen**

Sämtliche Befestigungs- und Unterkonstruktionen sind, falls nicht schon als Fertigkonstruktion geliefert, in absolut korrosionsbeständiger Ausführung (feuerverzinkt oder gleichwertig) auszuführen. Sind bei Sonderkonstruktionen Schweißarbeiten notwendig, so sind diese ordnungsgemäß nachzugrundieren und zu streichen.

Bei allen Befestigungen sind die Längenausdehnungen der Rohrleitungen zu beachten.

Die Befestigungen müssen dem 1,5-fachem des Eigengewichtes des Gegenstandes nach unten und dem 0,5-fachen des Eigengewichtes in jeder Richtung standhalten.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW			
Ausgabebumfang:	Alle Positionen				
OZ / Pos.-Nr.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag

Bei Verwendung von Trägersystemen ist ein Eignungsnachweis vorzulegen.

**6. MSR-Anlagen**

Die Regelung der Gesamtanlage ist Bestandteil der übergeordneten zentralen Leittechnik. Die interne Verdrahtung der Kesselanlage sowie des Pellets-Transportsystems ist Leistungsumfang des Auftragnehmers.

Weiterhin sind vom Gewerk MSR gelieferte Bauteile und Feldgeräte im Leistungssystem zu installieren.

Funktionen, Anlagenauslegung, Schnittstellen etc. sind vor Ausführung der Arbeiten nochmals mit allen Beteiligten abzusprechen.

Vom Auftragnehmer sind schnellstmöglich, nach Festlegung der Montage, Kabelplanlisten vorzulegen.

**7. Abnahme, Inbetriebsetzung**

Es erfolgt eine Abnahmeprüfung nach VOB Teil C DIN 18380 Punkt 3.6.

Die betreffenden Anlagenteile haben sich in einem sauberen und voll funktionsfähigen Zustand zu befinden. Alle hierfür notwendigen Leistungen sind einzukalkulieren.

**8. Wartung und Reinigung**

Die Anlagen sind so auszuführen, dass alle Bereiche für Wartung und Reinigung gut zugänglich sind. Auf weitgehende Sauberkeit der Anlagenteile ist schon bei der Montage zu achten. Vor der ersten Inbetriebnahme ist vom Auftragnehmer eine sorgfältige Reinigung der Einbauteile durchzuführen.

Die vorzusehenden Revisionsöffnungen in Wänden und Decken sind in den Montageplänen mit Größenangaben anzugeben.

**9. Arbeitssicherheit**

Die Arbeiten auf der Baustelle müssen den geltenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit entsprechen und den Anweisungen des Sicherheits- und Gesundheitskoordinators sind Folge zu leisten.

Für Schweißarbeiten sind alle erforderlichen Zertifikate vorzuhalten und die Schweißerlaubnis einzuholen.

**10. Montageplanung**

Auf Grundlage der übergebenen Ausführungsplanung hat der Auftragnehmer seine Werks- und Montagepläne anzufertigen und dem Fachplaner elektronisch, als CAD-Datei in Format DXF oder DWG und in pdf-Formart, vorzulegen.

**11 Kalkulationshinweise**

Die Arbeiten erfolgen zum Teil in räumlich beengten Abschnitten, es ist nicht davon auszugehen, dass Baumaterialien in großem Umfang auf der Baustelle gelagert werden können. Es ist von einer Montagehöhe bis zu 4 m auszugehen. Für diese Arbeiten sind die notwendigen Hilfsmittel durch den Unternehmer selbst vorzuhalten und in die Einheitspreise einzukalkulieren. Arbeiten die das Montagehöheniveau von 4m überschreiten, sind in den Ausschreibungsunterlagen separat gekennzeichnet.

**Aufgrund des Umbaumanns unter Berücksichtigung der Bestandssituation und den**

---

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

---

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW

Ausgabebumfang: Alle Positionen

---

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**speziellen Anforderungen an die Logistik, ist eine Vorortbesichtigung im Rahmen der Angebotserstellung zwingend erforderlich.** Zur Vereinbarung eines Vororttermines ist der Bauherrenvertreter bzw. das planende Ingenieurbüro direkt zu kontaktieren:

**Bauherrenvertreter:**

Stadtwerk Löbau GmbH  
Hr. Emanuel Husar  
Tel.: 03585/866712  
Mail: emanuel.husar@sw-l.de

**Ingenieurbüro:**

Ingenieurbüro Krüger und Müller  
Hr. Claudius Rudolph  
Tel.: 03585/478116  
Mail: c.rudolph@ib-km.de

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW			
Ausgabebereich:	Alle Positionen				
OZ / Pos.-Nr.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag

Anlagenbeschreibung

**Anlagenbeschreibung Gesamtvorhaben**

Das Heizkraftwerk (HKW) Löbau-Ost versorgt über ein Fernwärmenetz zahlreiche Abnehmer im Wohngebiet Löbau-Ost und der Löbauer Innenstadt. Die künftige Erweiterung des Fernwärmenetzes soll die Wohn- und Mischgebiete Löbau Süd I und II erschließen und die dortigen Heizwerke ersetzen und zusätzliche Wärmeabnehmer versorgen.

Im HKW Löbau – Ost sind derzeit folgende Wärmeerzeuger installiert:

- Kessel 4: 5,0 MW thermische Leistung mit Zweistoffbrenner Öl/Gas (Viessmann, Vitoplex Bj. 2021, Brenner Weißhaupt Bj: 2019)
- BHKW: 320 kW el. + 430 kW th. Leistung, Erdgas (Inbetriebsetzung 2011)

Der Brennstoff Öl dient ausschließlich zur Absicherung der Erzeugung im Engpassfall in der Erdgasversorgung.

Im Zuge der bundesweiten Zielstellung einer treibhausgasneutralen Versorgung bis 2045, des geplanten Kohleausstiegs und der Einführung des Brennstoffemissionshandelsgesetzes wurde bei den Stadtwerken Löbau das Projekt zur Brennstoffumstellung und Heizkraftwerksmodernisierung im HKW Ost initiiert. Dabei sind folgende Maßnahmen im Bereich der Anlagentechnik geplant:

- Errichtung von zwei Holzpelletsheizkessel, bestehend aus folgenden Hauptkomponenten (Anlagentechnik):
  - zwei Holzpelletsheizkessel mit jeweils 1.600 kW thermischer Leistung
  - zwei Elektrofilter zur Abgasreinigung
  - Umbau des vorhandenen BKS-Silos zur Einlagerung von Holzpellets (Demontage Dossierer, Anbindung Befüllleitung und Austragsleitung, Demontage Reingasklappe)
  - Industrieschornstein mit 2 Abgaszügen
  - Errichtung von 3 Wärmespeichern a 118m<sup>3</sup> zum Kappen von Leistungsspitzen in der Erzeugung resultierend aus dem Fernwärmenetz, Sicherstellen des optimierten Betriebs der einzelnen Wärmeerzeuger, zur Gewährleistung partiell stromgeführten Betriebs (Netzplanung)
  - Komplette Neuerrohrung der Wärmeerzeugerstrecke sowie zur Einbindung der neuen Pufferspeicher (Netzplanung)
  - Erneuerung der Netzpumpen <Löbau-Ost+Mitte>, Neubau Netzpumpen für Netzerweiterung <Löbau-Süd> (Netzplanung)
  - Erneuerung der Druckhalteanlage (Netzplanung)
  - Neubau Fernwärmenetz < Löbau-Süd> (Netzplanung)

Bestandteil der hier beschriebenen Leistungen ist die Errichtung der zwei Holzpelletsheizkessel inkl. der dazugehörigen Nebenleistungen.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW			
Ausgabebumfang:	Alle Positionen				
OZ / Pos.-Nr.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag

**Neuerrichtung Holzpelletsheizkessel (Anlagentechnik)****Allgemeines und Einbringung**

Es ist geplant zwei neue Pelletskesselanlagen mit Vorschubrostfeuerungen und einer thermischen Leistung von je 1.600 kW<sub>th</sub> in der Halle 1 unterzubringen. Im Vorfeld wurde die vorhandene Braunkohlestaubkesselanlage bauseits komplett zurückgebaut. Desweiteren wird eine neue Toröffnung in die Halle 1 hinein geschaffen, sodass Großkomponenten problemlos ein- und ausgebracht werden können. Die Toröffnung besitzt lichte Maße von B=3,5m und H=5m.

Die Großkomponenten Kessel und Elektrofilter werden im Außenbereich vorm Gebäude zusammengesetzt und mittels Schwerlastrollen ebenerdig ins Gebäude verbracht.

Zu Wartungs- und Bedienungszwecken wird nahezu vollflächig über die gesamte Raumfläche eine Stahlbühne mit Gitterrosten errichtet. Als Zugang hin zur Wartungsfläche soll die vorhandene Stahltreppe genutzt werden. Der Stahlbühnenbau erfolgt bauseits unter Berücksichtigung der Vorgaben der zu liefernden Werks- und Montageplanung und ist nicht Bestandteil der hier beschriebenen Leistungen.

Abgasanlage

Die beiden Kesselanlagen werden in der Hallenmitte angeordnet unter Beachtung der notwendigen umlaufenden Wartungsflächen. Nachgelagert wird je Kessel ein Elektrofilter aufgestellt. Rauchgasseitig sind je Kessel ein Abgasventilator und ein Raugasrezirkulationsventilator vorzusehen. Die Aggregate sowie die dazugehörigen Verbindungsleitungen, werden auf der Stahlbühne in Höhe der Anschlüsse des Elektrofilters positioniert.

Für die neue Kesselanlage wurde bereits ein neuer zweizügiger, freistehender Industrieschornstein errichtet. Höhe des Schornsteines: 22m; Manteldurchmesser: 1.700mm mit zwei Innenzügen mit einem Durchmesser von jeweils 630 mm. Der Schornstein wurde im November 2024 errichtet und steht zum Anschluss bereit. Die Verbindungsleitungen zwischen Kessel und vorhandener Schornsteinanlage sind mit geschweißten Edelstahlrohr und umlaufend 60mm starker Mineralwolldämmung unter einem wetterfesten Blechmantel herzustellen.

Die Verbindungsleitung verläuft oberhalb der neu errichteten Halle 3. Auf dem Dach sind zwei zusätzliche Befestigungspunkte für die Rohrleitungen in Form eines Bigfootsystems zu schaffen. In die Verbindungsleitungen sind Messstutzen 2" für Abgaskontrollmessungen vorzusehen.

Anfallendes Kondensat aus dem Schornstein ist über zwei Edelstahl-Verbindungsleitungen in DN25 ins HKW-Gebäude abzuführen. Die Leitungen sind mit 30mm-Mineralwolldämmschalen unter einer wetterfesten Blechummantelung zu verlegen. Zusätzlich sind diese Leitungen mit einem Begleitheizband abzusichern.

Entaschung

Die Entaschung der Kesselanlagen wird mit je einer 800l-Tonne sowie einer 240l-Tonne realisiert. Die 800l-Tonnen werden zum Sammeln der Rost- und Zyklonasche verwendet und werden seitlich neben den Kesselkörpern aufgestellt. Die Asche wird mittels Förderschnecken in die Tonnen eingebracht. Die Zyklonasche wird direkt von oben in die Aschetonne eingeführt, abgesichert über eine Zellradschleuse. Zur Einführung der Rostasche von oben in die 800l-Tonnen wird eine diagonal angeordnete Förderschnecke montiert.

Zum Auffangen der Filterasche werden 240l-Stopftonnen mit unterem Einschub verwendet.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW
----------	-------	---------------------------------------

Ausgabebumfang:	Alle Positionen	
-----------------	-----------------	--

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Diese werden direkt am E-Filter aufgestellt. Zur Entsorgung der Asche werden die Tonnen mittels eines geeigneten Fahrzeugs zu einem anderen Betriebsstandort der Stadtwerke Löbau gebracht und mit einer geeigneten Sauganlage in Bigbags umgefüllt.

Brennstoffversorgung

Für die Brennstofflagerung wird das vorhandene Braunkohlestaubsilo verwendet, welches sich an der nordöstlichen Seite der Halle 1 befindet. Die vorhandene Ausbringungstechnik wird bauseits bis zum Absperrschieber an der Behälterzitze zurückgebaut. Der Anschlussflansch DN300 mit vorhandenem Absperrschieber, dient als Anschlusspunkt für die neue Ausbringtechnik in Form von Förderschnecken. Direkt am Behälterschieber wird ein Sammelkasten montiert, aus dem zwei Förderschnecken Holzpellets hin zum benachbarten Heizkraftwerksgebäude fördern. Die Schnecken sind hierfür durch die vorhandene Behälterwand des Silos zu führen. Die Schnecken münden in einen größeren Sammelbehälter im Heizkraftwerksgebäude. Aus diesem Sammelbehälter heraus gelangen die Holzpellets über drei weitere Förderschnecken zu den Stokerschnecken an den Pelletskesseln, die den Brennstoff direkt in den Brennraum fördern. Der Brennstoffeintritt in die Stokerschnecken ist mittels Zelleradschleusen abgesichert.

Wasserhydraulische Einbindung

Heizungsseitig werden die Kessel an die neu zu errichtenden Pufferspeicher angeschlossen. Diese befinden sich an der nordöstlichen Gebäudeseite der Halle 1 im Außenbereich. Es wird eine Verbindungsstrasse von den neuen Pufferspeichern hin zu den Pelletskesseln verlegt (bauseits). Aufgrund der Druckstufe im Heizkraftwerk von PN10 und der max. zulässigen Druckstufe der Kessel von PN6 ist je Kessel eine Wärmeübertragerstation zur Trennung der Kreise vorzusehen. Diese wird vorkonfiguriert und fertig montiert auf einem Stahlgestell geliefert und montiert inkl. der erforderlichen Pumpen, Armaturen, Verrohrung und Dämmung. Die Station wird sekundärseitig mit Pumpe und Mischventil sowie Passstück für einen durch den Bauherrn bereitgestellten Zähler konfiguriert. Die Station ist ohne eigenen Schaltschrank zu liefern, Pumpe, Mischventil und Temperaturfühler werden an die Leittechnik angeschlossen.

Der Kesselkreis wird mit einer eigenen Pumpe und einem Mischventil ausgestattet. Zusätzlich wird ein Bypass mit Drosselventil zur Konstant-Beimischung vorgesehen. Die Pelletskessel sind mit zusätzlichen Heizflächen im Feuerraum, der sogenannten Rostwangenkühlung, ausgestattet. Diese Heizflächen sind in die Kesselhydraulik mittels Bypass und Drosselventilen einzubinden. Sämtliche Drosselventile sind mit Messnippeln ausgestattet vorzusehen, sodass eine saubere Mengenregulierung vorgenommen werden kann.

Weiterhin sind die Elektrofilter mit Filterbettheizflächen ausgestattet. Diese Heizflächen werden am Kesselkreis angeschlossen mittels eines eigenen Pumpenkreises (ungemischt).

Sämtliche Heizungsleitungen sind als Stahlrohr geschweißt gemäß DIN EN 10220 mit dazugehörigen Form- und Verbindungsstücken zu verlegen. Die Leitungen sind gem. aktueller Forderungen des GEG zu dämmen mit Mineralwollschalen mit 100% Dämmstärke.

Schaltanlagen

Für jeden Kessel sowie für die Pelletsfördereinrichtungen werden Schaltschränke im Kesselhaus aufgestellt. Die Schaltschränke werden von der neu zu errichtenden Niederspannungshauptverteilung aus versorgt. Die interne Verdrahtung der Anlage ist Bestandteil der hier beschriebenen Leistung.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW			
Ausgabebereich:	Alle Positionen				
OZ / Pos.-Nr.			Menge	Einheit	Einheitspreis
					Gesamtbetrag

Druckluftanbindung

in den Kesselkörpern wird Druckluft verwendet zur Abreinigung der Rauchgaszüge, des Feuerungsgewölbes sowie des Kesselbypasses. Druckluft wird von der vorhandenen Druckluftzentrale in der Halle 1 geliefert. Zu diesem Zweck werden die vorhandenen Bauteile inkl. der Verteilleitung weiter verwendet. Die Anschlüsse von der Kesselanlage hin zu der vorhandenen Druckluftzentrale sind neu herzurichten und die zentrale Drucklufttechnik wieder in Betrieb zu nehmen.

Die vorhandene Druckluftzentrale besteht aus folgenden Komponenten:

- Schraubenkompressor Typ KaeserASK32 mit ca. 3m<sup>3</sup>/min bei 10bar
- Kältetrockner Typ: Kaeser TE102 mit Kältemittel R-513A
- Druckluftspeicher 1.000l für Betriebsdruck: 11 bar
- Abluftanlage mit Ventilator und Kanalsystem
- Nachströmklappe für Luftnachführung

Wasser und Abwasseranschlüsse

Die Kessel sind mit thermischen Ablaufsicherungen ausgestattet. Die Ablaufsicherungen an den vorhandenen Trinkwasseranschluss im HKW-Gebäude anzuschließen. Das dazugehörige Leitungsnetz ist mit Edelstahlrohren mit Pressfittingverbindungen in der Materialgüte 1.4572 herzurichten. Zur Verhinderung von Stagnation wird am Strangende eine elektronische Spülstation mit freiem Auslauf vorgesehen, die periodisch für einen Wasseraustausch im Leitungssystem sorgt, zur Einhaltung der geltenden Trinkwasserverordnung.

Es sind Anschlüsse an das Schmutzwassernetz für folgende Ablaufpunkte herzustellen:

- Sicherheitsventile primär- und sekundärseitig
- thermische Ablaufsicherung
- elektronische Spülstation

Für das Abwasserrohrnetz sind muffenlose, gusseiserne Abflussrohre und Formstücke gem. DIN EN 877 (SML) vorzusehen. Rohre innen: mit einer Zweikomponenten Epoxid-Beschichtung, außen mit rotbrauner Farbgrundierung versehen, Formstücke innen und außen epoxiert. Verbindungsstellen sind mit zugelassenen RAPID-Verbindern herzustellen.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

**1 Pelletskessel und Zubehör****Hinweistext Pelletskesselanlage**

Die ausgeschriebene Nennleistung von 1.600 kW muss mit dem angegebenen Referenzbrennstoff im Dauerlastbetrieb erreicht werden können.

Die der Ausschreibung zugrundeliegenden technischen Parameter entsprechen daher den Anforderungen an eine Industrieanlage.

Die neuen Kesselanlagen werden in der vorhandenen Heizzentrale positioniert, das vorhandene Silo für Braunkohlestaub soll weiterverwendet werden.

Der Anschluss des Pellet-Fördersystems an der Schnittstelle zum bauseitigen Silo muss auf die bauseitigen Rahmenbedingungen und Maße vom Bieter abgestimmt sein.

Erforderliche Änderungen am Bauwerk, welche für das angebotene Fabrikat entstehen und zu Mehrkosten für den Anlagenbetreiber führen, sind entsprechend anzuführen und werden bei der Angebotswertung berücksichtigt.

Der bauseitig vorhandene Druckluftkompressor soll weiterverwendet werden.

Die Übergabe erfolgt zentral. Die Druckluftverteilung an den Kesselanlagen auf verschiedene Verbraucher obliegt dem Bieter. Die erforderlichen Druckluftparameter sind im Angebot vom Bieter zu benennen.

Die Montage der neuen Kesselanlagen erfolgt über eine Einbringöffnung in der Außenwand der Heizzentrale.

Die ausgeschriebene Brennstoff-Fördertechnik muss mit dem bereits vorhandenen Brennstoff-Silo korrespondieren.

Der Betreiber präferiert einen hohen Anteil am Jahreswärmebedarf durch die Pelletkessel abzudecken. Um eine hohe Verfügbarkeit der Anlagen zu gewährleisten ist vom Bieter ein Jahreswartungsvertrag und alternativ ein Vollwartungsvertrag anzubieten.

Dem Angebot ist eine Aufstellungszeichnung mit der maßstäblichen Anordnung sämtlicher Komponenten beizulegen.

Ferner sind 3 vergleichbare Referenzanlagen des angebotenen Kesselfabrikats dieses Leistungsbereichs aufzuführen. Vorzugsweise Anlagen, welche bereits nach der 44. BimSchV umgesetzt wurden.

**Ausführungsbeschreibung Pelletkessel**

Die nachfolgende Ausführungsbeschreibung bezieht sich auf das der Planung zugrunde liegende Fabrikat.

In der Beschreibung benannte technische Parameter sind somit ebenfalls für den Bieter bindend.

Im Falle von Nebenangeboten müssen die technischen Spezifikationen des durch den Bieter angebotenen Fabrikates den nachfolgenden Spezifikationen entsprechen.

In die Positionen ist nur der Materialwert einzukalkulieren.

Für die Lieferung frei Baustelle, die Entladung,

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Einbringung, Montage sowie Inbetriebnahme sind separate Positionen vermerkt.

Fabrikatsgrundlage für die Planung: SCHMID AG / Typ: UTSR 1.600.32-1 visio

**Brennstoff**

Holzpellets nach DIN EN ISO 17225-2, Eigenschaftsklasse A1

Durchmesser:	5 bis 9 mm
Länge:	< 40 mm
Feinanteil ( < 3,15 mm ):	max. 1 %
Aschegehalt:	max. 1,2 Gew.% atro
Stickstoff:	0,3 Gew.% atro
Schwefel:	max. 0,04 Gew.% atro
Chlor:	max. 0,02 Gew.% atro
Heizwert Hu:	4,6 kWh/kg
Schüttgewicht:	650 kg/m <sup>3</sup>

**Abgasemissionen**

Die Anlage wird als genehmigungspflichtige Anlage gemäß 44. BimSchV errichtet

Folgende Abgasgrenzwerte liegen dem Genehmigungsverfahren zugrunde:

- CO: 220 mg/m<sup>3</sup> ( 6% O<sub>2</sub> )
- C gesamt: 10 mg/m<sup>3</sup> ( 6% O<sub>2</sub> )
- NO<sub>x</sub>: 370 mg/m<sup>3</sup> ( 6% O<sub>2</sub> )
- Staub: 35 mg/m<sup>3</sup> ( 6% O<sub>2</sub> )

Bei Feuerungsanlagen, in denen zur Einhaltung der Abgasemissionswerte eine Abgasreinigungseinrichtung verwendet wird, hat der Betreiber Nachweise über den kontinuierlichen effektiven Betrieb der Reinigungseinrichtung zu führen. Über geeignete technische Maßnahmen ist vom Bieter sicherzustellen, dass die geforderte Filterverfügbarkeit auch bei niedrigem Teillastbetrieb gewährleistet ist.

Aufgrund der in Anspruch genommenen Fördermittel sind darüber hinaus folgende Grenzwerte zu unterschreiten:

Die angegebenen Werte sind mit Holzpellets Klasse A1 nach DIN EN ISO 17225-2 einzuhalten !

**1.1 Brennstoff-Transport**

vom bauseitig vorhandenen Pellettsilo zu den beiden Kesselanlagen. Ausgeführt als flexible wellenlose Spiral-Rohrförderschnecken. Ausführung der Förderrohre- und bögen: Edelstahl mit PE Kern  
Motor: Nord Stirnradgetriebemotor 400 Volt mit verstärkter Lagerung,

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Antriebseinheiten aus Metall galvanisch verzinkt  
Rohrverbinder HD Kupplungen mit Erdungsband,  
Überfüllschalter: MS1  
Inklusive Abstützungen vom Boden/Abhängungen von der  
Decke  
Fördermedium: ÖNORM/DIN/EN Pellet DN 6 mm,  
Schüttgewicht: 650 kg/m<sup>3</sup>

Fördereinrichtungen, bestehend aus:

**Förderlinie vom Silo in die Heizzentrale**

Siloführtrichter mit Bördel, Flexible Förderspirale SF70i  
Fördermenge: ca. 1.030kg/h

2 Pellet-Förderschnecken  
Länge Schnecke 1: 5.650 mm  
Länge Schnecke 2: 5.050 mm  
Antrieb: je Schnecke 400 V, 0,37 kW, 0,91 A, 108 U/min.

**Zwischendosierbehälter**

zur Aufstellung an Außenwand im HKW-Gebäude  
Inklusive Einlauf und Auslauföffnungen mit  
Flanschverbindungen sowie Füllstandsüberwachung

**Förderlinie vom Zwischendosierbehälter zu Kessel 1**

Übergabetrichter mit Bördelanschluss, Überfüllschalter,  
Förderspirale SF30 KR  
Fördermenge: ca. 550 kg/h

Pellet-Förderschnecke  
Länge Schnecke: 6.250 mm  
Antrieb: 400 V, 0,37 kW, 0,91 A, 108 U/min.

**Förderlinie vom Zwischendosierbehälter zu Kessel 2**

Übergabetrichter mit Bördelanschluss, Überfüllschalter,  
Förderspirale SF30 KR  
Fördermenge: ca. 550 kg/h

2 Pellet-Förderschnecken  
Länge Schnecke 1: 6.150 mm  
Länge Schnecke 2: 6.250 mm  
Antrieb: 400 V, 0,37 kW, 0,91 A, 108 U/min

Inklusive:

- Satz Schwerlastanker für Stahlbeton (Wände und Decken)
- Satz Verbindungs- und Befestigungsmaterial
- Satz Stützen und Befestigungskonsolen

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet  
montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
Typ: SF od. glw.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

Hersteller: .....

Typ: .....

1,000 St.

**1.2 Brennstoffförderung Kessel**  
 zum Brennstoff-Einschub in die Feuerung

Doppel-Stokerschnecke  
 zur Beschickung des Vorschubrostes  
 Bestehend aus:

- 2 Stokergehäusen mit Aufgabetrichter und Anschlüssen für Rückbrandsicherung
- 2 Transportschnecken mit Endstück aus feuerfestem Stahl und Antriebskupplung
- 2 Flachgetriebemotoren direkt am Aufgabetrichter angeflanscht

Zellenradschleuse  
 zur Unterbrechung eines Luft- und Materialstroms  
 Bestehend aus:

- Stahlgehäuse mit Ein- und Austrittsflanschanschluss
- Rotorzellenrad mit auswechselbaren Spezialgummilippen
- Stirnradgetriebemotor direkt am Gehäuse angeflanscht

Nennweite Schneckenrog: 500 mm  
 Schneckendurchmesser: 2 x 200 mm  
 Antriebsleistung Stoker: 2 x 0,25 kW  
 Antriebsleistung Zellenradschleuse: 1,1 kW

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: STO 500-2.3 – RWN 05 od. glw.

Hersteller: .....

Typ: .....

2,000 St.

**1.3 Flachvorschubrostfeuerung mit 3-Zug Rauchrohrkessel**

Feuerungswärmeleistung: 1.818 kW  
 Nennwärmeleistung: 1.600 kW  
 Dauerleistung bei Grundlastbetrieb: 1.600 kW  
 max. zul. Betriebstemperatur: 110°C  
 max. zulässige Vorlauftemperatur: 95°C  
 Rücklauftemperatur: min. 65°C  
 Betriebsüberdruck: max. 6,0 bar  
 Wasserinhalt: 3.815 Liter  
 Vorlauf-, Rücklaufstutzen: DN 150 mm  
 Durchmesser Abgasanschluss: 500 mm

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**Kessel und Feuerung**Abmessungen

Länge: 5.787 mm  
Breite: 2.000 mm  
Höhe: 4.200 mm  
Gesamtgewicht inkl. Wasser: ca. 26.557 kg  
Isolationsstärke 100 mm

**Vorschubrostfeuerung**

Feuerungstyp: Flachbett-Vorschubrost  
Flammenführung: Gegenstromprinzip  
Leistungsregelung Feuerung: 30 - 100 %  
Rostfläche: 2,9 m<sup>2</sup>  
Feuerraumvolumen: 4,7 m<sup>3</sup>  
Verbrennungsluftzonen: 4  
Strahlungsgewölbe: 2  
Rostantrieb: 0,37 kW  
Verbrennungsluftventilator: 2 x 2,2 kW (FU-gesteuert)

Die im Gegenstromprinzip gebaute Vergaserbrennkammer ist mit zwei keramischen Strahlungsdecken ausgekleidet. Hohe Verbrennungstemperaturen und eine lange Verweilzeit der Gase garantieren eine vollständige Verbrennung.

- Vorschubrostfeuerung zur Trocknung, Vergasung und Oxidation (Verbrennung) der Brennstoffe sowie dem Aschetransport aus der Brennkammer.
- Aufbau der Brennkammer nach dem Low-Nox Verfahren der Luftstufung.
- Stahlgehäuse in Doppelwandausführung zur Verbrennungsluft-Vorwärmung sowie Kühlung der inneren Verankerungsbleche der keramischen Ausmauerung.
- Vorwärmung der Verbrennungsluft durch das Ansaugen hinter der Kesselverkleidung und über die Bodenfläche des Verbrennungsrostes.
- Primär-Verbrennungsluftzonen 1 und 2 mit Volumenstrommesspunkten in den Zuluftkanälen sowie lineare Luftdosierung über Drehschieber und Regelmotoren.
- Sekundär-Verbrennungsluftzonen 1 und 2 mit Volumenstrommesspunkten in den Zuluftkanälen sowie lineare Luftdosierung über Drehschieber und Regelmotoren.
- Rostwangen mit wartungsfreien Gleitführungen in Grauguss zur Aufnahme der beweglichen Roststäbe.
- Roststäbe aus Stahlguss mit seitlicher Überlappung zur Minimierung des Rostdurchfalls sowie stirnseitig austretender Verbrennungsluft zur Kühlung des Vorschubrostes.
- Kontinuierliche Bewegung des Vorschubrostes über frequenzgesteuerten hydraulischen Antrieb.
- Strahlungsgewölbe in Elementaufbau, zweiteilig zur Aufnahme der Ausdehnung.
- Keramische Ausmauerung der Brennkammer in hochtemperaturbeständigem Feuerbeton.
- Temperaturüberwachung der keramischen Ausmauerung.
- Anschlüsse für eine optionale Abgasrückführung in die

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Primärluftzonen 1 und 2 sowie in die Sekundärluftzone.  
- Rosttüre mit elektromechanischer Sicherheitszuhaltung und mechanischer, zweistufiger Sicherheitsverriegelung, eingebaut in der Frontwand der Brennkammer mit Schauglas 110 x 110 mm für den optionalen Anbau einer Feuerraumkamera.  
- Reinigungs- und Servicetüre unter dem Rost, Ausführung links/rechts austauschbar.  
- Entaschung am Ende des Rostes, konzipiert für automatische Ascheaustragung.

**Glutbettüberwachung**

1 Stück luftgekühlte Lichtschranke bestehend aus Sender und Empfänger zur Überwachung der Brennstoffhöhe auf dem Vorschubrost.

**Unterrostentaschung**

Automatische Austragung der Asche unter dem Vorschubrost mit Schubbodensystem zur Rostentaschungsschnecke. Der Antrieb des Schubbodens ist hydraulisch und erfolgt vom Hydraulikaggregat des Vorschubrostes. Incl. Hydraulikaggregat Rostantrieb sowie Anschlussleitungen.

**Hochleistungs-Rauchrohrheizkessel**

ausgeführt als spannungsfreie Schweisskonstruktion. Die wärmeisolierte Fronttüre ist voll ausschwenkbar und erlaubt die Reinigung aller Kesselzüge.

**Pneumatische Druckimpulsabreinigung**

Die wärmeisolierte Fronttüre ist voll ausschwenkbar und erlaubt die Reinigung aller Kesselzüge. Die Reinigung der Kesselrohrinnenseite erfolgt über einen intensiven Druckluftstoß. Dieser reinigt mit hoher Geschwindigkeit die Rohre von lose anhaftenden Aschepartikeln. Zur Erzielung des "Luftpfropfens" werden spezielle Ventile mit sehr hohem Luftdurchgang bei kurzer Öffnungszeit eingesetzt. Mit diesem Reinigungsprinzip bleiben die Rohre sauber, was den Reinigungsaufwand minimiert und die Abgastemperatur tief hält.

- Spezielle Luftdüsen mit Schnellschlussventilen in Kesseltüre eingebaut
- Drucklufttank direkt vor den Ventilen, mit Druckwächter und Sicherheitsventil
- automatische Ventilsteuerung nach einem wählbaren Reinigungsintervall
- Sicherheitsendschalter zur Überwachung der Kesseltüre

**Abgasentstauber Multizyklon als Vorabscheider**

Fliehkraftabscheider zur Reinigung der Abgase von Flugasche. Vorzugsweise platzsparend direkt am Kessel angebaut. Ausgeführt als Multizyklon mit Axialfunktion, bestehend aus Gehäuse mit etagenweise eingebauten Gusszyklonen, Reinigungsöffnungen für Rohgas- und Reingasraum,

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

Staubsaammeltrichter, Anschluss Asche-Sammelschnecke, isoliert und verkleidet.  
 Entstauber ausgeführt für Einbau eines Rauchgasbypasses komplett betriebsfertig montiert in HKW-Gebäude

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: UTSR-1.600.32-1 visio od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.4 **Kesselbypass Abgas**

Ausführung des Kessels mit integrierten Rauchgas-Bypass zwischen Kesseldruckkörper und Multizyklon-Entstauber. Im An- und Abfahrbetrieb sowie bei Teillast kann die Abgastemperatur angehoben und auf eine präzise Solltemperatur geregelt werden. Dadurch kann z.B. die Elektrofilterlaufzeit erhöht, sowie durch zu tiefe Abgastemperaturen verursachte Kondensation vermieden werden. Regelung stufenlos über Steuerung des Biomassekessels. Der Nachweis der Filterverfügbarkeit muss gemäß den Anforderungen der 44. BimSchV erbracht werden können.

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: BYP 1.600 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.5 **Satz Verdrängungsstäbe / Turbulatoren**

Der Einbau der Turbulatoren verbessert den Wärmeübergang der Abgase an das Kesselwasser und bewirkt somit ein Absenken der Abgastemperatur. Einsatz bei niedrigen Abgastemperaturen und Verwendung als Grundlastkessel. Material: rostfreier Stahl 1.4301

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: TURBK 1.600 od. glw.

Hersteller: .....

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Typ: .....

2,000 St.

1.6

**Thermische Ablaufsicherung**

Kaltwassereintrittstemperatur: 15 °C  
 Max. Warmwasseraustrittstemperatur: 60 °C  
 Kaltwasserdruck: 4 bar  
 Kühlwasservolumenstrom: 2,46 m³/h  
 Kühlleistung: 174 kW  
 Ventilanschluss: 3/4"  
 Ansprechtemperatur: 103 °C

Die thermische Ablaufsicherung ist zur Abführung der Kesselstillstandsleistung ohne Hilfsenergie ausgelegt.  
 - inkl. Kühlschlange und thermostatischem Ventil

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: TAS 1.600 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.7

**Kesselsicherheitsarmaturen**

Zum bauseitigen Einbau durch Installateur, bestehend aus:

- 1 Stück Wassermangelsicherung
- 1 Stück Druckbegrenzer max.
- 1 Stück Druckbegrenzer min.
- 1 Stück Sicherheitstemperaturbegrenzer ( STB )

**Ersatzmaßnahme für Entfall Entspannungstopf des Sicherheitsventils:**

- 1 Stück Sicherheitstemperaturbegrenzer ( STB )
- 1 Stück Druckbegrenzer max.

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: SA visio od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.8

**Pneumatik-Anschlussleitungen Druckluftkompressor**

Zum Anschluss der beiden Kessel an den bauseitigen Druckluft-Kompressor

Bestehend aus:

- Absperrventil Druckluft-Übergabe

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

- Zentraldruckleitung zur Druckluftbereitstellung für die  
 verschieden Abnehmer wie  
 Kesselrohrabreinigung, Gewölbeabreinigung sowie  
 Reinigung Kesselbypass.  
 Kompakt hinter Kesselverkleidungsblechen verlegt

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: PNM-KOM-ZDL od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.9 **Automatische Zündeinrichtung**

Mit einem parallel zur Stokerschnecke angebauten  
 Industrie-Heißluftgebläse  
 wird der Brennstoff in der Feuerretorte zur Selbstzündung  
 gebracht.

- Elektrisches Heißluftgebläse
- Anbaukonsole mit Halterung
- Zündrohr vom Gebläse zur Feuerretorte aus feuerfeste  
 m Stahl
- Elektrische Steuerung für den Zündvorgang

Heizleistung: 3,4 kW  
 Elektrische Spannung: 230 V

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet  
 montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: ZUE 1.600 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.10 **Kesselsockel**

Ausgeführt als 200 mm hohe Profilstahlkonstruktion  
 zur Aufnahme von Feuerung und Kessel  
 zum Höhenausgleich für Übergabe Rost-Ascheschnecke auf  
 Asche-Steigschnecke  
 zur Vermeidung eines bauseitigen Betonfundaments und  
 Erleichterung der Einbringung

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: KE-SOCK 1.600 od. glw.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.11 **Rauchgasrezirkulations-Einrichtung**

Das Rezigas ( zurückgeführtes Abgas ) wird der Primär- und Sekundär-Verbrennungsluft beigemischt und senkt durch den geringen Sauerstoffanteil die Feuerraumtemperatur. Dadurch lassen sich höchste Wirkungsgrade unter Schonung der Feuerung mit gleichzeitiger Verminderung der Schlackebildung sowie Absenkung der NOx-Emissionen erreichen.

Der Teilstrom wird in Funktion der Verbrennungstemperatur und Kesselleistung mittels Frequenzumrichter reguliert.

Bestehend aus:

- Abgasrückführventilator mit Frequenzumrichter drehzahl geregelt
- Boden-Konsole für Rezigasventilator incl. Schwingungsdämpfer
- Einleitung mit Rückschlagklappe an der Feuerungseinheit
- Drehschieber zu Primär Rezirkulation Die Verbrennungsluft und das Rezirkulationsgas werden vor dem Eintritt in die Brennkammer vorgemischt.
- Isolation des Rezigasventilators
- Ansteuerung und Regelung über Schaltschrank der Feuerungsanlage

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: ARFPS 1.600 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.12 **Gewölbeabreinigung**

Automatische Druckstoßabreinigung der Schamotte-Gewölbe  
 inkl. Zentraler Druckluftleitung und Anschlussmaterial  
 Zur Minimierung des manuellen Reinigungsaufwandes

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: ZDAR 1.600 od. glw.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

**1.13 Automatische Entaschung Kessel**

Zur Entaschung aus dem Feuerungsrost und aus dem Multizyklon-Staubabscheider in gemeinsamen Aschecontainer 800 Liter. Dieser wird mittels spezieller Hebemechanik luftdicht verschlossen.

bestehend aus:

- Asche-Förderschnecke Rost mit Antrieb
- Asche-Förderschnecke Multizyklon mit Antrieb
- Asche-Zellenradschleuse für Multizyklon zum druckdichten Abschluss
- Asche-Steigschnecke Rost mit Antrieb und Fallschacht
- Asche-Normcontainer 800 Liter verzinkt mit Schnellverschluss, Staplerlaschen, Rädern
- Asche-Reservecontainer 800 Liter

Technische Daten:

- Inhalt Aschecontainer: 800 Liter
- Antrieb Rost-Ascheschnecke: 0,25 kW
- Durchmesser Rost-Ascheschnecke: 205 mm
- Antrieb Multizyklon-Ascheschnecke: 0,25 kW
- Durchmesser Multizyklon-Ascheschnecke: 150 mm
- Antrieb Asche-Steigschnecke: 1,1 kW
- Durchmesser Asche-Steigschnecke: 220 mm
- Antrieb Asche-Zellenradschleuse: 0,25 kW

2,000 St.

**1.14 Elektrofilteranlage**

**Elektrofilter**

Feinstaubabscheider für Holzfeuerungen ausgeführt als Röhren-Elektrofilter in kompakter Bauform mit mehreren senkrechten Filterrohren in deren Achse Sprühelektroden angeordnet sind.

**Technische Daten:**

- Reingasstaubgehalt nach Filter: < 35 mg/Nm<sup>3</sup> ( 6% O<sub>2</sub> )
- Abgasvolumen: 8.555 Bm<sup>3</sup>/h
- Abgastemperatur max.: 220 °C ( kurzzeitig 250°C )
- Rohrdurchmesser: 300 mm
- Elektrische Leistung Hochspannung: 4,0 kW
- Elektrische Leistung Abreinigung zeitweise: 4 x 0,25 kW
- Filterwiderstand: 500 Pa
- Anteil Unverbranntes < 10 %

**Abmessungen**

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Filterhöhe: 4.140 mm  
Filterlänge: 3.170 mm  
Filterbreite: 1.740 mm  
Isolationsstärke: 80 mm  
Gewicht: ca. 2.580 kg  
Verkleidung: Stucco-Alublech

**Automatische Filterabreinigung**

Die aktiven Flächen der Abscheideelektroden / Rohrrinnenwände werden automatisch mechanisch gereinigt. Während der Abreinigungsphase kann der Filter nicht durchströmt werden. Deshalb schaltet die Bypassklappe während des Reinigungsvorganges von ca. 1 min. direkt zum Kamin und verschließt beide Leitungen vom und zum Elektrofilter. Nach Wiedereinschalten der Hochspannung schaltet die Klappe in die Normalstellung und leitet den Abgasstrom wieder durch den Filter. Die Zykluszeit ist nach Bedarf einstellbar.

**Elektrische Steuerung**

Die elektrische Steuerung ist in einem Schaltschrank direkt am Filter angebracht. Bedienung über Touchscreen-Monitor, Meldekontakte für Betrieb, Störung und Stellung der Umschaltklappen sind ausgeführt. Analoge Signalausgänge für Spannung und Strom im Filter sind vorgesehen.

**Hochspannungsgerät**

Das Hochspannungsgerät wird in der Nähe des Filters, vorzugsweise auf einer Wandkonsole oder am Filter selbst befestigt. Mit einem speziellen Kabel wird die Hochspannung zum Filter geleitet.

**Automatische Entaschung**

Zur Anbindung auf Asche-Normtonnen 240 Liter  
Durchmesser Aschenschnecke: 90 mm  
Motorleistung: 0,37 kW

**Aschenaustrag**

Die Asche wird unter dem Filter in einem Konus aufgefangen und mit einer eingebauten Sammelschnecke über einen Anschlussadapter in die seitlich befindliche 240 Liter Asche-Normtonne gefördert. Diese ist mit einem Schnellverschluss an den Adapter angekoppelt.

**Asche-Container**

4 Stück Asche-Normcontainer 240 Liter mit seitlichem Einschub und Rollen

**Heizregister**

Zur Beheizung des Filters und des Konus sind Heizschlangen (3/4") außen am Austragekonus befestigt. Das Heizregister wird bauseitig an den Kesselkreis angeschlossen.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**Fernwartungsmodul Elektrofilter**

zur Ferneinwahl des Service-Personals

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: 40.4R250-240 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

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

1.15 **Wasserhydraulische Einbindung des Elektrofilters**

Hydraulischer Anschluss der Beheizung des Elektrofilters an Kesselkreislauf gemäß Anschlussschema des Kessel- bzw. Filterlieferanten

Warmwassertemperatur: min. 85°C, vorzugsweise 90°C (Filterverfügbarkeit)

Warmwassermenge Q: ca. 0,2 m³/h

Druckverlust Begleitheizung: 0,2 bar

Warmwasserqualität: Identisch Vorgabe Kesselwasser

Pumpenansteuerung: Absicherung 230V/13 A

Die Ansteuerung der Pumpe erfolgt durch den Regelschrank des Filters

Bestehend aus:

Pumpe 230 V

Sicherheitsventil

Absperrarmatur

Thermometer

Rohrleitung ¾"

Inkl. Montage, Isolierung und Elektroverdrahtung zwischen Pumpe und Regelschrank

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: 40.4R250-240 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

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

1.16 **Strömungssensor Rostwangenkühlung**

für Rohreinbau in 1/2"-Muffe

Ein-Ausgänge: 2x analog

Medium: Wasser

Temp.-Bereich: -20 - 100 °C

Druckbereich: bis 50 bar

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Betriebsspannung: 24V  
 Stromaufnahme: <100mA  
 Schutzgkategorie: III  
 Verpolungsschutz: ja  
 Bereitschaftsverzögerung: 10s  
 Analogausgang: 4 ... 20 mA  
 Stablänge: 200 mm  
 Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: ifm  
 Typ: SA4304 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2 St

1.17 **Abgasventilator freistehend**

Radialventilator in Industrieausführung zur Erzeugung und Regulierung des Kesselunterdruckes. ( saugseitig nach Elektrofilter montiert )

Bestehend aus:

- Robustes Gehäuse aus Stahl
- Inspektionsdeckel 200 x 200 mm
- Radiallaufrad geschweißt und dynamisch ausgewuchtet
- Motor mit Welle und Wärmeableitscheibe (Isolationsklasse F )
- Kondensat-Ablaufstutzen 1"
- Satz Schwingungsdämpfer
- Isolierung Ventilatorgehäuse 100 mm mit Stucco-Blechverkleidung
- Satz Kompensatoren saug- und druckseitig mit Leitblechen
- Ventilator-Konsole für Boden- und Wandaufstellung

Motorleistung: 15 kW  
 Volumenstrom: 10.445 Bm³/h  
 Energieeffizienzklasse: IE 3  
 Schalldruckpegel: 66,0 dBA  
 Gehäusewerkstoff: ST 52  
 Werkstoff Laufrad: Naxtra  
 Lagerung: auf Motorwelle

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: AGV-EKS 7 od. glw.

Hersteller: .....

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Typ: .....

2,000 St.

**1.18 Steuerung Pellet-Transportsystem**

Steuerung des Pellet-Transportsystems vom bauseitigen Pelletsilo bis zur Übergabe auf die beiden Kessel mit einer eigenen SPS und einem eigenem TouchPanel. Die Steuerung kann bei Anlagen mit mehreren Kesseln verschiedene Aufgaben übernehmen.

- Autarker Brennstofftransport zu den einzelnen Feuerungen
- Speicherregelung mit Sollwertvorgaben (Leistung) an die einzelnen Feuerungen
- Zentrale Alarmierung im Störfungsfall
- Zentraler Fernzugriff

Dank der eigenen Einspeisung und Steuerung ist der Allgemeinteil unabhängig von den einzelnen Kesseln. So können einzelne Kessel abgeschaltet werden und der Brennstofftransport funktioniert weiterhin.

Steuerungsschrank

- Staubdichte Stahlkonstruktion
- Farbe RAL 7035
- Hauptschalter
- SPS mit TouchPanel und Netzgerät
- Alle zur Steuerung der Anlage erforderlichen Bauelemente

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: STEU-ALLG od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

1,000 St.

**1.19 Steuerung Pelletkesselanlage**

Steuerung für die komplette Kesselanlage einschließlich des Brennstoff-Transportsystems in den Pelletskessel

Abmessungen Regelschrank:

Breite: 1.000 mm  
 Höhe: 2.000 mm  
 Tiefe: 300 mm  
 Touchpanel: 8,4 Zoll  
 Farbe: RAL 7035

Online-Bedienung der Anlagensteuerung erfolgt über ein vollgrafisches farbiges Touchbedienpanel. Die ergonomisch gestaltete Menüführung ermöglicht eine intuitive Bedienung per Fingerdruck. Der Kesselzustand wird in Klartext angezeigt. Die Messwerte

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

sind in einem Kesselschnittbild und zusätzlich in einer Messwertliste dargestellt. Für eine schnelle Bedienung sind die Einstellwerte gruppiert und farblich gekennzeichnet. Mehrere Benutzerebenen stellen sicher, dass unbefugte Eingriffe verhindert werden. Nicht verwendete Einstellwerte können ausgeblendet werden. Alle Einstellwerte lassen sich in einer der Parametersätze speichern. Für jeden Einstellwert, Messwert oder Ereignis ist eine Hilfe in Klartext hinterlegt. Das Kesselverhalten kann rückwirkend anhand des Ereignisprotokolls nachvollzogen werden. Alle Texte sind nebst Deutsch in mehreren weiteren Sprachen hinterlegt.

Komplette Steuerung für die Holzfeuerungsanlage. Sie überwacht und steuert die Kessel- und Feuerungseinheit, die Siloaustragung und den Materialtransport zum Kessel.

Die Ansteuerung von optionalen Komponenten wird ebenfalls von der PersonalTouch-Steuerung übernommen. Die in der SPS-Steuerung integrierten Regelkreise ermöglichen auch bei unterschiedlicher Feuchtigkeit, Stückgröße und Heizwert des Holzbrennstoffes eine Verbrennung mit konstant tiefen Emissionen.

Leistungsregulierung:

Die Feuerungsleistung wird automatisch dem Wärmebedarf angepasst. Als Führungsgröße dient die Vorlauftemperatur. Die Leistungsregelung berechnet die Sollwerte für die Luftmengen und die Verbrennungsoptimierung. Mit dieser Leistungsregulierung können sehr lange Einschaltzyklen erreicht werden, welche sowohl die Emissionswerte als auch die Stillstandsverluste reduzieren.

Verbrennungsoptimierung:

In Abhängigkeit der im Feuerraum gemessenen Verbrennungstemperatur wird die entsprechende Brennstoffmenge dosiert. So wird sichergestellt, dass die Verbrennung bei einem optimalen Wirkungsgrad und Emissionswerten betrieben wird.

Lambdaregulierung:

Auf Grund des in den Abgasen gemessenen Luftüberschusses werden die Luftmengensollwerte so korrigiert, dass die Verbrennung bei einem idealen Luftüberschuss gefahren werden kann.

Unterdruckregulierung:

Voraussetzung für einen optimalen Abbrand ist auch ein gleichbleibender Unterdruck im Feuerraum, welcher durch Drehzahlregelung des Abgasventilators mit einem Frequenzumrichter auch bei veränderter Leistung konstant gehalten wird.

Luftmengenregulierung:

Durch Messung und Regulierung der aktuellen Luftmenge können Veränderungen durch Verschmutzung oder

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

unterschiedlichem Material bereits bei der Luftzuführung ausgeglichen werden.

**Fernbedienung**

Über die LAN-Schnittstelle kann der Kessel an einem beliebigen Computer im Netzwerk parallel bedient werden. Die dafür benötigte Software ist auf dem Touchpanel hinterlegt. Über LAN -Fernzugriff ist so auch eine Bedienung über Internet machbar (LAN – Fernzugriff bauseits)

**Steuerungsschrank**

- staubdichte Stahlkonstruktion
- Farbe RAL 7035
- Hauptschalter
- Alle zur Steuerung der Anlage erforderlichen Bauelemente wie SPS, Netzgeräte, Messumformer, Messsonden, Frequenzumrichter, sowie Schützen mit Motorschutz und Relais

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: SCHMID AG  
 Typ: STEU-KESS od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2,000 St.

1.20 **Softwareprogramm**

- mit folgenden Funktionen:
- Gleitende Leistungsregulierung zwischen 30-100%
  - Verbrennungsoptimierung
  - Lambdaregulierung
  - Unterdruckregulierung
  - Luftmengenregulierungen
  - Intermittierender Betrieb mit minimaler Leistungsabgabe von 2 - 3 %
  - Programmierbares Anfahren und Abschalten der Anlage
  - Feuerunterhaltsautomatik
  - Abgastemperaturüberwachung
  - Vorlauftemperaturüberwachung mit Sicherheitsthermostat
  - Störungsmeldungen auf Display im Klartext
  - Statistikdaten wie Betriebsstunden usw.
  - alle wichtigen Funktionen auch mit Handeingabe

Zusatzausrüstung:

- Pumpenabsicherung für Kesselkreislauf
- Steuerungsergänzung für kombinierte Vorlauf-/Rücklauf-Temperaturhochhaltung
- Steuerungsergänzung für Überwachung der Kessel-Sicherheitskette
- Steuerungsergänzung für Automatisches Zündprogramm

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

- Digitaler Eingang Silosonde 1
- Digitaler Eingang Silosonde 2
- Störungs- und Betriebsdaten Elektrofilter

Komplett liefern und gemäß kundenseitigen Parametern einstellen und aufspielen.

Hersteller/Typ: SCHMID AG od. glw.

Hersteller/Typ: .....

1,000 St. \_\_\_\_\_

1.21 **Export Betriebsdaten**  
 Schnittstelle (Modbus TCP) zur übergeordneten Gebäudeleittechnik zur Meldung aller Betriebs- und Störmeldungen als Datenprotokoll

1,000 St. \_\_\_\_\_

1.22 **Engineering und Dokumentation**  
 Erstellung der erforderlichen betriebstechnischen Dokumentationen sowie Begleitung der Projektierung und technischen Planung durch Projektleiter des Kesselherstellers incl. Teilnahme an Baustellenbesprechungen sowie Abstimmungsgesprächen mit errichtern der Leittechnik

1 psch \_\_\_\_\_

1.23 **Fracht Pelletsanlage**  
 für sämtliche zuvor genannten Komponenten Pelletskesselanlagen mit Elektrofiltern und sämtlichen Zubehör. Fahrten vom Werk bis zum Grundstück des Heizkraftwerks. Sämtliche eventuell erforderlichen Zuschläge (z.B. Nachtfahrt etc.) sind in den Einheitspreis einzurechnen

1 psch \_\_\_\_\_

1.24 **Kran/Hebezeuge Pelletkesselanlage**  
 Folgende Arbeitsschritte sind im Einheitspreis einzukalkulieren:  
 - Krangestellung zur Entladung und Zusammenbau der Kesselkörper auf die Feuerungen vor dem HKW-Gebäude  
 - Krangestellung zur Entladung der weiteren

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	1	psch	_____	_____
Großkomponenten Elektrofilter, Schaltschränke Ventilatoren, Förderschnecken sowie Pellets- und Aschebehälter				
1.25				
	1	psch	_____	_____
<b>Montage Pelletskesselanlage</b> Einbringung der Großkomponenten Kessel mit Feuerungen sowie ELT-Filter ebenerdig ins Gebäude mittels Schwerlastrollen und geeigneten Zug- bzw. Schievorrichtungen.				
1.26				
	1	psch	_____	_____
<b>Inbetriebnahme Pelletkesselanlage</b> Inbetriebnahme der Pelletkesselanlage einschließlich Überprüfung und Übergabe der elektroseitig und wasserseitig fertiggestellten Kesselanlage, Überprüfung der Sicherheitsfunktionen, Einweisung des Betriebspersonals in den Betrieb der Anlage mit Protokollierung.				
1.27				
	1	psch	_____	_____
<b>Inbetriebnahme Elektrofilteranlage</b> Inbetriebnahme der vorstehenden Filteranlage einschließlich Überprüfung und Übergabe der fertiggestellten Anlage. Überprüfung der Sicherheitsfunktionen, Einweisung in Betrieb mit Abnahmeprotokoll.				
1.28				
	1	psch	_____	_____
<b>Probetrieb Pelletkesselanlage</b> Probetrieb 4 Tage mit Service-Techniker des Kesselherstellers vor Ort, Protokollierung mit Hersteller-Checkliste.				
1.29				
	1	psch	_____	_____
<b>Eventualpos. ohne GP</b> <b>Jährliche Revision der Kesselanlagen und der Elektrofilter</b> für zuvor beschriebene Anlage - 2 Stück Pelletkessel - 2 Stück Elektrofilter Jährliche Wartung und Inspektion durch Werkskundendienst, inklusive Reisekosten				

**NEP**

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 1 Pelletskessel und Zubehör

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**Eventualpos. ohne GP**

1.30 **Anlagenmonitoring durch Kessellieferanten**  
 Fernwartungskonzept zur Überwachung der Anlage durch den Kessellieferanten, Archivierung der Historie der Betriebs- und Störmeldungen, Benachrichtigung und Support für den Kunden bei Auffälligkeiten, Wöchentliche Berichte zum Anlagenzustand und den Betriebsparametern.

Preis ist für Jahresabo anzugeben.

1	psch	_____	<b>NEP</b>
---	------	-------	------------

<b>1</b>	<b>Pelletskessel und Zubehör</b>	<b>Summe:</b>	_____
----------	----------------------------------	---------------	-------

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebereich: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**2 ELT-Installationen Pelletskessel****Allgemeine Technische Vorbemerkungen für Elektroinstallationen**

Zur Verkabelung gehört die betriebsfertige Verlegung der Kabel zwischen den Gewerkeschaltsschränken und den externen Peripheriegeräten und sonstigen, zum Leistungsumfang gehörenden Komponenten.

Die Leitungsverlegung erfolgt auf vorhandenen Kabelbühnen, in Stapa- bzw. Kunststoffrohr oder in vorhandenen Kabelkanälen. Die von Kabelbühnen in Zentralen abführenden Kabel sind in offener Rohrinstallation zu verlegen.

Verkabelungen im Hand- und Fussbereich sowie innerhalb von Geräten sind in Schutzrohren auszuführen. Niederspannungs- und Kleinspannungskabel sind getrennt zu verlegen.

Das Liefern und Verlegen der Kabel hat den sicherheitstechnischen Anforderungen und den einschlägigen DIN- und VDE-Vorschriften zu entsprechen.

Es ist eine fachgerechte, optisch ansprechende Verlegungsweise gefordert. Auf Kabelbühnen und in Kabelkanälen verlegte Kabel müssen gebündelt werden.

Anteiliges Befestigungsmaterial, Bögen, Form- und Endstücke sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Vor Montagebeginn hat der AN mit dem AG und der Fa. Weishaupt alle Einzelheiten über die Leitungsführung, Aufstellungs- und Einbauorte abzustimmen. Das Verschließen von notwendigen Durchbrüchen ist im Lieferumfang enthalten.

Für den AN besteht eine Koordinationspflicht mit dem Gewerk Elektro bezüglich der Dimensionierung der Netzzuleitung und Festlegung der Kabeleinführung.

**2.1 Steuerleitung 7x0,75mm<sup>2</sup>**

VDE-registrierte ölbeständige PVC Steuerleitung für eine Vielzahl von Anwendungen; Nennspannung U0/U: 300/500V; Prüfspannung: 4000V; Aderisolation aus PVC; Ader-Ident-Code: schwarz mit weißen Nummern nach VDE 0293-1; Leiter: Kupferlitze blank, feindrähtig nach VDE 0295 / IEC

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

60228, Klasse 5; Außenmantel aus PVC, grau;  
 Temperaturbereich: gelegentlich bewegt: -15°C bis 70°C,  
 fest verlegt: -40°C bis +80°C; ölbeständig nach DIN EN  
 50290-2-22 (TM54); flammwidrig nach IEC 60332-1-2; VDE-  
 Reg-Nr.: 7030; geeignet für Torsionsanwendungen, die im  
 Loop von Windkraftanlagen typisch sind.  
 Komplett liefern und gem. Herstellervorgaben fachgerecht  
 montieren.

Hersteller: LAPP KABEL  
 Typ: ÖLFLEX CLASSIC 110 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

60,00 m \_\_\_\_\_

2.2 **Steuerleitung 2x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 2  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

1820,00 m \_\_\_\_\_

2.3 **Steuerleitung 3x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 3  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

270,00 m \_\_\_\_\_

2.4 **Steuerleitung 5x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 5  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

440,00 m \_\_\_\_\_

2.5 **Steuerleitung 7x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 7  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

60,00 m \_\_\_\_\_

2.6 **Steuerleitung 12x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	- Aderanzahl: 12 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm <sup>2</sup>	40,00	m	_____	_____
2.7	<b>Steuerleitung 3x1,5mm<sup>2</sup></b> wie zuvor beschrieben, jedoch mit: - Aderanzahl: 3 - Kabelquerschnitt: 1,5 mm <sup>2</sup>	130,00	m	_____	_____
2.8	<b>Steuerleitung 4x1,5mm<sup>2</sup></b> wie zuvor beschrieben, jedoch mit: - Aderanzahl: 4 - Kabelquerschnitt: 1,5 mm <sup>2</sup>	580,00	m	_____	_____
2.9	<b>Steuerleitung 5x1,5mm<sup>2</sup></b> wie zuvor beschrieben, jedoch mit: - Aderanzahl: 5 - Kabelquerschnitt: 1,5 mm <sup>2</sup>	50,00	m	_____	_____
2.10	<b>Eventualpos. ohne GP</b> <b>Steuerleitung 18x1,5mm<sup>2</sup></b> wie zuvor beschrieben, jedoch mit: - Aderanzahl: 18 - Kabelquerschnitt: 1,5 mm <sup>2</sup>	1,00	m	_____	<b>NEP</b>
2.11	<b>Steuerleitung 3x2,5mm<sup>2</sup></b> wie zuvor beschrieben, jedoch mit: - Aderanzahl: 3 - Kabelquerschnitt: 2,5 mm <sup>2</sup>	60,00	m	_____	_____
2.12	<b>Steuerleitung 4x4,0mm<sup>2</sup></b> wie zuvor beschrieben, jedoch mit: - Aderanzahl: 4 - Kabelquerschnitt: 4,0 mm <sup>2</sup>	60,00	m	_____	_____

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

2.13 **Steuerleitung geschirmt 2x1,0mm<sup>2</sup>**

VDE-registrierte PVC Steuerleitung, geschirmt und flexibel für eine Vielzahl von Anwendungen; Nennspannung U0/U: 300/500V; Prüfspannung: 4000V; Aderisolation aus PVC; Ader-Ident-Code: schwarz mit weißen Nummern nach VDE 0293-1; Leiter: Kupferlitze blank, feindrätig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5; Innenmantel aus PVC, Kupfergeflecht, verzinkt; Außenmantel aus PVC, transparent; Temperaturbereich: gelegentlich bewegt: -15°C bis 70°C, fest verlegt: -40°C bis +80°C; flammwidrig nach IEC 60332-1-2; VDE-Reg-Nr.: 7030; hoher Bedeckungsgrad der Abschirmung, geringer Kopplungswiderstand (max. 250 Ohm/km bei 30 MHz)  
 Komplette Lieferung und gem. Herstellervorgaben fachgerecht montieren.

Hersteller: LAPP KABEL  
 Typ: ÖLFLEX CLASSIC 110 CY od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

110,00 m \_\_\_\_\_

2.14 **Steuerleitung geschirmt 4x1,0mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

280,00 m \_\_\_\_\_

2.15 **Steuerleitung geschirmt 5x1,0mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 5  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

110,00 m \_\_\_\_\_

2.16 **Steuerleitung geschirmt 7x1,0mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 7  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

110,00 m \_\_\_\_\_

2.17 **Steuerleitung geschirmt 4x1,5mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

- Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

180,00 m

**Eventualpos. ohne GP**

2.18 **Steuerleitung geschirmt 4x2,5mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>

1,00 m

NEP

**Eventualpos. ohne GP**

2.19 **Steuerleitung geschirmt 4x4,0mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 4,0 mm<sup>2</sup>

1,00 m

NEP

2.20 **Steuerleitung geschirmt 4x10,0mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 10,0 mm<sup>2</sup>

80,00 m

2.21 **Busleitung geschirmt 4-adrig**

mit 2 Leitungspaaren und nachfolgenden Eigenschaften

Innenleiterdurchmesser 1:Kupfer, verzinkt (AWG 24/19)  
 Innenleiterdurchmesser 2:Kupfer, verzinkt (AWG 22/19)

Aderisolation 1: Zell-PE

Aderisolation 2: PE

Verseilelement 1: Doppelader

Bewicklung: -

Schirmung 1: Al-Folie

Gesamtschirmung: Cu-geflecht vz

Beidraht: ja

Außenmantelmaterial: PUR

Kabelaußendurchmesser:ca. 6,9mm

Wellenwiderstand: 120 Ohm ± 10 %

Leiterwiderstand, max.: 90 Ohm/km

Isolationswiderstand, min.:0,2 GOhm x km

Schleifenwiderstand: 45,2 Ohm/km max

Betriebskapazität: 39,8 nF/km nom.

Prüfspannung: 2 kV

Dämpfung: 125 kHz < 9,5 dB/km  
 500kHz < 16,4 dB/km

Komplett liefern und gem. Herstellervorgaben fachgerecht montieren.

Hersteller: HELUKABEL

Typ: DeviceNet™PUR od. glw.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebereich: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Hersteller: .....

Typ: .....

	50,00	m	_____	_____
--	-------	---	-------	-------

2.22 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 7x0,75mm<sup>2</sup>**  
 Anschluss aller Adern fachgerecht beidseitig anschließen  
 gem. Vorgaben des Kesselherstellers.  
 Die Leitungsenden sind mit Aderendhülsen zu versehen und  
 zugentlastet in die Klemmstellen einzuführen

	2,000	St.	_____	_____
--	-------	-----	-------	-------

2.23 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 2x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 2  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

	68,000	St.	_____	_____
--	--------	-----	-------	-------

2.24 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 3x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 3  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

	10,000	St.	_____	_____
--	--------	-----	-------	-------

2.25 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 5x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 5  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

	15,000	St.	_____	_____
--	--------	-----	-------	-------

2.26 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 7x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 7  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

	2,000	St.	_____	_____
--	-------	-----	-------	-------

2.27 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 12x1,0mm<sup>2</sup>**

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 12
- Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>

4,000 St.

2.28 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 3x1,5mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 3
- Kabelquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

4,000 St.

2.29 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 4x1,5mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 4
- Kabelquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

21,000 St.

2.30 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 5x1,5mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 5
- Kabelquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

2,000 St.

**Eventualpos. ohne GP**

2.31 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 18x1,5mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 18
- Kabelquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

1,000 St.

**NEP**

2.32 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 3x2,5mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 3
- Kabelquerschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>

2,000 St.

2.33 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung 4x4,0mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 4
- Kabelquerschnitt: 4,0 mm<sup>2</sup>

2,000 St.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

2.34 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung geschirmt 2x1,0mm<sup>2</sup>**  
 Anschluss aller Adern fachgerecht beidseitig anschließen gem. Vorgaben des Kesselherstellers.  
 Die Leitungsenden sind mit Aderendhülsen zu versehen und zugentlastet in die Klemmstellen einzuführen.  
 Für die geschirmten Kabel sind EMV-Kabelverschraubungen zu verwenden.  
 4,000 St.

2.35 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung geschirmt 4x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>  
 10,000 St.

2.36 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung geschirmt 5x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 5  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>  
 4,000 St.

2.37 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung geschirmt 7x1,0mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 7  
 - Kabelquerschnitt: 1,0 mm<sup>2</sup>  
 4,000 St.

2.38 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung geschirmt 4x1,5mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:  
 - Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>  
 8,000 St.

2.39 **Eventualpos. ohne GP beidseitiges Anklemmen Steuerleitung geschirmt 4x2,5mm<sup>2</sup>**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

- Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>  
 1,000 St. \_\_\_\_\_ **NEP**

**Eventualpos. ohne GP**

2.40 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung geschirmt 4x4,0mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 4,0 mm<sup>2</sup>

1,000 St. \_\_\_\_\_ **NEP**

2.41 **beidseitiges Anklemmen Steuerleitung geschirmt 4x10,0mm<sup>2</sup>**

wie zuvor beschrieben, jedoch mit:

- Aderanzahl: 4  
 - Kabelquerschnitt: 10,0 mm<sup>2</sup>

2,000 St. \_\_\_\_\_

2.42 **beidseitiges Anklemmen Busleitung geschirmt 4-adrig**

Anschluss aller Adern fachgerecht beidseitig anschließen gem. Vorgaben des Kesselherstellers.  
 Die Leitungsenden sind mit Aderendhülsen zu versehen und zugentlastet in die Klemmstellen einzuführen.  
 Für die geschirmten Kabel sind EMV-Kabelverschraubungen zu verwenden.

2,000 St. \_\_\_\_\_

2.43 **Ein-/Ausschalter**

Gekapselte Schalter mit Isolierstoffgehäuse (Polycarbonat)  
 Deckelverriegelung in EIN-Stellung  
 Pole: 3-polig  
 Betriebsstrom : 32 A  
 H/B/T: 175/115/100mm  
 Schutzart: IP66  
 Liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: Sälzer  
 Typ: H226-41300-711M1 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

4,000 St. \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.44 **Ein-/Ausschalter**  
 Gekapselte Schalter mit Isolierstoffgehäuse (Polycarbonat)  
 Deckelverriegelung in EIN-Stellung  
 Pole: 3-polig  
 Betriebsstrom : 20 A  
 H/B/T: 175/115/100mm  
 Schutzart: IP66  
 Liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: Sälzer  
 Typ: H216-41300-711M1 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

12,000 St.	_____	_____
------------	-------	-------

2.45 **Ein-Ausschalter Motoren mit Frequenzumrichter**  
 Gekapselte Schalter mit Edelstahlgehäuse (gebürstet)  
 Deckelverriegelung in EIN-Stellung  
 Pole: 3-8 polig  
 Betriebsstrom: 32 A  
 H/B/T: 200/150/120mm  
 Liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: Sälzer  
 Typ: H226-41300-097M1 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

4,000 St.	_____	_____
-----------	-------	-------

2.46 **Heizungs-Not-Schalter**  
 mit Kontroll-Lampe, gesichert gegen unbefugtes Benutzen,  
 Montage außerhalb des Heizraumes, einschließlich der  
 Klemmarbeiten.

10 St	_____	_____
-------	-------	-------

2.47 **Stahlpanzerrohr**  
 DN16 verzinkt mit Befestigungsmaterial  
 liefern und montieren

40,00 m	_____	_____
---------	-------	-------

2.48 **Stahlpanzerrohr**



**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 2 ELT-Installationen Pelletskessel

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

mechanische Beanspruchung,  
 einschl. Muffen- und Tüllenanteil, mit  
 systemgebundenem Verlegematerial, liefern  
 und sichtbar verlegen

1,00 m \_\_\_\_\_ **NEP**

2.55 **Stahlblech-Kabelbahn 400 x 60 mm**  
 feuerverzinkt, selbsttragend durch  
 profilierte Abkantung, zur Aufnahme  
 von Kabeln und Leitungen  
 einschl. Trennsteg, Endstücken, H-Stielen,  
 Auslegern, Bögen sowie Klein- und  
 Befestigungsmaterial und Kantenschutz  
 liefern und montieren  
 Befestigungsstiele: 400mm  
 Komplett liefern und nach Herstellervorschrift montieren.

Hersteller/Typ: .....

24,00 m \_\_\_\_\_

2.56 **Stahlblech-Kabelbahn**  
 wie vor, jedoch 200 x 60 mm

32,00 m \_\_\_\_\_

2.57 **Kabelbezeichnungsschild**  
 in dauerbeständiger Ausführung

80 St \_\_\_\_\_

2.58 **Anschlüsse an Kabelrinnen und -leitern**  
 einschl. erforderliches Zubehör, wie Klemmschuh,  
 Unterlegscheibe, Schrauben usw.

12 St \_\_\_\_\_

**2 ELT-Installationen Pelletskessel** **Summe:** \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 3 Abgasanlage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

**3 Abgasanlage**

**Abgasleitungen Pelletkessel zwischen Abgasgebläse und Schornstein**

**Verbindungsleitungen Abgas**

für die Festbrennstoffeuerung mit Holzpellets gem. DIE EN 10217-7

Rauchrohr Durchmesser außen: 609 mm

Werkstoff: Edelstahl 1.4571

Wandstärke 3mm, MAG geschweißt, Oberflächen außen und innen gebeizt

Klassifizierung: min. T400 N1 D

Herstellung in Passlängen beidseitig geflanscht liefern und montieren.

3.1 **Abgasleitung**  
 Material: 1.4751  
 Durchmesser: 609 mm  
 Wandstärke: 3 mm

komplett liefern und montieren

29,00 m \_\_\_\_\_

3.2 **Abgasleitung**  
 Edelstahl geschweißt  
 Durchmesser: 273 mm  
 Wandstärke: 3 mm

komplett liefern und montieren

8,00 m \_\_\_\_\_

3.3 **Abgasleitung**  
 Edelstahl geschweißt  
 Durchmesser: 273 mm  
 Wandstärke: 2 mm

komplett liefern und montieren

15,00 m \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 3 Abgasanlage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

3.4 **Abgasleitung Segmentbogen 90°**  
 Edelstahl geschweißt  
 Durchmesser: 609 mm  
 Wandstärke: 3 mm  
 Segmente: 3

6 St \_\_\_\_\_

3.5 **Abgasleitung Segmentbogen 90°**  
 Edelstahl geschweißt  
 Durchmesser: 273 mm  
 Wandstärke: 2 mm  
 Segmente: 3

6 St \_\_\_\_\_

3.6 **Abgasleitung T-Stück**  
 Edelstahl geschweißt  
 Durchmesser Hauptleitung: 609 mm  
 Durchmesser Abgang: 273 mm  
 Wandstärke: 3 mm

2 St \_\_\_\_\_

3.7 **Abgasleitung Reduzierung**  
 Edelstahl geschweißt  
 Durchmesser groß: 609 mm  
 Durchmesser reduziert: 355 mm  
 Wandstärke: 3 mm

4 St \_\_\_\_\_

3.8 **Abgasleitung Reduzierung**  
 Edelstahl geschweißt  
 Durchmesser groß: 273 mm  
 Durchmesser reduziert: 168 mm  
 Wandstärke: 2 mm

4 St \_\_\_\_\_

3.9 **Abgasleitung Reinigungsöffnungen**  
 Edelstahl geschweißt

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 3 Abgasanlage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

Tür ca. 120 x 150 mm, mit Anschlusskanal 130 mm

6 St

3.10 **Abgasleitung Messöffnungen**  
 Messöffnungen 2" Muffen mit Gewindestopfen, Länge 100 mm

6 St

3.11 **Abgasleitung Fühlermuffe 1/2"**  
 Fühlermuffe 1/2" mit Gewindestopfen, Länge 100 mm

6 St

**Wärmedämmung für Abgasleitungen**

3.12 **Wärmedämmung DIN 4140 an Abgasleitungen, rund**  
 Mediumtemperatur in Grad C +180  
 bei Umgebungstemperatur in Grad C -20°C - + 35°C  
 Abgasleitungen aus Edelstahl in Gebäuden und  
 außenbereich  
 Oberkante Dämmung über Gelände/Fußboden bis 4,5 m,  
 Ausführung umlaufend an Rohr und Formstücken Bögen, T-  
 Stücke und Reduzierungen  
 Dämmung aus Mineralwolle, Baustoffklasse A DIN 4102-1,  
 als Lamellenmatte, einlagig, äußere Lage kaschiert mit  
 gitternetzverstärkter Aluminiumfolie, Längs- und  
 Rundnähte mit Aluminiumklebeband überkleben,  
 Sicherung mit Wickeldraht.  
 Wärmeleitfähigkeit min. 0,077 W/mK für betriebstechnische  
 Anlagen, Nennwert VDI 2055, Mitteltemperatur 100 Grad C,  
**Dämmschichtdicke 60 mm.**

komplett liefern und nach Herstellervorschrift montieren

Hersteller: Rockwool  
 Typ: .....

100,00 m<sup>2</sup>

3.13 **Wetterfeste Ummantelung,**  
 von fertig gedämmten geraden Abgasleitungen,  
 aus Alu gefalzt - Stärke 1 mm für Verlegung im  
 Außenbereich, nichtbrennbar, nach DIN 4102,  
 mit wasserdichten, verschraubten Überlappungen.  
 komplett liefern und nach Herstellervorschrift montieren

100,00 m<sup>2</sup>

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 3 Abgasanlage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

3.14 **Wärmedämmung Revisionsdeckel**  
 für abnehmbaren Revisionsdeckel incl. Bajonettverschlüsse  
 in zuvor beschriebener Dämmqualität und  
 Blechummantelung

6	St	_____	_____
---	----	-------	-------

3.15 **Regenkragen Abgasleitungen**  
 zur Abdichtung der Außenwanddurchführung.  
 Material: Edelstahl  
 Innen-Ø: ca. 730 mm  
 Außen-Ø: ca. 900mm

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Kondensatleitung**

**Rohrleitungen,**

als Kondensatleitung für Abgasstrecke  
 nach DIN 1988, aus nichtrostendem Stahl,  
 Werkstoff-Nr. 1.4521, nach DIN EN 10088,  
 PRE-Wert: 24,1

mit handelsüblichen Biegegeräten bis 28 mm biegebar,

Verbindung mit Pressverbindern aus Edelstahl  
 (Molybdängehalt min. 2,2%),  
 mit DVGW zertifizierter Prüfsicherheit bei unverpresstem  
 Verbinder über den gesamten Prüfbereich von 22 hPa (22  
 mbar) bis 0,3 MPa (3 bar) trocken,  
 0,1 MPa (1 bar) bis 0,65 MPa (6,5 bar) nass,  
 Pressverbindung bis DN 50 mit doppelter,  
 Presskontur (vor und hinter dem Dichtelement),  
 EPDM-Dichtelement, unlösbar,

Rohr und Verbinder im Systemverbund inklusive  
 Systemzulassung, mit DVGW-Baumusterprüfzertifikat

incl. körperschallgedämmter Rohrbefestigungen,  
 zugelassenen Dübelssystemen sowie allem notwendigen  
 Montagezubehör, Hilfsmaterialien und Dichtstoffen.

Kosten für Presswerkzeuge sind in die Einheitspreise  
 einzukalkulieren

Verlegung im Freien

komplett liefern und nach Herstellervorgaben fachgerecht

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 3 Abgasanlage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

verlegen

Hersteller: VIEGA  
 Typ: Sanpress INOX,  
 DVGW-Reg.-Nr DW-8501BL0551 oder glw

Hersteller: .....  
 Typ: .....  
 DVGW-Reg.-Nr.: .....

3.16 **Edelstahlrohr**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch  
 Abmessung DN 25 (28 x 1,2 mm)

24,00	m	_____	_____
-------	---	-------	-------

**Formstücke NIRO-Presssystem**  
 mit Einsteckende, als Pressverbindung mit DVGW-  
 Registrierung, aus nichtrostendem Stahl, entsprechend  
 Vorgaben der Rohrbeschreibung  
**mit DVGW-zertifizierter Prüfsicherheit bei unverpressten**  
**Fitting**, EPDM-Dichtelement, unlösbar, Rohr und Fitting im  
 Systemverbund inklusive Systemzulassung, mit DVGW-  
 Registrierung

3.17 **Edelstahl - Muffe DN 25**

6	St	_____	_____
---	----	-------	-------

3.18 **Bogen / Winkel DN 25**

10	St	_____	_____
----	----	-------	-------

**Wärmedämmung**  
 in sichtbaren Bereichen mit Mantel aus Alu-Zink-  
 beschichteten Stahlblech,  
 bestehend aus :  
 Mineralwollmatten mit aufkaschierter Alufolie, nicht brennbar,  
 nach DIN 4102, Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/m\*K,  
 mit Formteilen, Endstellen verschlossen, einschließlich  
 Zuschlag für Bögen und Formstücke.  
 Dämmdicke nach EneV, Anhang 5, Tab.1, Zeile 1-4 100%  
 komplett liefern und nach Angaben des Herstellers  
 fachgerecht verlegen

Hersteller: .....

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 3 Abgasanlage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Typ: .....

3.19 **Dämmung**  
 wie oben beschrieben,  
 Dämmdicke 30 mm, Rohr DN 25

16,00	m	_____	_____
-------	---	-------	-------

**Elektrische Rohrbegleitheizung**

Die Montage der elektrischen Begleitheizung erfolgt nach den Verlegerichtlinien des Heizbandherstellers. Die maximalen Heizkreislängen dürfen nicht überschritten werden.

Verlängern sich die vorgegebenen Heizkreise so ist zu prüfen, ob die geplante elektrische Absicherung noch ausreichend ist. Die Einbauorte der Temperatursteller sind vor dem Einbau nochmals mit der Bauleitung abzustimmen. Klemmstellen in Zwischendecken und Schächten müssen zugänglich angeordnet werden, hierfür sind Revisionsöffnungen vorzusehen. Bei Rasterdecken sind die herausnehmbaren Deckenkassetten ausreichend.

3.20 **Frostschutzsystem für Rohrleitungen. Selbstregelndes Frostschutzband**

bestehend aus:

2 parallelen, verzinnnten Kupferlitzen, 1,2 qmm, dem dazwischenliegenden molekularvernetzten, selbstregelnden Heizelement, einer elektrischen Isolierhülle aus modifiziertem Polyolefin, einem Schutzgeflecht a. verzinnter Kupferlitze (Widerstand max. 0,009 Ohm/m gemäß VDE 0254 ) und einem Schutzmantel aus modifiziertem Polyolefin

Nennleistung bei 5 Grd.C: 25 W/m

Max. Stromkreislänge bei 16 A Absicherung: 105 m

Max. zulässige Umgebungstemperatur: 65 °C

Min. Biegeradius: 10 mm (gem. VDE-Gutachten)

Dicke des Bandes : 6,2 mm max

Breite des Bandes: 14,2 mm max

Gewicht: 0,13 kg/m

Nennspannung: 230VAC,+10%/-6%

VDE-Reg.-Nummer: 1008

komplett liefern und nach Herstellervorschrift verlegen

Hersteller: Raychem

Typ: FS-B-2X oder glw.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 3 Abgasanlage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Hersteller: .....  
 Typ: .....

16,00	m	_____	_____
-------	---	-------	-------

**3.21 Heizbandverbindungsgarnitur mit Stromanschluss**

für 2 Heizbänder mit 1,5 m Anschlussleitung,  
 2 Endabschlüsse und Haltebügel  
 einschließlich Herstellen des Elektro- und  
 Heizbandanschlusses  
 komplett liefern und betriebsfertig montieren

Hersteller: Raychem  
 Typ: RayClic PS-02 oder glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

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

**3.22 Heizband-T-Abzweig**

für 2 Heizbänder, 1 Endabschluss und Haltebügel  
 einschließlich Herstellen des Elektro- und  
 Heizbandanschlusses  
 komplett liefern und betriebsfertig montieren

Hersteller: Raychem  
 Typ: RayClic T-02 oder glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

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

**3.23 Thermostat**

Einstellbereich: -5 bis +15 °C

**Rohranlagethermostat oder Umgebungsthermostat**

Schaltleistung (max.): 16 A  
 einschließlich Herstellen des Elektroanschlusses  
 komplett liefern und betriebsfertig montieren

Hersteller: Raychem  
 Typ: AT-TS-13 oder glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

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

---

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

---

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 3 Abgasanlage

Ausgabeumfang: Alle Positionen

---

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

3.24 **Elektrische Sicherheits- und Funktionsprüfung**  
 laut "Allgemeine Montagehinweise" für selbstregelnde  
 Heizbänder.

	1	psch	_____	_____
--	---	------	-------	-------

---

<b>3</b>	<b>Abgasanlage</b>	<b>Summe:</b>		_____
----------	--------------------	---------------	--	-------

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
4 Druckluft

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

**4 Druckluft****Rohrsystem Edelstahl für Druckluftleitungen**

Edelstahl Pressfitting-System für Druckluftanlagen Klasse 0 bis 3 in den Abmessungen d12 - d108 mm aus nichtrostendem CrNiMo- Stahl, Werkstoff Nr.: 1.4401 nach DIN EN 10088 mit zertifizierter Rohrverbindung nach TÜV-Bauteilkennzeichen-Nr. TÜV.A.271-22 und dem Nachweis der Zwangundichtigkeit in unverpresstem Zustand.

Systemkomponenten:

Edelstahl Systemrohre 1.4401 (CrNiMo-Stahl), d12 - d108 mm geprüft nach DVGW-Arbeitsblatt GW 541 und Werksnorm, erhöhter Molybdängehalt von mindestens 2,2 %, mit zusätzlich innen geglätteter Schweißnaht, lösungsgeglüht und blankgeglüht zur Erhöhung der Korrosionssicherheit, frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen (LABS-frei bzw. silikonfrei), biegsam, Rohrenden hygienisch verschlossen, Rohrlänge 6 m.

Edelstahl Pressfittings d12 - d54 mm, aus CrNiMo-Stahl, Werkstoff Nr.: 1.4401 mit Pressindikator zur Erkennung nicht verpresster Verbindung vor der Druckprobe, hygieneunterstützendem Verschlussstopfen und Konturdichtringen aus Butylkautschuk (CIIR) schwarz.

Edelstahl Pressfittings d76,1 - d108 mm aus CrNiMo-Stahl, Werkstoff Nr.: 1.4401 mit Pressindikator zur Erkennung nicht verpresster Verbindung vor der Druckprobe, hygieneunterstützendem Verschlussstopfen und Bundschnurdichtring aus Butylkautschuk (CIIR) schwarz.

Die Fittings sind zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit lösungsgeglüht und blankgeglüht. Die Systemkomponenten entsprechen den aktuellen Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamtes.

Maximaler Betriebsdruck nach TÜV-Bauteilkennzeichen-Nr. TÜV.A.271-22:

- d12 - d54 mm 1,6 MPa (16 bar)
- d12 - d108 mm 1,2 MPa (12 bar)

Druckluftklasse 0 bis 3 mit einem Restölgehalt gemäß ISO 8573-1.

Verlegen der Leitung für Druckluft unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen der Berufsgenossenschaft einschließlich Ablängen, Ausrichten, Biegen, Befestigen und Dichtheitsprüfung.

Hersteller: Geberit

Typ: Mapress Edelstahl 1.4401 od. glw.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 4 Druckluft

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Hersteller: .....  
 Typ: .....

**4.1 Edelstahl Systemrohr CrNiMo DN20**  
 entsprechend dem zuvor beschriebenen Rohrsystem

- Eigenschaften
- LABS-frei
  - Rohrende mit blauem Schutzstopfen

- Technische Eigenschaften
- Werkstoff: CrNiMo-Stahl 1,4401 (DIN EN 10088)
  - Oberflächenrauheit: 1,5 µm
  - Spezifische Wärmekapazität (J/(kg·K)): 500 J/(kg·K)
  - Wärmeausdehnung (mm/(m·K)): 0,0165 mm/(m·K)
  - Wärmeleitfähigkeit Rohr (W/(m·K)): 15 W/(m·K)
  - Länge: 6 m
  - Außendurchmesser: 22 mm
  - Innendurchmesser: 19,6 mm
  - DN / Nennweite: 20
  - Wanddicke: 1,2 mm

Komplett liefern und fachgerecht montieren

18,00	m	_____	_____
-------	---	-------	-------

**4.2 Edelstahl Systemrohr CrNiMo DN25**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch in der Dimension DN25  
 (28x1,2mm)

12,00	m	_____	_____
-------	---	-------	-------

**4.3 Edelstahl Systemrohr CrNiMo DN25**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch in der Dimension DN32  
 (35x1,5mm)

22,00	m	_____	_____
-------	---	-------	-------

**Form- und Verbindungsstücke**  
 für zuvor genanntes Rohrsystem Druckluft

- Eigenschaften
- Unverpresst undicht
  - Dichtring aus CIIR schwarz
  - Pressindikator
  - Pressmuffe mit transparentem Schutzstopfen
  - Werkstoff: CrNiMo-Stahl 1,4401 (DIN EN 10088)

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 4 Druckluft

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

4.4 **Bogen Edelstahl CrNiMo DN20**  
 - Winkel: 90 °  
 - Länge: 6,1 cm  
 - Außendurchmesser: 22 mm  
 - DN / Nennweite: 20  
 - Z-Maß: 4 cm

10 St \_\_\_\_\_

4.5 **Bogen Edelstahl CrNiMo DN25**  
 - Winkel: 90 °  
 - Länge: 5,7 cm  
 - Außendurchmesser: 28 mm  
 - DN / Nennweite: 25  
 - Z-Maß: 3,4 cm

8 St \_\_\_\_\_

4.6 **Bogen Edelstahl CrNiMo DN32**  
 - Winkel: 90 °  
 - Länge: 6,8 cm  
 - Außendurchmesser: 35 mm  
 - DN / Nennweite: 32  
 - Z-Maß: 4,2 cm

16 St \_\_\_\_\_

4.7 **T-Stück Edelstahl CrNiMo DN20**  
 - Winkel: 90 °  
 - Länge: 7,4 cm  
 - Außendurchmesser: 22 mm  
 - DN / Nennweite: 20  
 - Z-Maß: 1,6 cm

4 St \_\_\_\_\_

4.8 **T-Stück Edelstahl CrNiMo DN25**  
 - Winkel: 90 °  
 - Länge: 8,4 cm  
 - Außendurchmesser: 28 mm  
 - DN / Nennweite: 25  
 - Z-Maß: 1,9 cm

4 St \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 4 Druckluft

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

4.9 **T-Stück Edelstahl CrNiMo DN32**

- Winkel: 90 °
- Länge: 7,4 cm
- Außendurchmesser: 35 mm
- DN / Nennweite: 32
- Z-Maß: 2,3 cm

4 St \_\_\_\_\_

4.10 **Verschraubung Edelstahl CrNiMo DN20**

- Mediumtemperatur mit Flachdichtung EPDM: 0-100 °C
- Länge: 7,2 cm
- Außendurchmesser: 22 mm
- DN / Nennweite: 20
- Rohrgewinde: 1 "
- Z-Maß: 3 cm

8 St \_\_\_\_\_

4.11 **Verschraubung Edelstahl CrNiMo DN25**

- Mediumtemperatur mit Flachdichtung EPDM: 0-100 °C
- Länge: 7,7 cm
- Außendurchmesser: 28 mm
- DN / Nennweite: 25
- Rohrgewinde: 1 1/4 "
- Z-Maß: 3,1 cm

2 St \_\_\_\_\_

4.12 **Verschraubung Edelstahl CrNiMo DN32**

- Werkstoff: CrNiMo-Stahl 1,4401 (DIN EN 10088)
- Mediumtemperatur mit Flachdichtung EPDM: 0-100 °C
- Länge: 8,2 cm
- Außendurchmesser: 35 mm
- DN / Nennweite: 32
- Rohrgewinde: 1 1/2 "
- Z-Maß: 3 cm

2 St \_\_\_\_\_

4.13 **Anschluss an Bestand**

Bestandsleitung Druckluft in DN40. Anschluss daran herstellen, inkl. aller erforderlichen Verbindungsstücken und Befestigungsmaterialien. Weiterführende Leitung: DN32

1 St \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW
	4	Druckluft

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

4.14	<b>Anschluss Druckluftverbraucher</b>			
	Anschlüsse an Pelletskesselanlage in 1/2" bzw. 3/4" herstellen. nkl. aller erforderlichen Verbindungsstücken und Befestigungsmaterialien. Anschlussleitung: DN 20			
	4	St	_____	_____

4.15	<b>Druckprobe trocken</b>			
	mit ölfreier Druckluft oder Inertgas in Anlehnung an BGI RC T039, DIN EN 13480-5			
	<b>1. Schritt</b>			
	- Prüfdruck 0,15 – 0,5 bar (20 - 50 kPa)			
	- Prüfzeit 60 Minuten			
	- Anzeigegenauigkeit Manometer mind. 1 mbar (0,1 kPa)			
	<b>2. Schritt</b>			
	- Prüfdruck auf den Wert des halben Systembetriebsdruckes erhöhen (5 bar)			
	- Prüfdauer 10 Minuten			
	<b>3. Schritt</b>			
	- Prüfdruck auf den Wert des Systembetriebsdruckes erhöhen (10 bar)			
	- Prüfdauer 10 Minuten			
	<b>4. Schritt</b>			
	- Prüfdruck auf den 1,1.-fachen Wert des Systembetriebsdruckes erhöhen (11 bar)			
	- Prüfdauer 30 Minuten			
	<b>5. Schritt</b>			
	- Prüfdruck auf den Wert des Systembetriebsdruckes absenken			
	- Prüfdauer 10 Minuten			
	- Anzeigegenauigkeit Manometer mind. 100 mbar (10 kPa)			
	1	psch	_____	_____

4.16	<b>Wiederinbetriebnahme Druckluftzentrale</b>			
	Vorhandene Druckluftzentrale wieder in Betrieb nehmen. vorhandene Komponenten:			
	- Schraubenkompressor Typ KaeserASK32 mit 3m³/min bei 10bar			
	- Kältetrockner Typ: Kaeser TE102 mi Kältemittel R-513A			
	- Druckluftspeicher 1.000l für Betriebsdruck: 11 bar			
	- Abluftanlage mit Ventilator und Kanalsystem			
	- Nachströmklappe für Luftnachführung			
	Komplette Inbetriebnahme der Anlage sowie Prüfen der Funktionstüchtigkeit der einzelnen Komponenten durch geeignetes Fachpersonal.			

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 4 Druckluft

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Bisheriger Betreuer der Anlagentechnik:

apikal Drucklufttechnik GmbH  
 Zweigniederlassung Sachsen  
 Ewald-Kleffel-Straße 1-3  
 02991 Lauta

Telefon: +49 35722 993-205  
 Mobil: +49 160-5323950  
 E-Mail: [info205@apikal.com](mailto:info205@apikal.com)

	1	psch	_____	_____
--	---	------	-------	-------

<b>4</b>	<b>Druckluft</b>		<b>Summe:</b>	_____
----------	------------------	--	---------------	-------

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebereich: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**5 Pumpen, Aggregate und Armaturen**

**Druckhaltung und Zubehör**

5.1 **Membran-Druckausdehnungsgefäß 800l**  
 für geschlossene Heiz- und Kühlwassersysteme. Gefäße sind gebaut nach DIN EN 13831. Zulassung gemäß Richtlinie für Druckgeräte 2014/68/EU.  
 Langlebige Epoxidharzbeschichtung  
 Nicht tauschbare Halbmembran nach DIN EN 13831  
 Ab 35 Liter stehend  
 Für Frostschutzmittelzusatz mindestens 25 bis 50 %  
 Mit Gewindeanschlüssen  
 Max. zulässige Systemtemperatur 120 °C  
 Zulässige Betriebstemperatur 70 °C  
 Membranmaterial: SBR  
 Nennvolumen: 800 l  
 Max. Nutzvolumen: 450 l  
 Max. zul. Systemtemperatur: 120 °C  
 Min. zul. Betriebstemperatur (ft): -10 °C  
 Max. zul. Betriebstemperatur: 70 °C  
 Max. zul. Betriebsüberdruck: 6 bar  
 Gasvordruck werksseitig: 1.5 bar  
 Anschluss : R 1"  
 Durchmesser: 740 mm  
 Max. Höhe: 1996 mm  
 Höhe Wasseranschluss: 245 mm  
 Kippmaß ca.: 2129 mm

Komplett liefern und fachgerecht montieren.

Hersteller: Reflex  
 Typ: N 800 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2	St		
---	----	--	--

5.2 **Kappventil 1"**  
 Für Membran-Druckausdehnungsgefäße in geschlossenen Heizungs- und Kühlwasseranlagen.  
 Mit einer gegen unbeabsichtigtes Schließen gesicherten Absperrung und einer Entleerung gemäß DIN EN 12828.  
 Max. zul. Betriebstemperatur: 120 °C  
 Betriebstemperatur: 120 °C  
 Betriebsüberdruck: 10 bar  
 Anschluss : R 1"  
 Max. zul. Betriebsüberdruck: 10 bar

Komplett liefern und fachgerecht montieren.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Hersteller: Reflex  
 Typ: SU R1"x1". glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**5.3 Vorschaltgefäß 40l**

Zur Temperaturabsenkung vor Membran-Druckausdehnungsgefäßen oder als Heiz/Kühlwasserpufferspeicher. Erforderlich bei Temperaturen größer 70°C und kleiner 0°C. Entspricht Art. 4 Abs. 3 Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU. Mit Füßen. Langlebige Epoxidharzbeschichtung ohne MembranEinsatz auch als Pufferspeicher möglich

Nennvolumen: 40 l  
 Max. Nutzvolumen: 43.1 l  
 Min. zul. Betriebstemperatur (ft): -10 °C  
 Max. zul. Betriebstemperatur: 110 °C  
 Max. zul. Betriebsüberdruck: 10 bar  
 Anzahl Anschlüsse: 2 St.  
 Anschluss : R 1"  
 Durchmesser: 409 mm  
 Max. Höhe: 562 mm  
 Höhe Wasseranschluss: 113 mm  
 Kippmaß ca.: 583 mm

Komplett liefern und fachgerecht montieren.

Hersteller: Reflex  
 Typ: V 40. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**5.4 Sicherheitsventil DN65**

mit Flanschen, für Heizungssysteme Gehäuse aus Gusseisen EN-JL1040 mit Grundanstrich, Geschlossener Federhaube, offener Anlüftung, federbelastet, hohe Verschleißfestigkeit, Sitz und Spindel aus 1.4021+QT, direktwirkend mit metallisch abgestütztem EPDM-Weichdichtungs-Kegel, EPDM-Faltenbalg, präzise Zentrierung und Führung des Kegels, bauteilgeprüft nach EN ISO 4126-1, DIN EN 12828 und TRD 721 Bauteilkennzeichen: Normalventil TÜV-SV-...-688-D/G/H

Mediumtemperatur: -10 - + 120°C  
 Nenndruck: PN 16  
 Nennweite: DN65/100  
 Einstelldruck bar(ü): 2,5bar

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Komplett liefern und fachgerecht montieren.

Hersteller: Ari  
 Typ: Safe 12093 DN65/100 glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

5.5 **Membran-Sicherheitsventil DN20**

für geschlossene Heizungsanlagen entsprechend DIN EN 12828 und TRD 721. Gehäuse aus Preßmessing (DN 15 - DN 32) bzw. aus Rotguß (DN 40 - DN 50), Metallkappe. Standardeinstellung 2,5 bar.  
 Bauteilprüfung: TÜV-SV-10-525  
 Betriebstemp. -10C bis 120C.

Komplett liefern und fachgerecht montieren.

Hersteller: SYR  
 Typ: 1915 DN20-2,5bar od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Pumpen und Wärmeübertragerstationen**

5.6 **Einstufige Blockpumpe DN125**

in Inline-Bauweise Saug- und druckseitig gleicher DN, mit Normmotor, Schutzart IP55, Energieeffizienzklasse IE3, Pumpen- und Motorwelle sind starr verbunden. Pumpe mit ungekühlter Gleitringdichtung und auswechselbaren Spaltringen. Antriebslaterne mit Berührungsschutz nach DIN 31 001

Werkstoffausführung: GG6  
 Spiralgehäuse:  
 Laufrad: Gusseisen GG 25 (GJL-250)  
 Spaltringe: JL/GUSSEISEN  
 LAMELLENGRAFIT  
 Welle: C45+N  
 Wellenhülse: CrNiMo Stahl  
 Gleitringdichtung: U3BEGG  
 Fördermedium: Wasser  
 zul. Förderflüssigkeitstemp.: -30 bis 140 oC  
 Betriebstemperatur: 85 °C  
 Förderstrom: 138 m3/h  
 Förderhöhe: 20 m  
 zul. Pumpenenddruck: 16 bar  
 Anschluss Saugseite: DN 125

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Anschluss Druckseite: DN 125  
 Nenndruck: PN16  
 Betriebsspannung: 3ph 400 V  
 Netzfrequenz: 50 Hz  
 Nennleistung P2: 11 kW  
 Max. Nennstrom: 13.20 A  
 Drehzahl: 1450 1/min  
 Gewicht: 212,42 kg  
 Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: KSB  
 Typ: Etaline 125-125-250 GG6 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2 St

**5.7 Wärmeübertragerstation 1.600kW**

für indirekte Fahrweise mit einem Heizkreis. Gefertigt gemäß den einschlägigen DIN- und VDE- Vorschriften, der AGFW-Richtlinien in geschweißter, geschraubter Ausführung, schwingungsfrei auf einem lackierten Rahmengestell montiert und verrohrt.

Wärmedämmung der internen Verrohrung mit schwarzen Formteilen aus FCKW-freiem Polyurethanschaum für Wärmeübertrager, Rohre, Bögen und Armaturen. Wärmedämmung zu Wartungszwecken leicht demontierbar.

**Primärteil:**

Muffen 1/2" Vor- und Rücklauf temperaturfühler, Absperrarmaturen, Schmutzfänger, 2xThermometer, 2xManometer, sowie Entleerungen  
 Druckstufe:PN10  
 Anschlussnennweite:DN150  
 einzustellender Nennvolumenstrom61,6 m³/h  
 Nennleistung (Winter)1600 kW  
 Auslegungstemperatur (Winter)95/72 °C  
 min. erforderlicher Differenzdruck0,4 bar

**Sekundärteil:**

Plattenwärmeübertrager in Cu-gelöteter Ausführung inkl. Wärmedämmung.  
 Muffe Vorlauf temperaturfühler, Anschlussmuffe für das Ausdehnungsgefäß (Ausdehnungsgefäß, Kappenventil und Anschlussverrohrung bauseitig),  
 Membransicherheitsventil 10 bar,  
 elektronisch drehzahl geregelte Heizungsumwälzpumpe Fabrikat Grundfos Typ TPE 80-170/4  
 Dreiwegeventil mit elektrischem Stellantrieb ohne Sicherheitsfunktion  
 Fabrikat Samson Typ: 3260/3374-10 24V 4-20mA,  
 Schwerkraftbremse zur Verhinderung von Schwerkraftzirkulation,

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

Wärmemengenzählerpassstück einschließlich der erforderlichen Stutzen zur Fühlermontage, Thermometer, Manometer, Absperrarmaturen, sowie Entleerungen.  
 DruckstufePN 10  
 AnschlussnennweiteDN 150  
 Nennleistung (Winter)1600kW  
 Auslegungstemperatur (Winter)90/70°C  
 Auslegungsvolumenstrom (Winter)70,6m³/h  
 Für den Heizkreis verfügbare Förderhöhe:850mbar  
 (abzüglich Druckverlust Wärmemengenzähler)

Station ohne Regelung

**Ausführung:**

Maße der Station: B x T x H: 3200x1500x 400 mm  
 Gewicht:ca. 1400kg

Die angegebenen Maße sind Erfahrungswerte und werden nach Beauftragung und Angabe der Einbring- und Aufstellmöglichkeiten objektbezogen mit einem 3D-CAD-System konstruiert und den örtlichen Gegebenheiten angepasst.

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller:Kesap  
 Txp:FWKS-2/IN-1600-1-G od. glw.

Hersteller:.....  
 Typ:.....

2 St \_\_\_\_\_

5.8 **Inbetriebnahme 2 Wärmeübertragerstation**  
 der vorstehenden Fernwärmeübergabestationen, inkl. Einweisung des Bedienpersonals und Protokollierung der Systemparameter durch Werkskundendienst.  
 Der Inbetriebnahmetermin ist mindestens 10 Werkzeuge vor dem gewünschten Termin der Kesap mitzuteilen.

1 psch \_\_\_\_\_

**Armaturen und Zubehör**

5.9 **3-Wege-Mischventil DN80, kVs: 80 m³/h**  
 3-Weg Misch- oder Umschaltventil für den Einsatz in der Haustechnik bei Heizungs- und Kälteanlagen. Charakteristik: gleichprozentig. Gehäuse Grauguss EN-JL1040, Kegel aus Messing GW614N, Spindel aus nichtrostendem, martensitischem Chromstahl. Anschluss-Flansche entsprechen EN 1092-2 type 21. Baulängen entsprechen EN

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

558-1  
 Höchsthub des Regelventils: 30 mm.  
 Stellverhältnis: 100:1.  
 Spindel Abdichtung: O-Ringe EPDM  
 Betriebstemperatur: 0 Grd. C bis +150 Grd. C  
 Nenndruck: PN 6.  
 Kvs-Wert:: 80 m3/h

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: IMI TA  
 Typ: CV306 GG PN 6, DN 80 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

5.10 **Stellmotor 3-Wegeventil**  
 Stellmotor 24 V, 3 Pkt. od. 0(2)-10 V, 4-20 mA, für  
 CV 216/316 RGA/GG DN80

Hub: 30mm  
 Stellkraft: 1600N  
 Versorgungsspannung: 24 V AC/DC +- 10%  
 Eingangssignal: 0(2)-10 V (DC), 0(4)-  
 20mA, 3-Punkt, 2-Punkt  
 Stellzeit: 4 s/mm änderbar auf 6 s/mm  
 Schutzklasse: IP54

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet  
 montieren.

Hersteller: IMI TA  
 Typ: TA MC 161/24 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

5.11 **Strangreguliertventil DN80**  
 mit Voreinstellung in Schrägsitzbauweise für Heizungs-,  
 Klima- und Industrieanlagen.  
 Gehäuse aus Grauguss EN-GJL-250(GG 25), Innengarnitur  
 aus korrosionsbeständigem, entzinkungsresistentem  
 AMETAL-C. Stufenlose Voreinstellung durch  
 Hubbegrenzung und digitaler Anzeige im Handrad, plombier-  
 bar. Selbstdichtende Meßnippel (2-fach dichtend) für  
 Druckverlust bzw. Durchflussmessung. Alle  
 Bedienungselemente auf der Handradseite. Nichtsteigende  
 Spindel mit abzugsicherem Ventilkegel und O-Ring-  
 Abdichtung. Spindelverlängerung für DN 65-150 im  
 Lieferumfang enthalten. Betriebstemperatur von - 10 Grd. C

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

bis + 120 Grd. C. Nenndruck PN 16.

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: IMI TA  
 Typ: STAF DN 80 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

5.12 **Strangreguliertventil DN150**  
 wie zuvor beschrieben , jedoch in der Dimension DN150

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

5.13 **Rückschlagventil DN125 PN6**  
 Metallisch dichtendes Rückschlagventil in Geradsitz-in Durchgangsform mit Flanschen, Gehäuse aus Gusseisen EN-JL1040 mit Grundanstrich Kegel und Sitz massiv aus 1,4021+QT Rückstellfeder aus 1.4310, präzise Kegelführung, Ansprechdruck 0,1 bar.

Baulänge: nach EN558/1  
 Mediumtemperatur: -10 - + 300°C  
 Nenndruck: PN 6  
 Nennweite: DN125  
 Gewicht: 42 kg

Komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Hersteller: ARI  
 Typ: CHECKO-V DN125, PN6 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Gewinde-Flansch-Absperrklappe**  
 wartungsfrei und weichdichtend mit angegossenen Gewindeaugen mit durchgehendem Gewinde, Baulänge (DIN 3202 T3, Reihe K1),DIN EN 558-1, Grundreihe 20, Gehäuse aus Gusseisen EN-JS1030 (Kurzbezeichnung: EN-GJS-400-15, eh. GGG-40), mit Grundanstrich, Scheibe aus Edelstahl 1.4581, von -10 Grad C bis + 130 Grad C, EPDM-Dichtmanschette, zum Absperrern und Drosseln, zweifache Abdichtung der Klappenwelle m. Profiling u. Taupunktsperre, zentrische Scheibenlagerung, voll isolierbar gemäß Energieeinsparverordnung - EnEV, CE-Zertifizierung

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

nach Druckgeräterichtlinie für Fluide der Gruppen 1 und 2.  
 Als Endklappe und zum einseitigen Abflanschen zugelassen.  
 Mit gebohrter Welle für optionale Temperaturmessung mit  
 THEA (THERmo-Anzeige). DVGW Registrierung für  
 Trinkwasser DW-6201BR0244 nach DIN EN 1074-1/-2  
 einschließlich Desinfektionsprüfung DVGW VP646 und  
 DVGW W270  
 max. Differenzdruck: 10 bar  
 Nenndruck: PN 16  
 Betätigung: Schneckenradgetriebe  
 Komplett liefern und fachgerecht montieren.

Hersteller: ARI-Armaturen  
 Typ: GESA 22013 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

5.14 **Gewinde-Flansch-Absperrklappe**  
 wie zuvor beschrieben mit Nennweite: DN100

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

5.15 **Gewinde-Flansch-Absperrklappe**  
 wie zuvor beschrieben mit Nennweite: DN150

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Heizungs-Kugelhahn**

Gehäuse und Kugel aus korrosionsbeständigem,  
 entzinkungsfreiem Rotguß. Gehäuse rohrförmig für  
 durchlaufende Wärmedämmung. Kugel mit glattem  
 Durchgang. Wartungsfreie Spindelabdichtung durch zwei  
 O-Ringe. Kugelabdichtung durch PTFE-Ringe. Knebel aus  
 schlagfestem Kunststoff, Anschläge verdeckt. Knebel auch  
 bei wärme gedämmten Gehäuse von außen bedienbar.  
 Anschluß Innengewinde für Gewinderohr.  
 Zul. Betriebstemperatur TB: 120 °C  
 Nenndruck: PN 16  
 Komplett liefern inkl. Anschlussverschraubungen und  
 fachgerecht montieren.

Hersteller: IMI Heimeier  
 Typ: Globo Hod. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

5.16 **Kugelhahn**  
 wie zuvor beschrieben, Abmessung: DN 20  
 4 St

**Füll- und Entleerungshahn,**  
 aus Rotguss, mit Stopfbuchse, Kette und Kappe,  
 liefern und fachgerecht montieren

5.17 **Füll- und Entleerungshahn** wie zuvor beschrieben DN 15  
 4 St

5.18 **Füll- und Entleerungshahn** wie zuvor beschrieben DN 20  
 2 St

**Messinstrumente, Sensoren und Zubehör**

5.19 **Zeigerthermometer**  
 Bi-Metall-Zeigerthermometer mit achsialem Schaft,  
 Außengewinde R 1/2", Anzeigebereich 0 - 120°C  
 mit Isolierungsausgleich (Verlängerung)  
 Gehäusedurchmesser: 80 mm  
 liefern und fachgerecht montieren  
 6 St

5.20 **Maschinen-Thermometer**  
 in V-Form aus Aluminium, messingfarben eloxiert, mit  
 Messing-Tauchrohr und blauer Füllung, Anschluss DN 15  
 (1/2"). Genauigkeit entsprechend der DIN 16195Größe 150 x  
 36 mm - winklige Form(Type 292 HBZ nach DIN 16186 BR)  
 Messbereich 0 bis 100 °C  
 4 St

5.21 **Röhrenfeder-Manometer**  
 DIN 16064/16005  
 Gehäusedurchmesser: 100 mm  
 Gehäusewerkstoff: Stahl, schwarz lackiert  
 Anschluss: senkrecht  
 Medienberührte Teile: Edelstahl

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Güteklasse: 1,0 gemäß DIN  
 Anzeigebereich: 0-6 bar, 0-16 bar, 0-25 bar  
 Anschlussgewinde: R 1/2"

	8	St	_____	_____
--	---	----	-------	-------

5.22 **Manometer Absperrventil**  
 DIN 16270, 16271, 16272  
 Werkstoff: Stahl  
 Anschlussgewinde: G 1/2"  
 Zapfen-Spannmuffe mit Entlüftungsschraube

	8	St	_____	_____
--	---	----	-------	-------

5.23 **Wassersackrohr in U-Form,**  
 DN 15, PN 100, gemäß DIN, mit Anschweißende  
 einerseits und Spannmuffe andererseits

	8	St	_____	_____
--	---	----	-------	-------

**Armaturen Trinkwasserinstallationen**

5.24 **Auslaufventil mit Schlauchverschraubung,**  
 aus Rotguss oder Pressmessing, verchromt, mit  
 Rohrbelüfter und Rückflussverhinderer, mit Handgriff, 1/2"  
 komplett liefern und fachgerecht montieren

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

**Freistrom-Schrägsitzventil**  
 komplett aus Rotguss, beständig gegen aggressives  
 Wasser, frei von Messing im medienberührten Bereich, mit  
 selbstfettender EPDM-Lippendichtung als wartungsfreie  
 Spindelabdichtung, tottraumfrei, mit abriebgeschützter PTFE-  
 Sitzdichtung durch drehbar gelagerten, gegen Druckschläge  
 gesicherten Kegel, Baulänge nach DIN EN 558-1, mit DIN-  
 /DVGW- und Schallschutzzulassung,  
 mit Verschraubung oder Pressfittinganschluss entsprechend  
 dem angebotenen Rohr

Einzuhalten sind die Forderungen der UBA-Positivliste  
 "geeignet für Trinkwasserinstallationen".

komplett mit Dämmschale liefern und fachgerecht montieren

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Hersteller: Kemper oder glw.

Hersteller: .....

Typ: .....

DVGW-Reg.-Nr. ....

5.25 **Freistrom-Schrägsitzventil**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch  
 Abmessung: DN 15

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

5.26 **Freistrom-Schrägsitzventil**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch  
 Abmessung: DN 20

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

5.27 **Trinkwasser Hygienespülung**  
 mit einem Anschluss, geeignet für zeitgesteuerte Intervallspülung in Kleinobjekten, für automatisch auslösende Wasserwechsel zur Sicherstellung des bestimmungsgemäßen Betriebs, ermöglicht turbulenten Wasserwechsel in Trinkwasserleitungen bis DN 50, mit einem Anschluss (Wasserwechselgruppe) für Trinkwasser kalt (PWC), mediumberührte Metallteile aus entzinkungsfreiem und korrosionsbeständigem Rotguss, beständig gegen aggressives Wasser, Edelstahl und trinkwasserzugelassenen Kunststoffen, zum Einbau für alle Einbausituationen (Auf- und Unterputz), zum Einbau im Nassbau oder in Vorwandsystemen, kleines Einbaumaß, schnelle Montage mittelst Bohrschablone, Einbaurahmen (inkl. Tiefenausgleich) und Befestigungsmaterial, Wechseldeckel (inkl. Deckelsicherung) mit Push-to-open Magnetschnapper Funktion, großzügige Revisionsöffnung, Außengewinde für flachdichtende Verschraubungen, mit Absperrfunktion zur Wartung, Magnetventil mit integriertem Feinsieb, Durchfluss 10l/min (5l/min oder 15l/min mit optionalem Zubehör), werkseitig montiertes Spül-Set für Inbetriebnahme, alle funktionellen Bauteile werkzeugfrei wartbar, integrierte Überlaufüberwachung, integrierter Siphon (> 45 l/min) mit entnehmbarer Geruchsverschlusskappe, Freier Ablauf nach DIN EN 1717, Sperrwasserhöhe 50mm nach DIN 1986-100, Abflusnnennweite (DN 40 und DN 50), Steuereinheit, Inbetriebnahme manuell am Gerät mit Hand, intervallgesteuertes Spülen, bis zu 100.000 Ereigniseinträge zum Nachweis des bestimmungsgemäßen Betriebes (Auslesung über USB), potentialfreier Störmeldekontakt, automatische Erkennung und Überprüfung aller funktionalen Bauteile, Summer für Störmeldungen (in drei Lautstärkestufen), LED-Statusanzeige, externe

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 5 Pumpen, Aggregate und Armaturen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Verbindungen ausnahmslos als Festanschluss im Gehäuse (keine externen Anschlussdosen notwendig), Regler im Gehäuse vormontiert (Ausgangskabel Länge 5m), Aufrüstung zur Steuereinheit PRO möglich, erweiterbar um eine zweite Wasserwechselgruppe z.B. für Trinkwasser warm (PWH), DVGW-Zulassung, SVGW-Zulassung, WRAS-Zulassung, KIWA-Zulassung, BELGAQUA-Zulassung, nach UBA-Bewertungsgrundlage, Schallschutzzulassung nach DIN EN ISO 3822 Klasse 1 (bis 30 l/min), Druckstufe PN 10, max. Betriebstemperatur 70 °C, Schutzart IP44, Spannungsversorgung 230 V AC, elektrische Leistungsaufnahme 4,5 W, Leistungsaufnahme Standby 3,9 W

Komplett liefern und betriebsfertig elektrisch verdrahtet montieren.

Hersteller: Kemper  
 Typ: Figur 689 03 005 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

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

<b>5</b>	<b>Pumpen, Aggregate und Armaturen</b>	<b>Summe:</b>	_____
----------	--	---------------	-------

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

**6 Rohrleitungen**

**Stahlrohr nahtlos**

nach DIN EN 10220, (Normalwanddicke), Materialgüte P235GH einschließlich Schweiß- und Dichtungsmaterial, körperschallgedämmten Rohrbefestigungen, Montageschienen, zugelassener Dübelsysteme, Verlegung im Gebäude, Montagehöhe bis 4 m  
 Festpunkte, Rohrschlitten etc. sind in der Position 8.9.  
 Konstruktionsstahl zu kalkulieren.  
 komplett liefern und fachgerecht montieren

**6.1 Stahlrohr**

wie zuvor beschrieben,  
 Bezeichnung: Rohr DIN EN10220 - 21,3 x2,0 (DN15)  
 24,00 m

\_\_\_\_\_

**6.2 Stahlrohr**

wie zuvor beschrieben,  
 Bezeichnung: Rohr DIN EN10220 - 26,9 x 2,3 (DN20)  
 68,00 m

\_\_\_\_\_

**6.3 Stahlrohr**

wie zuvor beschrieben,  
 Bezeichnung: Rohr DIN EN10220 - 88,9 x 3,2 (DN80)  
 6,00 m

\_\_\_\_\_

**6.4 Stahlrohr**

wie zuvor beschrieben,  
 Bezeichnung: Rohr DIN EN 10220 - 114,3 x 3,6 (DN 100)  
 16,00 m

\_\_\_\_\_

**6.5 Stahlrohr**

wie zuvor beschrieben,  
 Bezeichnung: Rohr DIN EN 10220 - 133 x 4,0 (DN 125)  
 54,00 m

\_\_\_\_\_

**6.6 Stahlrohr**

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

wie zuvor beschrieben, Bezeichnung: Rohr DIN EN 10220 - 159 x 4,5 (DN 150)	10,00	m	_____	_____
---	-------	---	-------	-------

**Formstücke**

=====

Zur Prüfbarkeit insbesondere der nachstehend aufgeführten Rohrleitungsformstücke ist es erforderlich, die anfallenden **Mengen den einzelnen Anlagenteilen zugewiesen** in den Aufmaßblättern zu erfassen.

Der entsprechende Aufwand ist in der Preisbildung zu berücksichtigen

**Vorschweißflansch, PN 16 und PN 6**

nach DIN 2631/EN 1092-1, mit Dichtleiste Form C, Oberfläche schwarz, einschl. anteiliger Schrauben, Muttern und Dichtungen

Pro Vorschweißflansch ist eine Schweißnaht einzukalkulieren

6.7	<b>Vorschweißflansch,</b> wie zuvor beschrieben, Abmessung DN 65 / <b>PN 6</b>	4	St	_____	_____
6.8	<b>Vorschweißflansch,</b> wie zuvor beschrieben, Abmessung DN 80 / <b>PN 16</b>	8	St	_____	_____
6.9	<b>Vorschweißflansch,</b> wie zuvor beschrieben, Abmessung DN 80 / <b>PN6</b>	6	St	_____	_____
6.10	<b>Vorschweißflansch,</b> wie zuvor beschrieben, Abmessung DN 100 / <b>PN 16</b>	8	St	_____	_____

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

6.11 **Vorschweißflansch,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Abmessung DN 125 / **PN 16**

8 St \_\_\_\_\_

6.12 **Vorschweißflansch,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Abmessung DN 150 / **PN 16**

16 St \_\_\_\_\_

**Rohrbogen 90 Grad**

nach DIN 2605-1/ EN 10253-1, aus Werkstoff St 37.0,  
 nahtlos, zum Einschweißen, liefern und einschweißen.

Pro Bogen sind zwei Schweißnähte einzukalkulieren

6.13 **Rohrbogen 90 Grad,**  
 für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN 10220  
 Abmessung DN 15

12 St \_\_\_\_\_

6.14 **Rohrbogen 90 Grad,**  
 für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN 10220  
 Abmessung DN 20

32 St \_\_\_\_\_

6.15 **Rohrbogen 90 Grad**  
 für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN 10220  
 Abmessung DN 80

4 St \_\_\_\_\_

6.16 **Rohrbogen 90 Grad**  
 für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN 10220  
 Abmessung DN 100

8 St \_\_\_\_\_

6.17 **Rohrbogen 90 Grad**  
 für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN 10220

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

Abmessung DN 125

20 St \_\_\_\_\_

6.18 **Rohrbogen 90 Grad**  
für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN 10220  
Abmessung DN 150

4 St \_\_\_\_\_

**T-Stück**  
nach DIN 2605-1/ EN 10253-1, aus Werkstoff St 37.0,  
nahtlos, zum Einschweißen, liefern und einschweißen.  
**Pro T-Stück sind drei Schweißnähte einzukalkulieren**

**Eventualpos. ohne GP**

6.19 **T-Stück**  
für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN10220  
Abmessung DN 100. Abgang gleich oder reduziert.

1 St \_\_\_\_\_ **NEP**

6.20 **T-Stück**  
als Zulage für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN10220  
Abmessung DN 125. Abgang gleich oder reduziert.

8 St \_\_\_\_\_

6.21 **T-Stück**  
für Rohrleitung aus Stahlrohr DIN EN10220  
Abmessung DN 150 Abgang gleich oder reduziert.

6 St \_\_\_\_\_

**Reduzierstück,**  
nach DIN EN 2616, aus Werkstoff St 35.8/l, nahtlos, zum  
Einschweißen, liefern und einschweißen.  
**Pro Reduzierung sind zwei Schweißnähte einzukalkulieren**

6.22 **Reduzierstück,**  
wie zuvor beschrieben,  
Außendurchmesser 114,3 x 76,1 mm

4 St \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

6.23 **Reduzierstück,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Außendurchmesser 114,3 x 88,9 mm

4 St \_\_\_\_\_

6.24 **Reduzierstück,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Außendurchmesser 139,7 x 88,9mm

6 St \_\_\_\_\_

6.25 **Reduzierstück,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Außendurchmesser 159 x 88,9mm

2 St \_\_\_\_\_

6.26 **Reduzierstück,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Außendurchmesser 159 x 139,7mm

4 St \_\_\_\_\_

6.27 **Luftabscheider DN300**  
 gefertigt aus Material P235. Das Produkt ist werkseitig 100%  
 dichtigkeitsgeprüft und grundiert.  
 Einbauvariante: vertikal  
 Nennvolumen (Float): 34.4 l  
 Betriebstemperatur: -10 °C - 110°C  
 Betriebsüberdruck: 0 bar - 6 bar  
 Anschluss : 139,7  
 Anschlussvariante: Anschweißenden  
 Kammergröße: DN300  
 Einbaulänge: 500 mm

**Pro Luftabscheider sind drei Schweißnähte einzukalkulieren**

Komplett liefern und fachgerecht montieren.

Hersteller: Reflex  
 Typ: LA DN300 od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

4 St \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

**Blindflansch PN 16**

nach DIN 2631, mit Dichtleiste Form C,  
 Oberfläche schwarz, einschl. anteiliger Schrauben, Muttern  
 und Dichtungen

**Eventualpos. ohne GP**

6.28 **Blindflansch,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Abmessung DN 80 / PN 16

4 St \_\_\_\_\_ **NEP**

**Eventualpos. ohne GP**

6.29 **Blindflansch,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Abmessung DN 100 / PN 16

1 St \_\_\_\_\_ **NEP**

**Eventualpos. ohne GP**

6.30 **Blindflansch,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Abmessung DN 125 / PN 16

1 St \_\_\_\_\_ **NEP**

**Eventualpos. ohne GP**

6.31 **Blindflansch,**  
 wie zuvor beschrieben,  
 Abmessung DN 150 / PN 16

1 St \_\_\_\_\_ **NEP**

**Mittelschweres Gewinderohr**

nach DIN EN 10255 geschweißt, einschließlich Schweiß-  
 und Dichtungsmaterial, körperschallgedämmten  
 Rohrbefestigungen, Montageschienen mit  
 Schellen, zugelassener Dübelsysteme,  
 Verlegung im Gebäude, Montagehöhe bis 4 m  
 komplett liefern und fachgerecht montieren

6.32 **Gewinderohr,**  
 wie zuvor beschrieben, DN - 15

24,00 m \_\_\_\_\_

6.33 **Schweißnaht Rohr DN125**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch in der dimension DN125

4,000 St. \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

6.34 **Anschweißnippel DN15**  
 Stahl schwarz ST37.2, 1/2", 15cm  
 24 St \_\_\_\_\_

6.35 **Anschweißnippel DN20**  
 Stahl schwarz ST37.2, 3/4", 15cm  
 6 St \_\_\_\_\_

6.36 **Anschweißnippel DN25**  
 Stahl schwarz ST37.2, 1"/15cm  
 4 St \_\_\_\_\_

6.37 **Einbau**  
 bauseits gelieferter Fühler-, Thermostate, Durchflusssensor  
 usw. einschl. Kleinmaterialien, Gewindeanschluss R 1/2".  
 16 St \_\_\_\_\_

6.38 **Einbau**  
 bauseits gelieferter Fühler-, Thermostate, Durchflusssensor  
 usw. einschl. Kleinmaterialien, Gewindeanschluss R 3/4".  
 4 St \_\_\_\_\_

6.39 **Einbau**  
 bauseits gelieferter Fühler-, Thermostate, Durchflusssensor  
 usw. einschl. Kleinmaterialien, Gewindeanschluss R 1".  
 4 St \_\_\_\_\_

**Rohrleitungen,**

für Kalt- und Warmwasser in Trinkwasserinstallationen  
 nach DIN 1988, aus nichtrostendem Stahl,  
 Werkstoff-Nr. 1.4521, nach DIN EN 10088,  
 PRE-Wert: 24,1

mit handelsüblichen Biegegeräten bis 28 mm biegebar,

Verbindung mit Pressverbindern aus Edelstahl  
 (Molybdängehalt min. 2,2%),  
 mit DVGW zertifizierter Prüfsicherheit bei unverpresstem  
 Verbinder über den gesamten Prüfbereich von 22 hPa (22  
 mbar) bis 0,3 MPa (3 bar) trocken,  
 0,1 MPa (1 bar) bis 0,65 MPa (6,5 bar) nass,

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

Pressverbindung bis DN 50 mit doppelter, Presskontur (vor und hinter dem Dichtelement), EPDM-Dichtelement, ^unlösbar,

Rohr und Verbinder im Systemverbund inklusive Systemzulassung, mit DVGW-Baumusterprüfzertifikat

incl. körperschallgedämmter Rohrbefestigungen, zugelassenen Dübelsystemen sowie allem notwendigen Montagezubehör, Hilfsmaterialien und Dichtstoffen.

Einzuhalten sind die Forderungen der UBA-Positivliste "geeignet für Trinkwasserinstallationen".

Kosten für Presswerkzeuge sind in die Einheitspreise einzukalkulieren

Verlegung in Räumen und Schächten.

komplett liefern und nach Herstellervorgaben fachgerecht verlegen

Hersteller: VIEGA  
 Typ: Sanpress INOX,  
 DVGW-Reg.-Nr DW-8501BL0551 oder glw

Hersteller: .....  
 Typ: .....  
 DVGW-Reg.-Nr.: .....

6.40 **Edelstahlrohr**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch  
 Abmessung DN 15 (18 x 1 mm)

6,00 m \_\_\_\_\_

6.41 **Edelstahlrohr**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch  
 Abmessung DN 20 (22 x 1,2 mm)

24,00 m \_\_\_\_\_

6.42 **Edelstahl-Reduzierstück DN 20**

2 St \_\_\_\_\_

6.43 **T-Stück DN 20**

3 St \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

6.44	<b>Bogen / Winkel DN 15</b>	4	St	_____	_____
6.45	<b>Bogen / Winkel DN 20</b>	8	St	_____	_____
6.46	<b>Verschraubung DN15</b>	8	St	_____	_____
6.47	<b>Verschraubung DN 20</b>	4	St	_____	_____

**SML-Abflusrohrsystem**

Muffenlose, gusseiserne Abflussrohre und Formstücke DIN EN 877 (SML) mit Leistungserklärung und CE-Markierung nach BauPVo. Qualitätsgeprüft durch die "Gütegemeinschaft Entwässerungstechnik Guss e.V. (GEG)" und mit dem RAL-Gütesiegel der GEG versehen.

Rohre innen: mit einer Zweikomponenten Epoxid-Beschichtung, außen mit rotbrauner Farbgrundierung versehen, Formstücke innen und außen epoxiert.

Baustoffklasse/Brandverhalten: A1 nicht brennbar

Verlegung und Befestigung: Nach Hersteller-Verlege- und Befestigungsvorschriften und unter Einhaltung der DIN EN 12056 bzw. DIN 1986 -100.

Verbindungen: RAPID-Verbindungen mit CE-Markierung gem. BauPVo und DIN EN 877. KONFIX-Verbindungen zum Anschluss von Rohren aus Fremdwerkstoffen. Absicherung überdruckgefährdeter Leitungsteile und zur Längskraftschlüssigkeit mit Krallen. Die Verbindungen, Rohrschellen und Krallen werden gesondert vergütet.

Bestandteil der Haftungsübernahme -Vereinbarungen mit dem ZVSHK und dem BTGA

Mit Umwelt-Produktdeklaration EPD (Typ-III-Deklaration) nach EN 15804 als Datengrundlage für die ökologische Gebäudebewertung.

Hersteller: SAINT-GOBAIN PAM  
 Typ: PAM-GLOBAL S (SML) od. glw.

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 6 Rohrleitungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

Hersteller: .....

Typ: .....

6.48 **SML-Rohr Rohr DN 100**  
 wie zuvor beschrieben, in der Dimension DN100  
 8,00 m

6.49 **SML-Rohr Rohr DN 125**  
 wie zuvor beschrieben, in der Dimension DN125  
 25,00 m

6.50 **SML-Rohrsystem Abzweig DN125**  
 Abgang 45° Durchmesser gleich oder reduziert  
 4 St

6.51 **SML-Rohrsystem Bogen DN100**  
 Winkel 45°  
 4 St

6.52 **SML-Rohrsystem Bogen DN125**  
 Winkel 45°  
 16 St

6.53 **RAPID S Verbindung DN 100**  
 für zuvor beschriebenes Rohrsystem, Profilschelle  
 Spannhülse/Spannköpfe: Werkstoff 1.4510/11 in  
 Übereinstimmung mit DIN EN 10088 (AISI 430Ti/439)  
 Schrauben und Spezialmutter: beschichteter Stahl Klasse  
 8,8 Komplett mit eingelegter Dichtmanschette aus EPDM,  
 alterungs- und kochendwasserbeständig. Mit  
 Übereinstimmungszertifikat nach DIN EN 877.  
 10 St

6.54 **RAPID S Verbindung DN 125**  
 wie zuvor beschrieben, jedoch für die Dimension DN125  
 58 St

---

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

---

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
6 Rohrleitungen

---

Ausgabeumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

<b>6</b>		<b>Rohrleitungen</b>		
----------	--	----------------------	--	--

**Summe:**

---

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 7 Wärmedämmung

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

**7 Wärmedämmung**

**Wärmedämmung**

**mit Mantel aus verzinktem Stahlblech,**

bestehend aus :

Mineralwollmatten mit aufkaschierter Alufolie, nicht brennbar,  
 nach DIN 4102, Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/m\*K,  
 mit Formteilen, Endstellen verschlossen, einschließlich  
 Zuschlag für Bögen und Formstücke.

Dämmdicke nach EneV, Anhang 5, Tab.1, Zeile 1-4 100%

Komplett liefern und nach Angaben des Herstellers  
 fachgerecht verlegen

Hersteller: .....

Typ: .....

7.1	<b>Dämmung 100%</b> wie oben beschrieben, Dämmdicke 20 mm, Rohr DN 15	8,00	m	_____	_____
7.2	<b>Dämmung 100%</b> wie oben beschrieben, Dämmdicke 20 mm, Rohr DN 20	68,00	m	_____	_____
7.3	<b>Dämmung 100%</b> wie oben beschrieben, Dämmdicke 100 mm, Rohr DN 80	6,00	m	_____	_____
7.4	<b>Dämmung 100%</b> wie oben beschrieben, Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 100	16,00	m	_____	_____
7.5	<b>Dämmung 100%</b> wie oben beschrieben, Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 125	54,00	m	_____	_____

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 7 Wärmedämmung

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

7.6 **Dämmung 100%**  
 wie oben beschrieben,  
 Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 150  
 10,00 m

**Isolierung Formstücke**

als Mineralwollisolierung in der Dämmstärke gemäß GEG-  
 Anforderung 100%.  
 Mit verzinkten Stahl-Blechmantel.

7.7 **Dämmung Bogen 100%**  
 wie oben beschrieben, Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 100  
 8 St

7.8 **Dämmung Bogen 100%**  
 wie oben beschrieben, Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 125  
 20 St

7.9 **Dämmung Bogen 100%**  
 wie oben beschrieben, Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 150  
 4 St

7.10 **Dämmung T-Stück 100%**  
 wie oben beschrieben, Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 100  
 1 St

7.11 **Dämmung T-Stück 100%**  
 wie oben beschrieben, Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 125  
 8 St

7.12 **Dämmung T-Stück 100%**  
 wie oben beschrieben, Dämmdicke 120 mm, Rohr DN 150  
 6 St

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 7 Wärmedämmung

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

7.13 **Wärmedämmschale aus Aluminiumblech**  
 für Lufttopf DN300 inkl. der angrenzenden  
 Flanschverbindungen, bestehend aus 2 Halbschalen und  
 einem Adapter(Spindeldämmung). Mit einem ca. 1 mm  
 dicken verz. Blechmantel mit Mineralwolleausstopfung  
 (Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK), entsprechend der EnEV.  
 Verschlossen mit Schnellverschlüssen  
 Abmessung : DN300  
 liefern und fachgerecht montieren

Hersteller: .....  
 Typ: .....

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

7.14 **Wärmedämmschale aus Aluminiumblech**  
 für 3-Wegeventil inkl. der angrenzenden  
 Flanschverbindungen , bestehend aus 2 Halbschalen und  
 einem Adapter(Spindeldämmung). Mit einem ca. 1 mm  
 dicken verz. Blechmantel mit Mineralwolleausstopfung  
 (Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK), entsprechend der EnEV.  
 Verschlossen mit Schnellverschlüssen  
 Abmessung : DN80  
 liefern und fachgerecht montieren

Hersteller: .....  
 Typ: .....

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Wärmedämmschale aus Aluminiumblech**  
 für Drosselventile inkl. der angrenzenden  
 Flanschverbindungen, bestehend aus 2 Halbschalen und  
 einem Adapter(Spindeldämmung). Mit einem ca. 1 mm  
 dicken verz. Blechmantel mit Mineralwolleausstopfung  
 (Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK), entsprechend der EnEV.  
 Verschlossen mit Schnellverschlüssen  
 liefern und fachgerecht montieren

Hersteller: .....  
 Typ: .....

7.15 **Wärmedämmung für Drosselventil**  
 wie zuvor beschrieben

Abmessung : DN 80

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 7 Wärmedämmung

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

7.16 **Wärmedämmung für Drosselventil**  
 wie zuvor beschrieben

Abmessung : DN 150

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Wärmedämmschale aus Aluminiumblech**  
 für Flanschklappen inkl. der angrenzenden  
 Flanschverbindungen, bestehend aus 2 Halbschalen und  
 einem Adapter(Spindeldämmung). Mit einem ca. 1 mm  
 dicken verz. Blechmantel mit Mineralwolleausstopfung  
 (Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK), entsprechend der EnEV.  
 Verschlossen mit Schnellverschlüssen  
 liefern und fachgerecht montieren

Hersteller: .....

Typ: .....

7.17 **Wärmedämmung für Flanschklappe**  
 wie zuvor beschrieben

Abmessung : DN 100

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

7.18 **Wärmedämmung für Flanschklappe**  
 wie zuvor beschrieben

Abmessung : DN 150

4	St	_____	_____
---	----	-------	-------

7.19 **Wärmedämmschale aus Aluminiumblech**  
 für Umwälzpumpe , bestehend aus 2 Halbschalen und einem  
 Adapter(Spindeldämmung). Mit einem ca. 1 mm dicken verz.  
 Blechmantel mit Mineralwolleausstopfung  
 (Wärmeleitfähigkeit 0,035 W/mK), entsprechend der EnEV.  
 Verschlossen mit Schnellverschlüssen  
 Abmessung : DN125  
 liefern und fachgerecht montieren

Hersteller: .....

Typ: .....

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

---

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

---

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
7 Wärmedämmung

---

Ausgabeumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

7		<b>Wärmedämmung</b>		
---	--	---------------------	--	--

**Summe:**

---

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23-40	Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW			
	8	Sonstige Leistungen			
Ausgabebumfang:	Alle Positionen				
OZ / Pos.-Nr.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag

**8 Sonstige Leistungen**

**Anlagenbefüllung mit enth. Wasser**

Bereitstellung einer mobilen Wasseraufbereitungsanlage zur Befüllung von Heizungsanlagen zur Senkung des Härtegrades entsprechend VDI 2035 Wasseraufbereitung Geeignet für alle Kessel mit Wärmetauscher aus Eisenwerkstoffen, z.B. Grauguss-, Stahl- und Edelstahlwärmetauscher.

Leistungsbeschreibung:

- Lieferung und Montage der Wasseraufbereitungsanlage auf die Baustelle
  - Basis der Entsalzung -> Kationenaustauscher
  - Justierung der Anlage auf Enthärtung
  - Inbetriebnahme und Einweisung in die Bedienung der Wasseraufbereitungsanlage
  - Durchführung der ggf. notwendigen Regenerationsschritte an der Wasseraufbereitungsanlage
  - Entnahme und Analyse einer Anlagenwasserprobe (nach Befüllung und Umwälzung.
  - Ausstellung des Betriebsbuches
  - Demontage und Abtransport der Wasseraufbereitungsanlage
- incl. Herstellen des Leitungswasseranschluss, mit flexiblen Rohrleitungen, sowie des erforderlichen Regeneriermittels.

liefern und vorhalten über den gesamten Füllzeitraum.

Hersteller: .....

Typ: .....

**8.1 Anlagenbefüllung mit enth. Wasser**

Wie zuvor beschrieben, Füllung des erzeugerseitigen Heizungsnetzes.  
 Füllvolumen: ca. 12 m³

1 St \_\_\_\_\_

**8.2 Waddurchführung Sandwichpaneel**

in vorhandene Außenwand HKW-Gebäude für Leitungsdurchführung.  
 Kreisrunden Ausschnitt mit 650mm Durchmesser herstellen, Stärke Sanwichpaneel: ca. 10cm. Bauteilverschluss mit wetterfester Rosette.

2 St \_\_\_\_\_

**8.3 Kernbohrung**

durch Beton bzw. Ziegelmauerwerk herstellen

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 8 Sonstige Leistungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

- Durchmesser: bis 300 mm  
 - Wandstärke: bis 200 mm

4 St \_\_\_\_\_

**8.4 Vollfugiges Verschließen verbliebener Zwischenräume von Rohrdurchführungen**

entsprechend der bestehenden Decken-und Wandkonstruktion mit Mörtelfugen  
 Wand- /Deckendicke: bis 200 mm  
 Durchm.: bis 200mm

einschließlich allen benötigten Materialien liefern und fachgerecht herstellen.

4 St \_\_\_\_\_

**8.5 Schornsteinfegerabnahme**

Kennziffernblatt ausfüllen und verschicken, Organisation der Rohbau- und Schlußabnahme einschl. der hierfür anfallenden Gebühren. Übergabe des Abnahme- und Messprotokolls.

1 psch \_\_\_\_\_

**8.6 Bezeichnungsschild,**

aus Edelstahl und wärmebeständigen Kunststoff, mit Spannband und Klarsichtabdeckung, Beschriftung dreizeilig, gedruckt, Höhe ca. 52 mm, Breite ca. 105 mm , Farbe und Beschriftung nach Angaben des AG.

komplett liefern und fachgerecht montieren

50 St \_\_\_\_\_

**8.7 Fließrichtungspfeil als Klebeetikette**

Heizung - Vorlauf (rot), Heizung - Rücklauf (blau) liefern und anbringen  
 Abmessung ca. 300x100mm

18 St \_\_\_\_\_

**8.8 Fließrichtungspfeil als Klebeetikette**

Heizung - Vorlauf, Heizung - Rücklauf liefern und anbringen  
 Abmessung ca. 150x30mm

12 St \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 8 Sonstige Leistungen

Ausgabebereich: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

8.9 **Unterkonstruktion für Abgasverbindungsleitungen**  
 zur durchdringungsfreien Aufständigung von zwei  
 Abgasleitungen mit Wärmedämmung und Stahlblechmantel  
 auf einem Flachdach mittels eines flexiblen  
 Montagesystems, in Kombination mit dazu passenden  
 Montageschienen-system. Einsetzbar für Flachdächer mit bis  
 zu 7° Gefälle.

Anordnung der Abgasleitungen: Nebeneinander  
 Dimension: DN 600  
 Wärmedämmstärke: 60 mm  
 Resultierende Punktlast: 21,93 kN/m<sup>2</sup>

bestehend aus:

- 2 Stück 480 Montagefuß vertikal mit rutschfester  
 Antivibrationsmatte. UV-beständig nach ISO 16474-  
 3:2014-02. Trittschallminderung nach DIN EN ISO  
 717-2 bis zu 31 dB gem. Prüfbericht 1762-001-19.
- 7,0 lfdm Montageschiene 41mm | H, BIS UltraProtect 1000
- 2,0 lfdm Walraven RapidStrut® Montageschiene 62 | H -  
 Doppelt, BIS UltraProtect® 1000
- 2 Stück Strut Stützbalken, BIS UltraProtect® 1000
- 2 Stück Expansionsschieber, 13/17 mm, BIS UltraProtect®  
 1000
- 4 Stück Schelle DN 600, Silikoneinlage, M16, feuerverzinkt

Einschließlich aller erforderlichen Befestigungsmaterialien,  
 wie z.B. Schienenverbindern, Schrauben, Muttern,  
 Schiebemuttern, Unterlegscheiben, Kunststoff-Endkappen  
 usw.

Der Nachweis über die Standsicherheit der Konstruktion ist  
 vom Auftragnehmer zu erbringen.

Komplett liefern und fachgerecht montieren.

Hersteller: Walraven GmbH  
 Typ: Yeti® Montagesystem od. glw.

Hersteller: .....  
 Typ: .....

3,000 St.

8.10 **Profilstahlkonstruktion für Sonderbefestigungen**  
 zur Befestigung von Rohrleitungen und Anlagen innerhalb  
 von Gebäuden, wie Träger und Unterstützungen aus Stahl  
 St 37, fertig bearbeitet und geschweißt, Stahlteile  
 feuerverzinkt, einschließlich Befestigungen (Schrauben,  
 Muttern, Dübeln zugelassener Art und Gewindestangen) mit  
 der Bau- konstruktion und allen zugehörigen Bauarbeiten.  
 Abrechnung nach Einheitsgewicht

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 8 Sonstige Leistungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

komplett liefern und fachgerecht montieren

400 kg \_\_\_\_\_

8.11 **Korrosionsschutz**  
 für unbehandelte Stahlteile mit zweimaligem, farblich  
 abgesetztem Rostschutzanstrich nach DIN 18363,  
 Farbe Grau,

30,00 m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

8.12 **Arbeitsgerüst als Standgerüst**  
 Systemgerüst DIN 4420 Teil 4, mit einer Gerüstlage, mit  
 allseitigem Seitenschutz,, h= 2,0 m  
 Gerüstgruppe 2, flächenbezogenes Nutzgewicht 1,50 kN/m<sup>2</sup>,  
 vorhandene tragende Konstruktion nach der statischen  
 Berechnung, inkl. aller erforderlichen  
 Stabilisierungselementen, Belagteile und Schutzwände  
 Einrüstung für Montagearbeiten, Grundfläche rechteckig, mit  
 zu umspannenden Durchdringungen, aufstellen, vorhalten,  
 abbauen Aufstellebene waagrecht,  
 direkt belastbar,

Höhe der obersten Gerüstlage bis 4,5 m.

Fläche zur Einrüstung: ca. 15m<sup>2</sup>

Grundeinsatzdauer: ca.10 Wochen.

Das Gerüst dient als Grundgerüst für die  
 Rohrleitungs montage im HKW-Gebäude Nach Beendigung  
 der Arbeiten ist das Gerüst umzusetzen.

1 St \_\_\_\_\_

8.13 **elektrischen Seilzug**  
 montieren und entfernen, Gebrauchsüberlassung und  
 Grundeinsatzzeit : ca. 8 Wochen  
 Nutzlast bis 1000 kg  
 Förderhöhe bis 6m

2 St \_\_\_\_\_

8.14 **Bereitstellung einer Scherenhebebühne**  
 für die Montage an Rohrleitungen etc. in einer Höhe ab 3m  
 über Fußboden bis zu einer Montagehöhe von 6m über  
 Fußboden, Batteriebetrieben,  
 Für längere Bauteile ist ggf. der gleichzeitige  
 Einsatz von zwei Hebebühnen vorzusehen.  
 Gebrauchsüberlassung von 2 Wochen  
 Hebebühne komplett gemäß den UV-Vorschriften,

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 8 Sonstige Leistungen

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

Abnahme- und Gebrauchskennzeichnung,  
 einschl. aller notwendigen Hilfs-, Schutz-  
 und Sicherungsmaßnahmen.

2 St

**8.15 Anfertigung von Bestands- und Abrechnungsplänen.**

Im einzelnen sind folgende Unterlagen in beschrifteten Ordnern mit Trennregistern und Inhaltsverzeichnis, 3-fach gesammelt und digital zu liefern:

- Abnahmeprotokoll
- Fachunternehmererklärung
- Unternehmererklärung zur Energieeinsparverordnung gem. § 3 SächsEnZustDVO
- Allgemeine Beschreibung der Anlage
- Zusammenstellung der wichtigsten technischen Daten
- Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitungen gem. DIN EN 12170
- Dokumentation zu den Anlagenteilen (Originale)
- Herstellerverzeichnis (Hersteller/Typ)- Kopie der vorgeschriebenen Prüf- und Herstellerbescheinigungen
- Inbetriebnahmeprotokolle der Komponentenhersteller
- Protokoll Schornsteinfegerabnahme
- Protokoll über die Druckprüfung
- Protokoll über die Einweisung des Bedienungspersonals
- Anlagenschemen in laminiertes Ausführung
- Revisionspläne bestehend aus: Zeichnungsverzeichnis, Grundrissen M1:50, Anlagenschemata, elektrischen Übersichts- und Anschlussplänen sowie notwendigen Details als AutoCAD - und PDF Datei auf elektr. datenträger und 2-fach in Papierform, farbig
- digitale Fotodokumentation im JPEG-Format von verdeckt eingebauten Anlagenteilen, geordnet nach Geschoss- und Raumnummern
- ergänzend dazu sind die Unterlagen gem. Pos. \*\*\* beizufügen

1 psch

**8 Sonstige Leistungen**

**Summe:**

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW  
 9 Taglohn

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

**9 Taglohn**

Sollten außer den im Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungen unvorhergesehene Stundenlohnarbeiten anfallen, welche jedoch nur nach Absprache mit der örtlichen Bauleitung durchgeführt werden dürfen und täglich zur Unterschrift als Nachweis vorzulegen sind, werden nachfolgend aufgeführte Stundenlohnsätze in Anrechnung gebracht.

Der Verrechnungssatz ist unter Beachtung der preisrechtlichen Vorschriften zu ermitteln und gilt unabhängig von der Anzahl der abgerechneten Stunden.

Die Stundensätze enthalten sämtliche Neben- und Fahrtkosten, Auslösungen, Sozialleistungen, Geschäftsunkosten, Wagnis und Gewinn.

Obermonteurstunden werden nicht anerkannt, da diese zur Beaufsichtigung des Personals unerlässlich sind.

**9.1 A-Monteur**

1 h \_\_\_\_\_

**9.2 B-Monteur**

1 h \_\_\_\_\_

**9.3 Helfer**

1 h \_\_\_\_\_

**9 Taglohn**

**Summe:** \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23-40 Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW

Ausgabebereich: Alle Positionen Gesamtbetrag  
in EUR  
OZ

**Zusammenstellung**

1	Pelletskessel und Zubehör	_____
2	ELT-Installationen Pelletskessel	_____
3	Abgasanlage	_____
4	Druckluft	_____
5	Pumpen, Aggregate und Armaturen	_____
6	Rohrleitungen	_____
7	Wärmedämmung	_____
8	Sonstige Leistungen	_____
9	Taglohn	_____
	Summe	_____
	+ 19 % MwSt.	_____
	<b>Bruttosumme</b> <b>Los 21 - Pelletskesselanlage 2x1,6 MW</b>	_____
		=====