

## **LEISTUNGSVERZEICHNIS**

**AUFTRAGGEBER:** MW Biomasse Reicherbeuern GmbH Co. KG  
Salzhub 10  
83737 Irschenberg

**BAUVORHABEN:** Reichersbeuern Kommunalnetz BA2

**GEWERK:** Rohrleitungsarbeiten Nahwärmenetz  
mit Hausanschlüssen

**VOM** 23.06.2020

**BAUSTELLE:** Ortskern (Schulgasse/Raiffeisenstraße)  
83677 Reichersbeuern

**BAUZEIT:** August bis September 2020

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

## LEGENDE DER ABKÜRZUNGEN

In der nachfolgenden Leistungsbeschreibung sind teilweise Abkürzungen verwendet worden. Die Bedeutung dieser Abkürzungen entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Auflistung:

### Abkürzungen

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer (Bieter)
OÜ	Objektüberwachung
LL	Lieferungen und Leistungen
LV	Leistungsverzeichnis
NG	Nebengewerke
NU	Nachunternehmer des AN
L	Lohnkosten
M	Materialkosten
EP	Einheitspreis
GP	Gesamtpreis

### ALLGEMEINER HINWEIS:

Sämtliche nachfolgend aufgeführten Bauteile, Geräte etc. enthalten das Liefern, den Transport bis zur Verwendungsstelle und die Montage der Bauteile, Geräte etc., außer es wird in der jeweiligen Position ausdrücklich auf eine Abweichung von dieser Regelung hingewiesen. Bei den gewählten Fabrikaten ist meistens der Zusatz 'oder gleichwertiger Art' angehängt, dies bedeutet, daß hier ein gleichwertiges Fabrikat gewählt werden kann, das bei der entsprechenden Position anzugeben ist. Den Nachweis der Gleichwertigkeit hat der Bieter auf Wunsch des Bauherrn zu führen.

Sofern in den Verdingungsunterlagen Fabrikate, Erzeugnisse oder Hersteller genannt sind, dienen diese nur zur Darstellung des gewünschten Standards. Daher können gleichwertige Erzeugnisse angeboten werden und zur Verwendung kommen. Diese sind jedoch im Angebot zu benennen.

### BAUBESCHREIBUNG ALLGEMEIN

#### 1. Technische Vertragsbedingungen und Vorschriften:

Für die Abwicklung der Bauleistung gelten alle einschlägigen technischen Vorschriften und Richtlinien. Insbesondere sind dies:

- DVGW Regelwerke
- DIN- und EN-Normen
- AGFW-Richtlinien
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen ZTVA-StB
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt ZTV Asphalt-StB
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Straßen ZTV-SA
- Unfallverhütungsvorschriften in der jeweils gültigen Fassung
- Bayerische Bauordnung
- Bundesimmissionsschutzgesetz
- TA-Lärm
- TA-Luft
- Hersteller-Einbauvorschriften

#### 2. Allgemeine Abstimmung mit Behörden

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Alle Auflagen, Verfügungen usw. von Behörden, wie z.B. Deutsche Bahn AG, Straßenbaulastträger, Landkreisverwaltungen, Kommunalverwaltungen, Berufsgenossenschaften, u.ä. sind einzuhalten und zu beachten. Der AN hat sich vor Beginn der Arbeiten über die aktuellen Vorschriften zu informieren.

### 3. Verkehrsrechtliche Anordnungen:

Bei der Durchführung von Arbeiten im Bereich von Verkehrsflächen ist der §45 Abs.2 und Abs.6 der Straßenverkehrsordnung besonders zu beachten. Demzufolge sind vor Beginn der Bauarbeiten, die Auswirkungen auf den Straßenverkehr nach sich ziehen unter Vorlage eines vom AN zu erstellenden VZP zusammen mit der Bauüberwachung bei der zuständigen Straßenverkehrsbehörde, Anordnungen nach Abs. 1 bis 3 StVO darüber einzuholen wie die Baustellen abzusperren, zu kennzeichnen und wie evtl. der Verkehr zu beschränken, zu leiten und zu regeln ist. Ferner wie bei totaler Straßensperre Umleitungen zu markieren und zu beschildern sind.

Der AN hat vor allen Dingen zusammen mit der Bauüberwachung der zuständigen Behörden dafür Sorge zu tragen, dass eine größtmögliche Sperrung oder auch Inanspruchnahme von Gehbahnen, Radwegen, Parkbuchten, etc. für eine kostengünstige Baudurchführung erreicht wird (z.B. auch für das seitliche Lagern von Aushubmaterial).

Sicherungsposten zur Regelung des Straßenverkehrs werden im Stundenlohn bezahlt, wenn diese durch die zuständigen Behörde oder die Polizei oder die OÜ des AG angeordnet werden. Sonstige Tätigkeiten durch Einweiser des AN für Baggerarbeiten oder LKW-Beladungen werden nicht gesondert vergütet.

Der AN hat vor Beginn der Bauarbeiten bis zur restlosen Räumung der Baustelle alle erforderlichen Absperr- und Sicherungsmaßnahmen allein verantwortlich durchzuführen und die Funktion der hierzu verwendeten Geräte zu gewährleisten. Für die Baustelleneinrichtung gelten die Bestimmungen §42 StVO und die Verwaltungsvorschriften zu §43 StVO.

Er haftet in zivil- und strafrechtlicher Beziehung für alle Personen- und Sachschäden, die auf Nichterfüllung dieser Verpflichtungen zurückzuführen sind (StGB §§ 315a und 316).

Zu den Sicherungsmaßnahmen zählen ferner die Abdeckung der Baugruben von Kabel- und Rohrgräben im Gleisbereich, das Anbringen von Schrammborden bei Überbrückungen, die Überprüfung der Absperrung und Beleuchtung der Baustelle außerhalb der normalen Arbeitszeit, auch sonn- und feiertags, sowie die Kontrolle und der Unterhalt von Absperrungen und Baustellensicherung während der gesamten Bauzeit.

### 4. Allgemeiner Leistungsumfang:

Folgende Leistungsinhalte sind in der Regel im Leistungsverzeichnis nicht beschrieben und mit den angebotenen Preisen abgegolten sofern an anderer Stelle im LV nichts anderes festgelegt ist.

- Einrichten und Räumen der Baustelle
- Baustellen- und Verkehrssicherung einschließlich aller Maßnahmen während der gesamten Bauzeit
- Versorgung der Baustelle mit Strom, Wasser (auch für die Druckprüfung), Telefon, einschließlich aller hierzu erforderlichen Verhandlungen und Genehmigungen
- Erstellen eines Verkehrszeichenplanes (VZP) und Einholen von verkehrsrechtlichen Genehmigungen bei der zuständigen Behörde.

Anfallende Genehmigungsgebühren werden gegen Nachweis vergütet.

- Wartezeiten für die Überprüfungstätigkeiten der Qualitätssicherung
- Einweisung und Trassenbegehung vor Baubeginn und nach Bauende als Beweissicherung für z.B. vorhandene Schäden an der Oberflächenbefestigung einschließlich erforderlicher Fotodokumentation

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
-	Beihilfe beim Abstecken und Einmessen der Rohr- und Leitungssachsen				
-	Aufmass, Dokumentation und Protokollierung im geforderten Umfang				
-	Nivellieren der Grabensohlen bzw. Rohrachsen einschließlich Vorhalten eines Nivelliergerätes				
-	Liefern und Bereitstellen des gesamten Schweißmaterials				
-	Schneiden von Kabeln im Anschluss an das Kabelziehen / -verlegen sowie das Absichten der Kabelenden bzw. rohren mit Verschlusskappen bzw. Verschlussdeckeln				
-	Arbeitsgerüste h=2,00m gemäß VOB/C DIN 18299				
-	Koordinierung mit den Trägern der Fremdsparten und Einholung aller erforderlichen Unterlagen				
-	Maßnahmen im Rahmen der technischen Abnahme				
-	Rechtzeitige Benachrichtigung der betroffenen Anlieger mittels aktueller Formblätter des AG				
-	Rücknahme bzw. Entsorgung übrig gebliebener Baustoffe des AN				
-	Frostaufbruch bis 15cm Stärke				
-	Evtl. Schneeräumungsarbeiten				

5. Tankanlagen:

Um eine Verseuchung des Bodens zu verhindern müssen Tankanlagen auf besonders befestigten Plätzen angelegt werden. Beim Betanken darf unter keinen Umständen Treibstoff in den Boden versickern. Fässer müssen in Wannen gelagert werden, die den gesamten Fassinhalt aufnehmen können. In Trinkwasserschutzgebieten dürfen keine Tankanlagen angelegt werden.

6. Erschütterung, Lärm:

Sämtliche verwendete Maschinen, Geräte und Fahrzeuge sind grundsätzlich in lärmgeschützter Ausführung zu verwenden. Im Regelfall ist der Einsatz lautstarker Maschinen nur zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr möglich. Bei Nichteinhaltung dieser Vorkehrungen muss damit gerechnet werden, dass die Arbeiten von der bauaufsichtführenden Behörde eingestellt werden. Dadurch entstehende Folgekosten hat der AN zu tragen. Sonntags-, Feiertags- und Nachtarbeiten sind von der besonderen Genehmigung der zuständigen Behörden abhängig

7. Bautagebuch

Auf der Baustelle ist vom AN arbeitstäglich ein Bautagebuch zu führen und wöchentlich der OÜ des AG zu übergeben.

8. Baustoffe

Baustoffe und Materialien sind durch den AN zu liefern. Der AN hat die zur Ausführung notwendigen Stoffe und Waren nach Art, Menge und Herkunft zu bezeichnen und zu dokumentieren.

9. Fremde Sparten

Der AN hat sich vor der Aufgrabung jeder Strecke über die Lage der Ver- und Entsorgungsleitungen sowie der Telekommunikationsleitungen genauestens zu informieren und sich ggf. von den zuständigen Trägern einweisen zu lassen. Alle im Zusammenhang mit anderen Sparten anfallenden Arbeiten sind vom AN, je nach Baufortschritt zu koordinieren. Eventuell dadurch auftretende Stillstandszeiten gehen zu Lasten des AN. Die Lage der Fremdsparten ist ggf. durch Handschachtung zu ermitteln. Sämtliche Beschädigungen an anderen Sparten und Bauwerken gehen zu Lasten des AN.

10. Endgültige Verkehrsflächenwiederherstellung

Die endgültige Verkehrsflächenwiederherstellung hat im direkten Anschluss an die Baugrubenverfüllung zu erfolgen. Alle aus der Nichteinhaltung dieser Auflage entstehenden Kosten (wie z.B. Mehraufwendungen durch provisorische

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Verkehrsflächenwiederherstellung) gehen voll zu Lasten des AN. Ausgenommen sind Verkehrsflächenwiederherstellungen die bei Frost nicht ausgeführt werden können.

Falls sich der AN aus eigenen logistischen Überlegungen heraus für ein Provisorium (zu Lasten des AN) entscheidet, werden in Parkbuchten, Radwegen und Fahrbahnen ausschließlich gebundene Schichten erlaubt. Provisorien werden nur vergütet wenn sie vom AG angeordnet wurden.

Die Verkehrssicherungspflicht, Unterhalt und Haftung obliegt dem AN bis zur endgültigen Wiederherstellung der Verkehrsflächen.

Vor Baubeginn hat eine gemeinsame Begehung von AN und OÜ des AG mit dem Straßenbaulastträger zu erfolgen. Ansonsten ist der AN zur Beweissicherung verpflichtet, vor Baubeginn den Zustand der Verkehrsfläche mit Fotos und der Erstellung eines Begehungsprotokolls zu dokumentieren. Vor Arbeitsaufnahme ist dieses Protokoll der OÜ des AG zur Gegenzeichnung vorzulegen. Mängel die erst im Laufe des Baufortschrittes sichtbar werden (z.B. Randsteine ohne Betonfundament, Hohlräume, erforderlicher Bodenaustausch usw. sind der OÜ des AG unverzüglich anzuzeigen.

Die zur Abrechnung notwendigen Aufmasse sind gemeinsam vorzunehmen und vom AN rechtzeitig zu beantragen.

#### 11. Rohr- und Kabellegearbeiten

Die Lagerung der Materialien hat so zu erfolgen dass eine Beschädigung ausgeschlossen ist. Die Rohre, Formstücke und Armaturen sind an beiden Enden jeweils mit passenden, vollständig abschließenden Verschlussdeckeln zu versehen. Das Eindringen von Kleintieren und Verschmutzungen muss zuverlässig verhindert werden.

#### 12. Bauleitung des AN

Der AN hat im Einvernehmen mit dem AG eine deutschsprachige, fachkundige und zuverlässige Führungskraft mit der Leitung der Ausführung seiner Vertragsleistungen zu beauftragen und dem AG vor Beginn der Arbeiten schriftlich zu benennen. Ebenfalls zu benennen sind Schweißer. Der Bauleiter oder sein Vertreter muss während der Bauausführung jederzeit an der Baustelle erreichbar sein. Er ist der Koordinator der Bauarbeiten auf der Baustelle mit anderen Gewerken.

#### 13. Behinderung und Verständigung von Anliegern

Der AN hat alle Arten der Behinderung und Störungen gegenüber den Anliegern, soweit sie vermeidbar sind, durch geeignete Maßnahmen so gering wie möglich zu halten. Rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten sind in Abstimmung mit der OÜ des AG die betroffenen Anlieger in geeigneter Weise von der Art der Arbeit, von der zu erwartenden Behinderung und Störungen sowie über die voraussichtliche Bauzeit zu verständigen. Zu diesem Zweck werden dem AN Informationszettel zur Verfügung gestellt.

#### 14. Abrechnung:

Die Abrechnung erfolgt sofern in den einzelnen LV-Positionen oder Vorbemerkungen nichts anderes festgelegt ist nach der VOB Teil C in Ihrer gültigen Fassung.

#### **BAUBESCHREIBUNG ROHRBAU**

##### 1. Lage, Straßensperrungen, Lagerplätze:

Die Lage des Baustellenbereiches inkl. Zufahrtsmöglichkeiten ist dem Netzplan oder Lageplan zu entnehmen.

##### 2. Sparten:

An Fremdsparten sind vor allem die Sparten Trinkwasser, Strom, Gas, Kanal und Telekom vorhanden. Die Sparten sind überwiegend gut dokumentiert. Diese sind vor dem Beginn der Arbeiten bei den Ver- und

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Entsorgungsunternehmen nochmals einzuholen.

### 3. Trassenbegehung, Trassenfestlegung

Vor Beginn der Bauausführung erfolgt eine gemeinsame Begehung des AN, der OÜ und Vertretern der Gemeinde zur Dokumentation des Ist-Zustands der Verkehrsflächen. Die Festlegung des Trassenverlaufes erfolgt abschnittsweise i.d.R. auf gemeinsamen Vor-Ort-Terminen des AN und der OÜ des AG z.B. durch Ansprüchen auf der Fahrbahn.

### 4. Ausführung Rohrbau:

Es werden KMR-Rohre, Standard, mit Netzüberwachung nordisches System in der Dimension gemäß Leistungsverzeichnis verlegt. Die Standardüberdeckungshöhe beträgt 0,8 m für Haupt- und Zweigleitungen und 0,6 m Überdeckung für Hausanschlüsse. Die Verlegung erfolgt in konventioneller Verlegungstechnik mit Dehnungsschenkeln. Die Auslegungstemperatur für das Netz beträgt 85°C. Die Verlegung erfolgt exakt nach den Herstellervorgaben. In geringem Umfang werden Absperrungen und Entlüftungen vorgesehen zur Bedienung vorzugsweise über Straßenkappen, bei Bedarf über Schächte. Die Dichtigkeit der Rohrleitungen ist mit Wasser-Druckproben nachzuweisen, Haltezeit 6 Stunden, Prüfdruck 1,3-facher maximal zulässiger Betriebsdruck. Die Prüfprotokolle sind der Bauüberwachung vorzulegen und mit exakten Angaben zu Datum und Teilstrecke zu dokumentieren.

Es werden Durchstrahlungsprüfungen der Schweißnähte beauftragt. Umfang und Auswahl der zu prüfenden Schweißnähte trifft die Bauüberwachung des AG. Es sollen die ersten Schweißnähte jedes Schweißers zu 100% geprüft werden, danach stichprobenartig bis max. 10%. Für jede fehlerhafte Naht werden 2 weitere Nähte zu Lasten des AN geprüft. Bei einer Prüfquote von über 30% sind 100% zu Lasten des AN zu prüfen. Fehlerhafte Schweißstellen sind herauszutrennen und zu erneuern. Bei Häufung von Fehlstellen über den gesamten Nahwärmefumfang sind die Schweißnähte zu erneuern.

Zusätzlich zu den Rohrleitungen wird entlang der gesamten Trasse eine Datenleitung zur Auslesung der Wärmezähler der Kunden mitverlegt. Die Verlegung erfolgt im Erdreich. Die Datenleitung wird durch alle Häuser durchgeschleift. Die Leistung umfasst auch die Kernbohrungen und Mauerdurchführungen sowie den Abschluss im Gebäude mit einer Klemmdose und das Verklemmen aller Adern in der Dose. Der Durchgang der Leitungsadern ist abschnittsweise zu messen und zu dokumentieren. Es ist eine abschließende Durchgangsmessung von allen Hausanschlüssen zum Heizhaus durchzuführen und zu dokumentieren. Bei der Abnahme wird eine Durchgangsmessung aller Datenleitungsstränge und -adern gefordert.

### 5. Versorgung Baustelle

Die Baustelle ist selbst mit Wasser (Standrohr von Wasserwerk) und Strom (Generator) zu versorgen.

### 6. Dokumentation

Die verlegten Leitungen sind nach Lage und Höhe, einschließlich querender Fremdsparten im Rohrgrabenbereich, einzumessen und zu dokumentieren.

## **BAUBESCHREIBUNG PROJEKT**

### **1. Beschreibung Allgemein:**

Das bestehende Nahwärmenetz in Reichersbeuern (Bj. 2019) mit Heizzentrale

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

in der Grundschule soll um 2 Äste erweitert werden:

LOS1: Max-Rill-Schule mit Ruhpointweg und Ruhpointhöhe

LOS2: Bahnhofweg mit Vorbereitung HA Raiffeisenbank neu

Als Lagerplatz für die Bauarbeiten kann der Eisplatz hinterhalb des Rathauses, Schulgasse 12, genutzt werden.

Die Arbeiten sollen im August 2020 ausgeführt werden.

## **2. Beschreibung Lose**

### **LOS 1 Ruhpointhöhe, Ruhpointweg, Max-Rill-Gymnasium (MRG)**

Die zu verlegende Rohrtrasse wird an die schon 2019 verlegte, mit Einmalkugelhähnen vorbereitete Bestandstrasse im Bereich der Grundschule angebunden. Die Trasse verläuft über die Ruhpointhöhe zur Max-Rill-Schule. Das Ende der Rohrtrasse ist der Hausanschluss des Max-Rill-Gymnasiums (MRG), DN80. Die genaue Ausführung des Hausanschlusses ist noch in Abstimmung.

Ein weiterer Ast, DN40, wird über den Ruhpointweg bis in die Sachsenkammer Straße verlegt und mit Einmalkugelhähnen abgeschlossen für eine spätere Weiterverlegung.

In der Ruhpointhöhe und Ruhpointweg werden die anliegenden Hausanschlüsse vorbereitet (Ende mit Einmalkugelhähnen). bzw. zwei Hausanschlüsse erstellt.

Ausführungszeitraum: Mitte August bis Anfang September 2020

Besonderheiten:

Im Bereich Ruhpointhöhe/Ruhpointweg wird im Herbst eine neue Fahrbahndecke mit Sparten austausch durchgeführt. Daher ist hier nur eine provisorische Oberflächenherstellung gefordert. Konkreter Umfang wird vor Baubeginn in einer Baustellenbegehung festgelegt. Alle restlichen Oberflächen sind wie vorgefunden wiederherzustellen. Auch wurden bisher schon Arbeiten durchgeführt und es ist daher nur teilweise die Oberfläche im originalen Zustand (Asphalt nur noch teilweise vorhanden). Die Trasse zum MRG verläuft weitgehend über einen Feldweg zum MRG. Die Arbeiten müssen Überkopf ausgeführt werden, es kann kein Material neben dem Graben gelagert werden. Am Trassenanfang bei der Schule muss ein Höhengsprung von ca. 4 m erstellt werden.

### **LOS 2 Erweiterung Netz (Bahnhofweg und Querung Tegernseerstraße)**

Hier wird das Netz von der schon 2019 verlegten Trasse erweitert. Hier erfolgt die Verlegung über das Grundstück mit dem Kriegerdenkmal und teilt sich im Bahnhofweg auf. Ein Zweig, DN80, wird im Bahnhofweg zur Raiffeisenstraße verlegt und endet hier mit Einmalkugelhähnen. Der andere Zweig, DN40, wird Richtung Tegernseerstraße verlegt und quert diese. Dieser Zweig endet auch hier mit Einmalkugelhähnen.

Ausführungszeitraum: Im Anschluss zu LOS 1 Anfang bis Mitte September 2020

Besonderheiten:

Am Grundstück zum Kriegerdenkmal muss eine Betonmauer

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

unterquert werden.

Ggf. ist der Zaun am Denkmal auf der ganzen Länge zu demontieren und fachgerecht wieder zu montieren

Das Grundstück im Norden des Denkmals finden Bauarbeiten (Neubau einer Tiefgarage statt). Die Arbeiten im Bahnhofsweg Nord können erst im Anschluss nach der aufgefüllten Baugrube durchgeführt werden, da die Baugrube bis in den Bahnhofsweg erstellt wird. In diesem Bereich muss nur eine provisorische Oberfläche erstellt werden

Im Bereich des Bahnhofswegs kann kein Material gelagert werden und es muss Überkopf gearbeitet werden.



Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

## LISTE DER ANLAGEN

Anlagen zur Leistungsbeschreibung sind:

Planausschnitte Los1 und Los2

Fotodokumentation Trassenabschnitte

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>01</b>	<b>Baustelleneinrichtung Gesamt</b>				
<b>01.01</b>	<b>Baustelleneinrichtung</b>				
01.01.0010	Baustelleneinrichtung Die Position Baustelleneinrichtung beinhaltet die Abgeltung für die Lieferung aller notwendigen Werkzeuge und Gerätschaften während der gesamten Bauzeit inkl. An und Ab Siedlung.				
			psch		.....
01.01.0020	Statische Berechnung, Koordination usw. Die Position beinhaltet die Statische Berechnungen (sis-KMR), inkl. Dehnpolsterbelegungen, Beihilfe beim Abstecken und Einmessen der FW-Rohre, Koordination mit den Fremdgewerken. Lieferung und Montage der Hartschaumbalken für das gesamte Bauvorhaben.				
			psch		.....
				<b>01.01 Baustelleneinrichtung</b>	<b>.....</b>
				<b>01 Baustelleneinrichtung Gesamt</b>	<b>.....</b>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02	<b>LOS 1 Max-Rill-Schule, Ruhpoint</b>				
02.01	<p><b>KMR-Einzelrohr</b>  KMR-Einzelrohr  werkseitig gedämmtes Mantelrohrverbundsystem für die direkte, kanalfreie Erdverlegung. Mediumrohr und PEHD- Mantelrohr sind über den PUR-Hartschaum kraftschlüssig miteinander verbunden und bilden eine Einheit (Verbundsystem). Bei thermischer Belastung dehnen sich die drei Komponenten Mediumrohr, PUR-Schaum und PEHD-Mantelrohr, im Gegensatz zu anderen Rohrsystemen, axial gleichmäßig aus.</p> <p>Mit schwarzem Stahlmediumrohr sind für Dauerbetriebstemperaturen mindestens nach EN 253 geeignet. Auf Wunsch kann die entsprechende Prüfbestätigung der amtlichen Materialprüfanstalt (AMPA) eingesehen werden. Bei Temperaturen über den in der EN 253 genannten sind detaillierte und umfassende statische Berechnungen erforderlich. Vor Beginn dieser Auslegung ist das Lastfallprofil deshalb exakt zu prüfen.</p> <p>Ausführung nach BFW-Güteschutz "Fernwärmetechnik", AGFW-Arbeitsblatt FW 401 "Verlegung und Statik von KMR für Fernwärmenetze", Europa-Norm EN 253, 448, 488 und 489 sowie unter Einhaltung des zertifizierten Qualitätssicherungssystems DIN EN ISO 9000. Mit einem isoplus-Qualitätspäß wird bestätigt, dass nach den bereits aufgeführten und den noch folgenden Normen, Richtlinien und QS-Maßnahmen gehandelt wird.</p> <p>Mediumrohr  Mediumrohr gemäß DIN EN 253/A 2. mit Gütevorschrift für Druckstufe PN 25. Geschweisstes Stahlrohr P 235 GH oder P235 TR1, Technische Lieferbedingungen nach DIN EN 10217-1 oder 10217-2 mit Abnahmeprüfzeugnis (APZ) nach DIN 10204 - 3.1. Stahlwandstärken nach AGFW FW 401. Ab Wandstärke &gt; 3,2mm abgeschrägte Enden nach DIN 2559/22. Die Verbindungen der Stahlrohre können bis DN 80 autogen, sollten jedoch vorzugsweise, und ab DN 100 generell, elektrisch geschweißt werden.</p> <p>Wärmedämmung  Polyurethan-Hartschaum besteht aus den Komponenten Polyol (Komponente A, hell) und Isocyanat (Komponente B, dunkel). Als Treibmittel ist umweltfreundliches C-Pentan zu verwenden, Ozonabbaupotential (ODP) = 0, Treibhauspotential (GWP) = &lt; 0,001. Werkseitig wird der PUR-Hartschaum auf modernsten Maschinen nach eigener Formulierung verarbeitet. Durch eine exotherme chemische Reaktion entsteht ein hochwertiger Dämmstoff mit hervorragenden Wärmedämmeigenschaften und geringem spezifischen Gewicht. PUR-Hartschaum zeichnet sich bei thermischer Belastung durch hohe Druckfestigkeit und lange Lebensdauer aus. Untersuchungen von amtlich anerkannten Materialprüfanstalten (AMPA) müssen bei bleibender Belastung mit Temperaturen mindestens nach EN 253 eine Lebensdauer von wenigstens 30 Jahren nachweisen. Bei der diskontinuierlichen Produktion ist gemäß EN 253 eine Wärmeleitfähigkeit [I50] von maximal 0,029 W/(m.K) zu bescheinigen. Baustellenschaum muss gemäß EN 489 bei +15° bis +25° C gelagert und kann bei Oberflächentemperaturen zwischen mind. +15° und max. +45° C verarbeitet werden. Die maximale Lagerzeit beträgt 3 Monate. Auf der Baustelle ist durch die isoplus-Monteur ausschließlich handangesetzter Becherschaum, der mit Turborührern vermischt wird, oder Maschinenschaum, der aus fahrbaren Schaumanlagen nach Bedarf proportioniert entnommen wird, zu verwenden.</p> <p>Mantelrohr  Polyethylene High Density (PEHD) ist ein nahtlos extrudiertes, schlag- und bruchfestes, zähelastisches Hartpolyethylen bis -50° C mit glatter Oberfläche.</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Allgemeine Güteanforderungen nach DIN 8075. Gemäß EN 253, zur optimalen Haftung am PUR-Hartschaum, Corona behandelt. Maße bzw. Wanddicke mindestens nach EN 253. Prüfung des Schmelzindexes (MFI-Gruppe) nach DIN 53735 bzw. ISO 1133, Wärmeleitfähigkeit  $[\lambda]$  maximal 0,40 W/(m.K).

#### Netzüberwachung

Netzüberwachung, IPS nordische System, mit 2 eingeschränkten blanken Kupferdrähten, 1,5 mm<sup>2</sup> zur kontinuierlichen Überwachung von gedämmten Rohrleitungen. Kupferdrähte verschleißfrei, korrosions- und temperaturfest, durch galvanische Beschichtung farblich gekennzeichnet. Verbindung durch Preßbuchsen und zusätzliche Verlötlung.

#### Rohrunterlage

Standard-Montageunterlage, halbierbar, Montageunterlage als Hilfsauflager der Rohrleitungen bis zu einem Mantelrohrdurchmesser von maximal 315 mm. Werden vor dem Einsanden nicht entfernt. Rohrunterlagen bestehen aus extrudiertem FCKW-freien Hartschaum. Hilfsauflager sind im Abstand von 2m, bzw. min. 1m vom Rohrende bzw. der Schweißnaht anzuordnen. Abmessung: 100 x 100 x 1000 mm bis Da = 315 mm, kürzbar

Vor dem Verschweißen der Rohre und Bauteile müssen die entsprechenden Verbindungsmuffen mit den dazugehörigen Schrumpfmanschetten auf das Mantelrohr neben der Schweißstelle aufgeschoben werden. Die Verbindungen der schwarzen Stahlrohre können bis DN 80 autogen, sollten jedoch vorzugsweise und ab DN 100 generell, elektrisch geschweißt werden.

Schweißarbeiten sind nur von Schweißern auszuführen, die im Besitz eines gültigen Prüfzeugnisses nach DIN EN 287-1 sind. Sofern ungünstige Witterungsbedingungen vorherrschen ist zur Vorbereitung und Ausführung ein Schutzzelt über der Verbindungsstelle zu errichten. Während des Schweißens sind die Stirnseiten der Rohrenden durch nasse Tücher, Steckblenden oder Flamm-schutzmatten vor Verbrennung zu schützen.

Das anzuwendende Schweißverfahren muss für Baustellenschweißungen geeignet und nach DIN EN ISO 15607 spezifiziert und anerkannt sein. Für die Schweißnahtvorbereitung, die Fugenform am Stahl sowie für den Abstand zwischen den Rohrenden ist in Anlehnung an die DIN EN 448 die DIN EN ISO 9692-1 maßgebend. Die Schweißzusatzwerkstoffe müssen auf die Grundwerkstoffe abgestimmt und zugelassen sein, sie sind nach DIN EN 12536, DIN 8559 und DIN EN ISO 2560 auszuwählen und deutlich zu kennzeichnen. Die fertig gestellten Schweißnähte müssen nach AGFW-Arbeitsblatt FW 401 die Anforderungen nach EN ISO 5817 erfüllen.

Fabrikat/Typ der Planung: Isoplus-KMR-Einzelrohrsystem mit HDPE-Mantel  
1 x verstärkte Dämmdicke  
oder gleichwertiger Art

gewählt

Fabrikat/Typ: '.....'

Zeile gew. Fabrikat muss ausgefüllt werden

ALLE ROHRNETZKOMPONENTEN (ROHR, FORMSTÜCKE, ARMATUREN, MUFFEN ETC.) SIND VON EINEM HERSTELLER ZU LIEFERN

Liefern, lagern und verlegen inkl. Netzüberwachung exakt nach Herstellerrichtlinien in steifenfreien bzw. ausgesteiften Rohrgräben.

Wahlweise in 6m oder 12m Stangen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<u>INKL.</u> systemspezifischen Rohrauf lagern (Hartschaumbalken). <u>INKL.</u> Dichtigkeitsprüfung der fertig verlegten Mediumrohre				
02.01.0010	KMR-Einzelrohr DN 25 -1 x verstärkte Dämmung- wie vorher, jedoch Verbundmantelrohr - Nennweite: DN 25 Mediumrohr - Außendurchmesser: 33,7 mm Mediumrohr - Wandstärke: 3,2 mm Mantelrohr - Außendurchmesser: 110 mm inkl. IPS	70,4	m	.....	.....
02.01.0020	KMR-Einzelrohr DN 32 -1 x verstärkte Dämmung- wie vorher, jedoch Verbundmantelrohr - Nennweite: DN 32 Mediumrohr - Außendurchmesser: 42,4 mm Mediumrohr - Wandstärke: 3,2 mm Mantelrohr - Außendurchmesser: 125 mm inkl. IPS	55	m	.....	.....
02.01.0030	KMR-Einzelrohr DN 40 -1 x verstärkte Dämmung- wie vorher, jedoch Verbundmantelrohr - Nennweite: DN 40 Mediumrohr - Außendurchmesser: 48,3 mm Mediumrohr - Wandstärke: 3,2 mm Mantelrohr - Außendurchmesser: 125 mm inkl. IPS	171,6	m	.....	.....
02.01.0040	KMR-Einzelrohr DN 80 -1 x verstärkte Dämmung- wie vorher, jedoch Verbundmantelrohr - Nennweite: DN 80 Mediumrohr - Außendurchmesser: 88,9 mm Mediumrohr - Wandstärke: 3,2 mm Mantelrohr - Außendurchmesser: 180 mm inkl. IPS	1039,5	m	.....	.....
	KMR Fertigbogen 90° Wärmedämmung, Verbund, Mantelrohrqualität und Fabrikat wie vor beschrieben, Mediumrohrbogen bis DN80 nach Maßnorm DIN 2440 in einem Stück gebogen, ab DN100 mit Rohrbogen nach DIN 2605, Teil 1, und angeschweißten Rohrstutzen. Rohrzylinder bis DN 350 nach Maßnorm DIN 2448 und ab DN 400 nach DIN 2458. Ab Wandstärke > 3,2 mm mit Schweißnahtvorbereitung wie Rohrstangen. Schenkellänge in Standardausführung kurz oder, bis DN 300, wahlweise als Langbogen 1,00 x 1,00 m.				
	Werksseitig gedämmt, liefern, lagern und verlegen inkl. Netzüberwachung exakt nach Herstellerichtlinien.				
02.01.0050	KMR-Fertigbogen 90° 1x1m, DN 25 -1 x verstärkte Dämmung- passend zu zuvor beschriebenen KMR-Einzelrohr DN 40 -1 x verstärkte Dämmung-	14	St	.....	.....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag: .....	
02.01.0060	KMR-Fertigbogen 90° 1x1m, DN 32 -1 x verstärkte Dämmung- passend zu zuvor beschriebenen KMR-Einzelrohr DN 40 -1 x verstärkte Dämmung-	14	St	.....	.....
02.01.0070	KMR-Fertigbogen 90° 1x1m, DN 40 -1 x verstärkte Dämmung- passend zu zuvor beschriebenen KMR-Einzelrohr DN 40 -1 x verstärkte Dämmung-	8	St	.....	.....
02.01.0080	KMR-Fertigbogen 90° 1x1m, DN 80 -1 x verstärkte Dämmung- passend zu zuvor beschriebenen KMR-Einzelrohr DN 80 -1 x verstärkte Dämmung-	38	St	.....	.....
	Fertigabzweig Wärmedämmung, Verbund, Mantelrohrqualität und Fabrikat wie vor beschrieben. Mediumrohr Durch- und Abgang bis DN 80 nach Maßnorm DIN 2440, ab DN 100 nach DIN 2448 und ab DN 400 nach DIN 2458, 45° bzw. 90° Rohrbogen im Abzweig bis DN 80 nach Maßnorm DIN 2440 in einem Stück gebogen, ab DN 100 mit Rohrbogen nach DIN 2605, Teil 1, und angeschweißten Rohrstutzen. Rohrzylinder bis DN 350 nach Maßnorm DIN 2448 und ab DN 400 nach DIN 2458. Ab Wandstärke > 3,2 mm mit Schweißnahtvorbereitung wie Rohrstangen. Alle Abzweige im Grundrohr prinzipiell ausgehalst, Abzweige mit der gleichen Dimension sowie einer Nennweitenstufe kleiner grundsätzlich mit Einschweiß-T-Stücken nach DIN 2615, Teil 1. Ausführung als:  T-ABZWEIG 45° Abgangsform im 45°-Winkel, höhenversetzt bzw. etagiert, im rechten Winkel zum Durchgang abgehend.  oder  PARALLEL-ABZWEIG Abgangsform in der vertikalen Achse, höhenversetzt, parallel zum Durchgang abgehend.  Werksseitig gedämmt, liefern, lagern und verlegen inkl. Netzüberwachung exakt nach Herstellerichtlinien.				
02.01.0090	Fertigabzweig, parallel, DN40/32 wie vorher, jedoch Nennweite Durchgang: DN40 Nennweite Abgang: DN32	4	St	.....	.....
02.01.0100	Fertigabzweig, parallel, DN80/25 wie vorher, jedoch Nennweite Durchgang: DN80 Nennweite Abgang: DN25	10	St	.....	.....
02.01.0110	Fertigabzweig, parallel, DN80/32 wie vorher, jedoch Nennweite Durchgang: DN80 Nennweite Abgang: DN32	4	St	.....	.....
02.01.0120	Fertigabzweig, parallel, DN80/40				
				Übertrag: .....	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	wie vorher, jedoch Nennweite Durchgang: DN80 Nennweite Abgang: DN40	2	St	.....	.....
	Einmalkugelhahn unisoliert zum Einschweißen in geschlossener Stellung in die Trasse. Gehäuse und Anschweissende aus St. 37.0, Werkstoff Nr. 1.0254; Kugel und Schaltwelle aus Edelstahl, Sitzring und Abdichtung aus PTFE Nenndruck PN25				
	Liefern und Montieren <u>INKL. Klöpperboden</u> in der passenden Dimension				
02.01.0130	Einmalkugelhahn DN 25 mit Klöpperboden	6	St	.....	.....
02.01.0140	Einmalkugelhahn DN 32 mit Klöpperboden	6	St	.....	.....
02.01.0150	Einmalkugelhahn DN 40 mit Klöpperboden	4	St	.....	.....
02.01.0160	Einmalkugelhahn DN 80 mit Klöpperboden	2	St	.....	.....
				<b>02.01 KMR-Einzelrohr</b>	<b>.....</b>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>02.02</b>	<b>Schweisssverbindungen, Schneiden</b>				
	Schweißverbindung				
	Schweißarbeiten sind nur von Schweißern auszuführen, die im Besitz eines gültigen Prüfzeugnisses nach DIN EN 287-1 oder DIN 8560, Prüfgruppe R II sind. Das eingesetzte Schweißaufsichtspersonal muß nach DIN EN 719 qualifiziert sein. Sofern ungünstige Witterungsbedingungen vorherrschen ist zur Schweißnahtvorbereitung und -ausführung ein Schutzzelt über der Verbindungsstelle zu errichten. Das anzuwendende Schweißverfahren muß für Baustellenschweißungen geeignet und nach DIN EN 288-1, Abschnitt 5, spezifiziert sowie nach Abschnitt 6.1.1 anerkannt sein. Die fertiggestellten Schweißnähte müssen nach AGFW-Arbeitsblatt FW 401 die Anforderungen der Bewertungsgruppe B nach DIN EN 25817 erfüllen.				
	Die Schweißarbeiten sind exakt nach Herstellerangaben auszuführen.				
	Schweißverbindung der angebotenen Rohrsysteme herstellen wie oben beschrieben, inkl. aller erforderlichen Schweiß- und Verbrauchsmaterialien wie Schweißelektroden, Schweißgas etc.				
	Mehrkosten für die Ausweitung der Schweißnahtprüfung auf Grund fehlerhafter Schweißnähte werden dem AN in Rechnung gestellt				
02.02.0010	Schweißverbindung DN25- DN40	200	St	.....	.....
02.02.0020	Schweißverbindung DN50- DN100	382	St	.....	.....
	KMR Schneiden				
	Herstellen von Trenn- und Segmentschnitten einschließlich Abisolieren und aller notwendigen Nebenarbeiten bis PN40, für Mediumrohre aus Stahl, Einschließlich sämtlicher Verbrauchsmaterialien, Abrechnung nach Stück je Nennweite des Mediumrohres				
02.02.0030	KMR-Trenn- und Segmentschnitt DN20 - DN40	108	St	.....	.....
02.02.0040	KMR-Trenn- und Segmentschnitt DN50 - DN100	82	St	.....	.....
<b>02.02 Schweisssverbindungen, Schneiden</b>					<b>.....</b>



Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02.03	<p><b>KMR-Einzelrohr Zubehör</b>  Verbindungs muffen für Einzelrohrverbundsystem  PEHD-Verbindungs muffen zur Herstellung von kraftschlüssigen, gas- und wasserdichten Mantelrohrverbindungen, bestehend aus einem PEHD-Muffenrohr mit den Eigenschaften wie in der Material Vorbemerkungen zuvor beschrieben. Ausführung als:</p> <p><b>ABSCHRUMPFMUFFE</b>  Abschrumpfmuffe als doppelt-dichtendes System bestehend aus einem geschlossenen unvernetzten PEHD-Muffenrohr mit wärmeschrumpfenden Eigenschaften, zwei PE-Einschweißstopfen und zwei Schrumpfmanschetten zur Abdichtung der Muffe an beiden Übergängen zum Mantelrohr besteht. Mit Dichtungsband aus Butyl-Kautschuk zwischen Mantel- und Muffenrohr für erste Abdichtung und eine hohe ringschlüssige Festigkeit. Zweite Abdichtung mit Schrumpfmanschetten. Die Schaumefüll- und die Entlüftungsöffnung werden mit PE-Stopfen und zusätzlichen Stopfenverschlüssen abgedichtet. Geeignet für alle Fernwärmenetze mit erhöhten Betriebsbedingungen und Bodenverhältnissen, wie Grund- und drückende Wasser.</p> <p>oder</p> <p><b>REDUZIERABSCHRUMPFMUFFE</b>  Reduzierabschrumpfmuffe als Übergang unterschiedlicher Mantelrohrdurchmesser an einer Stahlrohrreduzierung nach DIN 2616, bestehend aus einem ungeteilten PEHD-Muffenrohr mit wärmeschrumpfenden Eigenschaften, zwei PE-Einschweißstopfen und incl. des entsprechenden Reduzierendes sowie zweier Schrumpfmanschetten verschiedener Durchmesser zur Abdichtung der Muffe an beiden Übergängen zum Mantelrohr. Mit Dichtungsband aus Butyl-Kautschuk zwischen Mantel- und Muffenrohr für erste Abdichtung und eine hohe ringschlüssige Festigkeit. Zweite Abdichtung mit Schrumpfmanschetten. Die Schaumefüll- und die Entlüftungsöffnung werden mit PE-Stopfen und zusätzlichen Stopfenverschlüssen abgedichtet. Geeignet für alle Fernwärmenetze mit erhöhten Betriebsbedingungen und Bodenverhältnissen, wie Grund- und drückende Wasser.  <u><b>INKL. DAZUGEHÖRIGES REDUZIERSTÜCK MEDIUMROHR!</b></u>  Abrechnung nach größtem Durchmesser</p> <p>oder</p> <p><b>ENDMUFFE</b>  Endmuffen als vorübergehender Abschluß von blind im Erdreich endenden Rohren, bestehend aus einem ungeteiltem PEHD-Muffenrohr mit einem Blinddeckel sowie einer Schrumpfmanschette. Die Montage der Manschette erfolgt nach dem Ausschäumen der Muffe. Das Mediumrohrende ist vor der Verschäumung durch den Rohrverleger mit einem Klöpperboden zu verschließen. Um aufgrund der axialen Dehnungsbewegung unzulässig hohe stirnseitige Erddruckbelastungen zu vermeiden, muß am Blinddeckel grundsätzlich abgepolstert werden. Das Dehnungspolster gehört nicht zum Lieferumfang der Endmuffe.  Lieferbar in Steckausführung als Schiebeendmuffe oder als Abschrumpfmuffe, Einsatzbereich und Definition siehe Position Verbindungs muffen.</p> <p>oder</p> <p><b>DOPPELREDUZIERMUFFE</b>  Doppelreduziermuffen zur Dämmung von Stahlbauteilen, deren Außendurchmesser größer ist als das Mediumrohr. Bestehen aus einem</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	ungeteilten PEHD-Muffenrohr incl. der entsprechenden zwei Reduzierringe sowie zweier Schrumpfmanschetten zur Abdichtung der Muffe an beiden Übergängen zum Mantelrohr. Die Montage der Manschetten erfolgt nach dem Ausschäumen der Muffe. Durch die Aufreduzierung in der Mitte der Muffe wird an den speziellen Einbauteilen die dem KMR entsprechende Dämmdicke gewährleistet.				
	<b>SCHRUMPFMANSCHETTEN</b> Manuell aktivierbare Schrumpfmanschetten, bestehend einem wärmeschrumpfenden, molekularvernetzten, unschmelzbaren Polyolefin mit einem Dichtungsklebersystem aus einer visko-elastischen Dichtzone. Beständig gegen Wärmealterung, witterungsbedingte und chemische Einflüsse sowie UV-Strahlung und Erdalkalien.  Nach EN 489 geprüft und abgenommen, liefern, aufschieben, dämmen und dichten, inkl. Manschetten, inkl. Verdrahtung Netzüberwachung und Funktionsprüfung, exakt nach Herstellerichtlinien.				
02.03.0010	Abschrumpfmuffe, DN 25, Da = 110 mm	68	St	.....	.....
02.03.0020	Abschrumpfmuffe, DN 32, Da = 125 mm	65	St	.....	.....
02.03.0030	Abschrumpfmuffe, DN 40, Da = 125 mm	66	St	.....	.....
02.03.0040	Abschrumpfmuffe, DN 80, Da = 180 mm	382	St	.....	.....
02.03.0050	Schrumpfmuffe, DN 25, Da=110mm	6	St	.....	.....
02.03.0060	Schrumpfmuffe, DN 32, Da=125mm	6	St	.....	.....
02.03.0070	Schrumpfmuffe, DN 40, Da=125mm	4	St	.....	.....
02.03.0080	Schrumpfmuffe, DN 80, Da=180mm	2	St	.....	.....
	<b>Montagebogen</b> Wärmedämmung, Verbund, Mediumrohr, Mantelrohrqualität und Fabrikat wie vor beschrieben. PEHD-Montagebogen zur Herstellung von kraftschlüssigen, gas- und wasserdichten Mantelrohrverbindungen an, durch den Rohrverleger erstellten, Stahlrohrbogen. Montagebogen bestehend aus einem PEHD-Muffenrohr mit den Eigenschaften wie zuvor beschrieben. Das Muffenrohr wird in die entsprechenden Segmente geteilt, in Achsrichtung aufgetrennt und anschließend nach dem PEHD-Heißluft- oder Extruderverfahren verschweißt.				
	<b>Manschetten</b> Die zum Montagebogen gehörenden manuell aktivierbaren Schrumpfmanschetten bestehen aus einem wärmeschrumpfenden, molekularvernetzten, modifizierten und dadurch unschmelzbaren Polyolefin mit einem Dichtungsklebersystem aus einer visko-elastischen Dichtzone. Die Manschetten sind beständig gegen Wärmealterung, witterungsbedingte und chemische Einflüsse sowie UV-Strahlung und Erdalkalien.				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Montagebogen Für Trassenwinkel, die während der Projektierung nicht exakt feststellbar sind werden PEHD-Montagebögen verwendet. Dazu muß der Rohrbauer einen DIN-Schweißbogen, mit beliebiger Gradzahl zwischen 0° und 90° Ergänzungswinkel α, zwischen zwei Kunststoffmantelrohre einschweißen.  <u>Inkl. DIN-Schweißbogen</u> liefern, lagern und verlegen, dämmen, dichten, inkl. Verdrahtung Netzüberwachung und Funktionsprüfung, exakt nach Herstellerichtlinien.				
02.03.0090	PE-Montagebogen xx°, DN80, Da = 180 mm inkl. DIN-Schweißbogen, Stahl, DN80	8 St			
	Endkappe für Einzelrohrverbundsystem Endkappen zum stirnseitigen Schutz gegen Durchfeuchtung des PUR-Schaums an den Rohrenden in Bauwerken oder Gebäuden. Endkappen sind bei Schweißarbeiten vor Wärme und Verbrennung zu schützen. Um ein ordnungsgemäßes Abschrumpfen der Endkappen zu gewährleisten ist ein Mindestüberstand des PEHD-Mantelrohres an der Gebäudeinnenseite einzuhalten, daß Einmauern der Rohrenden ohne Endkappe ist unzulässig. Für alle Mantelrohre mit einem Mediumrohr in geschlossener Ausführung, zur nachträglichen Montage nicht geeignet. Das bedeutet die Endkappe darf nicht aufgeschnitten werden, da diese von der Montage ausgeschlossen wäre. Endkappen bestehen aus einem wärmeschrumpfenden, molekularvernetzten, modifizierten und dadurch unschmelzbaren Polyolefin, und sind an beiden Enden mit einem temperaturbeständigen speziell formulierten Dichtungskleber beschichtet. Beständig gegen Wärmealterung, Witterungs- und chemische Einflüsse sowie UV-Strahlung und Erdalkalien.  Liefern, aufstecken und abschrumpfen, dämmen, dichten inkl. Verdrahtung Netzüberwachung und Funktionsprüfung, exakt nach Herstellerichtlinien.				
02.03.0100	Endkappe-Simplex, DN25, Da =110 mm	2 St			
02.03.0110	Endkappe-Simplex, DN32, Da =125mm	2 St			
	Dehnungspolster für Einzelrohrverbundsystem Dehnungspolster (DP) zur Aufnahme der Bewegungen der Rohrleitungen an Bögen, Abzweigen, Reduzier- und Endmuffen, Absperrarmaturen sowie Hoch- und Tiefpunkten. Der Rohrverleger hat dafür zu sorgen, dass in den DP-Bereichen die erhöhten Mindestabstände zwischen den Mantelrohren und zur Grabenwand eingehalten werden. DP-Standard in einer Stärke von 40 mm und einer Länge von 1000 mm. Sind Dicken > 40 mm erforderlich, müssen zwei oder mehr Polster durch Aufklappen übereinander geklebt werden. DP-Arten bestehen aus einem geschlossen- zelligen, unverrottenden, nagetier- und chemikalienbeständigen weißen Polyethylen-Schaumstoff. Rohdichte 35 kg/m nach DIN 53420, Stauchhärte bei 50 % Verformung 0,112 N/mm nach DIN 53577, Druckverformungsrest 24 Std. nach Entlastung 8 % nach DIN 53572. Ausführung als:  DP-STANDARD Ein lfdm. DP-Standard umfaßt zwei Stück Streifen für die seitliche Anbringung in 3.00 und 9.00 Uhr Position. Der Tiefbauunternehmer hat das Sandbett mit äußerster Sorgfalt einzubringen.				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag: .....

oder

**DP-TEILUMHÜLLUNG**

Ein lfdm. DP-Teilumhüllung umfaßt zwei Stück Streifen für die seitliche Anbringung in 3.00 und 9.00 Uhr Position. Zusätzlich mit einer aufkaschierten äußeren festen Randzone aus Laminat, zur vollständigen Umhüllung des PEHD-Mantelrohres, in geschlossener horizontalovaler Ausführung. Rohdichte Laminat 70 kg/m nach DIN 53420, Stauchhärte bei 50 % Verformung 0,210 N/mm nach DIN 53577, Druckverformungsrest 24 Std. nach Entlastung 4,5 % nach DIN 53572. Die Teilumhüllung ist für den Einsatz in Grundwassergebieten geeignet.

Liefern und betriebsfertig montieren, exakt nach Herstellervorschriften

02.03.0120

Dehnungspolster-Teilumhüllung, Gr.I, Da = 65 - 160 mm  
s = 40 mm

356 m ..... ..

**02.03 KMR-Einzelrohr Zubehör** .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>02.04</b>	<b>Rohrleitungen und Zubehör</b> Der Leitungsabschluss im Gebäude erfolgt mit einer Rohrstrecke ggf. mit Bögen, einem Kugelhahn und eine weitere kurze Rohrstrecke mit KFE-Hahn zur Entlüftung. Die jeweilige Ausführung erfolgt in Abstimmung mit der Bauüberwachung des AG.				
02.04.0010	Rohrdurchführung für Da = 110 mm, drückendes Wasser gegen drückendes Wasser, geeignet für den Einbau in Kernbohrungen, für Rohrleitung mit einem Außendurchmesser 110 mm	2	St	.....	.....
02.04.0020	Rohrdurchführung für Da = 125 mm, drückendes Wasser gegen drückendes Wasser, geeignet für den Einbau in Kernbohrungen, für Rohrleitung mit einem Außendurchmesser 125 mm	2	St	.....	.....
02.04.0030	Rohrdurchführung für Da = 180 mm, drückendes Wasser gegen drückendes Wasser, geeignet für den Einbau in Kernbohrungen, für Rohrleitung mit einem Außendurchmesser 180 mm	2	St	.....	.....
	Rohrleitungen, einschl. Einbauteile				
	liefern und montieren, in folgenden Ausführungen, Druckstufen und Nennweiten:				
	Die Abrechnung erfolgt nach Rohrlänge inkl. Schnitten, Formstücke Armaturen werden als Zuschlagspositionen vergütet, Schweißnähte werden wie bei KMR abgerechnet				
	Druckproben sind in den Verlegepreis einzurechnen.				
02.04.0040	Geschweißtes Gewinderohr, DN 25 nach EN 10217-1, mittelschwer Werkstoff P235 TR1 schwarz, DN25	6	m	.....	.....
02.04.0050	Geschweißtes Gewinderohr, DN 32 nach EN 10217-1, mittelschwer Werkstoff P235 TR1 schwarz, DN32	6	m	.....	.....
02.04.0060	Geschweißtes Gewinderohr, DN 80 nach EN 10217-1, mittelschwer Werkstoff P235 TR1 schwarz, DN80	6	m	.....	.....
	Stahlkugelhahn, PN25, Anschweißenden				
	Vollverschweißter Stahlkugelhahn für flüssige Medien Gehäuse: Stahl Kugel: Edelstahl rostfrei				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag: .....

Sitzdichtring: PTFE  
 Spindel; Edelstahl rostfrei  
 Betätigung: Handgriff Stahl  
 Betriebsdruck: max 25 bar

Fabrikat/Typ der Planung: Broen Ballomax  
 oder gleichwertiger Art

gewählt  
 Fabrikat/Typ: '.....'  
 Zeile gew. Fabrikat muss ausgefüllt werden

02.04.0070	Stahlkugelhahn, PN25, Anschweißenden, DN25	2	St	.....	.....
02.04.0080	Stahlkugelhahn, PN25, Anschweißenden, DN32	2	St	.....	.....
02.04.0090	Stahlkugelhahn, PN25, Anschweißenden, DN80	2	St	.....	.....

**02.04 Rohrleitungen und Zubehör** .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>02.05</b>	<b>Netzüberwachung</b>				
02.05.0010	Verdrahtungsendstück Verdrahtungsendstück zur Herstellung eines elektrisch und mechanisch korrekten Anschlusses der Sensorschleife an Rohrenden. Passend zu vorgeanntem Netzüberwachungssystem.	3	St	.....	.....
02.05.0020	Verdrahtungsdose In einfacher Ausführung zur externen Verdrahtung der Meldeadern in Schächten oder Gebäuden sowie als Weiterschaltung zu Meßdosen oder Überwachungsgeräten, passend zu vorgeanntem Netzüberwachungssystem.  Fabrikat/Typ der Planung:isoplus IPS VD-20  oder gleichwertiger Art  gewählt Fabrikat/Typ:'.....' Zeile gew. Fabrikat muss ausgefüllt werden	3	St	.....	.....
<b>02.05 Netzüberwachung</b>				<b>.....</b>	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>02.06</b>	<b>Datenleitung</b>				
02.06.0010	<p>Kabeldichtung HRD als ungeteilter Dichteinsatz 2x13mm mit Wechseleinsatz zum Einsetzen in vorhandene Bohrungen, Durchmesser 50mm,</p> <p>Bestehend aus:  1 Vollgummi-Einlage  1 Wechseleinsatz  2 Preßplatten mit dazugehörendem Montagematrrial aus Edelstahl W.-Nr. 1.4301</p> <p>Mit einer Dichtbreite von 30mm für nichtdrückendes Wasser nach DIN 18336</p> <p>d = Durchmesser der Kabel = ca. 13mm  z = Anzahl der Kabel = 2 Stck</p> <p>Fachgerecht nach Angabe des Herstellers montieren.</p> <p>Fabrikat/Typ der Planung: Hauff, HRD50 -1- 2/13, oder gleichwertiger Art</p> <p>gewählt  Fabrikat/Typ: '.....'  Zeile gew. Fabrikat muss ausgefüllt werden</p>	3	St	.....	.....
02.06.0020	<p>Erdverlegtes Fernmeldekabel A-2YF(L)2y 6x2x0,8 Installationskabel mit statischem Schirm nach VDE 0815, längswasserdicht, auf bauseites erstelltem Sandbett im Kabelgraben verlegen in Gebäude durch Mauerdurchführung einführen  A-2YF(L)2y 6x2x0,8 mm²</p> <p>Fernmeldekabel wird im Gebäude als Schleife gelegt.  Schleife ca. 1 m zur späteren Anbindung an Hausabschlusssdose</p> <p>gewählt  Fabrikat/Typ: '.....'  Zeile gew. Fabrikat muss ausgefüllt werden</p>	1327	m	.....	.....
02.06.0030	<p>Verbindungsuffe Datenkabel 6x2x0,8 qmm</p>	3	St	.....	.....
<b>02.06 Datenleitung</b>				.....	.....



Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>02.07</b>	<b>Wanddurchführungen</b>				
02.07.0010	Pauschale für Rüstzeit für Kernbohrungen darin enthalten: - Befestigung des Kernbohrgerätes senkrecht wie waagrecht an Beton- oder Ziegelwand die Abrechnung erfolgt pro Befestigungspunkt (Standort)	3	St	.....	.....
02.07.0020	Kernbohrungen im Stahlbeton oder Mauerwerk bis 100 mm	3	cm	.....	.....
02.07.0030	Kernbohrungen im Stahlbeton oder Mauerwerk bis 200 mm	4	cm	.....	.....
02.07.0040	Kernbohrungen im Stahlbeton oder Mauerwerk bis 300 mm	2	cm	.....	.....
<b>02.07 Wanddurchführungen</b>					<b>.....</b>
<b>02 LOS 1 Max-Rill-Schule, Ruhpoint</b>					<b>.....</b>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
03	<b>LOS 2 Bahnhofsweg</b>				
03.01	<p><b>KMR-Einzelrohr</b>  KMR-Einzelrohr  werkseitig gedämmtes Mantelrohrverbundsystem für die direkte, kanalfreie Erdverlegung. Mediumrohr und PEHD- Mantelrohr sind über den PUR-Hartschaum kraftschlüssig miteinander verbunden und bilden eine Einheit (Verbundsystem). Bei thermischer Belastung dehnen sich die drei Komponenten Mediumrohr, PUR-Schaum und PEHD-Mantelrohr, im Gegensatz zu anderen Rohrsystemen, axial gleichmäßig aus.</p> <p>Mit schwarzem Stahlmediumrohr sind für Dauerbetriebstemperaturen mindestens nach EN 253 geeignet. Auf Wunsch kann die entsprechende Prüfbestätigung der amtlichen Materialprüfanstalt (AMPA) eingesehen werden. Bei Temperaturen über den in der EN 253 genannten sind detaillierte und umfassende statische Berechnungen erforderlich. Vor Beginn dieser Auslegung ist das Lastfallprofil deshalb exakt zu prüfen.</p> <p>Ausführung nach BFW-Güteschutz "Fernwärmetechnik", AGFW-Arbeitsblatt FW 401 "Verlegung und Statik von KMR für Fernwärmenetze", Europa-Norm EN 253, 448, 488 und 489 sowie unter Einhaltung des zertifizierten Qualitätssicherungssystems DIN EN ISO 9000. Mit einem isoplus-Qualitätspäß wird bestätigt, dass nach den bereits aufgeführten und den noch folgenden Normen, Richtlinien und QS-Maßnahmen gehandelt wird.</p> <p>Mediumrohr  Mediumrohr gemäß DIN EN 253/A 2. mit Gütevorschrift für Druckstufe PN 25. Geschweisstes Stahlrohr P 235 GH oder P235 TR1, Technische Lieferbedingungen nach DIN EN 10217-1 oder 10217-2 mit Abnahmeprüfzeugnis (APZ) nach DIN 10204 - 3.1. Stahlwandstärken nach AGFW FW 401. Ab Wandstärke &gt; 3,2mm abgeschrägte Enden nach DIN 2559/22. Die Verbindungen der Stahlrohre können bis DN 80 autogen, sollten jedoch vorzugsweise, und ab DN 100 generell, elektrisch geschweißt werden.</p> <p>Wärmedämmung  Polyurethan-Hartschaum besteht aus den Komponenten Polyol (Komponente A, hell) und Isocyanat (Komponente B, dunkel). Als Treibmittel ist umweltfreundliches C-Pentan zu verwenden, Ozonabbaupotential (ODP) = 0, Treibhauspotential (GWP) = &lt; 0,001. Werkseitig wird der PUR-Hartschaum auf modernsten Maschinen nach eigener Formulierung verarbeitet. Durch eine exotherme chemische Reaktion entsteht ein hochwertiger Dämmstoff mit hervorragenden Wärmedämmeigenschaften und geringem spezifischen Gewicht. PUR-Hartschaum zeichnet sich bei thermischer Belastung durch hohe Druckfestigkeit und lange Lebensdauer aus. Untersuchungen von amtlich anerkannten Materialprüfanstalten (AMPA) müssen bei bleibender Belastung mit Temperaturen mindestens nach EN 253 eine Lebensdauer von wenigstens 30 Jahren nachweisen. Bei der diskontinuierlichen Produktion ist gemäß EN 253 eine Wärmeleitfähigkeit [I50] von maximal 0,029 W/(m.K) zu bescheinigen. Baustellenschaum muss gemäß EN 489 bei +15° bis +25° C gelagert und kann bei Oberflächentemperaturen zwischen mind. +15° und max. +45° C verarbeitet werden. Die maximale Lagerzeit beträgt 3 Monate. Auf der Baustelle ist durch die isoplus-Monteur ausschließlich handangesetzter Becherschaum, der mit Turborührern vermischt wird, oder Maschinenschaum, der aus fahrbaren Schaumanlagen nach Bedarf proportioniert entnommen wird, zu verwenden.</p> <p>Mantelrohr  Polyethylene High Density (PEHD) ist ein nahtlos extrudiertes, schlag- und bruchfestes, zähelastisches Hartpolyethylen bis -50° C mit glatter Oberfläche.</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Allgemeine Güteanforderungen nach DIN 8075. Gemäß EN 253, zur optimalen Haftung am PUR-Hartschaum, Corona behandelt. Maße bzw. Wanddicke mindestens nach EN 253. Prüfung des Schmelzindexes (MFI-Gruppe) nach DIN 53735 bzw. ISO 1133, Wärmeleitfähigkeit  $[\lambda]$  maximal 0,40 W/(m.K).

#### Netzüberwachung

Netzüberwachung, IPS nordische System, mit 2 eingeschränkten blanken Kupferdrähten, 1,5 mm<sup>2</sup> zur kontinuierlichen Überwachung von gedämmten Rohrleitungen. Kupferdrähte verschleißfrei, korrosions- und temperaturfest, durch galvanische Beschichtung farblich gekennzeichnet. Verbindung durch Preßbuchsen und zusätzliche Verlötlung.

#### Rohrunterlage

Standard-Montageunterlage, halbierbar, Montageunterlage als Hilfsauflager der Rohrleitungen bis zu einem Mantelrohrdurchmesser von maximal 315 mm. Werden vor dem Einsanden nicht entfernt. Rohrunterlagen bestehen aus extrudiertem FCKW-freien Hartschaum. Hilfsauflager sind im Abstand von 2m, bzw. min. 1m vom Rohrende bzw. der Schweißnaht anzuordnen. Abmessung: 100 x 100 x 1000 mm bis Da = 315 mm, kürzbar

Vor dem Verschweißen der Rohre und Bauteile müssen die entsprechenden Verbindungsmuffen mit den dazugehörigen Schrumpfmanschetten auf das Mantelrohr neben der Schweißstelle aufgeschoben werden. Die Verbindungen der schwarzen Stahlrohre können bis DN 80 autogen, sollten jedoch vorzugsweise und ab DN 100 generell, elektrisch geschweißt werden.

Schweißarbeiten sind nur von Schweißern auszuführen, die im Besitz eines gültigen Prüfzeugnisses nach DIN EN 287-1 sind. Sofern ungünstige Witterungsbedingungen vorherrschen ist zur Vorbereitung und Ausführung ein Schutzzelt über der Verbindungsstelle zu errichten. Während des Schweißens sind die Stirnseiten der Rohrenden durch nasse Tücher, Steckblenden oder Flamm-schutzmatten vor Verbrennung zu schützen.

Das anzuwendende Schweißverfahren muss für Baustellenschweißungen geeignet und nach DIN EN ISO 15607 spezifiziert und anerkannt sein. Für die Schweißnahtvorbereitung, die Fugenform am Stahl sowie für den Abstand zwischen den Rohrenden ist in Anlehnung an die DIN EN 448 die DIN EN ISO 9692-1 maßgebend. Die Schweißzusatzwerkstoffe müssen auf die Grundwerkstoffe abgestimmt und zugelassen sein, sie sind nach DIN EN 12536, DIN 8559 und DIN EN ISO 2560 auszuwählen und deutlich zu kennzeichnen. Die fertig gestellten Schweißnähte müssen nach AGFW-Arbeitsblatt FW 401 die Anforderungen nach EN ISO 5817 erfüllen.

Fabrikat/Typ der Planung: Isoplus-KMR-Einzelrohrsystem mit HDPE-Mantel  
1 x verstärkte Dämmdicke  
oder gleichwertiger Art

gewählt

Fabrikat/Typ: '.....'

Zeile gew. Fabrikat muss ausgefüllt werden

ALLE ROHRNETZKOMPONENTEN (ROHR, FORMSTÜCKE, ARMATUREN, MUFFEN ETC.) SIND VON EINEM HERSTELLER ZU LIEFERN

Liefern, lagern und verlegen inkl. Netzüberwachung exakt nach Herstellerichtlinien in steifenfreien bzw. ausgesteiften Rohrgräben.

Wahlweise in 6m oder 12m Stangen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<u>INKL.</u> systemspezifischen Rohrauf lagern (Hartschaumbalken). <u>INKL.</u> Dichtigkeitsprüfung der fertig verlegten Mediumrohre				
03.01.0010	KMR-Einzelrohr DN 40 -1 x verstärkte Dämmung- wie vorher, jedoch Verbundmantelrohr - Nennweite: DN 40 Mediumrohr - Außendurchmesser: 48,3 mm Mediumrohr - Wandstärke: 3,2 mm Mantelrohr - Außendurchmesser: 125 mm inkl. IPS	65,1	m	.....	.....
03.01.0020	KMR-Einzelrohr DN 80 -1 x verstärkte Dämmung- wie vorher, jedoch Verbundmantelrohr - Nennweite: DN 80 Mediumrohr - Außendurchmesser: 88,9 mm Mediumrohr - Wandstärke: 3,2 mm Mantelrohr - Außendurchmesser: 180 mm inkl. IPS	189,2	m	.....	.....
	KMR Fertigbogen 90° Wärmedämmung, Verbund, Mantelrohrqualität und Fabrikat wie vor beschrieben, Mediumrohrbogen bis DN80 nach Maßnorm DIN 2440 in einem Stück gebogen, ab DN100 mit Rohrbogen nach DIN 2605, Teil 1, und angeschweißten Rohrstutzen. Rohrzylinder bis DN 350 nach Maßnorm DIN 2448 und ab DN 400 nach DIN 2458. Ab Wandstärke > 3,2 mm mit Schweißnahtvorbereitung wie Rohrstangen. Schenkellänge in Standardausführung kurz oder, bis DN 300, wahlweise als Langbogen 1,00 x 1,00 m.				
	Werksseitig gedämmt, liefern, lagern und verlegen inkl. Netzüberwachung exakt nach Herstellerichtlinien.				
03.01.0030	KMR-Fertigbogen 90° 1x1m, DN 40 -1 x verstärkte Dämmung- passend zu zuvor beschriebenen KMR-Einzelrohr DN 40 -1 x verstärkte Dämmung-	4	St	.....	.....
03.01.0040	KMR-Fertigbogen 90° 1x1m, DN 80 -1 x verstärkte Dämmung- passend zu zuvor beschriebenen KMR-Einzelrohr DN 80 -1 x verstärkte Dämmung-	8	St	.....	.....
	Fertigabzweig Wärmedämmung, Verbund, Mantelrohrqualität und Fabrikat wie vor beschrieben. Mediumrohr Durch- und Abgang bis DN 80 nach Maßnorm DIN 2440, ab DN 100 nach DIN 2448 und ab DN 400 nach DIN 2458, 45° bzw. 90° Rohrbogen im Abzweig bis DN 80 nach Maßnorm DIN 2440 in einem Stück gebogen, ab DN 100 mit Rohrbogen nach DIN 2605, Teil 1, und angeschweißten Rohrstutzen. Rohrzylinder bis DN 350 nach Maßnorm DIN 2448 und ab DN 400 nach DIN 2458. Ab Wandstärke > 3,2 mm mit Schweißnahtvorbereitung wie Rohrstangen. Alle Abzweige im Grundrohr prinzipiell ausgehalst, Abzweige mit der gleichen Dimension sowie einer Nennweitenstufe kleiner grundsätzlich mit Einschweiß-T-Stücken nach DIN 2615, Teil 1. Ausführung als:				
	T-ABZWEIG 45° Abgangsform im 45°-Winkel, höhenversetzt bzw. etagiert, im rechten Winkel zum Durchgang abgehend.				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	oder				
	PARALLEL-ABZWEIG Abgangsform in der vertikalen Achse, höhenversetzt, parallel zum Durchgang abgehend.  Werksseitig gedämmt, liefern, lagern und verlegen inkl. Netzüberwachung exakt nach Herstellerichtlinien.				
03.01.0050	Fertigabzweig, parallel, DN80/40 wie vorher, jedoch Nennweite Durchgang: DN80 Nennweite Abgang: DN40	2	St	.....	.....
	Einmalkugelhahn unisoliert zum Einschweißen in geschlossener Stellung in die Trasse. Gehäuse und Anschweissende aus St. 37.0, Werkstoff Nr. 1.0254; Kugel und Schaltwelle aus Edelstahl, Sitzring und Abdichtung aus PTFE Nennndruck PN25  Liefern und Montieren <u>INKL. Klöpperboden</u> in der passenden Dimension				
03.01.0060	Einmalkugelhahn DN 40 mit Klöpperboden	2	St	.....	.....
03.01.0070	Einmalkugelhahn DN 80 mit Klöpperboden	2	St	.....	.....
				<b>03.01 KMR-Einzelrohr</b>	<u>.....</u>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>03.02</b>	<b>Schweisssverbindungen, Schneiden</b>				
	Schweißverbindung				
	Schweißarbeiten sind nur von Schweißern auszuführen, die im Besitz eines gültigen Prüfzeugnisses nach DIN EN 287-1 oder DIN 8560, Prüfgruppe R II sind. Das eingesetzte Schweißaufsichtspersonal muß nach DIN EN 719 qualifiziert sein. Sofern ungünstige Witterungsbedingungen vorherrschen ist zur Schweißnahtvorbereitung und -ausführung ein Schutzzelt über der Verbindungsstelle zu errichten. Das anzuwendende Schweißverfahren muß für Baustellenschweißungen geeignet und nach DIN EN 288-1, Abschnitt 5, spezifiziert sowie nach Abschnitt 6.1.1 anerkannt sein. Die fertiggestellten Schweißnähte müssen nach AGFW-Arbeitsblatt FW 401 die Anforderungen der Bewertungsgruppe B nach DIN EN 25817 erfüllen.				
	Die Schweißarbeiten sind exakt nach Herstellerangaben auszuführen.				
	Schweißverbindung der angebotenen Rohrsysteme herstellen wie oben beschrieben, inkl. aller erforderlichen Schweiß- und Verbrauchsmaterialien wie Schweißelektroden, Schweißgas etc.				
	Mehrkosten für die Ausweitung der Schweißnahtprüfung auf Grund fehlerhafter Schweißnähte werden dem AN in Rechnung gestellt				
03.02.0010	Schweißverbindung DN25- DN40	29	St	.....	.....
03.02.0020	Schweißverbindung DN50- DN100	60	St	.....	.....
	KMR Schneiden				
	Herstellen von Trenn- und Segmentschnitten einschließlich Abisolieren und aller notwendigen Nebenarbeiten bis PN40, für Mediumrohre aus Stahl, Einschließlich sämtlicher Verbrauchsmaterialien, Abrechnung nach Stück je Nennweite des Mediumrohres				
03.02.0030	KMR-Trenn- und Segmentschnitt DN20 - DN40	4	St	.....	.....
03.02.0040	KMR-Trenn- und Segmentschnitt DN50 - DN100	10	St	.....	.....
<b>03.02 Schweisssverbindungen, Schneiden</b>					<b>.....</b>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
03.03	<p><b>KMR-Einzelrohr Zubehör</b>  Verbindungs muffen für Einzelrohrverbundsystem  PEHD-Verbindungs muffen zur Herstellung von kraftschlüssigen, gas- und wasserdichten Mantelrohrverbindungen, bestehend aus einem PEHD-Muffenrohr mit den Eigenschaften wie in der Material Vorbemerkungen zuvor beschrieben. Ausführung als:</p> <p><b>ABSCHRUMPFMUFFE</b>  Abschrumpfmuffe als doppelt-dichtendes System bestehend aus einem geschlossenen unvernetzten PEHD-Muffenrohr mit wärmeschrumpfenden Eigenschaften, zwei PE-Einschweißstopfen und zwei Schrumpfmanschetten zur Abdichtung der Muffe an beiden Übergängen zum Mantelrohr besteht. Mit Dichtungsband aus Butyl-Kautschuk zwischen Mantel- und Muffenrohr für erste Abdichtung und eine hohe ringschlüssige Festigkeit. Zweite Abdichtung mit Schrumpfmanschetten. Die Schaumefüll- und die Entlüftungsöffnung werden mit PE-Stopfen und zusätzlichen Stopfenverschlüssen abgedichtet. Geeignet für alle Fernwärmenetze mit erhöhten Betriebsbedingungen und Bodenverhältnissen, wie Grund- und drückende Wasser.</p> <p>oder</p> <p><b>REDUZIERABSCHRUMPFMUFFE</b>  Reduzierabschrumpfmuffe als Übergang unterschiedlicher Mantelrohrdurchmesser an einer Stahlrohrreduzierung nach DIN 2616, bestehend aus einem ungeteilten PEHD-Muffenrohr mit wärmeschrumpfenden Eigenschaften, zwei PE-Einschweißstopfen und incl. des entsprechenden Reduzierendes sowie zweier Schrumpfmanschetten verschiedener Durchmesser zur Abdichtung der Muffe an beiden Übergängen zum Mantelrohr. Mit Dichtungsband aus Butyl-Kautschuk zwischen Mantel- und Muffenrohr für erste Abdichtung und eine hohe ringschlüssige Festigkeit. Zweite Abdichtung mit Schrumpfmanschetten. Die Schaumefüll- und die Entlüftungsöffnung werden mit PE-Stopfen und zusätzlichen Stopfenverschlüssen abgedichtet. Geeignet für alle Fernwärmenetze mit erhöhten Betriebsbedingungen und Bodenverhältnissen, wie Grund- und drückende Wasser.  <u>INKL. DAZUGEHÖRIGES REDUZIERSTÜCK MEDIUMROHR!</u>  Abrechnung nach größtem Durchmesser</p> <p>oder</p> <p><b>ENDMUFFE</b>  Endmuffen als vorübergehender Abschluß von blind im Erdreich endenden Rohren, bestehend aus einem ungeteiltem PEHD-Muffenrohr mit einem Blinddeckel sowie einer Schrumpfmanschette. Die Montage der Manschette erfolgt nach dem Ausschäumen der Muffe. Das Mediumrohrende ist vor der Verschäumung durch den Rohrverleger mit einem Klöpperboden zu verschließen. Um aufgrund der axialen Dehnungsbewegung unzulässig hohe stirnseitige Erddruckbelastungen zu vermeiden, muß am Blinddeckel grundsätzlich abgepolstert werden. Das Dehnungspolster gehört nicht zum Lieferumfang der Endmuffe.  Lieferbar in Steckausführung als Schiebeendmuffe oder als Abschrumpfmuffe, Einsatzbereich und Definition siehe Position Verbindungs muffen.</p> <p>oder</p> <p><b>DOPPELREDUZIERMUFFE</b>  Doppelreduziermuffen zur Dämmung von Stahlbauteilen, deren Außendurchmesser größer ist als das Mediumrohr. Bestehen aus einem</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>ungeteilten PEHD-Muffenrohr incl. der entsprechenden zwei Reduzierringe sowie zweier Schrumpfmanschetten zur Abdichtung der Muffe an beiden Übergängen zum Mantelrohr. Die Montage der Manschetten erfolgt nach dem Ausschäumen der Muffe. Durch die Aufreduzierung in der Mitte der Muffe wird an den speziellen Einbauteilen die dem KMR entsprechende Dämmdicke gewährleistet.</p> <p><b>SCHRUMPFMANSCHETTEN</b>  Manuell aktivierbare Schrumpfmanschetten, bestehend einem wärmeschrumpfenden, molekularvernetzten, unschmelzbaren Polyolefin mit einem Dichtungsklebersystem aus einer visko-elastischen Dichtzone. Beständig gegen Wärmealterung, witterungsbedingte und chemische Einflüsse sowie UV-Strahlung und Erdalkalien.</p> <p>Nach EN 489 geprüft und abgenommen, liefern, aufschieben, dämmen und dichten, inkl. Manschetten, inkl. Verdrahtung Netzüberwachung und Funktionsprüfung, exakt nach Herstellerichtlinien.</p>				
03.03.0010	Abschrumpfmuffe, DN 40, Da = 125 mm	29	St	.....	.....
03.03.0020	Abschrumpfmuffe, DN 80, Da = 180 mm	60	St	.....	.....
03.03.0030	Schrumpfmuffe, DN 40, Da=125mm	2	St	.....	.....
03.03.0040	Schrumpfmuffe, DN 80, Da=180mm	2	St	.....	.....
	<p><b>Montagebogen</b>  Wärmedämmung, Verbund, Mediumrohr, Mantelrohrqualität und Fabrikat wie vor beschrieben. PEHD-Montagebogen zur Herstellung von kraftschlüssigen, gas- und wasserdichten Mantelrohrverbindungen an, durch den Rohrverleger erstellten, Stahlrohrbogen. Montagebogen bestehend aus einem PEHD-Muffenrohr mit den Eigenschaften wie zuvor beschrieben. Das Muffenrohr wird in die entsprechenden Segmente geteilt, in Achsrichtung aufgetrennt und anschließend nach dem PEHD-Heißluft- oder Extruderverfahren verschweißt.</p> <p><b>Manschetten</b>  Die zum Montagebogen gehörenden manuell aktivierbaren Schrumpfmanschetten bestehen aus einem wärmeschrumpfenden, molekularvernetzten, modifizierten und dadurch unschmelzbaren Polyolefin mit einem Dichtungsklebersystem aus einer visko-elastischen Dichtzone. Die Manschetten sind beständig gegen Wärmealterung, witterungsbedingte und chemische Einflüsse sowie UV-Strahlung und Erdalkalien.</p> <p><b>Montagebogen</b>  Für Trassenwinkel, die während der Projektierung nicht exakt feststellbar sind werden PEHD-Montagebögen verwendet. Dazu muß der Rohrbauer einen DIN-Schweißbogen, mit beliebiger Gradzahl zwischen 0° und 90° Ergänzungswinkel <math>\alpha</math>, zwischen zwei Kunststoffmantelrohre einschweißen.</p> <p><u>Inkl. DIN-Schweißbogen</u> liefern, lagern und verlegen, dämmen, dichten, inkl. Verdrahtung Netzüberwachung und Funktionsprüfung, exakt nach Herstellerichtlinien.</p>				
03.03.0050	PE-Montagebogen $xx^\circ$ , DN80, Da = 180 mm				

Übertrag: .....



Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag: .....

inkl. DIN-Schweißbogen, Stahl, DN80

2 St

Dehnungspolster für Einzelrohrverbundsystem

Dehnungspolster (DP) zur Aufnahme der Bewegungen der Rohrleitungen an Bögen, Abzweigen, Reduzier- und Endmuffen, Absperrarmaturen sowie Hoch- und Tiefpunkten. Der Rohrverleger hat dafür zu sorgen, dass in den DP-Bereichen die erhöhten Mindestabstände zwischen den Mantelrohren und zur Grabenwand eingehalten werden. DP-Standard in einer Stärke von 40 mm und einer Länge von 1000 mm. Sind Dicken > 40 mm erforderlich, müssen zwei oder mehr Polster durch Aufklappen übereinander geklebt werden. DP-Arten bestehen aus einem geschlossenzelligen, unverrottbaren, nagetier- und chemikalienbeständigen weißen Polyethylen-Schaumstoff. Rohdichte 35 kg/m nach DIN 53420, Stauchhärte bei 50 % Verformung 0,112 N/mm nach DIN 53577, Druckverformungsrest 24 Std. nach Entlastung 8 % nach DIN 53572. Ausführung als:

**DP-STANDARD**

Ein lfdm. DP-Standard umfaßt zwei Stück Streifen für die seitliche Anbringung in 3.00 und 9.00 Uhr Position. Der Tiefbauunternehmer hat das Sandbett mit äußerster Sorgfalt einzubringen.

oder

**DP-TEILUMHÜLLUNG**

Ein lfdm. DP-Teilumhüllung umfaßt zwei Stück Streifen für die seitliche Anbringung in 3.00 und 9.00 Uhr Position. Zusätzlich mit einer aufkaschierten äußeren festen Randzone aus Laminat, zur vollständigen Umhüllung des PEHD-Mantelrohres, in geschlossener horizontalovaler Ausführung. Rohdichte Laminat 70 kg/m nach DIN 53420, Stauchhärte bei 50 % Verformung 0,210 N/mm nach DIN 53577, Druckverformungsrest 24 Std. nach Entlastung 4,5 % nach DIN 53572. Die Teilumhüllung ist für den Einsatz in Grundwassergebieten geeignet.

Liefern und betriebsfertig montieren, exakt nach Herstellervorschriften

03.03.0060

Dehnungspolster-Teilumhüllung, Gr.I, Da = 65 - 160 mm  
s = 40 mm

52 m

**03.03 KMR-Einzelrohr Zubehör**

.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>03.04</b>	<b>Datenleitung</b>				
03.04.0010	<p>Erdverlegtes Fernmeldekabel A-2YF(L)2y 6x2x0,8  Installationskabel mit statischem Schirm nach VDE 0815, längswasserdicht,  auf bauseites erstelltem Sandbett im Kabelgraben verlegen in Gebäude durch  Mauerdurchführung einführen  A-2YF(L)2y 6x2x0,8 mm²</p> <p>Fernmeldekabel wird im Gebäude als Schleife gelegt.  Schleife ca. 1 m zur späteren Anbindung an Hausabschlusdose</p> <p>gewählt  Fabrikat/Typ: '.....'  Zeile gew. Fabrikat muss ausgefüllt werden</p>	266	m	.....	.....
03.04.0020	Verbindungsuffe Datenkabel 6x2x0,8 qmm	3	St	.....	.....

**03.04 Datenleitung** .....

**03 LOS 2 Bahnhofsweg** .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>04</b>	<b>Sonstige Leistungen Gesamt</b>				
<b>04.01</b>	<b>Durchstrahlungsprüfung</b>				
	Durchstrahlungsprüfung Überprüfung von Schweißnähten mittels Durchstrahlungsprüfung (RT) nach DIN EN 1435, DIN EN 462, Prüfklasse B. Die Bewertung der Durchstrahlungsprüfung an Rohrleitungen erfolgt gemäß AGFW FW 446 Teil1 in Anlehnung an DIN EN 25817. Es sind unabhängige Prüfer einzusetzen. Das Prüfpersonal muss für die anzuwendenden Prüfverfahren nach DIN EN 473 Stufe 2 qualifiziert sein. Die Prüfprotokolle sind der Bauüberwachung vorzulegen und in die Dokumentationsunterlagen aufzunehmen.  Umfang und Auswahl der zu prüfenden Schweißnähte trifft die Bauüberwachung des AG. Es sollen die ersten 10 Schweißnähte jedes Schweißers zu 100% geprüft werden, danach stichprobenartig bis max. 10%. Für jede fehlerhafte Naht werden 2 weitere Nähte zu Lasten des AN geprüft. Bei einer Prüfquote von über 30% sind 100% zu Lasten des AN zu prüfen. Fehlerhafte Schweißstellen sind herauszutrennen und zu erneuern. Bei Häufung von Fehlstellen über den gesamten Nahtumfang sind die Schweißnähte zu erneuern.  Durchführung der Prüfung inkl. Auf-, Abbau und Umsetzen der Gerätschaften, Auswertung, Erstellen Prüfprotokoll, Besprechung der Ergebnisse. Die Abrechnung erfolgt je geprüfte Schweißnaht. Der Prüftermin wird separat vergütet.				
04.01.0010	Durchstrahlungsprüfung Schweissnaht DN25-40	6	St	.....	.....
04.01.0020	Durchstrahlungsprüfung Schweissnaht DN80	10	St	.....	.....
04.01.0030	Prüftermin für Durchstrahlungsprüfung An- und Abfahrt, Koordination, Bereithalten von Personal und Gerät, je Prüftermin	2	St	.....	.....
	<b>04.01 Durchstrahlungsprüfung</b>			<b>.....</b>	<b>.....</b>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>04.02</b>	<b>Stundenlohnarbeiten</b> Stundenlohnarbeiten dürfen nur nach vorheriger schriftlicher Beauftragung durch den Auftraggeber ausgeführt werden. Hierbei sind folgende Arbeiten zu erwarten:  - Bestandsdomschacht Leitungsverteilung LRA-Liegenschaften öffnen , Schachtringe mit Bagger wegheben, Anschlüsse der Rohrleitungen demontieren und neu erstellen aus Siederohr  Ohne Einwilligung des Auftraggebers ausgeführte Stundenlohn- arbeiten werden nicht vergütet. Die Stundenlohnsätze sind unter Beachtung der preisrechtlichen Vorschriften zu ermitteln. Sie enthalten den tatsächlichen Lohn mit den Zuschlägen für Gemeinkosten, Sozialversicherungsbeiträgen, vermögenswirk- same Leistungen, Auslösung, Fahrtkosten, Unternehmerzu- schläge, sowie sonstige Lohn- und Gehaltsnebenkosten. Zuschläge für Nacht-, Sonn- und Feiertagsarbeiten sind nicht einzurechnen. Aufsichtsstunden werden nicht vergütet. Die angebotenen Sätze gelten unabhängig davon, ob die Stunden vom AN selbst oder einem seiner Nachunternehmer geleistet werden. Diese gelten außerdem über die gesamte Vertragsdauer.  Gebühren Verkehrsrechtliche Anordnungen sind im Original vorzulegen, und werden gemäß dem Originalbetrag vergütet.				
04.02.0010	Baufacharbeiter einschl. Bauaufsicht	10	h	.....	.....
04.02.0020	Überstundenzuschlag Baufacharbeiter	10	h	.....	.....
04.02.0030	Nachtzuschlag Baufacharbeiter	2	h	.....	.....
04.02.0040	LKW Transporter mit Pritschenaufbau bis 7,5 t	2	h	.....	.....
04.02.0050	LKW über 13 t Nutzlast	2	h	.....	.....
04.02.0060	Minibagger bis 0,5 m³ Löffelinhalt	2	h	.....	.....
04.02.0070	Bagger über 0,5 m³ Löffelinhalt	2	h	.....	.....
04.02.0080	Radlader	2	h	.....	.....
04.02.0090	Schweißaggregat mit Dieselmotor	2	h	.....	.....
<b>04.02 Stundenlohnarbeiten</b>				<b>.....</b>	<b>.....</b>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>04.03</b>	<b>Sonstiges</b>				
04.03.0010	Komplettes Rohrnetz mit VE-Wasser spülen. Das Rohrleitungsnetz umfasst alle neu verlegten Rohrtrassen sowie auch alle Bestandsleitungen. Die Massen sind im Plan ersichtlich.		psch	.....	
04.03.0020	<p>System-Füllung  Erstbefüllung der Warmwasser-Heizungsanlage für salzarme Fahrweise. Befüllung wasseraufbereitung durch Mischbett-Vollentsalzungspatronen. Befüllung der entleerten Heizungsanlage mit entsalztem Wasser gem. VdTÜV-Merkblatt TCh 1466:  elektr. Leitfähigkeit &lt; 20mikroS/cm</p> <p>Wasserqualität nach Befüllung:  elektr. Leitfähigkeit 30 -100mikroS/cm</p> <p>Zielwert nach 2-4 Wochen Heizbetrieb:  Leitfähigkeit &lt;100mikroS/cm  ph: 8,5-9,5  Sauerstoff: &lt;0,05 mg/l  Phosphat: &lt;10 mg/l</p> <p>Das Befüllen findet in mehreren Abschnitten statt und umfaßt auch das Befüllen des Nahwärmenetzes</p> <p>Das Rohrleitungsnetz umfasst alle neu verlegten Rohrtrassen sowie auch alle Bestandsleitungen. Die Massen sind im Plan ersichtlich.</p>	10	m³	.....	.....
04.03.0030	<p>Druckprobe Heizungssystem in Teilabschnitten  Einschl. Herstellen der erforderlichen Anschlüsse  Füllen und entleeren des Heizungssystems  Vorhalten der erforderlichen Pumpen  Abpumpen des entleerten Wassers  Druckprobeprotokoll  Probedruck in bar: gem. Herstellerangaben  wenn erforderlich, auch in Teilabschnitten</p> <p>Achtung:  Bei Frostgefahr Druckproben nur in den Bereichen, in denen sich die Rohre völlig entleeren lassen, mit Wasser abdrücken!!</p>	3	St	.....	.....
04.03.0040	<p>Erstellung Messprotokoll Netzüberwachung  Erstellen eines neuen Messprotokolls zum Abschluss der Baumaßnahme.</p>		psch	.....	
04.03.0050	<p>Bestandsunterlagen 1-fach Papier  Bei der Einweisung des Betreibers aber spätestens bei Stellung der Schlußrechnung sind nachfolgende Unterlagen zu übergeben:</p> <p>a) 3 Satz Normalpausen der Bestandspläne, nach DIN gefaltet, mit verstärktem Hefrand;  bestehend aus  Grundrissen, Detailplänen, Schemata, mit Eintragungen aller Dimensionen und technischen Daten, Angaben der eingebauten Fabrikate;  wahlweise nach Wunsch des Bauherrn auch auf Diskette als DXF - File. Bei der</p>				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag: .....

Abgabe als DXF-Files hat der AG das Recht die Layerstruktur vorzugeben.

b) 3 Sätze Anlagen- und Funktionsbeschreibung;

c) 3 Sätze Bedienungs- und Wartungsanleitungen mit Prospektmaterial, Wartungslisten und Schmierplan in Form von Checklisten, Ersatzteillisten, Verteilungs- und Stromlaufpläne.

d) 3 Sätze Meßprotokolle, Prüfungsprotokolle sowie behördliche Prüfbescheinigungen und Werkstattteste.

Die Unterlagen zu a) bis d) sind in Ordnern mit Inhaltsverzeichnis und beschrifteten Rückenschildern zu übergeben.

Für die Anfertigung der Bestandspläne können vom AG .dxf-Dateien der Ausführungszeichnungen gegen Erstattung der Kosten zur Verfügung gestellt werden.

Zur Abnahme der Lieferungen und Leistungen hat der AN die Unterlagen vorab mindestens in einfacher Fertigung vorzulegen.

psch .....

04.03.0060 Bestandsunterlagen 1-fach Papier, Kopie  
wie zuvor beschrieben  
1 zusätzliches Exemplar

psch .....

04.03.0070 Bestandsunterlagen auf Datenträger 3-fach  
sämtliche Bestandsunterlagen sind digitalisiert auf Datenträger zu archivieren  
jedem Bestandsunterlagensatz ist eine CD beizulegen  
1 St .....

04.03.0080 Einweisung  
Einweisung des Betreibers in die Funktion der Anlage.  
psch .....

**04.03 Sonstiges** .....

**04 Sonstige Leistungen Gesamt** .....

### Zusammenstellung

01.01	Baustelleneinrichtung	.....
01	Baustelleneinrichtung Gesamt	.....
02.01	KMR-Einzelrohr	.....
02.02	Schweissverbindungen, Schneiden	.....
02.03	KMR-Einzelrohr Zubehör	.....
02.04	Rohrleitungen und Zubehör	.....
02.05	Netzüberwachung	.....
02.06	Datenleitung	.....
02.07	Wanddurchführungen	.....
02	LOS 1 Max-Rill-Schule, Ruhpoint	.....
03.01	KMR-Einzelrohr	.....
03.02	Schweissverbindungen, Schneiden	.....
03.03	KMR-Einzelrohr Zubehör	.....
03.04	Datenleitung	.....
03	LOS 2 Bahnhofsweg	.....
04.01	Durchstrahlungsprüfung	.....
04.02	Stundenlohnarbeiten	.....
04.03	Sonstiges	.....
04	Sonstige Leistungen Gesamt	.....
		Summe .....
		zzgl. MwSt ..... % .....
		Gesamtsumme .....

## Inhaltsverzeichnis

<b>01</b>	<b>Baustelleneinrichtung Gesamt.....</b>	<b>9</b>
<b>01.01</b>	<b>Baustelleneinrichtung.....</b>	<b>9</b>
<b>02</b>	<b>LOS 1 Max-Rill-Schule, Ruhpoint.....</b>	<b>10</b>
<b>02.01</b>	<b>KMR-Einzelrohr.....</b>	<b>10</b>
<b>02.02</b>	<b>Schweissverbindungen, Schneiden.....</b>	<b>15</b>
<b>02.03</b>	<b>KMR-Einzelrohr Zubehör.....</b>	<b>16</b>
<b>02.04</b>	<b>Rohrleitungen und Zubehör.....</b>	<b>20</b>
<b>02.05</b>	<b>Netzüberwachung.....</b>	<b>22</b>
<b>02.06</b>	<b>Datenleitung.....</b>	<b>23</b>
<b>02.07</b>	<b>Wanddurchführungen.....</b>	<b>24</b>
<b>03</b>	<b>LOS 2 Bahnhofsweg.....</b>	<b>25</b>
<b>03.01</b>	<b>KMR-Einzelrohr.....</b>	<b>25</b>
<b>03.02</b>	<b>Schweissverbindungen, Schneiden.....</b>	<b>29</b>
<b>03.03</b>	<b>KMR-Einzelrohr Zubehör.....</b>	<b>30</b>
<b>03.04</b>	<b>Datenleitung.....</b>	<b>33</b>
<b>04</b>	<b>Sonstige Leistungen Gesamt.....</b>	<b>34</b>
<b>04.01</b>	<b>Durchstrahlungsprüfung.....</b>	<b>34</b>
<b>04.02</b>	<b>Stundenlohnarbeiten.....</b>	<b>35</b>
<b>04.03</b>	<b>Sonstiges.....</b>	<b>36</b>