



**Vorisolierte Rohre für unterirdische  
Warmwassernetze**  
**System ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.**

**ANLEITUNG ZUM FERTIGEN UND  
HERMETISIEREN VON ROHRVERBINDUNGEN**

Herstellungsbetrieb Międzyrzecz

POLSKIE RURY PREIZOLOWANE

Sp. z o.o.

(POLNISCHE VORISOLIERTE ROHRE GmbH)

66-300 Międzyrzecz, ul. Zakaszewskiego 4

Tel.: +48 95 741-25-26, 742-33-00, 742-00-93

Fax +48 95 742-18-36, 742-33-01

Ausgabe: Januar 2014



## INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG .....	1
2.	ALLGEMEINE DURCHFÜHRUNGSBEDINGUNGEN BEIM THERMOISOLIEREN UND HERMETISIEREN .....	1
3.	LAGERUNG .....	2
4.	ISOLIEREN UND HERMETISIEREN .....	2
4.1.	Benötigte Werkzeuge und Materialien .....	2
4.2.	Vorbereitungs - und Hilfstätigkeiten .....	3
4.3.	Durchführung der Thermoisolation an der Rohrverbindung .....	3
4.4.	Hermetisieren der Rohrverbindung.....	4
5.	THERMOISOLIEREN UND HERMETISIEREN VON ROHRVERBINDUNGEN.....	13
5.1	Benötigte Werkzeuge und Materialien .....	13
5.2	Vorbereitungs- und Hilfstätigkeiten .....	13
5.3	Reihenfolge der Isolierungsarbeiten.....	14
6.	ISOLIEREN UND HERMETISIEREN VON ROHRLEITUNGSENDEN.....	17
6.1	Vorbereitungs- und Hilfstätigkeiten .....	17
6.2	Thermisches Isolieren der Abschlussmuffe .....	18
6.3	Hermetisieren des Rohrleitungsendes.....	19
7.	HERMETISIEREN DES THERMOISOLIERTEN ROHRENDES .....	19
7.1	Erforderliche Materialien und Werkzeuge .....	19
7.2	Hermetisieren der PUR Isolation .....	20





# 1. Einleitung

Die vorliegende Anleitung beschreibt folgende Durchführungen:

- Thermisches Isolieren und Hermetisieren von Rohrverbindungen,  
**Variante I** - Ummantelte Verbindung - mit Thermoschrumpfband abgedichtete HDPE Muffe.  
**Variante II** - Ummantelte Verbindung - mit Thermoschrumpfmanschette abgedichtete HDPE Muffe.
- Thermische Isolierung von vorisolierten Rohrleitungsenden.
- Vorisolierte Rohrleitungsenden.

## 2. Allgemeine Durchführungsbedingungen beim Thermoisolieren und Hermetisieren

1. Thermisches Isolieren und Hermetisieren können erst durchgeführt werden, wenn:

- eine positive Dichtheitsprobe an der Rohrleitung durchgeführt wurde,
- die Kontrolle und Abnahme der Schweißverbindungen erfolgte,
- die Leitungsverbindungen und technische Proben gemäß der Anleitung für die „Leitungsverbindungen des Alarmsystems“ durchgeführt wurden, falls eine Anlage zur Ortung von Undichtheiten in den Rohrleitungen vorhanden ist.

Bis unmittelbar vor dem Aufschumpfen, müssen Thermoschrumpfmanschetten in ihrer weißen Verpackungsfolie bei Temperaturen unter 25°C, an einer sonnengeschützten Stelle gelagert werden, weil anderenfalls deren Deformierung möglich ist.

2. Die Durchführung von Thermoisolierungs- und Hermetisierungsarbeiten ist bei günstigen Witterungsbedingungen empfohlen - bei trockenem sonnigem Wetter und Umgebungstemperaturen über + 5°C. Falls das Hermetisieren bei hoher Luftfeuchtigkeit (Regen) notwendig ist, sollten die Arbeiten z.B. unter einem tragbaren Zelt erfolgen.
3. Die Arbeiten in Verbindung mit der Thermoisolieren und Hermetisieren dürfen nur von geschultem und erfahrener Personal, nach einem Lehrgang bei der Firma POLSKIE RURY PREIZOLOWANE Sp. z o.o. ausgeführt werden.
4. Die Oberflächentemperaturen an den Rohrleitungen und Ummantelungen sollten während der Fertigung der Isolierung zwischen + 30 und 35°C betragen.
5. Der PUR Schaum an den Enden der vorisolierten Rohren sollte trocken sein, und an den Stirnseiten auf einer Tiefe von 3 bis 5 mm entfernt werden.
6. Die Leitungsrohre müssen an den Verbindungsstellen von Staub etc. gereinigt werden.
7. Die Flächen der Ummantelungsrohre bis 25 cm von den Rohrleitungsenden reinigen und trocknen.
8. An der Durchführungsstelle des thermischen Isolierens und Hermetisierens, ist der Aushub um 20 cm zu verbreitern und vertiefen.



9. Ummantelte Muffen, HDPE Manschetten oder Thermoschrumpfmanschetten oder Thermoschrumpfbänder, sind vor dem Schweißen der Stahlrohre auf die Ummantelung aufzuschieben.

### 3. Lagerung

1. Sämtliche zum Isolieren, Schweißen und Hermetisieren der Verbindungsmuffe benötigte Materialien, sind in einem geschlossenen Raum aufzubewahren.
2. Die A und B Komponenten für den PUR Schaum, sind für jede Muff getrennt, bei Temperaturen von + 15°C bis + 30°C zu lagern.
3. HDPE Thermoschrumpfmanschetten sind in ihrer weißen Verpackungsfolie bei Temperaturen bis max. +25°C an sonnengeschützter Stelle zu lagern.

## 4. Isolieren und Hermetisieren

### VARIANTE I - MIT THERMOSCHRUMPFBAND ABGEDICHTETE, UMMANTELTE VERBINDUNGSMUFFE

#### 4.1. Benötigte Werkzeuge und Materialien

1. Zum Isolieren und Hermetisieren von Verbindungen in vorisolierten Rohren benötigte Werkzeuge:
  - Messer,
  - Bandeisenabschnitte 40\*4, Länge 200 mm,
  - Metallsäge,
  - Propan- Butan Gasbrenner,
  - Drahtbürste,
  - Schaber
2. Zum Isolieren und Hermetisieren von Rohrverbindungen sowie Isolierungs- und Rohrleitungsenden sind die im Katalog der Firma ZPU MIĘDZYRZECZ SP. Z O.O. umfassten Produkte zu verwenden - Katalogsymbole N, R, NK:
  - Thermoschrumpfmuffen und Manschetten, Endmuffen,
  - PUR Schaum A und B Komponenten,
  - Thermoschrumpf- und VerschlussbänderDarüber hinaus:
  - Schleifpapier,
  - Reinigungsfilz,
  - Tetrachlormethan oder Azeton.

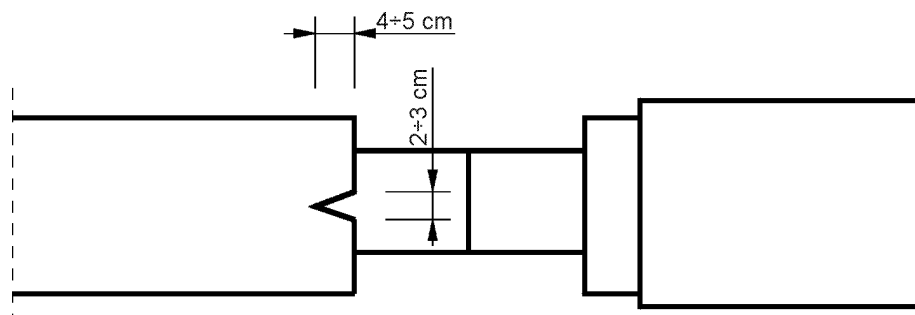


## 4.2. Vorbereitungs - und Hilfstätigkeiten

1. Die Thermoisolierungsarbeiten beginnen mit der Entfernung von 3 - 5 mm PUR Schaum Isolierung an den Stirnseiten der vorisolierten Elemente.

Wenn die vorisolierten Elemente über eine eingebaute Alarmleitungen verfügen, ist diese Tätigkeit vor dem Verbinden dieser Leitungen durchzuführen.

2. Wenn die Schweißverbindungen mit Hilfe eines Ultraschalldetektors geprüft wurden (also die Medienrohre an der Schweißstelle eingefettet wurden), dann sind die Rohre z.B. mit Tetrachlormethan zu entfetten.
3. Danach prüfen Sie, ob sich die zuvor auf das vorisolierte Rohr aufgeschobene Muffe leicht über die Verbindungsstelle schieben lässt.
4. Schneiden Sie am Ende des Ummantelungsrohres eine dreieckige Füllöffnung und entfernen das ausgeschnittene Rohr- und PUR Schaummaterial. Die ungefähren Maße und die Form des Ausschnitts sind in der nachfolgenden Zeichnung dargestellt.



## 4.3. Durchführung der Thermoisolation an der Rohrverbindung

Reihenfolge der Arbeiten:

1. Schieben Sie die Manschette derart über die Rohrverbindung, dass sie sich ca. 2 - 3 cm auf dem Mantelrohr an dem Sie den Ausschnitt vorgenommen haben befindet.
2. Wenn Sie die Isolierung bei Umgebungstemperaturen bis 20°C ausführen, sind die Rohrleitungsoberflächen und die Manschette mit einem Propan-Butan Gasbrenner auf ca. 30 - 40°C zu erwärmen.
3. Bereiten Sie die A und B Komponenten für den PUR Schaum zur Isolierung der Rohrverbindung vor. Die A und B Komponenten des PUR Schaums, sind für jede Rohrverbindung, von deren Durchmesser abhängig, in separaten Plastikflaschen vorbereitet. Jede Flaschenetikette ist mit den Inhaltsangaben und dem Nominaldurchmesser der Rohrleitung versehen.



Zum Beispiel:

### **KOMPONENTE A DN 65**

Bezieht sich auf die Komponente A (hell) für Muffen mit einem Nominaldurchmesser von 65 mm.

### **KOMPONENTE B DN 65**

Betrifft Komponente B (dunkel) für Muffen vom gleichen Durchmesser.

1. Die A und B Komponenten für einen Nominalrohrdurchmesser zusammen, stellen ein Set von PUR Komponenten für die gegebene Muffe dar.

Die Aufgabe des Monteurs besteht darin, zu prüfen, ob die auf den Flaschen befindlichen Beschreibungen der Komponenten A (hell) und B (dunkel), und die auf den Flaschen angegebenen Nominaldurchmesser mit dem Nominaldurchmesser der Muffe übereinstimmen. Danach ist der Inhalt der Flasche mit der B Komponenten in die Flasche mit der A Komponente zu leeren. Dabei ist die Reihenfolge des Umfüllens, d.h. A zu B oder B zu A, gleichgültig. Wichtig ist nur, dass sich nach dem Umfüllen beide Komponenten zusammen in einer Flasche befinden. Die vermengten Komponenten sind anschließend durch eine der Füllöffnungen in den Isolierraum der Rohrverbindung zu leeren. Wobei die Dauer des Mischens und Einfüllens nicht länger als 40 Sekunden betragen sollte.

2. Sofort nach dem Einfüllen der flüssigen PUR Schaumkomponenten, heben Sie die Manschette an, schieben sie in Richtung des dreieckigen Ausschnitts, und legen kleine Holzkeile unter die Manschette.

Die Manschette sollte symmetrisch über der Schweißverbindung liegen und ca. 15 cm auf dem Ummantelungsrohr überlappen.

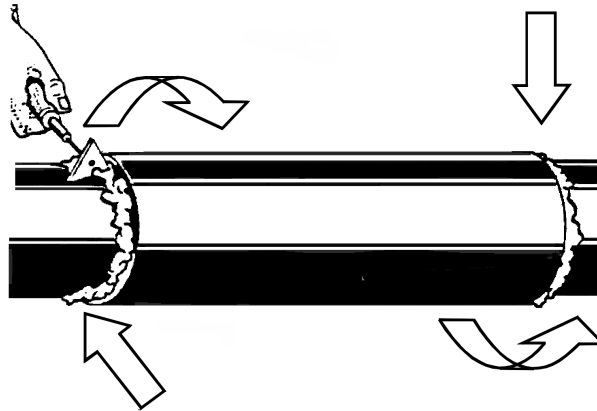
3. Der mit den flüssigen PUR Komponenten gefüllte Hohlraum um die Rohrverbindung füllt sich selbsttätig mit PUR Schaum. Die Thermoisolation härtet innerhalb von 3 - 6 Stunden aus, danach können Sie mit dem Hermetisieren der Rohrverbindungsstelle beginnen.

## **4.4. Hermetisieren der Rohrverbindung**

Wir empfehlen, das Hermetisieren der Rohrverbindung am Tag nach der Durchführung der Thermoisolierung vorzunehmen. Arbeitsreihenfolge:

1. Beim Hermetisieren der Thermoisolierten Rohrverbindung ist die erste Arbeit das Entfernen der Schaumausflüsse mit Schaber und Drahtbürste. Dabei ist besonders auf die sorgfältige Reinigung des unteren, schlecht sichtbaren Teil des vorisolierten Rohrs zu achten.



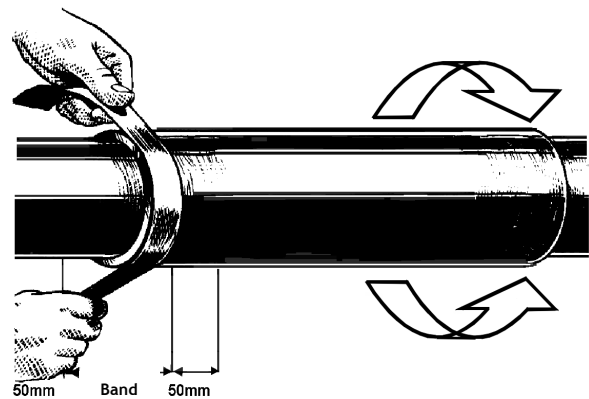


*Entfernen der Schaumreste*

2. Nach dem Beseitigen der Schaumreste sind die Auflageflächen für das Hermetisierungsband an den Rohrverbindungsstellen zu entfetten. Dazu können Sie Tetrachlormethan, Azeton oder ein anderes fettlösendes Mittel verwenden.
3. Danach sind die Rohrenden im Auflagebereich des Hermetisierungsbands mit Schleifpapier zu „mattieren“ (abschleifen der Polyethylenoberfläche, um eine mattgraue Oberfläche zu erhalten). Die Breite des „Mattierens“ zeigt die nachfolgende Zeichnung.

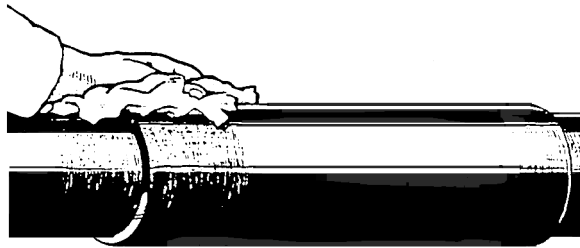


*Entfetten der Rohrverbindungsstellen*



*„Mattieren“ der Ummantelungsrohre*

4. Die „mattierten“ Stellen sind sorgfältig zu entstauben und zu trocknen.

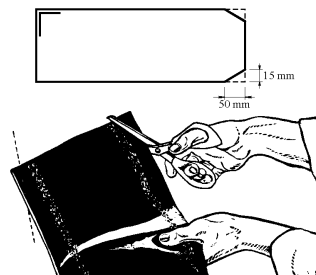


*Trocknen der Aufgestellten des Thermoschrumpfbands*

5. Bereiten Sie das Thermoschrumpfband (Hermetisierungsband) und das Abschlussband vor. Schneiden Sie das Thermoschrumpfband in der Länge ab, um beim Anlegen um den Umfang eine entsprechende Überlappung zu erreichen:
- für Ummantelungsrohre bis Durchmesser 200 mm - **75 mm**,
  - für Ummantelungsrohre mit Durchmessern von 225 bis 500 mm - **100 mm**.

Das Abschlussband hingegen ist in der Länge abzuschneiden, die der Breite des Hermetisierungsbands entspricht, d.h., wenn das Hermetisierungsband 150 mm breit ist, ist das Abschlussband in einer Länge von 150 mm zurechtzuschneiden.

Anschließend schneiden Sie an einem Ende des Thermoschrumpfbands die Ecken ab - egal an welchem Ende. Die Abmessungen für die Abschnitte finden Sie in der folgenden Zeichnung.



*Maße zum Abschneiden der Ecken des Thermoschrumpfbands.*

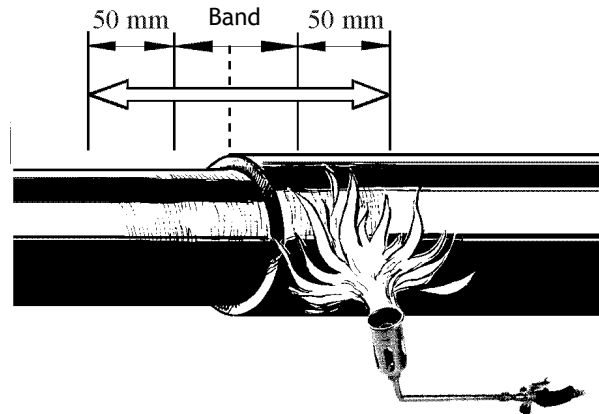
In dieser Form sind auch die Ecken des Abschlussbands abzuschneiden, jedoch mit Dreieck Schenkelabmessungen 2 x 2 mm, also deutlich weniger als am Hermetisierungsband.

Außerdem sind am Verschlussband alle vier Ecken abzuschneiden.



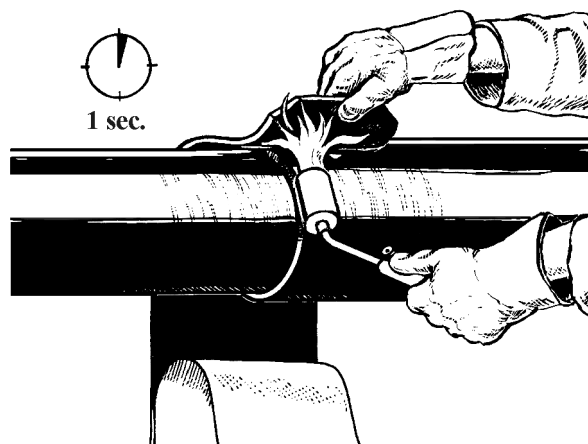
## 6. Lage des Thermoschrumpfbands.

Erwärmen Sie die Auflagestelle des Thermoschrumpfbands mit einer „weichen“ Flamme aus dem Propan-Butan Gasbrenner auf eine Temperatur von ca. 50°C - wie in der nächsten Zeichnung dargestellt.



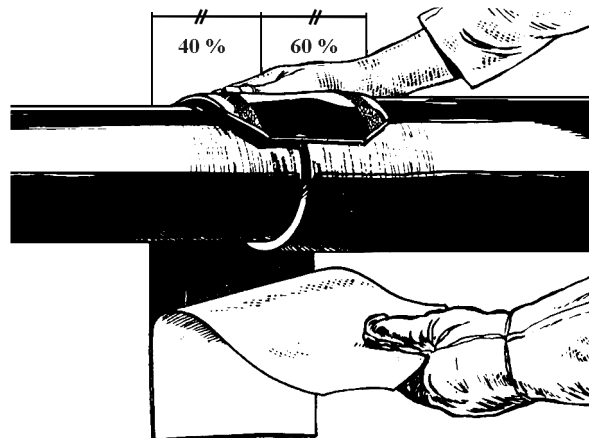
*Erwärmen des Rohres und der Muffe im Auflagebereich des Thermoschrumpfbands.*

An der Klebefläche des Thermoschrumpfbandes befindet sich eine weiße Schutzfolie, die von der Seite, von der vorher die Ecken abgeschnitten wurden, abzuziehen ist. Danach erwärmen Sie das Band mit dem Brenner ca. 1 - 2 Sekunden lang - wie in der nächsten Zeichnung gezeigt.



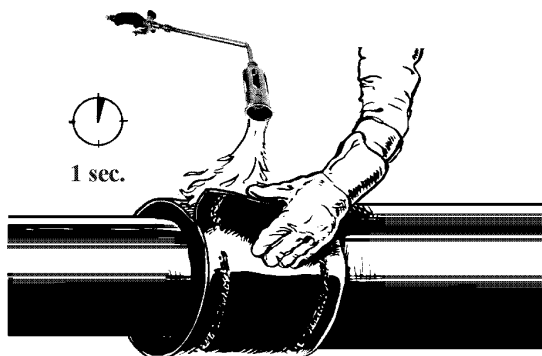
*Vorbereitung des Thermoschrumpfbands.*

Das Thermoschrumpfband ist so anzulegen, dass sich 60% der Bandbreite auf der Muffe befinden, und die übrigen 40% auf Seite des Ummantelungsrohrs. Das vorher erwärmte Ende des Thermoschrumpfbands ist an das Ummantelungsrohr und an die Muffe anzukleben.

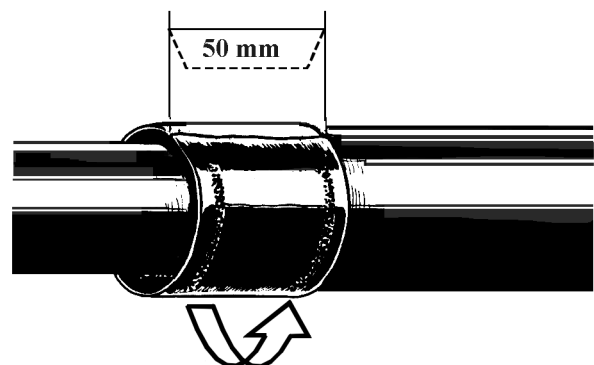


*Anlegen des Thermoschrumpfbands im Verhältnis zur Muffe*

Die nächste Tätigkeit ist das Umwickeln von Muffe und Ummantelungsrohr mit dem Thermoschrumpfband bei gleichzeitigem Abziehen der Schutzfolie von dessen Innenseite. Das freie Ende des Thermoschutzbandes kleben Sie überlappend auf das Ende des Bandes mit den abgeschnittenen Ecken. Die Überlappung sollte nicht mehr als 5 cm betragen, sollte also mit den zuvor abgeschnittenen Ecken übereinstimmen. Das Thermoschrumpfband sollte so um die Muffe gelegt werden, dass zwischen Muffe und Band ein Spiel von 5 bis 10 mm an der Unterseite der Muffe bleibt.



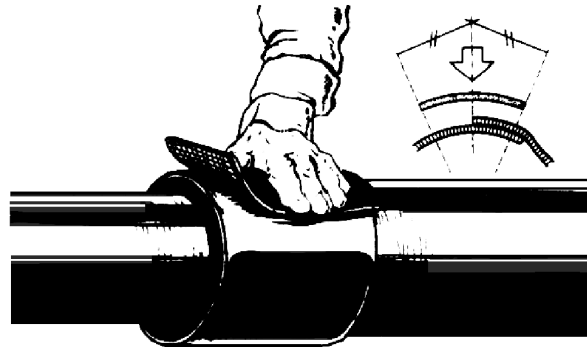
*Ankleben des freien Endes  
des Thermoschrumpfbands*



*Form der Überlappung  
5 cm Größe.*

## 7. Anlegen des Abschlussbands.

Auf die derart geformte Überlappung legen Sie das vorbereitete Abschlussband, das über eine glatte, glänzende Seite verfügt. Das Abschlussband muss mit der glatten Seite auf das Thermoschrumpfband gelegt werden, und sollte symmetrisch über der Überlappungskante des Thermoschrumpfbands liegen.



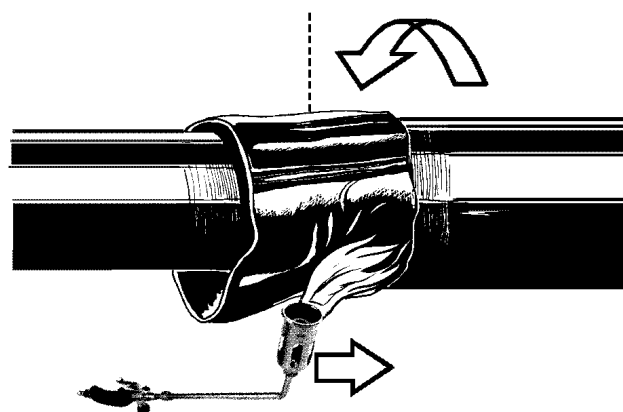
*Lage des Abschlussbands im Verhältnis zur Überlappung*

Nach dem richtigen Auflegen des Abschlussbands und dessen Anpressen z.B. mit einer Malerwalze, beginnen Sie mit dem Erwärmen mit dem Gasbrenner. Das Erwärmen des Abschlussbands ist so lange fortzuführen, bis sich zwischen den Materialspalten kleine schwarze Klebstofftropfen bilden.

#### 8. Glätten der Schrumpfverformungen

Durch das Aufkleben des Abschlussbands bilden sich Schrumpfverformungen, die nacheinander mit einer „weichen“ Flamme aus dem Gasbrenner zu glätten sind. Dabei ist das Aufschrumpfen dieser Verformungen grundsätzlich von der Seite der Muffe vorzunehmen. Führen Sie die Bewegungen mit dem Brenner in Richtung Muffe aus.

Wenn das Band eng an der Muffe anliegt, drücken Sie dessen Fläche mit Hilfe einer Walze auf den Untergrund, bis sich an den Kanten geschmolzene schwarze Klebstofftropfen zeigen.



*Aufschrumpfen des Thermoschrumpfbands auf Seite der Muffe*



Das weitere Vorgehen beim Aufschrumpfen nach dem Aufschrumpfen auf Seite der Muffe ist von den Witterungsbedingungen abhängig.

Dabei sind zwei Situationen zu unterscheiden:

- 1 - Umgebungstemperaturen unter 20 °C.
- 2 - Umgebungstemperaturen über 20 °C.

### Situation 1 - Umgebungstemperaturen unter 20 °C.

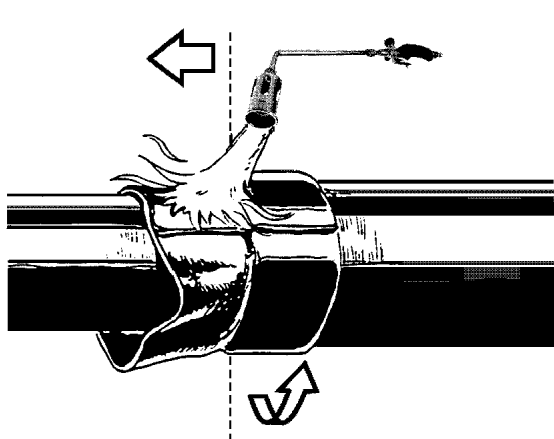
Nach dem Aufschrumpfen auf Seite der Muffe, beginnen Sie den übrigen Teil der Manschette aufzuschrumpfen. Dabei beginnen Sie die Bewegungen mit dem Brenner von deren Mitte aus in Richtung Ummantelungsrohr. Das Erwärmen führen Sie bis zum Moment durch, bei dem das Band eng an der Polyethylenfläche anliegt.

Beim Erwärmen des Bands ist insbesondere auf die Erwärmung der Stelle an dem sich das Abschlussband befindet zu achten.

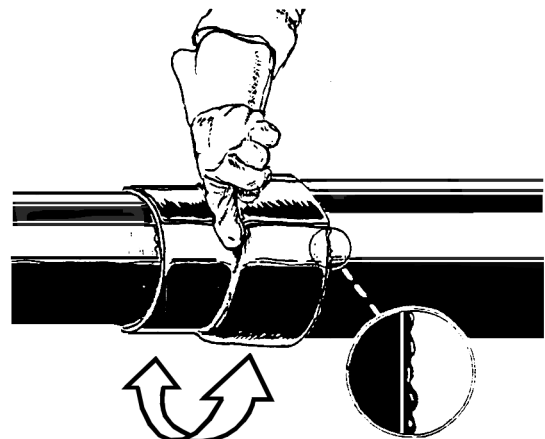
Nach dem Aufschrumpfen, pressen Sie das Band mit Hilfe einer Walze (z.B. Malerwalze) sorgfältig auf den Untergrund, besonders an der Überlappungsstelle.

Richtiger Anpressdruck verursacht Klebstoffausfluss - gleichmäßig über den gesamten Umfang.

Darüber hinaus pressen Sie mit der Hand die am Ende der Muffe entstandene Kante fest.



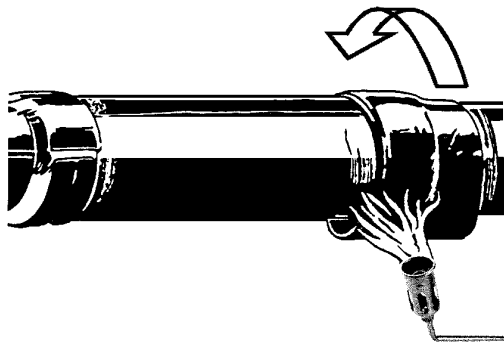
*Aufschrumpfen des Bandes auf Seite  
des Ummantelungsrohres*



*Anpressen der Kante Ausfluss  
des Klebstoffs*

Beim Aufschrumpfen ist darauf zu achten, das Thermoschrumpfband nicht zu überhitzen und dabei die Muffe nicht übermäßig zu erwärmen, weil dies zu Rissen in der Muffe führen kann.

Diese Arbeiten sind, wie auf der folgenden Zeichnung dargestellt, an der zweiten Seite der Muffe analog auszuführen.



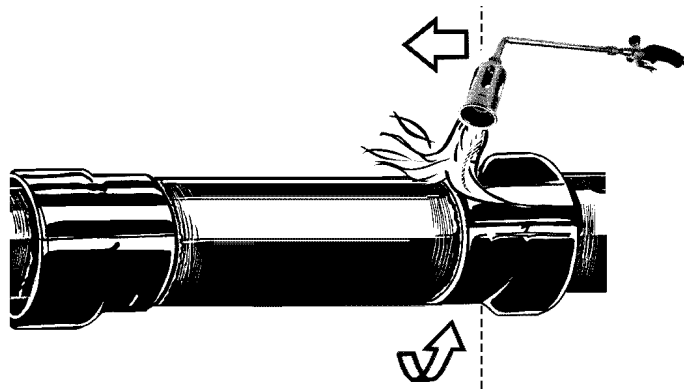
*Aufschumpfen auf der zweiten Seite*



*Fertiggestellte Rohrverbindung*

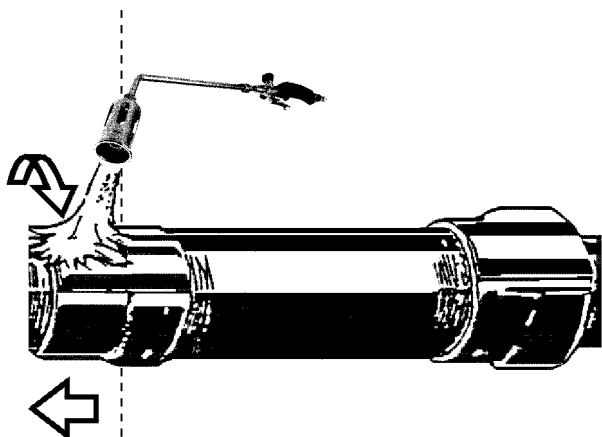
### Situation 2 - Umgebungstemperaturen über 20 °C.

Nach dem Aufschrumpfen des Bands auf einer Seite der Muffe lassen Sie den Teil auf Seite des Ummantlungsrohrs unbehandelt, und schrumpfen das Band an der zweiten Seite der Muffe auf.

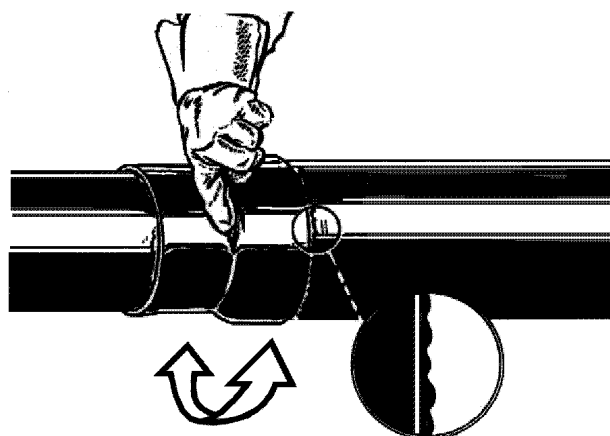


*Aufschumpfen auf der zweiten Seite der Muffe.*

Nach dem Aufschrumpfen des zweiten Thermoschrumpfbands am zweiten Ende der Muffe, beginnen Sie das Aufschrumpfen des ersten Bands auf Seite des Ummantlungsrohrs wo oben beschrieben.

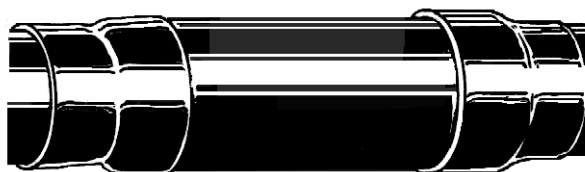
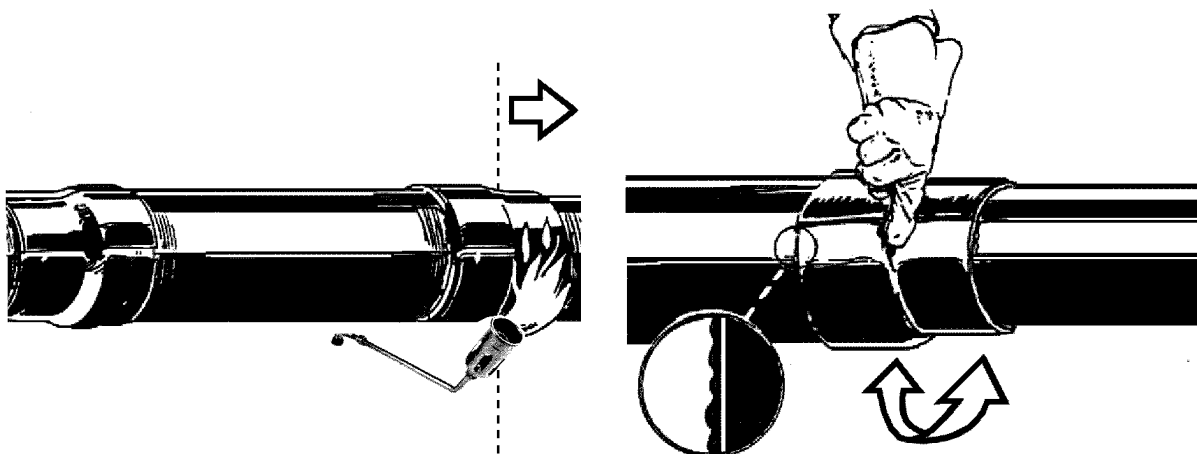


*Aufschumpfen der ersten Seite*



*Anpressen der Kante  
Ausfluss des geschmolzenen Klebstoffs*

Nach dem Aufschumpfen unter sorgfältigem Anpressdruck mit einer Walze an einer Seite der Muffe kehren Sie zur zweiten Seite zurück, wo Sie das Aufschumpfen auf Seite des Ummantelungsrohres durchführen. Die führen Sie auf die oben beschriebene Weise durch.



*Fertiggestellte Rohrverbindung*

Sorgfältiges Isolieren und Hermetisieren der Rohrverbindungen hat Einfluss auf die Dauerhaftigkeit der gefertigten Rohrleitungen.





## 5. Thermoisolieren und Hermetisieren von Rohrverbindungen

### VARIANTE II - MIT HDPE THERMOSCHRUMPFMANSCHETTE ABGEDICHTETE UMMANTELTE ROHRVERBINDUNG

#### 5.1 Benötigte Werkzeuge und Materialien

1. Die beim Isolieren und Hermetisieren einer Rohrverbindung benötigten Werkzeuge:

- Messer, Drahtbürste, Schaber, Hammer,
- Propan-Butan Gasbrenner,
- Bohrmaschine mit  $\varnothing$  25 mm Bohrer,
- Einfülltrichter zum Füllen der Schaumkomponenten in die Rohrverbindung.

2. Zum Isolieren und Hermetisieren von Rohrverbindungen sind die im Katalog der Firma ZPU MIĘDZYRZECZ SP. Z O.O. umfassten Produkte zu verwenden - Katalogsymbol NT:

- Thermoschrumpfmuffe (in weißer Folie verpackt),
- Thermoschrumpfmanschette (gemäß Tabelle 1 auf Seite 17),
- A und B PUR Schaum Komponenten, in Flaschen portioniert,
- Dichtungsstopfen,
- FOPS Dichtungsstopfen,

Darüber hinaus Hilfsmaterialien wie:

- Schleifpapier, Reinigungsfilz, Tetrachlormethan oder Azeton,
- Propan-Butan Gas.

#### 5.2 Vorbereitungs- und Hilfstätigkeiten

1. Die Thermoisolierungsarbeiten beginnen mit der Entfernung von 3 - 5 mm PUR Schaum Isolierung an den Stirnseiten der vorisolierten Elemente.

Wenn die vorisolierten Elemente über eine eingebaute Alarmleitungen verfügen, ist diese Tätigkeit vor dem Verbinden dieser Leitungen durchzuführen.

2. Wenn die Schweißverbindungen mit Hilfe eines Ultraschalldetektors geprüft wurden (also die Medienrohre an der Schweißstelle eingefettet wurden), dann sind die Rohre z.B. mit Tetrachlormethan zu entfetten.

3. Reinigen Sie die Fläche des Ummantelungsrohrs auf das die Muffe aufgeschoben werden soll, und schleifen von der Mantelfläche dieses Rohres eine Schicht Polyethylen mit einer Stärke von 0,1 bis 0,25 mm und einer Länge von 250 mm vom Ende der Isolation gerechnet ab. Die

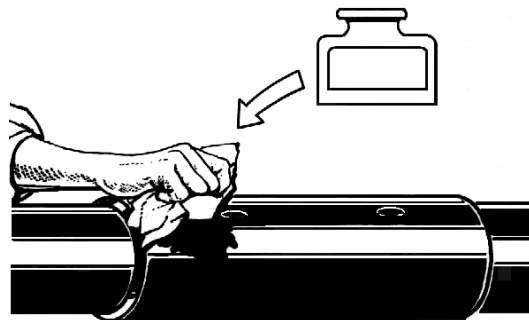


oben angeführte Arbeit ist mit einer elektrischen Bandschleifmaschine und Schleifpapier mit einer 50 - 70 Körnung durchzuführen. Reinigen Sie die geschliffene Fläche mit Azeton.

4. Erwärmen Sie die Rohroberfläche an den Verbindungsstellen der Muffe und Manschette mit dem Propan-Butan Gasbrenner. Nach einer Minute sollte eine Oberflächentemperatur von min. 60°C erreicht sein.

### 5.3 Reihenfolge der Isolierungsarbeiten

1. Nehmen Sie die Muffe unmittelbar vor dem Aufschrumpfen aus der weißen Verpackungsfolie, und schieben sie symmetrisch über die Verbindungsstelle, dass sie an beiden Seiten gleich lang am Rohr überlappt.
2. Nach dem Aufschieben der Thermoschrumpfmuffe über die verschweißte Rohrverbindung, ziehen Sie unmittelbar vor dem Aufschrumpfen die innere Schutzfolie ab.

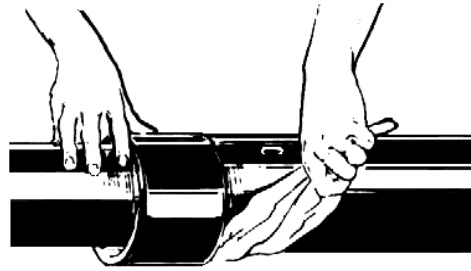


3. Schrumpfen Sie die Enden der Thermoschrumpfmuffe auf einer Länge von 10 - 15 cm mit einer „weichen“ Flamme aus dem Gasbrenner auf.

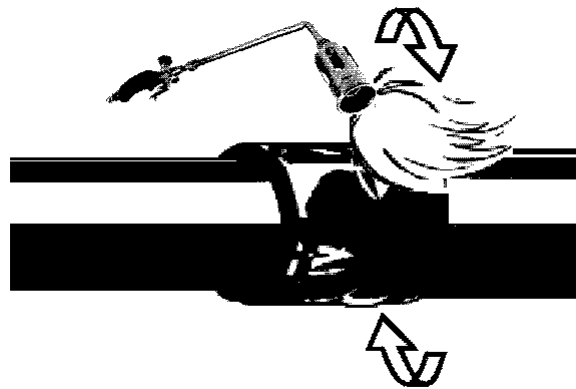
Das Erwärmen sollten Sie mit einer kleinen Flamme von der Mitte beginnend zu den Enden der Muffe hin durchführen - so lange, bis sich an den Rändern gleichmäßiger Klebstoffausfluss zeigt, und die Muffe eng anzuliegen beginnt. Führen Sie das Aufschrumpfen in einer Weise durch, bei der keine Überhitzung entsteht, und sich die Thermoschrumpfmuffe auf einem Abschnitt von 3 - 4 cm ab der Rohrkante verengt.



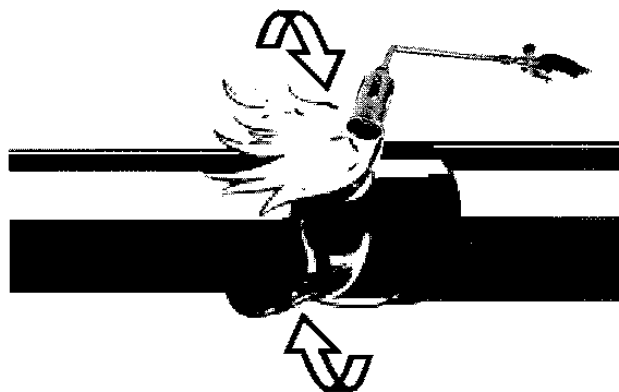
4. Nach dem Aufschrumpfen der Enden, Bohren Sie eine Öffnung  $\varnothing$  25 mm, und reinigen die Dichtflächen am Ummantelungsrohr. Danach ziehen Sie die Schutzfolie von der Thermoschrumpfmanschette, und schieben sie mittig auf die Dichtfläche am Ende der Muffe.



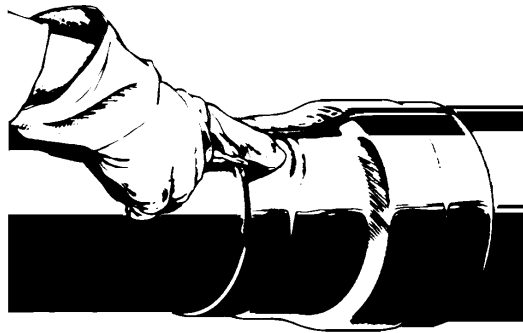
5. Schrumpfen Sie die Thermoschrumpfmanschette von der Mitte beginnend, mit einer „weichen“ Flamme aus dem Propan-Butan Gasbrenner auf. Bewegen Sie den Brenner beim Aufschrumpfen um die Manschette, um direktes Anheizen zu vermeiden.



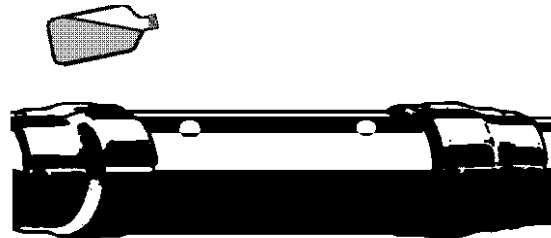
6. Anschließend schrumpfen Sie den übrigen Teil der Manschette auf die in Pkt. 5 erwähnte Weise auf das vorisolierte Rohr auf.



7. Nach dem Aufschrumpfen sollte die Fläche der Manschette glatt, ohne Vertiefungen, und der Bund auf der ganzen Kantenlänge sein.



8. Danach führen Sie die Thermoisolierung der Rohrverbindungsgruppe unter Anwendung der A und B PUR Schaumkomponenten durch. Wenn die Temperatur der aufgeschrumpften Muffe auf max. 40°C abgekühlt ist, füllen Sie den Hohlraum der Rohrverbindung mit den in den Flaschen portionierten Schaumkomponenten. Die A und B Komponenten sind mit Hilfe einer größeren Flasche zu vermischen, und anschließend durch die zuvor gebohrte Öffnung in den Hohlraum der Rohrverbindung zu füllen.



Achten Sie darauf, dass die auf den Flaschenetiketten der A und B Komponenten angegebene Rohrdurchmesser mit dem der Rohrverbindung übereinstimmt, z.B.

#### **Komponente A DN 100, bedeutet Rohrleitung DN 100**

Setzen Sie nach dem Einfüllen der A und B Komponenten in die Rohrverbindung die Dichtstopfen bis zur ersten Kerbe der Stopfen ein, und schlagen diese nach dem Entlüften und Ausgasen mit einem Hammer gänzlich ein.

9. Entfernen Sie die Schaumreste, reinigen die Fläche um den Stopfen, schneiden die Halterungen vom Stopfen ab, und verschließen die FOPS Dichtung.

Sie können die PUR Schaum Füllöffnung auch mit einem Einschweißstopfen abdichten.

Um einen Stopfen einschweißen zu können, ist zuerst der Entlüftungsstopfen aus der Öffnung zu entfernen, und die Öffnung sorgfältig von Schaumresten mit Schleifpapier und Schaber zu reinigen. Eine sorgfältige Reinigung der Öffnung ist Voraussetzung für das ordentliche Einschweißen des Stopfens.

Mit Hilfe des Stopfen Schweißgeräts - ein spezielles, bei der Firma ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o. erhältliches Gerät - sind die Außenkanten der Öffnungen und gleichzeitig die Dichtflächen des Stopfens bis zum verformbaren Zustand aufzuheizen. Danach ist der Stopfen in die Entlüftungsöffnung einzudrücken, und bis zum Abkühlen und verfestigen der Flächen zu halten. Ein richtig eingeschweißter Stopfen muss dicht am Material der Muffe anliegen, und 1 - 2 mm über die Oberfläche der Muffe überstehen.



Bis zum Abkühlen auf 25 - 30°C darf die Rohrverbindung nicht mechanisch belastet werden.

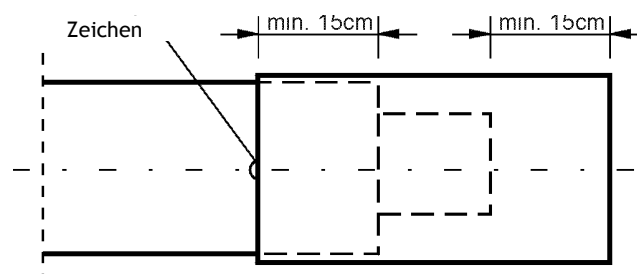
## 6. Isolieren und Hermetisieren von Rohrleitungsenden

Zum Isolieren und Hermetisieren von Rohrleitungsenden, sind die im Katalog der Firma ZPU MIĘDZYRZECZ SP. Z O.O. umfassten Produkte zu verwenden - Katalogsymbol NK:

### 6.1 Vorbereitungs- und Hilfstätigkeiten

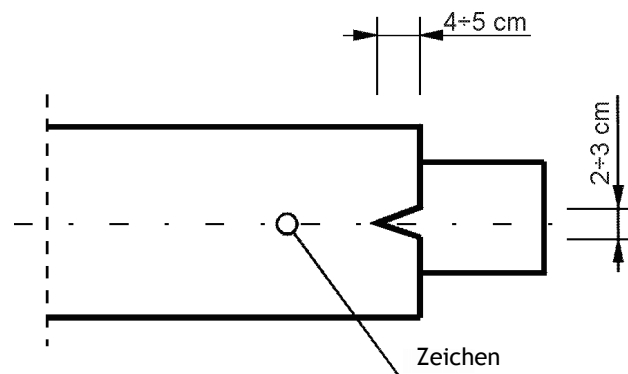
1. Entfernen Sie die Außenschicht des PUR Schaums von der Stirnfläche der Isolation des Teils den Sie abschließen möchten. Die Schaumisolation ist, wie bei einer Rohrverbindung, auf einer Tiefe von 3 bis 5 mm zu entfernen.
2. Reinigen Sie die Leitungsrohr- und Ummantelungsrohroberfläche von Staub und Fett.
3. Nach der Durchführung der erwähnten Tätigkeiten zeichnen Sie die Stelle an an der Sie die Abschlussmuffe montieren wollen. Zu diesem Zweck schieben Sie die Abschlussmuffe so auf das nicht isolierte Rohrende, dass sich der Boden der Abschlussmuffe mindestens 5 cm vom Rohrende befindet, und zeichnen auf dem Ummantelungsrohr die Stelle an der die Abschlussmuffe endet an.

Nachdem Sie die Position der Muffe angezeichnet haben, nehmen Sie die Muffe wieder ab. Das Anzeichnen hat den Zweck die Stelle zu markieren, bis zu der die Muffe nach dem Einfüllen der PUR Schaumkomponenten aufgeschoben werden muss - wie in der folgenden Zeichnung dargestellt.



*Anzeichnen des Endes der Muffe vor dem Einfüllen der Schaumkomponenten*

4. Schneiden Sie aus der Rohrinsolation ein Dreieck mit den in der Nachstehenden Zeichnung angegebenen Abmessungen. Dieser Ausschnitt dient zum Einfüllen der flüssigen PUR Schaumkomponenten.



Abmessungen für den Ausschnitt im Ummantelungsrohr

5. Sichern Sie die Abschlussmuffe vor dem Einfüllen der PUR Schaumkomponenten in den Hohlraum vor dem Verschieben. Dies kann z.B. durch einen an einer Zwischenwand oder dem Aushub abgestützten Pfosten erfolgen.

## 6.2 Thermisches Isolieren der Abschlussmuffe

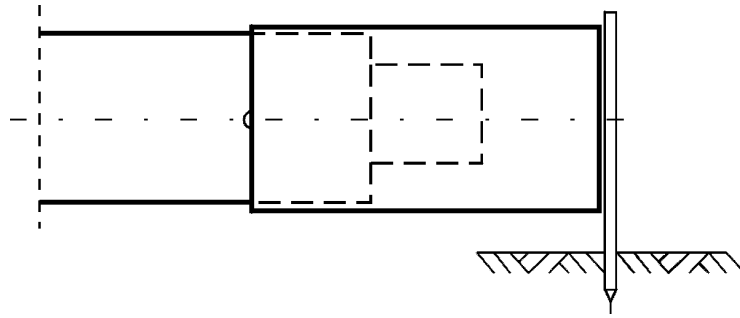
1. Scheiben Sie das Ende der Abschlussmuffe an die Füllöffnung am Ende des Ummantelungsrohrs.

Die Muffe sollte so am Rohrende aufgeschoben werden, dass die Füllöffnung am Ummantelungsrohr nicht verdeckt (2 - 4 mm).

2. Jetzt können Sie mit den Vorbereitungen zum Einfüllen der PUR Schaumkomponenten beginnen. Wenn die Umgebungstemperatur unter 20°C liegt, erwärmen Sie das Leitungsrohr und die Abschlussmuffe mit dem Gasbrenner auf ca. 50°C.
3. Danach mischen Sie die A und B Komponenten in einer der auf die Baustelle mitgelieferten Flaschen, und leeren die vermischten PUR Schaumkomponenten durch die vorher ausgeschnittene Öffnung in den Hohlraum. Die Dauer für das Mischen und Einfüllen der Komponenten sollte 40 Sekunden nicht übersteigen.
4. Schieben Sie die Abschlussmuffe nach dem Einfüllen der Komponenten auf die zuvor angezeichnete Markierung, bei der sich der Boden der Muffe in einem Abstand von mindestens 5 cm vom Rohrleitungsende befindet. In dieser Position sichern Sie die Abschlussmuffe vor dem Verschieben.

Nach dem Einfüllen der Komponenten füllt sich der Hohlraum selbsttätig mit PUR Schaum, was durch das Austreten von Schaum am Umfang der Abschlussmuffe festgestellt werden kann.

Lassen Sie die Schaumgefüllte Muffe etwa 3 - 6 Stunden aushärten, bevor Sie mit dem Hermetisieren der Abschlussmuffe beginnen.



*Absichern der Abschlussmuffe nach dem Einfüllen der PUR Komponenten.*

### 6.3 Hermetisieren des Rohrleitungsendes

3 bis 6 Stunden nach dem Einfüllen des PUR Schaums, hermetisieren Sie die Abschlussmuffe mit einem Thermoschrumpfband. Das Hermetisieren erfolgt durch Anlegen des Thermoschrumpfbands, ähnlich wie im Fall des Hermetisierens einer Rohrverbindung.

1. Zunächst entfernen Sie den um die Muffe ausgetretenen Schaum mit Hilfe eines Schabers.
2. Danach „mattieren“ Sie mit Schleifpapier die Oberfläche des Ummantelungsrohrs und der Muffe an den Stellen, an dem das Thermoschrumpfband anliegt.
3. Auf der so vorbereiteten Oberfläche, hermetisieren Sie die Abschlussmuffe in gleicher Weise wie die Rohrverbindungen - eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Pkt. 5.3. „Hermetisieren der Rohrverbindung“.

## 7. Hermetisieren des Thermoisolierten Rohrendes

Das Hermetisieren der Thermoisolation an Rohrleitungen an Endstellen der Isolation z.B. bei Zwischenwänden durchzuführen.

Das Hermetisieren verhindert das Eindringen von Umgebungsfeuchtigkeit in die Rohrisolierung. Die Isolierung ist überall dort zu hermetisieren, wo die Gefahr des Eindringens von Wasser besteht, oder eine relative Luftfeuchtigkeit bis 100% auftreten kann.

### 7.1 Erforderliche Materialien und Werkzeuge

Das zum Hermetisieren der Thermoisolation erforderliche Material - Thermoschrumpf (End-Cap) mit dem Katalogsymbol E - im „System-Produktkatalog“ der Firma ZPU MIĘDZYRZECZ SP. Z O.O. Der Satz notwendiger Werkzeuge ist gleich wie beim Hermetisieren von Rohrverbindungen. Eine Auflistung der erforderlichen Werkzeuge finden Sie auf Seite 2 der vorliegenden Ausarbeitung.



## 7.2 Hermetisieren der PUR Isolation

1. Der erste Schritt beim Hermetisieren der PUR Isolation, ist die Vorbereitung der Auflagefläche für die Thermoschrumpfmanschette. Dazu sind Korrosionsschutzschicht, Staub, Fett und sonstige Verunreinigungen auf einer Länge von 5 cm vom Ende der Isolation mit Schleifpapier und Drahtbürste zu entfernen.



*Vorbereitung der Medien- und Mantelrohroberfläche  
vor dem Anlegen der Thermoschrumpfmanschette*

2. Danach sind Medienrohr und Ummantelungsrohr zu erwärmen, aber nur dann, wenn die vorisolierten Rohre nicht mit einem eingebauten Alarmsystem zur Meldung von Undichtheiten ausgestattet sind. Sollte ein solches Alarmsystem in der Isolierung vorhanden sein, sind die Leitungen des Alarmsystems gemäß der **Anleitung „Verbinden von Alarmsystemleitungen“** der Firma **ZPU MIĘDZYRZECZ SP.Z O.O.** außerhalb der Isolation zu führen.

Nach Durchführung der oben angeführten Tätigkeiten, erwärmen Sie die Rohrleitung mit einer „weichen“ Flamme aus dem Gasbrenner auf einer Länge von ca. 5 cm ab der Isolation gerechnet auf 60°C, und das Ummantelungsrohr - auf einer Länge von 5 cm ab Rohrleitungsende - auf 40°C.

Achten Sie darauf, dass Sie beim Erwärmen die Thermoisolation nicht verbrennen und die Alarmleitungen nicht beschädigen.

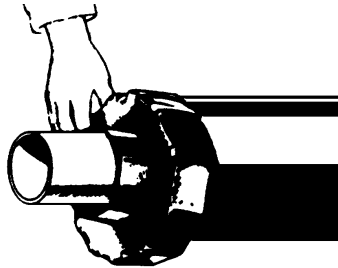


*Erwärmen des Leitungsrohrs auf 60° C und des Mantelrohrs auf 40° C*





3. Jetzt können Sie die Thermoschrumpfmanschette auf des Leitungs- und Ummantelungsrohr so aufschieben, dass die Manschetteninnenseite am Ummantelungsrohrende aufliegt.



*Lage der Manschette vor dem Aufschrumpfen*

4. Danach beginnen Sie mit dem Aufschrumpfen der Manschette - mit einer „weichen“ Flamme, und den Brenner um das Rohr bewegend. Beginnen Sie das Aufschrumpfen der Manschette vom Rand auf dem Ummantelungsrohr, und gehen schrittweise in Richtung Stirnseite der Thermoisolation vor.



*Aufschrumpfen der Manschette auf Seite des Leitungsrohrs*

Nach dem die Manschette auf dem Mantelrohr aufgeschrumpft ist, beginnen Sie mit dem Aufschrumpfen auf das Leitungsrohr. Wie beim Ummantelungsrohr, schrumpfen Sie die Manschette mit einer „weichen Flamme aus dem Gasbrenner auf das Leitungsrohr, bis die Manschette gleichmäßig eng anliegt.



*Aufschrumpfen der Manschette auf Seite des Leitungsrohrs*



Nach dem Auskühlen, verfügt die Manschette über hervorragende hermetische Eigenschaften.

Beim Hermetisieren von Thermoisolationsenden durch die Alarmsystemleitungen führen, beginnen Sie das Aufschrumpfen der Manschette von der Seite des Leitungsrohrs und beenden den Vorgang am Ummantelungsrohr.

Während des Aufschrumpfens der Manschette, Achten Sie darauf, die in der Manschette befestigte Leitungsabdichtung (Bakelit Drossel) nicht zu beschädigen.