

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

01.07.2021

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-14/21

Nummer:

Z-42.3-395

Geltungsdauer

vom: **1. Juli 2021**

bis: **1. Juli 2026**

Antragsteller:

pmt GmbH & Co. KG

Am Schomm 9

41199 Mönchengladbach

Gegenstand dieses Bescheides:

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung
"pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im
Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 500**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/
genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 15 Seiten und 17 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" mit dem Zweikomponenten-Organomineral-Harzsystem mit der Bezeichnung "pmt-Winterharz" Reparatur bzw. Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 500.

Dieser Bescheid gilt für die Reparatur bzw. Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3¹ abzuleiten.

Die Kurzliner können zur Reparatur bzw. Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, Gusseisen und GFK eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt.

Die Kurzliner können zur Reparatur bzw. Sanierung von Rissbildungen (z. B. Radialrisse und Längsrisse sowie Kombinationen von Längs- und Radialrissen) und undichten Rohrverbindungen unter der Bedingung verwendet werden, dass das Altrohr-Bodensystem allein noch tragfähig ist (z. B. Längsrisse mit geringer Rohrverformung bei überprüfter funktionsfähiger seitlicher Bettung ggf. ist dies z. B. durch Langzeitbeobachtungen und/oder Rammsondierungen zu überprüfen).

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit Kurzlinern saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte, bestehend aus Wirrfaser-Gewebeschnitten, mittels eines aufblasbaren Packers an die schadhafte Stelle der Abwasserleitung gefahren und durch Aufblasen des Packers an die Rohrwand gedrückt wird. Der Packer wird so lange in dieser Position belassen, bis die Aushärtung weitgehend abgeschlossen ist.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe der Komponenten

2.1.1.1 Glasfasermaterial

Als Trägermaterial für das Harzsystem dürfen nur E-CR- Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten und E-CR-Wirrglasfasermatten nach DIN 1259-1², DIN 61853-1³ und DIN 61853-2⁴ sowie DIN 61854-1⁵ verwendet werden, die den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen müssen.

Die Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten bestehen aus jeweils einer Glasfasergewebelage ("Glasfasergewebematte pmt-Gewebe 1050"; Anlage 1) bzw. Glasfasergelegelage ("Glasfasergelegematte pmt-Gelege 1080"; Anlage 2 und "Glasfasergelegematte pmt-Gelege 1400"; Anlage 3) und einer Wirrfaserlage, die miteinander vernäht sind.

1	DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11
2	DIN 1259-1	Glas – Teil 1: Begriffe für Glasarten und Glasgruppen; Ausgabe:2001-09
3	DIN 61853-1	Textilglas; Textilglasmatten für die Kunststoffverstärkung; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe:1987-04
4	DIN 61853-2	Textilglas; Textilglasmatten für die Kunststoffverstärkung; Einteilung, Anwendung; Ausgabe:1987-04
5	DIN 61854-1	Textilglas; Textilglasgewebe für die Kunststoffverstärkung; Filamentgewebe und Rovinggewebe; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe:1987-04

Die Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten weisen vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- 1.) "Glasfasergewebematte: pmt-Gewebe 1050" für einen dreilagigen oder vierlagigen Kurzliner
 - Flächengewicht 1.050 g/m² ± 10 %
 - Dicke: 1,5 mm ± 10 %
 - Breite: 1,25 m ± 5 %
- 2.) "Glasfasergelegematte: pmt-Gelege 1080" für einen dreilagigen oder vierlagigen Kurzliner
 - Flächengewicht 1.080 g/m² ± 10 %
 - Dicke: 1,5 mm ± 10 %
 - Breite: 1,27 m ± 5 %
- 3.) "Glasfasergelegematte: pmt-Gelege 1400" für einen zweilagigen Kurzliner
 - Flächengewicht 1.400 g/m² ± 10 %
 - Dicke: 1,9 mm ± 10 %
 - Breite: 1,27 m ± 5 %

2.1.1.2 Harzkomponenten

Das Zweikomponenten-Harzsystem "pmt-Winterharz" besteht aus den Komponenten A (Harz) und B (Härter). Die Zusammensetzung dieser Komponenten muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

- Komponente A (Harz):

Das Harz weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an
DIN EN ISO 1183-1⁶ bei +23 °C: 1,47 g/cm³ ± 0,2 g/cm³
- Viskosität in Anlehnung an
DIN EN ISO 3219⁷ bei +25 °C: 260 mPa x s ± 60 mPa x s ^{A)}
- pH-Wert: ≈ 13
- Farbe: farblos, klar

- Komponente B (Härter):

Der Härter weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an
DIN EN ISO 1183-1⁶ bei +23 °C: 1,12 g/cm³ ± 0,2 g/cm³
- Viskosität in Anlehnung an
DIN EN ISO 3219⁷ bei +25 °C: 420 mPa x s ± 80 mPa x s ^{A)}
- pH-Wert: ≈ 6
- Farbe: dunkelbraun

Das Harzsystem muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturen und IR-Spektren entsprechen. Die IR-Spektren sind auch vom Antragsteller dieses Bescheides bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

- | | | |
|----|--|---|
| 6 | DIN EN ISO 1183-1 | Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2012, Ausgabe:2013-04 |
| 7 | DIN EN ISO 3219 | Kunststoffe - Polymere/Harze in flüssigem, emulgiertem oder dispergiertem Zustand - Bestimmung der Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter bei definiertem Geschwindigkeitsgefälle (ISO 3219:1993); Deutsche Fassung EN ISO 3219:1994; Ausgabe:1994-10 |
| A) | Messung Zylinder / konzentrisch, Schergeschwindigkeit 10 U/min | |

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Die Bauprodukte erfüllen die Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheides.

Der Erlaubnisvorbehalt, insbesondere in Wasserschutzzonen, der zuständigen Wasserbehörde bleibt unberührt.

2.1.3 Physikalische Kennwerte des Harzgemisches

Die ausgehärtete Harzmischung der Komponenten A und B weist folgende Kennwerte auf:

- Dichte bei +23 °C: $\approx 1,2 \text{ g/cm}^3 \pm 0,2 \text{ g/cm}^3$
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2⁸: $\geq 9 \text{ N/mm}^2$
- Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2⁸: $\geq 150 \text{ N/mm}^2$
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604⁹: $\geq 25 \text{ N/mm}^2$
- Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604⁹: $\geq 490 \text{ N/mm}^2$
- Schwindmaß in Anlehnung an in Anlehnung an ISO 2577¹⁰: $\leq 0,2 \%$

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung der Einzelkomponenten des Kurzliners

Im Werk des Vorlieferanten sind die Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten mit den in Abschnitt 2.1.1.1 genannten Abmessungen herzustellen. Der Antragsteller hat sich von der Einhaltung des vorgegebenen Flächengewichts durch den Vorlieferanten zu überzeugen.

Der Antragsteller hat sich zur Überprüfung der Eigenschaften des Harzes und Härters, die entsprechend den Rezepturen gefertigt wurden, bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind mindestens folgende Eigenschaften der Harzkomponenten A und B je Charge zu überprüfen:

- Dichte
- Viskosität

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Die vom Vorlieferanten angelieferten Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten sind in Räumlichkeiten des Antragstellers vor deren Weiterverwendung so zu lagern, dass die Matten nicht beschädigt werden.

Die vom Vorlieferanten angelieferten Komponenten des Systems "pmt-Winterharz" für die Harz Imprägnierung auf der jeweiligen Baustelle, sind bis zur weiteren Verwendung in geeigneten, getrennten, luftdichten Behältern in Räumlichkeiten des Antragstellers zu lagern. Der Temperaturbereich von +5 °C bis +25 °C ist dabei einzuhalten. Die Lagerzeit beträgt ca. zwölf Monate nach der Herstellung und ist nicht zu überschreiten. Die Gebinde sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Die Gebinde sind so zu gestalten, dass die Harzkomponenten A und B des Zweikomponenten-Organo-Mineral-Harzsystems in getrennten Einzelbehältern aufbewahrt werden.

Die für die Sanierungsmaßnahmen erforderlichen Mengen der Komponenten sind den Lagergebinden zu entnehmen und in geeigneten, getrennten und luftdicht verschlossenen Behältern

8	DIN EN ISO 527-2	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Cor.1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:1996; Ausgabe:1996-07
9	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
10	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12
11	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01

zum jeweiligen Verwendungsort zu transportieren. Am Verwendungsort sind die Behälter vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten sind in geeigneten Transportbehältern so zu transportieren, dass sie nicht beschädigt werden. Es sind nur Transportbehälter des Antragstellers zu verwenden.

Werden die Harzkomponenten im Werk des Antragstellers abgefüllt, so darf dies nur in geeigneten Transportbehältern erfolgen (z. B. Kunststoffkanister).

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die Ausführungen im Verfahrenshandbuch des Antragstellers zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten und die jeweiligen Transportgebilde der Harzkomponenten A und B sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Bescheidnummer Z-42.3-395 zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsbestätigung erfüllt sind.

Der Hersteller hat auf den Gebinden, auf der Verpackung, dem Beipackzettel oder im Lieferschein die Gefahrensymbole und H- und P-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie der jeweiligen aktuellen Fassung der CLP-Verordnung (EG) 1272/2008¹² anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR¹³ in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich sind auf den Transportbehältern der Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten anzugeben:

- Flächengewicht und Breite
- Chargennummer

Zusätzlich sind die Transportbehälter für die Harze und Härter mindestens wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Komponentenbezeichnung
- Temperaturbereich für die Verarbeitung +5 °C bis +20 °C
- Gebindeinhalt (Volumen oder Gewichtsangabe)
- Chargennummer

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauprodukte eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

¹² 1272/2008 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

¹³ ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*)

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

– Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

Der Betreiber des Herstellwerkes hat sich bei jeder Charge der Komponenten Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten, Harze und Härter davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden.

Dazu hat sich der Betreiber des Herstellwerkes vom jeweiligen Vorlieferanten der Harzkomponenten sowie der Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten entsprechende Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind zusätzlich die in Abschnitt 2.1.1.1 und Abschnitt 2.1.1.2 genannten Eigenschaften stichprobenartig entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben zu überprüfen.

Weiterhin ist je Charge das Elastizitätsmodul nach Abschnitt 2.1.3 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern entsprechend den Festlegungen von DIN 16946-1¹⁴ Tabelle 1 unter Nr. 6 nach den Prüfbedingungen des Abschnitts 5.2.1 und nach DIN EN ISO 527-2⁸ im Zugversuch zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.3 ist in Anlehnung an ISO 2577¹⁰ an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1¹⁴ über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung in Anlehnung an ISO 2577¹⁰ ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei $+23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ durchzuführen. Für die Herstellung der Probekörper wird die Verwendung einer zerlegbaren Metallform empfohlen.

– Kontrollen und Prüfungen die während der Herstellung durchzuführen sind:

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

– Kontrolle der Gebinde:

Je Harzcharge sind die Anforderungen an die Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossenen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal pro Halbjahr.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen.

Außerdem sind die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig zu überprüfen. Dazu gehören auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, der Dichte der Komponenten A und B in Abschnitt 2.1.1.2, der Lagerstabilität und des Flächengewichts der Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten sowie die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Anwendung des Regelungsgegenstandes

3.1 Planung und Bemessung

3.1.1 Planung

Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind zu überprüfen, z. B. Linienführung, Tiefenlage, Lage der Seitenzuläufe, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle. Vorhandene Videoaufnahmen müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben ist vor Ort zu prüfen. Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung der Grundstücksentwässerung hinsichtlich der Anwendbarkeit des Sanierungsverfahrens ist vorzunehmen.

Die hydraulische Wirksamkeit der Abwasserleitungen darf durch das Einbringen eines Kurzliners nicht beeinträchtigt werden. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

3.1.2 Bemessung

3.1.2.1 Wanddicke und Wandaufbau

Systembedingt werden harzgetränkte Kurzliner für eine Sanierungsmaßnahme eingesetzt, welche nach der Einbringung und Aushärtung, unabhängig von der Nennweite, eine Mindestwanddicke von 3 mm aufweisen. Der Wandaufbau des Kurzliners muss mindestens aus einer äußeren und inneren Wirrfaserschicht mit einer dazwischen liegenden gewebten bzw. gelegten Glasfaserschicht (Anlage 7) bestehen.

3.1.2.2 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Kurzliners

Nach Aushärtung der mit dem Harzsystem getränkten Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten (Laminat) müssen diese folgenden Kennwerte aufweisen:

- 1.) "Glasfasergewebematte pmt-Gewebe 1050" und "Glasfasergelegematte pmt-Gelege 1080"
 - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1⁶: $\approx 1,5 \text{ g/cm}^3 \pm 0,2 \text{ g/cm}^3$
 - Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172¹⁵: $\geq 49 \%$
 - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228¹⁶: $\geq 5.000 \text{ N/mm}^2$
 - Biegespannung σ_B in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4¹⁷ bzw. DIN EN ISO 178¹⁸: $\geq 149 \text{ N/mm}^2$
- 2.) "Glasfasegelegematte pmt-Gelege 1400"
 - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1⁶: $\approx 1,4 \text{ g/cm}^3 \pm 0,2 \text{ g/cm}^3$
 - Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172¹⁵: $\geq 52 \%$
 - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228¹⁶: $\geq 3.600 \text{ N/mm}^2$
 - Biegespannung σ_B in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4¹⁷ bzw. DIN EN ISO 178¹⁸: $\geq 110 \text{ N/mm}^2$

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit Kurzlinern saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten, bestehend aus Wirrfaser-Gewebesichten, mittels eines aufblasbaren Packers an die schadhafte Stelle der Abwasserleitung gefahren und durch Aufblasen des Packers an die Rohrwand gedrückt wird. Der Packer wird so lange in dieser Position belassen, bis die Aushärtung weitgehend abgeschlossen ist.

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung mit den "pmt-Kurzlinern" möglich:

- a) vom Start- zum Zielpunkt
- b) beginnend vom Startpunkt in einer Kanalhaltung mit einer definierten Länge, ohne dass eine weitere Schachtöffnung vorhanden sein muss
- c) Seitenzuläufe, beginnend vom Startpunkt zum Anschlusspunkt im Hauptkanal

Startpunkt bzw. Zielpunkt können ein Schacht, eine Revisions- bzw. Reinigungsöffnung oder ein geöffnetes Rohrstück sein.

Ein Bogen bis 45° kann mit einem bogengängigen Packer saniert werden.

Sofern Faltenbildung auftritt darf diese nicht größer sein als wie in DIN EN ISO 11296-4¹⁷ festgelegt ist.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart des Sanierungsverfahrens bezogenen, Handlungsschritte zu erstellen.

Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betrie-

15	DIN EN ISO 1172	Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Lamine - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998; Ausgabe:1998-12
16	DIN EN 1228	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08
17	DIN EN ISO 11296-4	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) – Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining (ISO 11296-4:2009, korrigierte Fassung 2010-06-01); Deutsche Fassung EN ISO 11296-4:2011; Ausgabe:2011-07
18	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08

bes kann, z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.¹⁹, dokumentiert werden.

3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Sanierungsverfahrens erforderliche Komponenten, Geräte, und Einrichtungen:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2²⁰)
- Sanierungseinrichtungen:
 - Geräte für die Untergrundvorbereitung
 - Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten für die zu sanierenden Nennweiten
 - Behälter mit Harz (Komponente A) und Härter (Komponente B)
 - Dosiereinrichtung zum Abfüllen der Harzkomponenten
 - Mischbehälter mit Mischwerkzeug (Rührwerk)
 - Wettergeschützte Imprägnierstelle
 - Arbeits-/Baufolien
 - Kleingeräte wie z. B. Druckluftschneidewerkzeug
 - Rohrsanierungsgerät für die passenden Rohnennweiten (Packer) und Zubehör
 - Trennmittel bzw. PE-Folien (Stretchfolien) für den Packer
 - Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
 - arretierende Luftschiebestangen zur Positionierung des Packers
 - Sicherungs- und Einzugseile
 - Druckluftschläuche zum Anschluss an den Packer mit Drucküberwachungseinrichtung
 - Kompressor, Druckregler
 - Absperrblasen oder Absperrscheiben passend für die jeweilige Nennweite
 - Wasserversorgung
 - Stromversorgung
 - Behälter für Reststoffe
 - Temperaturmessfühler
 - Temperaturüberwachungs- und -aufzeichnungsgerät
 - Handwerkszeug z. B. Schere, Spachtel, Verteilerrollen etc.
 - ggf. Sozial- und Sanitärräume

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder sogenannte Kanalfernaugen) in die zu sanierende Leitung eingebracht, dann müssen diese entsprechend den VDE-Vorschriften beschaffen sein.

¹⁹ Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

²⁰ DWA-M 149-2 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 149: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Ausgabe:2013-12

3.2.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme ist sicherzustellen, dass sich die betreffende Leitung nicht in Betrieb befindet; ggf. sind entsprechende Absperrblasen zu setzen und Umleitungen des Abwassers vorzunehmen.

Zur Vorbereitung der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme ist die Haltung, einschließlich der dazugehörigen Seitenzuläufe, außer Betrieb zu nehmen. Anschließend ist eine Reinigung der Haltung mittels Hochdruckspülung durchzuführen. Bei glattwandigen Innenoberflächen der schadhaften Rohrleitung und solchen bei denen durch Hochdruckspülung Ablagerungen (die sogenannte "Sielhaut") nicht in dem für das Verfahren notwendigen Maß beseitigt werden können, sollte ein Oberflächenabtrag (Entfernen der "Sielhaut") in Abhängigkeit vom Schadensbild durchgeführt werden. Abflusshindernisse sind zu entfernen.

Die inneren Rohroberflächen im Bereich der Leitungsabsperrgeräte müssen eben sein.

Im gereinigten Leitungsabschnitt ist die Lage der vorhandenen Schäden sowie die der Seitenzuläufe einzumessen.

Vor Beginn der Arbeiten ist die Umgebungstemperatur zu messen. Es ist zu beurteilen, ob die für das Verfahren erforderlichen Temperaturgrenzen eingehalten werden können.

Die für die Anwendung des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

Geräte des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126²¹ (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2²⁰
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2²²

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3.1.1 genannten Angaben ist vor Ort zu prüfen. Dazu ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt DWA-M 149-2²⁰ einwandfrei erkannt werden können.

Beim Einsteigen von Personen in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen und bei allen Arbeitsschritten des Sanierungsverfahrens sind außerdem die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Das Formatieren der Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten nach Abschnitt 3.2.3.3, die Harzmischung nach Abschnitt 3.2.3.4 und die Harztränkung nach Abschnitt 3.2.3.5 sind in witterungsgeschützter Umhausung (z. B. im Sanierungsfahrzeug) auf ebenen Unterlagen, die frei von Verunreinigungen aller Art sein müssen, durchzuführen.

Die Topfzeit nach Anlage 16 ist für die jeweilige Sanierungsmaßnahme mittels Harzmischung nach Abschnitt 3.2.3.4 einzuhalten, so dass der Kurzliner innerhalb dieser Zeit, d. h. ohne beginnende Härtung, an der Oberfläche des zu sanierenden Bereiches der Abwasserleitung formschlüssig anliegt.

- | | | |
|----|-------------|--|
| 21 | GUV-R 126 | Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09 |
| 22 | DWA-A 199-1 | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen; Ausgabe:2011-11 |
| | DWA-A 199-2 | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen; Ausgabe:2020-04 |

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern (z. B. Anlage 17) für jede Imprägnierung und Sanierung festzuhalten.

3.2.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die Transportbehälter der Verfahrenskomponenten sind dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden sind. Die auf das jeweilige Sanierungsobjekt bezogenen Abmaße der Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten sind vor der Imprägnierung bzw. Tränkung mit dem Harz nachzumessen. Die Einhaltung der Harz- und Härter-Lagertemperatur von +5 °C bis +25 °C ist vor der Imprägnierung zu überprüfen.

3.2.3.3 Formatieren der Glasfasergewebe- bzw. gelegematten (Anlagen 1 bis 4)

Die aufgerollte Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch in einer Länge von ca. 0,4 m bis 3,0 m (geplante Einzelsanierungslänge) multipliziert mit dem 3,5-fachen Durchmesser und unter Berücksichtigung der Überlappungslängen abzuschneiden. Die Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte sollten mindestens eine Breite von 1,25 m aufweisen. Es ist darauf zu achten, dass die Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten so zugeschnitten werden, dass die Anfangs- und Endbereiche des späteren Kurzliners um mindestens 20 cm außerhalb der Schadensstelle am zu sanierenden Rohr anliegen. Muffen sind auf beiden Seiten mindestens 15 cm vom Kurzliner zu überdecken.

3.2.3.4 Harzmischung

Das Harzsystem besteht aus der Harz-Komponente A, und der Härter-Komponente B. Es ist ein Volumenanteil der Komponente A mit zwei Volumenanteilen der Komponente B zu mischen. Die Mischungstemperatur von +5 °C bis +20 °C ist einzuhalten. Unter Beachtung der Angaben in der Anlage 16 sind die für jeden Anwendungsfall erforderlichen Harzmengen zu bestimmen.

Die Komponenten A und B sind in einem Mischbehälter unter Verwendung eines elektrisch betriebenen Rührgerätes so zu mischen, dass ein blasenfreies Harzgemisch mit homogener Einfärbung erreicht wird.

Das Anmischen des Harzsystems sowie die Temperaturbedingungen sind in einem Protokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 festzuhalten. Außerdem ist von jeder Harzmischung auf der Baustelle eine Rückstellprobe zu ziehen und an dieser das Härungsverhalten zu überprüfen.

3.2.3.5 Harztränkung (Anlagen 5 bis 13)

Nach der Anmischung des Harzsystems ist dieses mittels geeignetem Spachtel auf die ausgebreitete Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten (Anlage 4) gleichmäßig in die obenliegende Glas-Gewebe- bzw. -Gelegeseite (erste Lage) in Kreuz- und Querbewegungen aufzutragen (Anlage 5). Danach ist für einen zweilagigen Kurzliner ca. ein Viertel der Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte einmal umzufalten und die nun eingeschlagene obenliegende Wirrgelegeseite zu imprägnieren (Anlage 5). Nachfolgend ist das zweite Viertel umzuschlagen unter Berücksichtigung einer Überlappung von ca. 20 cm und die nun umgefaltete obenliegende Wirrgelegeseite einzuharzen (Anlage 6). Die gefaltete zweilagige Glasfasergewebe- bzw. -gelegematten ist nun zu wenden und die Wirrgelegeseite ist mit dem Harzsystem zu imprägnieren (Anlage 7).

Zur Einhaltung der ausgehärteten Mindestwanddicke von 3 mm nach Abschnitt 3.1.2.1 mit einem zweilagigen Wandaufbau darf nur die "Glasfasergelegematte pmt-Gelege 1400" verwendet werden.

Für einen dreilagigen Kurzliner (Anlagen 8 bis 10) ist nach dem Einharzen der ausgebreiteten Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte diese um das erste Drittel umzuschlagen (Anlage 8). Das umgeschlagene erste Drittel ist einzuharzen und dann ist das zweite Drittel über das eingeharzte erste Drittel zu falten (Anlage 9). Das zweite Drittel ist zu imprägnieren. Die dreilagige Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte ist zu wenden und die Wirrgelegeseite ist komplett mit dem Harz zu imprägnieren (Anlage 10).

Für einen vierlagigen Kurzliner (Anlagen 11 bis 13) ist nach dem Einharzen der ausgebreiteten Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte diese um je einviertel rechts und links zu einer zweilagigen Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte zu falten (Anlage 11). Die umgeschlagenen zwei Seiten sind einzuharzen. Danach ist die nun zweilagige Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte einmal in der Mitte zu falten (Anlage 12). Die nun vierlagige Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte ist oben auf der umgeschlagenen Wirrgelegeseite zu imprägnieren, danach zu wenden und die nun oben liegende Wirrgelegeseite einzuharzen (Anlage 13).

Die ausgehärtete Mindestwanddicke der Kurzliner ist nach Abschnitt 3.1.2.1 einzuhalten.

Zur Vermeidung von Luft einschließen sollte abschließend das Harz mit einer Rolle in das Gewebe gedrückt werden.

Durch die zuvor beschriebene Faltung zum zwei-, drei- oder vierlagigen Kurzliner bildet die eine Wirrgelegeseite der Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte die dem Abwasser zugewandte Seite und die andere die dem Altrohr zugewandte Seite. Die Glas-Gewebeseite bzw. die Glas-Gelegeseite der Glasfasergewebematte liegt somit zwischen den Wirrgelegeschichten (Anlage 7).

Die Härtingszeit und der Temperaturverlauf sind im Protokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 festzuhalten.

3.2.3.6 Einbringung des Kurzliners in das zu sanierende Abwasserrohr

Die Einbringung des imprägnierten Kurzliners erfolgt mittels eines Packers.

Der Gummikörper des für die zu sanierende Abwasserleitung passenden Packers ist mit einer PE-Schutzfolie zu umhüllen und anschließend mit einem Trennmittel einzureiben (Anlage 14). Das Trennmittel dient als Trennschicht für das spätere Entfernen des Packers aus der Abwasserleitung. Bei der Auswahl des Packers ist darauf zu achten, dass der Außendurchmesser des Packers ca. 50 mm bis 80 mm kleiner ist als der Innendurchmesser der zu sanierenden Leitung.

Die mit Harz durchtränkte Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte ist auf den Packer aufzubringen und gegen Ver- und Abrutschen zu sichern (Anlagen 14 und 15). Für die Sanierung dürfen nur Packer verwendet werden, die mit Rollen ausgestattet sind. Die Rollen müssen so angeordnet sein, dass beim Einführen und Verfahren des Packers in der zu sanierenden Abwasserleitung die harzgetränkte Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte nicht die innere Rohrwand berührt.

Vor dem Einzug des Packers in die zu sanierende Abwasserleitung, ist ein Druckluftschlauch vom Kompressor an den Packer anzuschließen. Der Packer ist mittels zuvor befestigten Seilen und Luftschiebestangen an die eingemessene Schadensstelle im Abwasserrohr einzuziehen und zu positionieren. Durch Beaufschlagung mit Druckluft zwischen 1,5 bar und 3,0 bar, je nach Packerart, expandiert der Gummikörper des Packers und bewirkt somit ein Anpressen der harzgetränkten Glasfasergewebe- bzw. -gelegematte an die Innenwand des zu sanierenden Rohres. Der Druck ist so lange aufrecht zu erhalten, bis das Harzsystem ausgehärtet ist (Anlage 16). Bei einer Umgebungstemperatur von +20 °C erfolgt die Aushärtung nach ca. 1,5 Stunden. Es ist sicher zu stellen, dass kein Überschussharz austritt.

Der Druck ist anschließend aus dem Gummikörper abzulassen und der Packer zum Startpunkt zurückzuziehen.

3.2.3.7 Beschriftung im Schacht

Im Start- oder Endschaft der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

- Art der Sanierung
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts
- Nennweite
- Wanddicke des Kurzliners
- Jahr der Sanierung

3.2.3.8 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

Nach Abschluss der Arbeiten ist der sanierte Leitungsabschnitt optisch zu inspizieren und zu dokumentieren. Es ist festzustellen, ob etwaige Werkstoffreste entfernt sind und keine hydraulisch nachteiligen Falten vorhanden sind.

Nach Aushärtung des Kurzliners ist die Dichtheit nach DIN EN 1610²³ zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.

3.2.4 Prüfung an entnommenen Proben

3.2.4.1 Aushärtung

Mindestens viermal im Jahr hat der Ausführende einen Kurzliner, in der zuletzt sanierten Nennweite, unter Verwendung eines Stützrohres (z. B. in einem PVC-U-Rohr) auf der jeweiligen Baustelle herzustellen. An dem so gewonnenen Kreisring sind mindestens zweimal im Jahr Kurzzeit-E-Modulwerte (1-Stundenwert, 24-Stundenwert) zu bestimmen.

Mit Hilfe des 1-Stundenwertes und des 24-Stundenwertes ist festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2²⁴ von $K_n \leq 11\%$ entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

$$K_n = \frac{E_{1h} - E_{24h}}{E_{1h}} \times 100$$

3.2.4.2 Wasserdichtheit der Proben

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten Kurzliners kann entweder an einem Kurzlinerabschnitt (Kreisring) oder an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Kurzliner entnommen wurden, durchgeführt werden. Für die Prüfung ist die eventuell noch vorhandene Folie die zum Schutz des Packers verwendet wurde vom Kurzlinerabschnitt zu entfernen.

Die Prüfung an Prüfstücken kann entweder mit Überdruck oder Unterdruck von 0,5 bar erfolgen.

Bei der Unterdruckprüfung ist die Probe einseitig mit Wasser zu beaufschlagen. Bei einem Unterdruck von 0,5 bar darf während einer Prüfdauer von 30 Minuten kein Wasseraustritt auf der unbeaufschlagten Seite der Probe sichtbar sein.

Bei der Prüfung mittels Überdruck ist ein Wasserdruck von 0,5 bar während 30 Minuten aufzubringen. Auch bei dieser Methode darf auf der unbeaufschlagten Seite der Probe kein Wasseraustritt sichtbar sein.

3.2.5 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in den Tabellen 1 und 2 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabellen 1 und 2 beizufügen.

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein fachkundiger Vertreter des Leiters muss während der Ausführung der Sanierung auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen des Abschnitts 3.2 zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 1 vorzunehmen oder sie zu veranlassen und die Prüfungen nach Tabelle 2 zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

23	DIN EN 1610	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe:2015-12
24	DIN EN ISO 899-2	Kunststoffe - Bestimmung des Kriechverhaltens – Teil 2: Zeitstand-Biegeversuch bei Dreipunkt-Belastung (ISO 899-2:2003); Deutsche Fassung EN ISO 899-2:2003; Ausgabe:2003-10

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 2 sind durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle (siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, Nr. 9) durchzuführen.

Einmal im Halbjahr ist die Probeentnahme aus einem Kurzliner einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 1 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

Tabelle 1: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 ¹⁷	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.8 und DWA-M 149-2 ¹⁷	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
abschließende Inspektion	nach Abschnitt 3.2.3.8	
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten je Kurzliner	Mischprotokoll nach Abschnitt 3.2.3.4	
Aushärtungszeit und Druck im Packer	nach Abschnitt 3.2.3.6	

Die in Tabelle 2 genannten Prüfungen haben der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 2 genannten Prüfungen sind Proben aus den Kurzlinern zu entnehmen.

Tabelle 2: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Kurzzeit-E-Modul (1-Stunden- und 24-Stundenwert) und Kriechneigung	nach Abschnitt 3.2.4.1	jeden 6. Herstellmonat je Ausführenden
Physikalische Kennwerte	nach Abschnitt 3.1.2.2	
Wasserdichtheit der Probe	ohne Montagefolie nach Abschnitt 3.2.4.2	
Wanddicke und Wandaufbau	nach Abschnitt 3.1.2.1	

Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen. Anzahl und Umfang der in den Tabellen aufgeführten Festlegungen sind Mindestforderungen.

Christina Pritzkow
i. V. Abteilungsleiterin

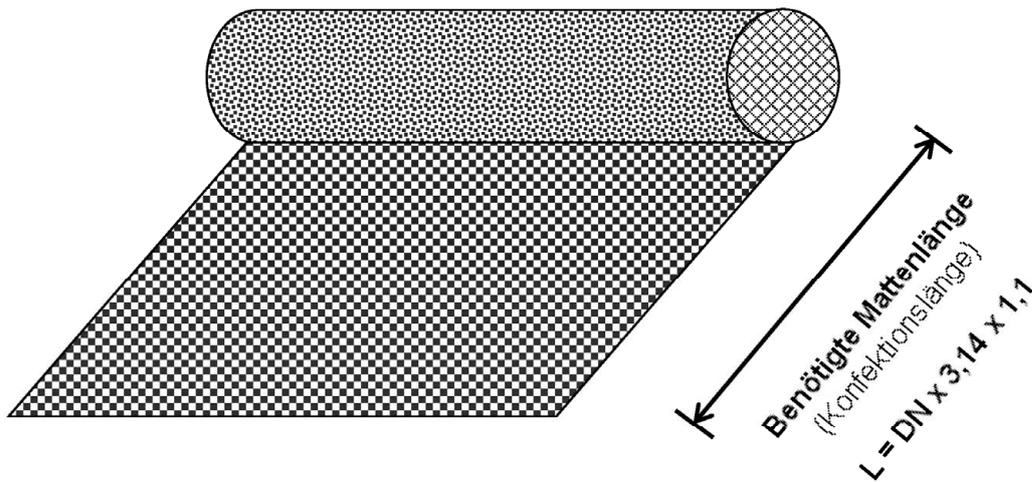
Beglaubigt

pmt – Gewebe 1050

Glasfasergewebematte – Gewebe auf Wirrfaser vernäht

Rollenbreite: ca. 125 cm
 Nominales Flächengewicht: ca. 1.050 g/m²
 Gewebedicke (Stärke): ca. 1,50 mm

Konfektionslänge in mm = Rohrdurchmesser (DN) x 3,14 x 1,1



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

Glasfasergewebematte „pmt - Gewebe 1050“

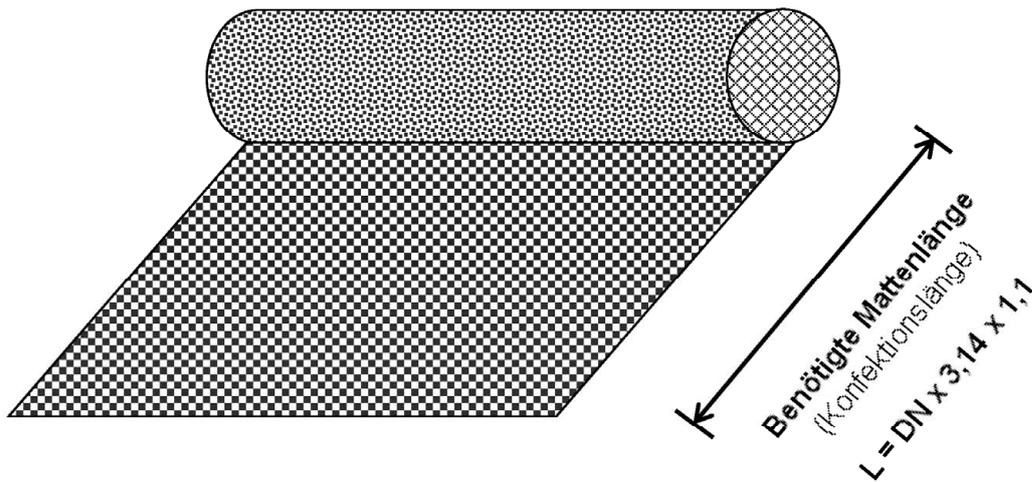
Anlage 1

pmt - Gelege 1080

Glasfasergelegematte – Gelege auf Wirrfaser vernäht

Rollenbreite: ca. 127 cm
 Nominales Flächengewicht: ca. 1.080 g/m²
 Gewebedicke (Stärke): ca. 1,50 mm

Konfektionslänge in mm = Rohrdurchmesser (DN) x 3,14 x 1,1



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzliniern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

Glasfasergelegematte „pmt - Gelege 1080“

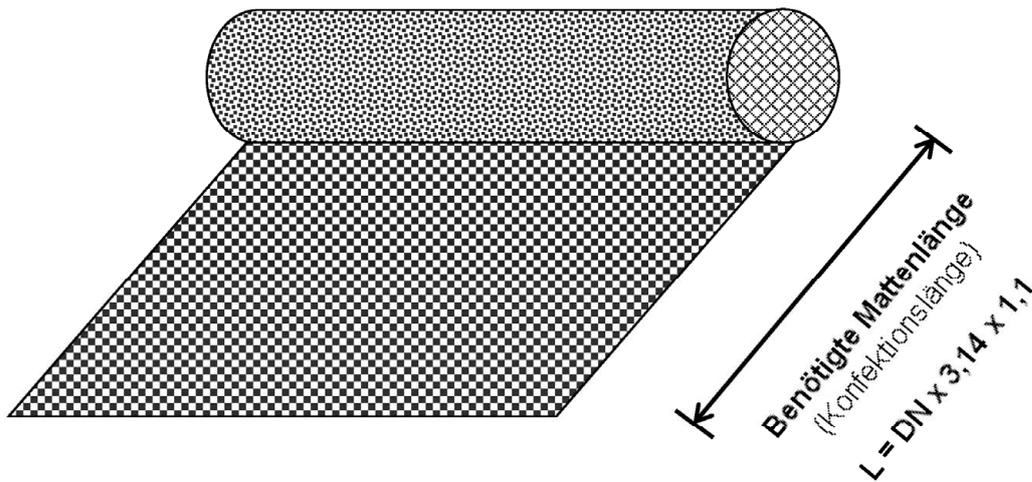
Anlage 2

pmt - Gelege 1400

Glasfasergelegematte – Gelege auf Wirrfaser vernäht

Rollenbreite: ca. 127 cm
Nominales Flächengewicht: ca. 1.400 g/m²
Gewebedicke (Stärke): ca. 1,90 mm

Konfektionslänge in mm = Rohrdurchmesser (DN) x 3,14 x 1,1



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

Glasfasergelegematte „pmt - Gelege 1400“

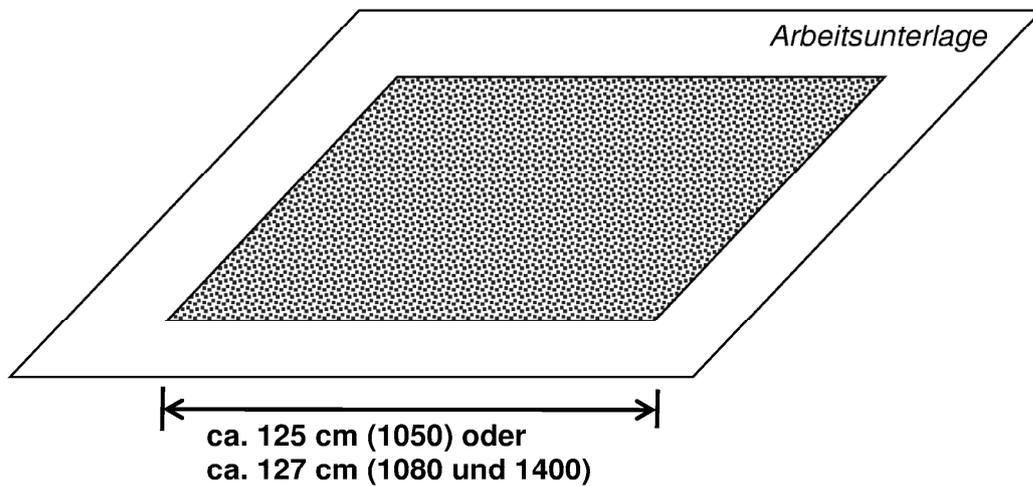
Anlage 3

pmt – Gelege

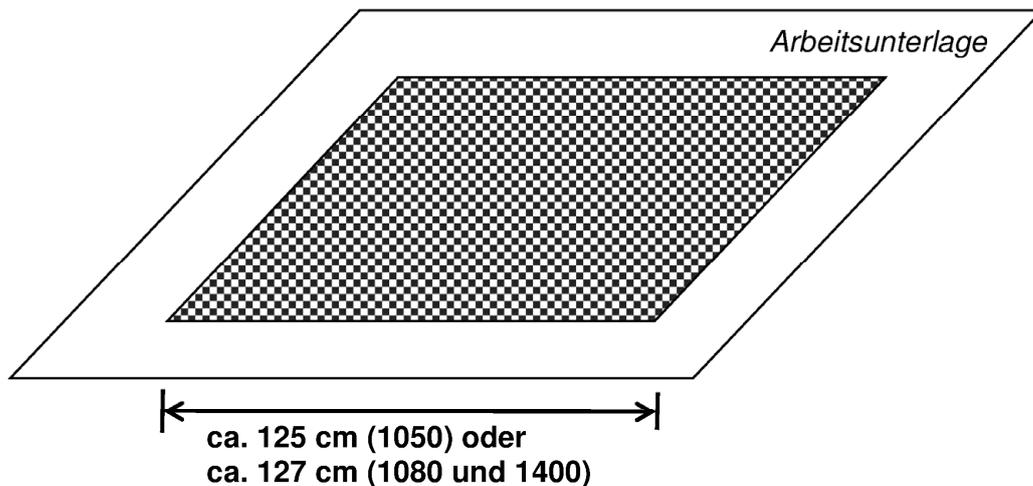
Auf Arbeitsunterlage ausgebreitete Glasfasergelegematte

Zunächst die Glasfasergelegematte auf dem mit Folie bedeckten Untergrund der Länge nach auslegen. Dabei die Glasfasergelegeseite nach oben legen.

Wirrfaserlage – oben



Gelegelage – oben



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

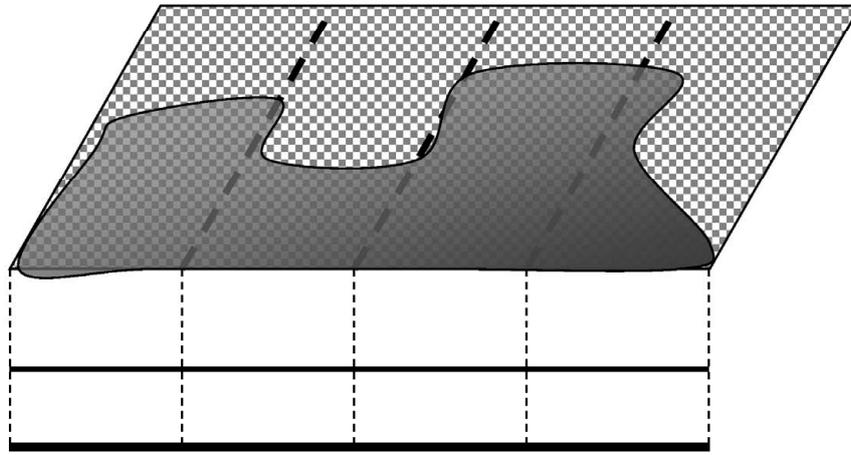
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten

Anlage 4

pmt – Gelege (2-lagig)

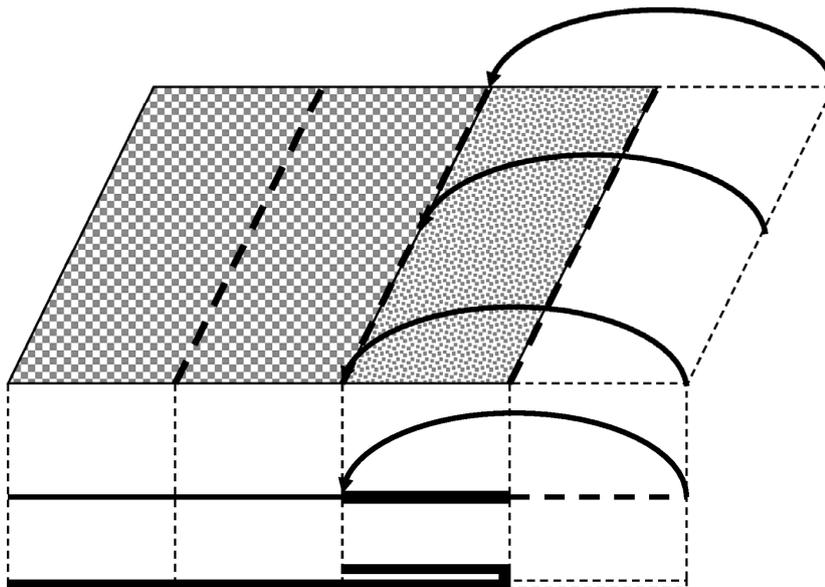
Erste Tränkung der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Die ausgebreitete Glasfasergelegeseite mit Laminierharz tränken.



Erste Faltung der Glasfasergelegematte

Ca. 1/4 der Glasfasergelegematte nach innen falten.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

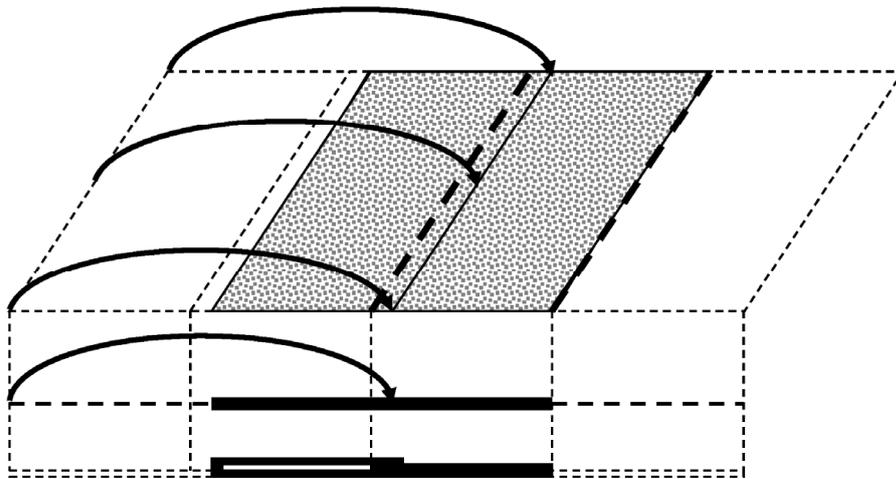
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 2-lagiger Aufbau

Anlage 5

pmt - Gelege (2-lagig)

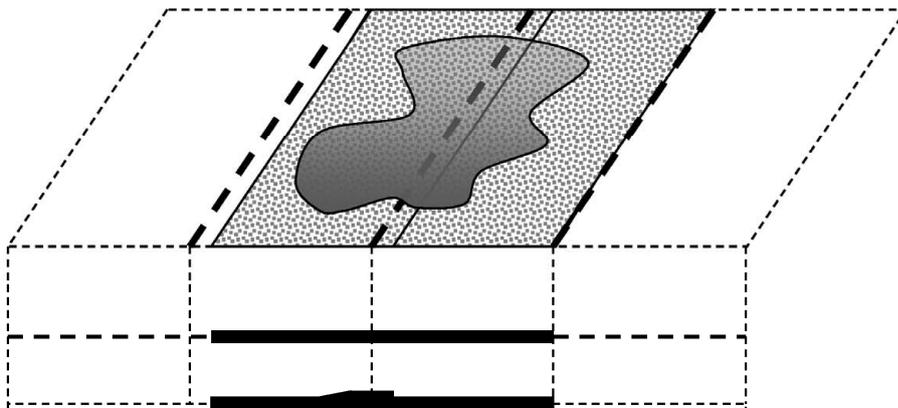
Zweite Faltung der Glasfasergelegematte

Auch die andere Seite um ca. 1/4 nach innen falten und dabei die Glasfasergelegematte ca. 3 cm bis 5 cm überlappen lassen.



Zweite Tränkung der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Die oben liegende Seite vollständig mit Harz tränken.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

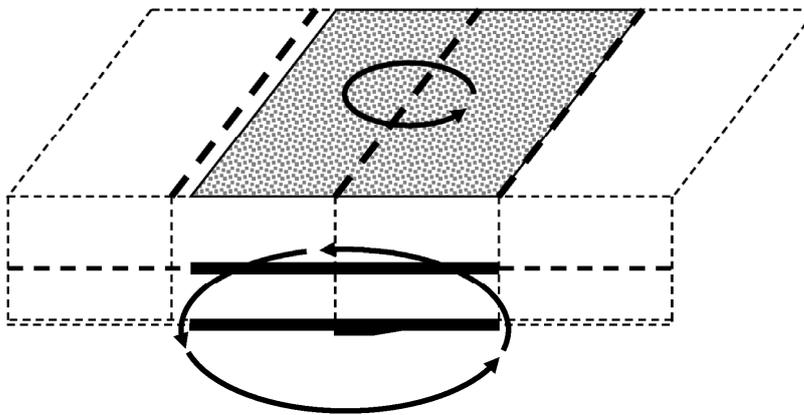
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 2-lagiger Aufbau

Anlage 6

pmt - Gelege (2-lagig)

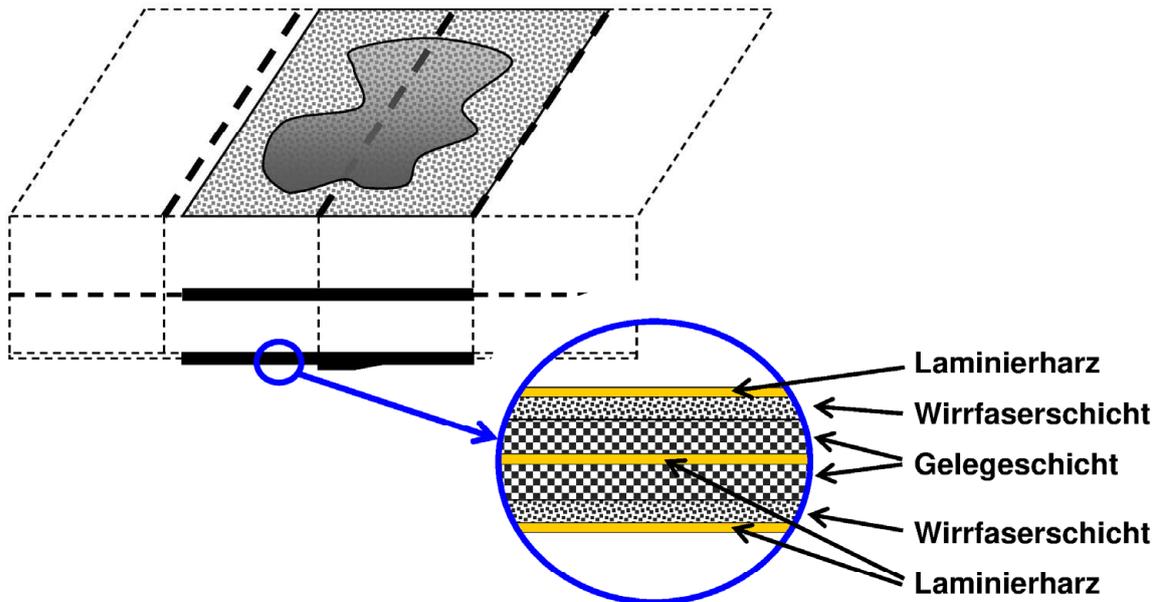
Wenden der gefalteten Glasfasergelegematte

Die gefaltete und mit Laminierharz getränkte Glasfasergelegematte anschließend wenden.



Tränkung der Rückseite der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Die Rückseite auch vollständig mit Laminierharz tränken.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

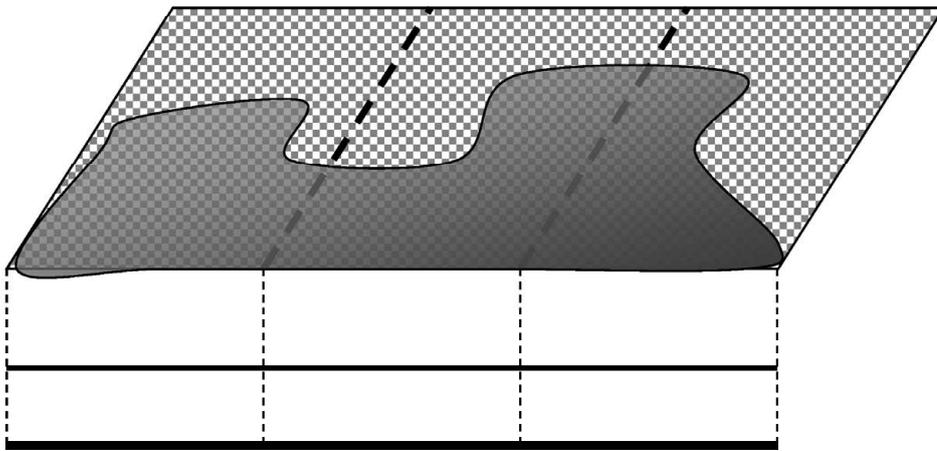
Anlage 7

Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 2-lagiger Aufbau

pmt – Gelege (3-lagig)

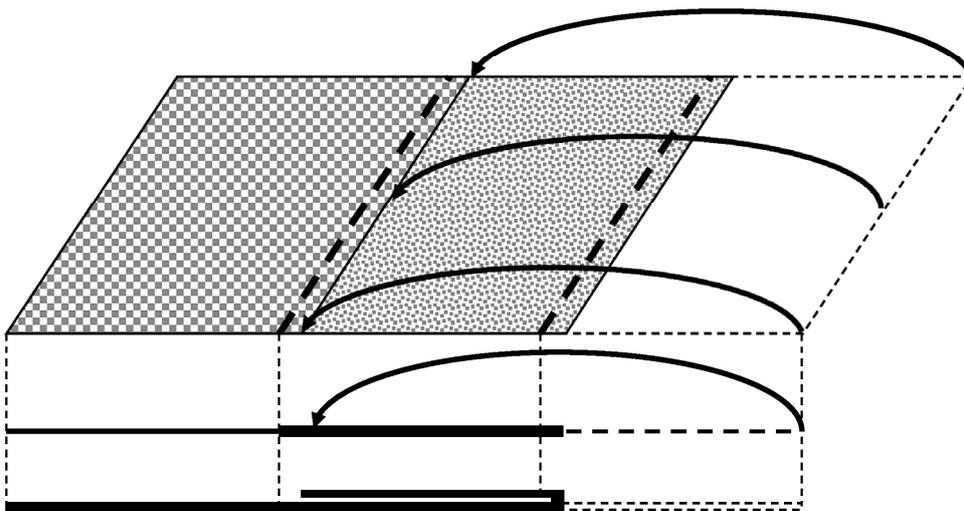
Erste Tränkung der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Die ausgebreitete Glasfasergelegeseite mit Laminierharz tränken.



Erste Faltung der Glasfasergelegematte

Ca. 1/3 der Glasfasergelegematte nach innen falten und ca. 3 cm bis 5 cm neben dem Drittelpunkt anlegen.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

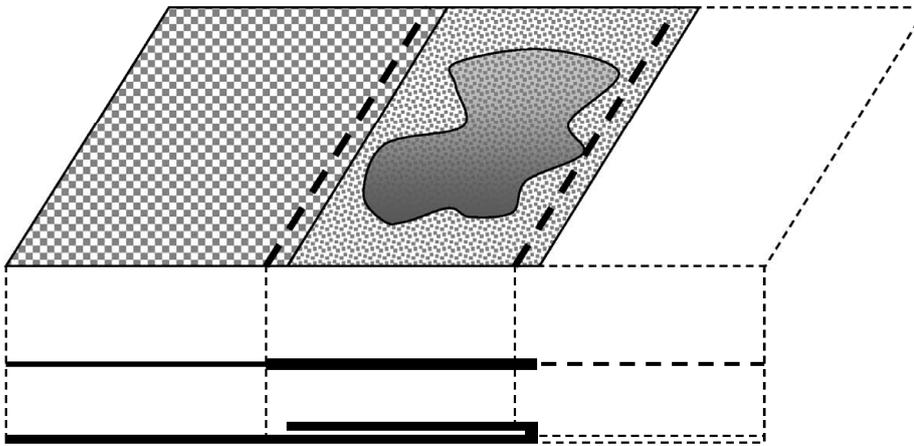
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 3-lagiger Aufbau

Anlage 8

pmt – Gelege (3-lagig)

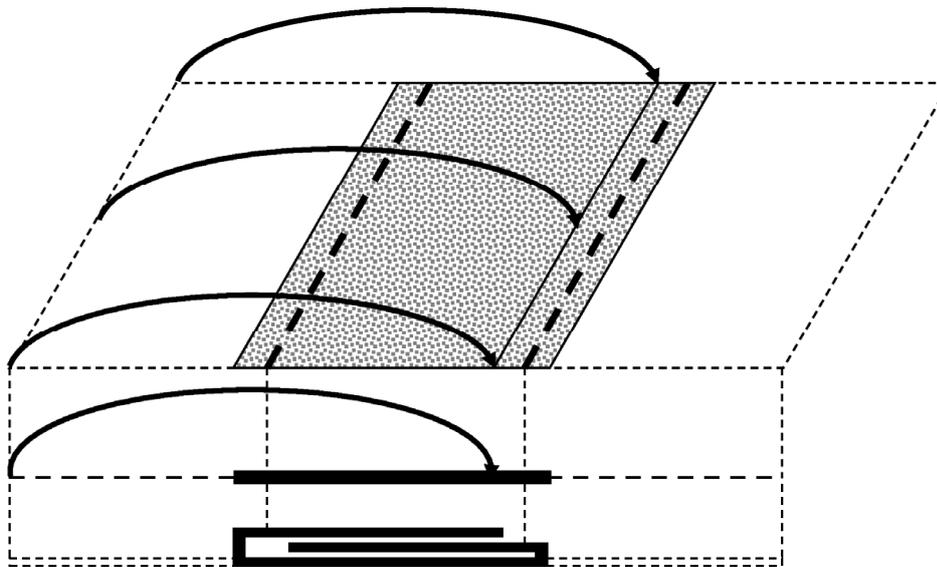
Zweite Tränkung der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Anschließend die gefaltete und nach oben liegende Seite vollständig mit Laminierharz tränken.



Zweite Faltung der Glasfasergelegematte

Auch die zweite Seite um ca. 1/3 nach Innen falten und beim Überlappen einen Randbereich von ca. 3 cm bis 5 cm frei lassen.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

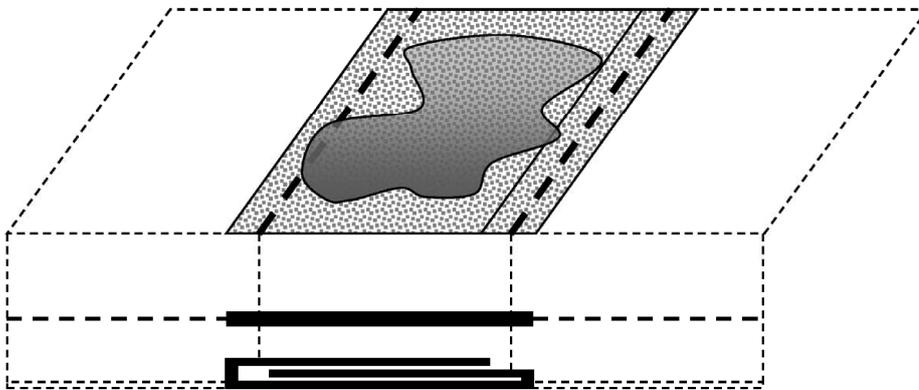
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 3-lagiger Aufbau

Anlage 9

pmt – Gelege (3-lagig)

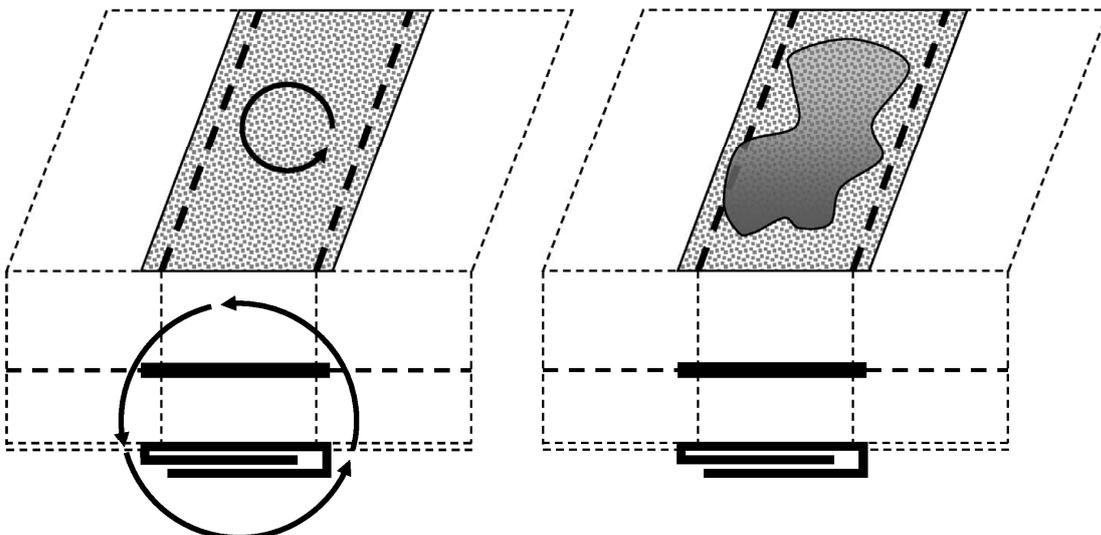
Dritte Tränkung der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Anschließend die gefaltete und nach oben liegende Seite vollständig mit Laminierharz tränken.



Wenden und Tränken der Rückseite der gefalteten Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Die gefaltete und mit Laminierharz getränkte Glasfasergelegematte anschließend wenden. Die Rückseite auch vollständig mit Laminierharz tränken.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

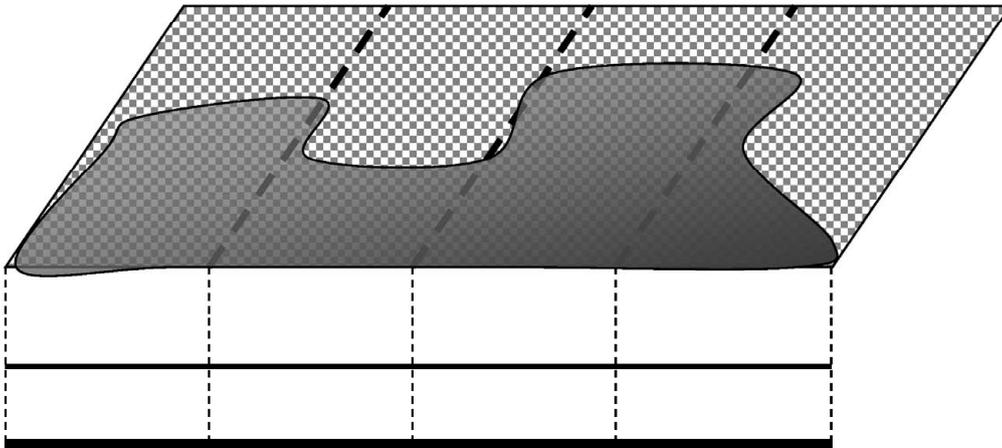
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 3-lagiger Aufbau

Anlage 10

pmt – Gelege (4-lagig)

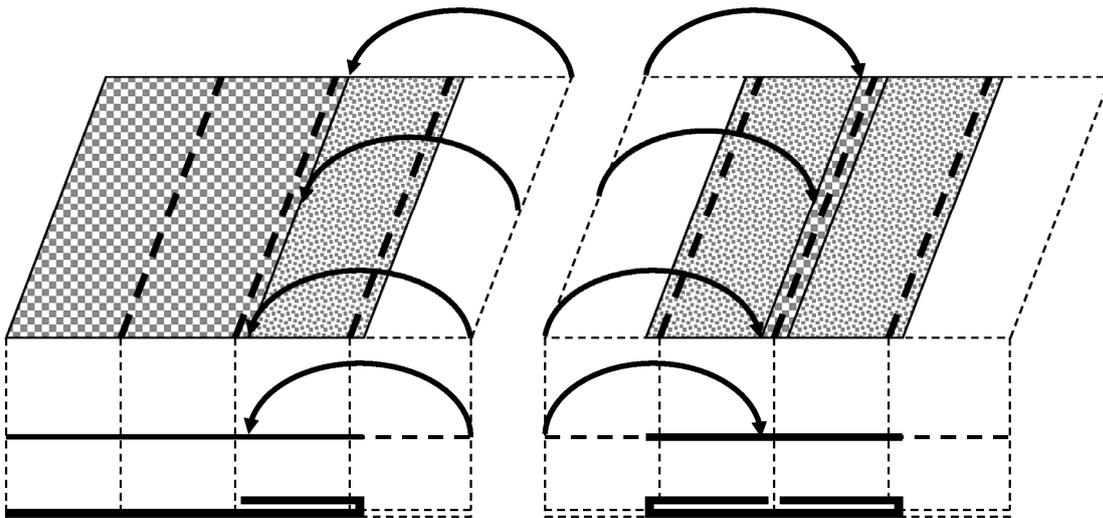
Erste Tränkung der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Die ausgebreitete Glasfasergelegeseite mit Laminierharz tränken.



Erste Faltung der Glasfasergelegematte

Ca. 1/4 der Glasfasergelegematte nach innen falten und ca. 3 cm bis 5 cm neben dem Mittelpunkt anlegen. Das Gleiche für das andere Viertel der Glasfasergelegematte durchführen.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

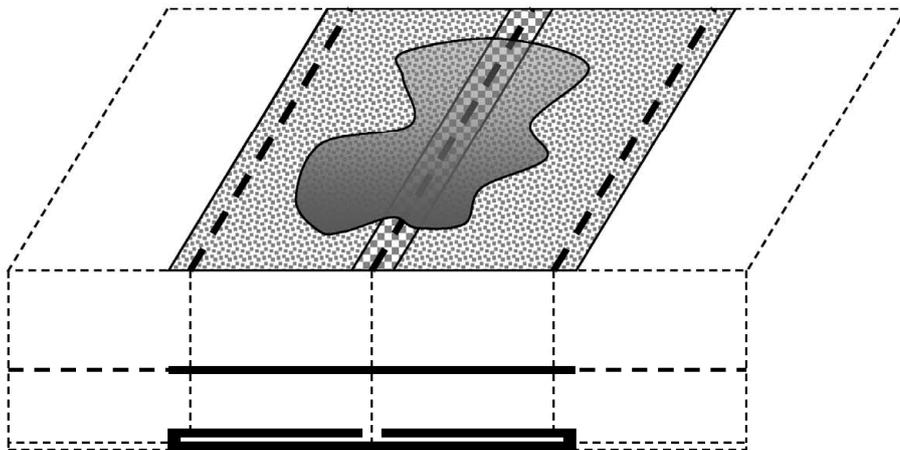
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 4-lagiger Aufbau

Anlage 11

pmt – Gelege (4-lagig)

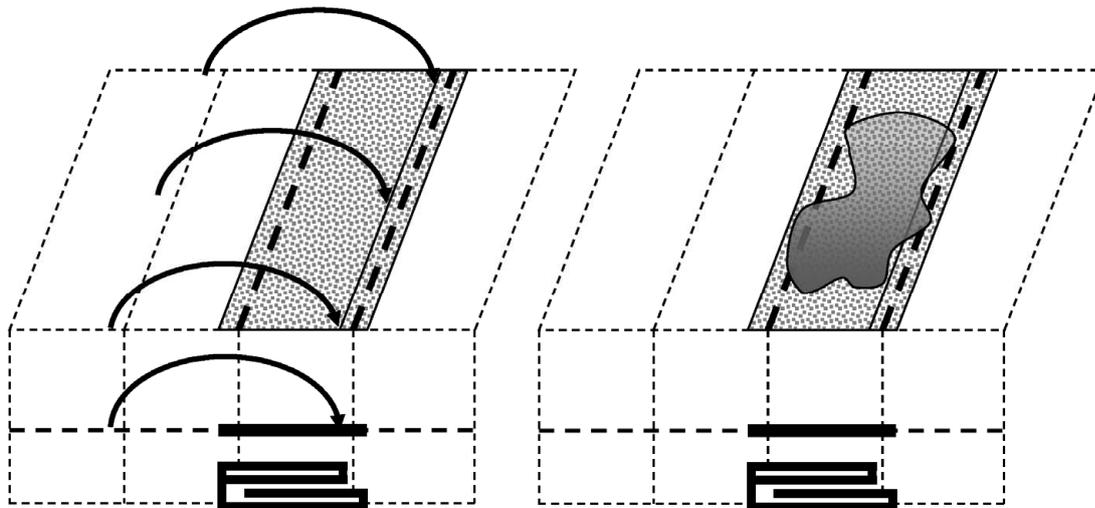
Zweite Tränkung der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Anschließend die gefaltete und nach oben liegende Seite vollständig mit Laminierharz tränken.



Zweite Faltung der Glasfasergelegematte

Die Glasfasergelegematte an einem der Enden der ersten Faltung (ca. 3 cm bis 5 cm neben dem Mittelpunkt) zur Seite umfalten und die oben liegende Fläche mit Laminierharz tränken.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

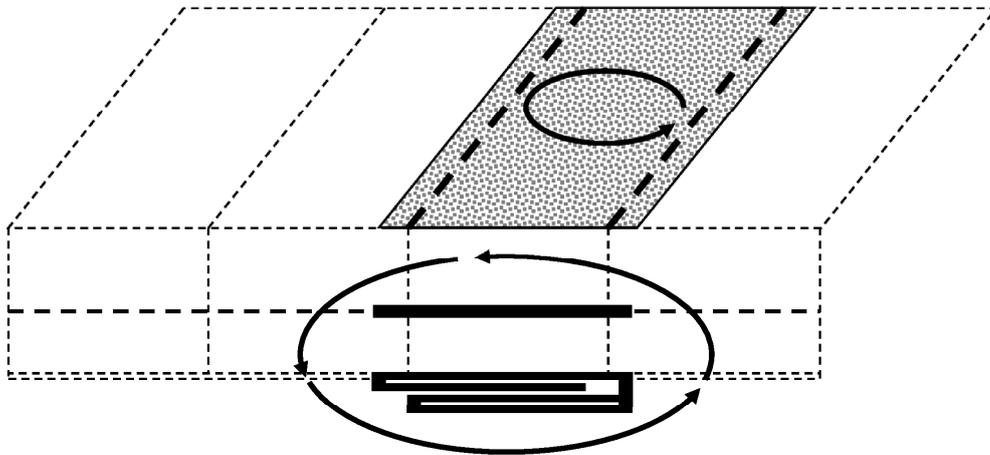
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 4-lagiger Aufbau

Anlage 12

pmt – Gelege (4-lagig)

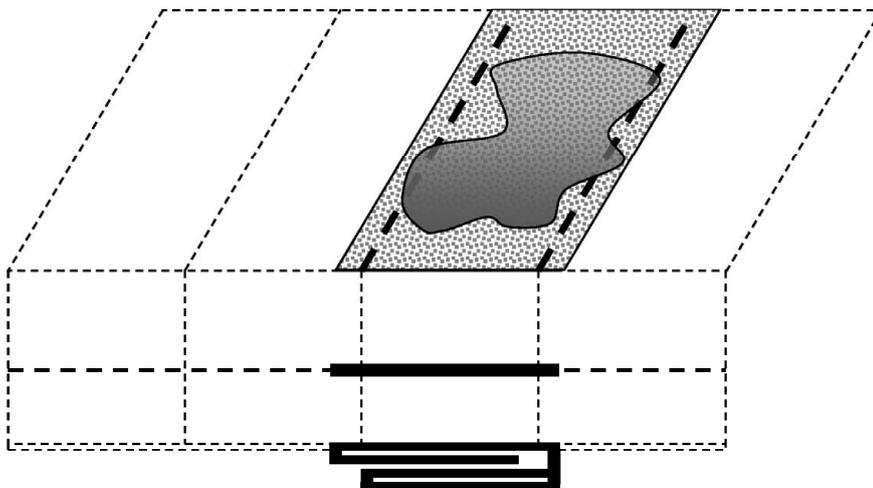
Wenden der gefalteten Glasfasergelegematte

Die gefaltete und mit Laminierharz getränkte Glasfasergelegematte anschließend wenden.



Tränkung der Rückseite der Glasfasergelegematte mit Laminierharz

Die Rückseite auch vollständig mit Laminierharz tränken.



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

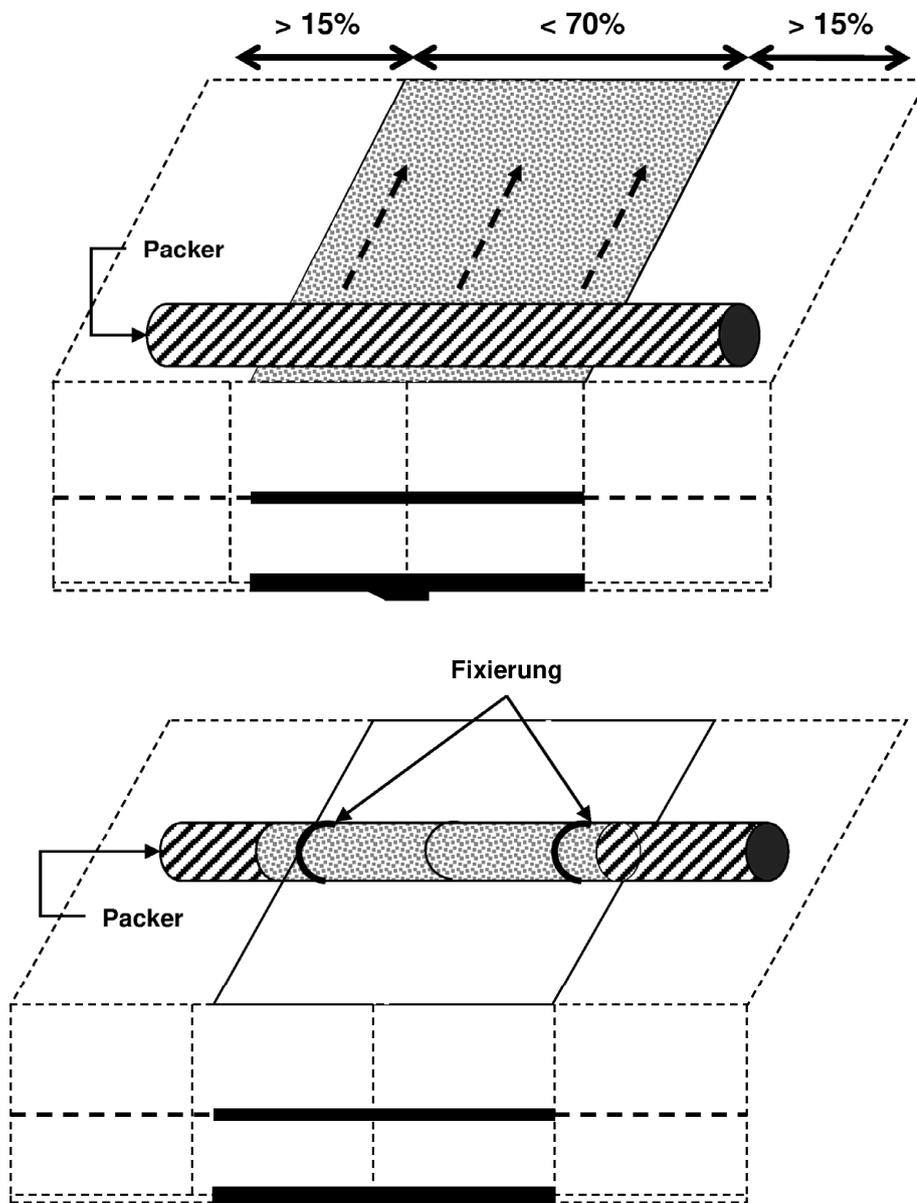
Tränken und Falten der Glasfasergelegematten: 4-lagiger Aufbau

Anlage 13

pmt – Gelege

Montage der vorbereiteten Glasfasergelegematte auf den Packer

Das Glasfasergelege auf den mit Schutzfolie versehenen Packer aufwickeln und fixieren.



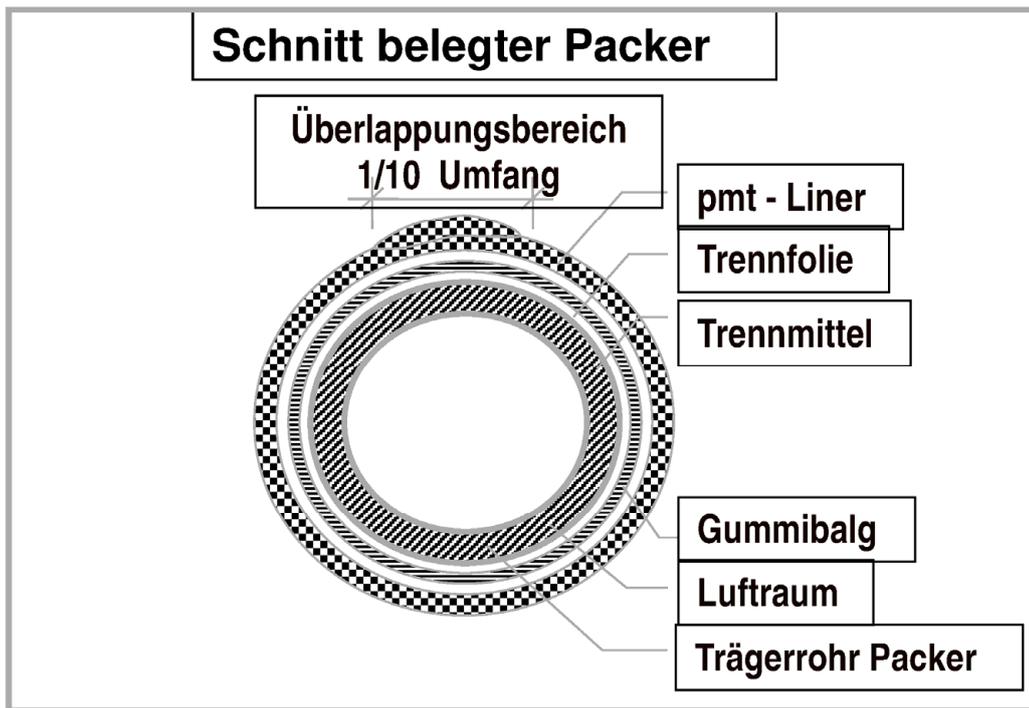
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

Montage der vorbereiteten Glasfasergelegematte auf Packer

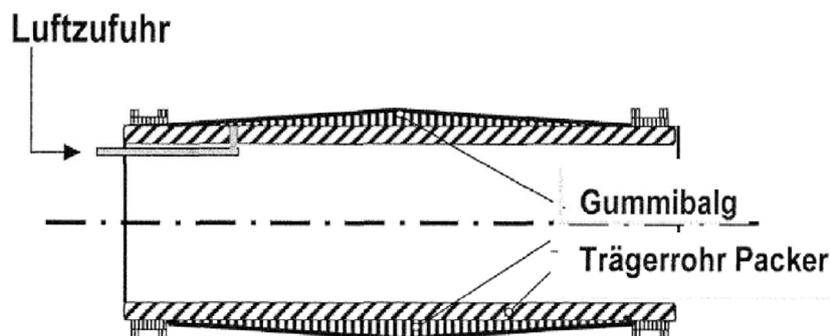
Anlage 14

pmt – Gelege

Querschnitt: Packer umwickelt mit vorbereiteter Glasfasergelegematte



Längsschnitt: Packer umwickelt mit vorbereiteter Glasfasergelegematte



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

Mit vorbereiteter Glasfasergelegematte umwickelter Packer

Anlage 15

Mischungsverhältnis, Harz- und Gelegebedarf

Tabelle 1: allgemeine Angaben zu pmt - Winterharz

Harz- und Umgebungs temperatur	Mischungsverhältnis Volumenteile		Topfzeit ca. Minuten	Aushärtezeit ca. Minuten
	Komponente A	Komponente B		
10°C	1	2	16	120

Tabelle 2: Harz- und Gelegebedarf (pmt – Gelege 1.050 g/mm² und 1.080 g/mm²) bei einer Sanierungslänge von 1,00 m

Nennweite	pmt – Gewebe/ Gelege 1050 g/mm ² und 1.080 g/mm ² (Verbrauch ca. 1,6 l / m ²)											
	2-lagig				3-lagig				4-lagig			
	Verbrauch Gewebe	Verbrauch Harz			Verbrauch Gewebe	Verbrauch Harz			Verbrauch Gewebe	Verbrauch Harz		
	Mischung	Komp. A	Komp. B		Mischung	Komp. A	Komp. B		Mischung	Komp. A	Komp. B	
DN 100	0,69 m ²	1,11 l	0,37 l	0,74 l	1,04 m ²	1,66 l	0,55 l	1,11 l	1,38 m ²	2,21 l	0,74 l	1,47 l
DN 150	1,04 m ²	1,66 l	0,55 l	1,11 l	1,56 m ²	2,49 l	0,83 l	1,66 l	2,07 m ²	3,32 l	1,11 l	2,21 l
DN 200	1,38 m ²	2,21 l	0,74 l	1,47 l	2,07 m ²	3,32 l	1,11 l	2,21 l	2,76 m ²	4,42 l	1,47 l	2,95 l
DN 250	1,73 m ²	2,76 l	0,92 l	1,84 l	2,59 m ²	4,15 l	1,38 l	2,76 l	3,46 m ²	5,53 l	1,84 l	3,69 l
DN 300	2,07 m ²	3,32 l	1,11 l	2,21 l	3,11 m ²	4,98 l	1,66 l	3,32 l	4,15 m ²	6,64 l	2,21 l	4,42 l
DN 350	2,42 m ²	3,87 l	1,29 l	2,58 l	3,63 m ²	5,81 l	1,94 l	3,87 l	4,84 m ²	7,74 l	2,58 l	5,16 l
DN 400	2,76 m ²	4,42 l	1,47 l	2,95 l	4,15 m ²	6,64 l	2,21 l	4,42 l	5,53 m ²	8,85 l	2,95 l	5,90 l
DN 450	3,11 m ²	4,98 l	1,66 l	3,32 l	4,67 m ²	7,46 l	2,49 l	4,98 l	6,22 m ²	9,95 l	3,32 l	6,64 l
DN 500	3,46 m ²	5,53 l	1,84 l	3,69 l	5,18 m ²	8,29 l	2,76 l	5,53 l	6,91 m ²	11,06 l	3,69 l	7,37 l

Tabelle 3: Harz- und Gelegebedarf (pmt - Gelege 1.400 g/mm²) bei einer Sanierungslänge von 1,00 m

Nennweite	pmt - Gelege 1.400 g/mm ² (Verbrauch ca. 1,9 l / m ²)											
	2-lagig				3-lagig				4-lagig			
	Verbrauch Gewebe	Verbrauch Harz			Verbrauch Gewebe	Verbrauch Harz			Verbrauch Gewebe	Verbrauch Harz		
	Mischung	Komp. A	Komp. B		Mischung	Komp. A	Komp. B		Mischung	Komp. A	Komp. B	
DN 100	0,69 m ²	1,31 l	0,44 l	0,88 l	1,04 m ²	1,97 l	0,66 l	1,31 l	1,38 m ²	2,63 l	0,88 l	1,75 l
DN 150	1,04 m ²	1,97 l	0,66 l	1,31 l	1,56 m ²	2,95 l	0,98 l	1,97 l	2,07 m ²	3,94 l	1,31 l	2,63 l
DN 200	1,38 m ²	2,63 l	0,88 l	1,75 l	2,07 m ²	3,94 l	1,31 l	2,63 l	2,76 m ²	5,25 l	1,75 l	3,50 l
DN 250	1,73 m ²	3,28 l	1,09 l	2,19 l	2,59 m ²	4,92 l	1,64 l	3,28 l	3,46 m ²	6,57 l	2,19 l	4,38 l
DN 300	2,07 m ²	3,94 l	1,31 l	2,63 l	3,11 m ²	5,91 l	1,97 l	3,94 l	4,15 m ²	7,88 l	2,63 l	5,25 l
DN 350	2,42 m ²	4,60 l	1,53 l	3,06 l	3,63 m ²	6,89 l	2,30 l	4,60 l	4,84 m ²	9,19 l	3,06 l	6,13 l
DN 400	2,76 m ²	5,25 l	1,75 l	3,50 l	4,15 m ²	7,88 l	2,63 l	5,25 l	5,53 m ²	10,51 l	3,50 l	7,00 l
DN 450	3,11 m ²	5,91 l	1,97 l	3,94 l	4,67 m ²	8,86 l	2,95 l	5,91 l	6,22 m ²	11,82 l	3,94 l	7,88 l
DN 500	3,46 m ²	6,57 l	2,19 l	4,38 l	5,18 m ²	9,85 l	3,28 l	6,57 l	6,91 m ²	13,13 l	4,38 l	8,75 l

$$\text{Harzverbrauch [Liter]} = \pi \times (DN / 1000) \times 1,1 \times l \times n \times V$$

l = Sanierungslänge [m] / n = Anzahl der Lagen [-] / V = spez. Harzverbrauch des Gewebes [l/m²]
1,1 = 10%ige Sicherheit bzw Überlappung / DN = Rohrendurchmesser [mm]

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500

Mischungsverhältnis, Harz- und Gelegebedarf

Anlage 16

Ausführungsprotokoll pmt - Kurzliner		Nr.: _____
Auftraggeber: _____	Auftragnehmer: _____	
Ort: _____	Ort: _____	
Straße: _____	Straße: _____	
Ansprechpartner: _____	Ansprechpartner: _____	
Telefon: _____	Telefon: _____	
Baustelle:		
Ort: _____	Straße: _____	
Von Schacht: _____	Nach Schacht: _____	
Haltungs-Nr.: _____	Material: _____	
Nennweite: _____	Kurzliner positioniert bei: _____ m	
Videokassette: _____	Bild-Nr.: _____	
Rohrleitung in Betrieb: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Genehmigung erforderlich: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Wasserhaltung erforderlich: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Baustellensicherung erforderlich: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Haltung vorgespült: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Schadstelle fäkalienfrei: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Schadstelle vorbehandelt: HD-Reinigung <input type="checkbox"/>	Wettersituation: trocken <input type="checkbox"/> feucht <input type="checkbox"/>	
mech. Reinigung <input type="checkbox"/>	Außentemperatur: _____ °C	
Fräser <input type="checkbox"/>	Kanaltemperatur: _____ °C	
Material geliefert:		
Komponente A am: _____	Komponente B am: _____	
Chargen-Nr.: _____	Chargen-Nr.: _____	
E/ECR-Glasfasergewebematte am: _____		
Material vom Anwender geprüft: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Auffälligkeit bei der Verarbeitung: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Ausführung:		
Erforderliche Gesamtmischmenge: _____ l		
Mischungsverhältnis Komponente A _____ l	Komponente B _____ l	
Packerdruck anfangs: _____ bar		
Packerdruck abgesenkt: _____ bar für _____ Stunden		

Datum / Unterschrift		
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "pmt-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitebereich von DN 100 bis DN 500		Anlage 17
Ausführungsprotokoll für pmt - Kurzliner		