Deutsches Institut für Bautechnik

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Datum: 30.06.2025

Geschäftszeichen: III 54-1.42.3-9/25

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Nummer:
Z-42.3-453

Geltungsdauer
vom: **2. Juli 2025**
bis: **2. Juli 2030**

Antragsteller:
Fluvius GmbH
Berta-Benz-Straße 22
40670 Meerbusch

Gegenstand dieses Bescheides:
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "Fluvius Packer Verfahren" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 600

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/ genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst 17 Seiten und 16 Anlagen.

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 weiter gehender 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.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "Fluvius Packer Verfahren" bestehend aus den Zweikomponenten-Silikat-Harzsystemen mit den Bezeichnungen "FLUVIUS Harz Turbo W01" und "FLUVIUS Harz Express W1" ("Winterharze") sowie "FLUVIUS Harz Standard S1" ("Sommerharz") in Verbindung mit den Glasfasergewebematten mit den Bezeichnungen "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²" und "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte /1.400 g/m²" zur Reparatur bzw. Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 600.

Dieser Bescheid gilt für die Reparatur- bzw. Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3[1] abzuleiten.

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

Die Kurzliner dürfen für die Reparatur bzw. Sanierung von Rissbildungen (z. B. Radialrisse und Längsrisse sowie Kombinationen von Längs- und Radialrissen), mechanischem Verschleiß, Korrosion sowie Verschließen von Seitenzuläufen 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 einem Kurzliner saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte, bestehend aus Wirrfaser-Gewebeschichten, 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 abgeschlossen ist.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe der Komponenten

2.1.1.1 Glasfasermaterial (Anlagen 1 und 12)

Als Trägermaterialien für die Harzsysteme dürfen nur Glasfasergewebematten mit der Produktbezeichnung "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²" und "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m²", bestehend aus Glasfasergewebe- und Wirrglasfasermatten, nach DIN 1259-1[2] und DIN 61853-1[3] und DIN 61853-2[4] sowie DIN 61854-1[5] entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben verwendet werden.

Die Glasfasergewebematten bestehen aus jeweils einer Glasfasergewebelage und einer Wirrfaserlage, die miteinander vernäht sind.

1	DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2024-05
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 Glasfasergewebematten weisen vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

A) "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m² für 3-lagige Kurzliner"

- Flächengewicht: 1.050 g/m² ± 10 % nach ISO 3374[6]
- Dicke: 1,50 mm ± 10%
- Breite: 350 mm bis 2.500 mm nach ISO 5025[7]

B) "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m² für 2-lagige Kurzliner"

- Flächengewicht: 1.400 g/m² ± 10 % nach ISO 3374[6]
- Dicke: 1,90 mm ± 10%
- Breite: 350 mm bis 2.500 mm nach ISO 5025[7]

2.1.1.2 Harzkomponenten

Die Zweikomponenten-Silikat-Harzsysteme "FLUVIUS Harz Turbo W01", "FLUVIUS Harz Express W1" und "FLUVIUS Harz Standard S1" bestehen aus der Komponente A (Härter) und den Komponenten B (Harz). Die Zusammensetzung dieser Komponenten muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen. Für die Komponente B wird eine so genannte "Winterqualität" "FLUVIUS Harz Turbo W01" und "FLUVIUS Harz Express W1" sowie eine so genannte "Sommerqualität" "FLUVIUS Harz Standard S1" eingesetzt. Zur Vermeidung von Eigenschaftsänderungen dürfen die mit den Komponenten B in Berührung kommenden Geräte, z. B. Fässer, sonstige Gefäße, Leitungen kein Wasser enthalten.

- Komponente A (Härter):
  Der Härter weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:
  - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1[8] bei +20 °C: 1,553 g/cm³ ± 10 %
  - Viskosität in Anlehnung an DIN EN ISO 3219-2[9] bei +20 °C: 631 mPa x s ± 100 mPa x s [A)]
  - pH-Wert bei +20 °C: 12,38 ± 0,2
  - Farbe: farblos
- Komponenten B (Harz):
  a) Das Silikatharz "FLUVIUS Harz Turbo W01" weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:
     - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1[8] bei +20 °C: 1,194 g/cm³ ± 10 %
     - Viskosität in Anlehnung an DIN EN ISO 3219-2[9] bei +20 °C: 320 mPa x s ± 50 mPa x s [A)]
     - Topfzeit bei +20 °C: 6 min ± 1 min
     - Farbe: braun

6	ISO 3374	Verstärkungsprodukte - Matten und Gewebe - Bestimmung des Flächengewichtes; Ausgabe:2000-06
7	ISO 5025	Verstärkungsprodukte – Gewebe - Bestimmung der Breite und Länge; Ausgabe: 1997-12
8	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2019, korrigierte Fassung 2019-05); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2019; Ausgabe:2019-09
9	DIN EN ISO 3219-2	Rheologie - Teil 2: Allgemeine Grundlagen der Rotations- und Oszillationsrheometrie (ISO 3219-2:2021); Deutsche Fassung EN ISO 3219-2:2021 Ausgabe:2021-08

A) Messung Zylinder / konzentrisch, Schergeschwindigkeit 20 U/min

b) Das Silikatharz "FLUVIUS Harz Express W1" weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1[8] bei +20 °C: 1,245 g/cm³ ± 10 %
- Viskosität in Anlehnung an DIN EN ISO 3219-2[9] bei +20 °C: 390 mPa x s ± 50 mPa x s A)
- Topfzeit bei +20 °C: 14,5 min ± 1 min
- Farbe: braun

c) Das Silikatharz "FLUVIUS Harz Standard S1" weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1[8] bei +20 °C: 1,248 g/cm³ ± 0,050 g/cm³
- Viskosität in Anlehnung an DIN EN ISO 3219-2[9] bei +20 °C: 360 mPa x s ± 50 mPa x s A)
- Topfzeit bei +20 °C: 31 min ± 2 min
- Farbe: braun

Die Silikat-Harzsysteme müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturen und IR-Spektren entsprechen. Die IR-Spektren sind auch vom Inhaber dieses Bescheides bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Unter Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheids erfüllen die Bauprodukte die "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik) und damit das von den "Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer" (ABuG; Anhang 10 der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2025/1) konkretisierte bauaufsichtliche Schutzniveau.

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

2.1.3 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Silikatharzgemisches

Die ausgehärteten Harzmischungen aus den Komponenten A und B weisen folgende Kennwerte auf:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1[8]: 1,3 g/cm³ ± 10 %
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2[10]: ≥ 7 MPa
- Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2[10]: ≥ 733 MPa
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604[11]: ≥ 57 MPa
- Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604[11]: ≥ 600 MPa
- Biegespannung in Anlehnung an DIN EN ISO 178[12]: ≥ 22,8 MPa
- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178[12]: ≥ 900 MPa
- Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577[13]: ≈ 0,40 %

10	DIN EN ISO 527-2	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 527-2: 2012; Ausgabe:2012-06
11	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
12	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08
13	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung der Kurzliner

Im Werk des Vorlieferanten sind die Glasfasergewebematten mit den in den Abschnitten 2.1.1.1 genannten Mindestwanddicken herzustellen. Der Antragsteller hat sich von der Einhaltung der vorgegebenen Längenmaße und Wanddicken durch den Vorlieferanten zu überzeugen.

Der Antragsteller hat sich zur Überprüfung der Eigenschaften der vier Harze und des Härters entsprechend den Rezepturangaben bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204[14] vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind mindestens folgende Eigenschaften der Komponente A (Härter) und den vier Komponenten B (Harze: "FLUVIUS Harz Turbo W01", "FLUVIUS Harz Express W1" und "FLUVIUS Harz Standard S1") zu überprüfen.

Eigenschaften der vier Harze und des Härters:

- Dichte
- Viskosität

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

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

Die vom Vorlieferanten angelieferten Komponenten für die Harzimprägnierung (Harze und Härter) 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 +30 °C ist dabei einzuhalten. Die Lagerzeit beträgt ca. zwölf Monate nach der Lieferung und ist nicht zu überschreiten. Die Gebinde sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Die Gebinde sind so zu gestalten, dass die vier Silikatharze (Komponenten B) und der Härter (Komponente A) 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 zum jeweiligen Verwendungsort zu transportieren. Am Verwendungsort sind die Behälter vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die Glasfasergewebematten sind in geeigneten Transportverpackungen so zu transportieren, dass sie nicht beschädigt werden.

Werden die Harzkomponenten im Werk des Antragstellers abgefüllt, so darf dies nur in geeigneten Transportbehältern erfolgen (z. B. Kunststoffkanister). Es ist darauf zu achten, dass die Komponente B nicht in feuchte Behälter abgefüllt werden.

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

[14] DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01

2.2.3 Kennzeichnung

Die Glasfasergewebematten und die jeweiligen Transportgebinde der Harzkomponenten A und B sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Bescheidnummer Z-42.3-453 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) 1272/2008[15] anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR[16] in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich sind auf den Transportverpackungen der Glasfasergewebematten anzugeben:

- Glasfasermattentyp "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m^2" bzw. "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m^2"
- Rollenbreite
- Gesamtgewicht
- Flächengewicht
- Chargennummer

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

- Komponentenbezeichnung A (Härter) und B (Harze)
- Winter- oder Sommerqualität der Harze ("FLUVIUS Harz Turbo W01", "FLUVIUS Harz Express W1" und "FLUVIUS Harz Standard S1") Komponenten B
- Temperaturbereich für die Verarbeitung + 5 °C bis +25 °C
- Gebindeinhalt (Volumen oder Gewichtsangabe)
- Chargennummer

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem 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.

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

15	1272/2008	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
16	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 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 Lieferung der Komponenten Glasfasergewebematten, 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 entsprechende Werkszeugnisse 2.2 und vom Herstellwerk des jeweiligen Vorlieferanten der Glasfasergewebematten Werksbescheinigungen 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204[14] 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 zu überprüfen.

  Weiterhin ist das Elastizitätsmodul nach Abschnitt 2.1.3 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern entsprechend den Festlegungen von DIN 16946-1[17] Tabelle 1 unter Nr. 6 nach den Prüfbedingungen des Abschnitts 5.2.1 und nach DIN EN ISO 527-2[10] im Zugversuch zu überprüfen.

  Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.3 ist in Anlehnung an ISO 2577[13] an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1[17] über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung in Anlehnung an ISO 2577[13] ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei +23 °C ± 2 °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:

  Es 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 ausgeschlos-

[17] DIN 16946-1 Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe: 1989-03

sen 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 zu kontrollieren. 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 Härtungsverhaltens, der Dichte der Komponenten A und B in Abschnitt 2.1.1.2, der Lagerstabilität und des Flächengewichts der "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m^2" und "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m^2" sowie die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und die Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204[14] 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 Regelungs gegenstandes

3.1 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1.1 Planung

Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind zu überprüfen, dazu gehören insbesondere 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 ist hinsichtlich der Anwendbarkeit des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens 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 4 mm aufweisen. Es sind mindestens dreilagige Kurzliner mit der "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m^2" (Anlage 1) oder zweilagige Kurzliner mit der "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m^2" (Anlage 12) einzubauen. Der Wandaufbau der Kurzliner muss aus einer äußeren und inneren Wirrfaserschicht mit einer dazwischen liegenden gewebten Glasfaserschicht bestehen.

3.1.2.2 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Kurzliners

Nach Aushärtung der mit dem Harzsystem getränkten Glasfasergewebematten (Laminat), müssen diese folgende Kennwerte aufweisen:

A) Mit der "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²":

– Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1[8]:	1,5 g/cm³ ± 10 %
– Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172[18]:	≥ 51 %
– Kurzzeit-E-Modul (1h-Wert) in Anlehnung an DIN EN 1228[19] (5 % Quantilwert):	≥ 4.800 MPa
– Biegespannung in Anlehnung an DIN EN ISO 178[12] (5 % Quantilwert):	≥ 94 MPa
– Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178[12] (5 % Quantilwert):	≥ 4.800 MPa

B) Mit der "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m²":

– Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1[8]:	1,5 g/cm³ ± 10 %
– Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172[18]:	≥ 52 %
– Kurzzeit-E-Modul (1h-Wert) in Anlehnung an DIN EN 1228[19] (5 % Quantilwert):	≥ 5.400 MPa
– Biegespannung in Anlehnung an DIN EN ISO 178[12] (5 % Quantilwert):	≥ 40 MPa
– Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178[12] (5 % Quantilwert):	≥ 5.300 MPa

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit dem Kurzliner saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte, bestehend aus Wirrfaser-Gewebeschichten, 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 abgeschlossen ist.

Bei den Nennweiten DN 400 bis DN 600 beträgt die Einzelsanierungslänge maximal 2 m und bis zur Nennweite DN 300 kann die Einzelsanierungslänge maximal 5 m betragen.

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung mit den Kurzlinern "Fluvius Packer Verfahren" 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

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

Ein Bogen bis 90 ° darf in den Nennweiten DN 100 bis DN 200 durch den Einsatz von bogengängigen Packern saniert werden.

[18]	DIN EN ISO 1172	Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Laminate - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998; Ausgabe:1998-12
[19]	DIN EN 1228	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08

Sofern Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein als in DIN EN ISO 11296-4[20] festgelegt ist.

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

Der Kurzliner darf nur von solchen Betrieben eingebaut werden, deren Fachkräfte vom Antragsteller entsprechend geschult und autorisiert sind.

Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann, z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.[21] dokumentiert werden.

3.2.2 Geräte und Einrichtungen

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

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2[22])
- Sanierungseinrichtungen:
  - Glasfasergewebematten ("FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²" und/oder "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m²"), für die zu sanierenden Nennweiten
  - Behälter mit Harz (Komponenten B: "FLUVIUS Harz Turbo W01", "FLUVIUS Harz Express W1" und "FLUVIUS Harz Standard S1") und Härter (Komponente A)
  - Dosiereinrichtung zum Abfüllen der Harzkomponenten
  - Mischbehälter mit Mischwerkzeug (Rührwerk)
  - Wettergeschützte Imprägnierstelle
  - Arbeits-/Baufolien
  - Rohrsanierungsgerät (Packer) für die passenden Rohrnennweiten und Zubehör
  - Trennmittel und PE-Folien (Stretchfolien) für den Packer
  - Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
  - Luftschiebestangen zur Positionierung des Packers
  - Sicherungs- und Einzugsseile
  - Druckluftschläuche zum Anschluss an den Packer mit Drucküberwachungseinrichtung
  - Kompressor, Druckluftschläuche, Druckregler
  - Absperrblasen oder Absperrscheiben passend für die jeweilige Nennweite
  - Wasserversorgung
  - Stromgenerator / Stromversorgung
  - Behälter für Reststoffe
  - Temperaturmessgerät
  - Kleingeräte wie z. B. elektrisch oder pneumatisch betriebene Bohrmaschinen und Schneidewerkzeug
  - Handwerkszeug, z. B. Schere, Spachtel, Verteilerrollen etc.

[20] DIN EN ISO 11296-4 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) - Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauch-Lining (ISO 11296-4:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11296-4:2018; Ausgabe:2018-09

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

[22] 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

- ggf. Sozial- und Sanitärräume

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

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.

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 149-2[22] einwandfrei erkannt werden können.

Zur Vorbereitung der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme ist die Haltung, einschließlich der dazugehörenden Seitenzuläufen, 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 und die 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 126[23] (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2[22]
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2[24]

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart bezogenen, Handlungsschritte dem Ausführenden zur Verfügung zu stellen.

Das Formatieren der Glasfasergewebematten 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 7 ist für die jeweilige Sanierungsmaßnahme mittels Harzmischung nach Abschnitt 3.2.3.4 so einzustellen, dass der Kurzliner innerhalb dieser Zeit, d. h. ohne

[23] GUV-R 126 — Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2007-06

[24] 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

beginnende Härtung, an der Oberfläche des zu sanierenden Bereiches der Abwasserleitung formschlüssig anliegt.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern (u. a. Anlage 10) 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. Der auf das jeweilige Sanierungsobjekt bezogene Umfang der Glasfasergewebematten ist vor der Imprägnierung bzw. Tränkung mit dem Harz nachzumessen. Die Einhaltung der Harz- und Härtertemperaturen von +5° C bis +30° C ist vor der Imprägnierung zu überprüfen.

3.2.3.3 Formatieren der Glasfasergewebematten (Anlage 1)

A) "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²"

Die aufgerollte Glasfasergewebematte "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²" ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch in einer Länge von ca. 0,5 m bis maximal 2,0 m (DN 400 bis DN 600) oder bis zu maximal 5,0 m (bis DN 300) (je nach geplanter Einzelsanierungslänge, Anlage 6) multipliziert mit dem 3,5-fachen Durchmesser für einen dreilagigen Kurzliner unter Berücksichtigung der Überlappungslängen abzuschneiden (Anlage 1, Bilder 2 und 3). Die Glasfasergewebematten sollten mindestens eine Breite von 1,27 m aufweisen, um die Mindest-Einzelsanierungslänge von 0,5 m für einen dreilagigen Kurzliner einzuhalten. Es ist darauf zu achten, dass die Glasfasergewebematten so zugeschnitten werden, dass die Anfangs- und Endbereiche des späteren Kurzliners um mindestens 5 cm außerhalb der Schadensstelle am zu sanierenden Rohr anliegen.

Bei den Nennweiten DN 400 bis DN 600 beträgt die Einzelsanierungslänge maximal 2 m und bis zur Nennweite DN 300 kann die Einzelsanierungslänge maximal 5 m betragen.

B) "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m²"

Die aufgerollte Glasfasergewebematte "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m²" ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch in einer Länge von ca. 0,5 m bis maximal 2,0 m (DN 400 bis DN 600) oder bis zu maximal 5,0 m (bis DN 300) (je nach geplanter Einzelsanierungslänge, Anlage 16) multipliziert mit dem 3,5-fachen Durchmesser für einen zweilagigen Kurzliner unter Berücksichtigung der Überlappungslänge (Anlage 12, Bilder 2 und 3) abzuschneiden. Die Glasfasergewebematten sollten mindestens eine Breite von 1,27 m aufweisen, um die Mindest-Einzelsanierungslänge von 0,5 m für einen zweilagigen Kurzliner einzuhalten. Es ist darauf zu achten, dass die Glasfasergewebematten so zugeschnitten werden, dass die Anfangs- und Endbereiche des späteren Kurzliners um mindestens 5 cm außerhalb der Schadensstelle am zu sanierenden Rohr anliegen.

Bei den Nennweiten DN 400 bis DN 600 beträgt die Einzelsanierungslänge maximal 2 m und bis zur Nennweite DN 300 kann die Einzelsanierungslänge maximal 5 m betragen.

3.2.3.4 Harzmischung

Das Harzsystem besteht aus der Härter-Komponente A und den vier verschiedenen Harz-Komponenten B ("FLUVIUS Harz Turbo W01", "FLUVIUS Harz Express W1" und "FLUVIUS Harz Standard S1"). Es ist ein Volumenanteil der Komponente A mit zwei Volumenanteilen der Komponente B nach den Anlagen 6, 7 und 16 zu mischen. Unmittelbar nach der Entnahme der Komponente B (Harz) aus dem Behälter ist dieser wieder luftdicht zu verschließen. Unter Beachtung der Angaben in den Anlagen 6 und 16 sind die für jeden Anwendungsfall erforderlichen Harzmengen zu bestimmen (Anlagen 2 und 13, Bild 5). Die Komponenten A und B sind in einem Mischbehälter unter Verwendung eines Rührgerätes (z. B. elektrisch betrieben) so zu mischen, dass ein blasenfreies Harzgemisch mit homogener Einfärbung erreicht wird (Anlagen 2 und 13, Bild 6).

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 Härtungsverhalten zu überprüfen und zu protokollieren.

3.2.3.5 Harztränkung

Nach der Anmischung des Harzes ist dieses mittels geeignetem Spachtel auf die ausgebreitete "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²" (erste Lage) gleichmäßig in die obenliegende Glas-Gewebeseite in Kreuz- und Querbewegungen aufzutragen (Anlage 2, Bild 7). Danach ist die Glasfasergewebematte einmal nach links zu falten (zweite Lage; Anlage 2, Bild 8). Die Wirrgelegeseite ist mit den gleichen Arbeitsschritten wie vorher mit dem Harzsystem zu imprägnieren. Nachfolgend ist die Glasfasergewebematte nach rechts über die zweite Lage zu falten und das Harzsystem ist wiederum mittels eines Spachtels auf die nun obenliegende Wirrgelegeseite (dritten Lage) aufzutragen (Anlage 3, Bild 9). Die nun dreilagige Glasfasergewebematte ist zu wenden und die rückseitige Wirrgelegeseite des Laminats ist wiederum mit dem Harzsystem einzustreichen (Anlage 3, Bild 10).

Bei der "FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m²" ist das Harzsystem auf die ausgebreitete Gelegeseite mittels geeignetem Spachtel gleichmäßig aufzutragen (Anlage 13). Anschließend ist diese mit einem Viertel der Gesamtlänge zur Mitte mit ca. 10 cm Überlappung zu falten (Anlage 12, Bild 3 und Anlage 14), und die umgeschlagene Wirrfaserseite ist einzuharzen. Danach ist das andere Viertel der Matte zur Mitte umzuschlagen und es ist erneut das Harzsystem auf die umgeschlagene Wirrfaserseite aufzubringen. Anschließend ist die nun zweilagige Matte zu wenden und die nun oben liegende Unterseite der Wirrfaserseite ebenfalls gleichmäßig zu imprägnieren.

Bei Kurzlinern mit mehr als zwei Lagen ("FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m²") oder drei Lagen ("FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²") ist zwischen den Arbeitsschritten nach Anlage 2 Bild 8 ("FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.050 g/m²") sowie Anlage 13, Bild 8 ("FLUVIUS CRF+ Glasfasermatte / 1.400 g/m²") vor der Faltung zusätzliche Glasfasergewebematten auf die erste Matte zu legen und einzuharzen (Anlage 5). Anschließend sind dieselben Arbeitsschritte wie für die Herstellung eines dreilagigen Kurzliners anzuwenden.

Die Mindestwanddicke der Kurzliner ist nach Abschnitt 3.1.2.1 einzuhalten.

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

Durch die zuvor beschriebene Faltung zum mindestens zwei- bzw. dreilagigen Kurzliner bildet die eine Wirrgelegeseite der Glasfasergewebematte die dem Abwasser zugewandten Seite und die andere die dem Altrohr zugewandte Seite. Die Glas-Gewebeseite der Glasfasergewebematte liegt somit zwischen den Wirrgelegeschichten.

Die Härtungszeit sowie die Umgebungstemperatur und die Temperatur in der Abwasserleitung 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 (Anlagen 8 und 9).

Der Gummikörper des für die zu sanierende Abwasserleitung passenden Packers ist mit einer PE-Schutzfolie zu umhüllen (Anlagen 1 und 12, Bild 4), diese 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 harzdurchtränkte Glasfasergewebematte ist auf den Packer aufzubringen (Anlagen 3 und 14, Bild 11) und gegen Ver- und Abrutschen zu sichern (Anlagen 3 und 14, Bild 12). 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 Glasfasergewebematte 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 (Anlagen 4 und 15, Bild 13) an die eingemessene Schadensstelle im Abwasserrohr einzuziehen bzw. einzuschieben und zu positionieren (Anlagen 4 und 15, Bild 14). Durch Beaufschlagung mit Druckluft nach den Anlagen 4 und 15, Bild 15 expandiert der Gummikörper des Packers und bewirkt somit ein Anpressen der harzgetränkten Glasfasergewebematte an die Innenwand des zu sanierenden Rohres. Der Druck ist so lange aufrecht zu erhalten, bis das Harzsystem ausgehärtet ist (Anlage 7). Es ist sicher zu stellen, dass kein Überschussharz austritt. Der Druck ist anschließend aus dem Gummikörper abzulassen und der Packer zum Startpunkt zurückzuziehen (Anlagen 4 und 15, Bild 16).

3.2.3.7 Beschriftung im Schacht

Im Start- oder Endschacht 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 (Anlage 10). 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 1610[25] 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 (Probenbegleitschein Anlage 11). 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 899-2[26] von Kn ≤ 12% entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

[25] DIN EN 1610 — Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe:2015-12

[26] 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

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 entnommenen 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 jeweils 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 dem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in den nachfolgenden 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 den 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. Für die in Tabelle 2 genannten Prüfungen sind Proben aus dem Kurzliner zu entnehmen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 2 sind durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle (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[22]	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.8 und DWA-M 149-2[22]	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 Härtungsverhalten je Kurzliner	Mischprotokoll nach Abschnitt 3.2.3.4	
Aushärtungszeit und Druck im Packer	nach Abschnitt 3.2.3.6	

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	
Harzidentität mittels IR-Spektroskopie	nach Abschnitt 2.1.1.2	

Die Prüfergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen.

Ronny Schmidt
Referatsleiter

Beglaubigt
Graeber

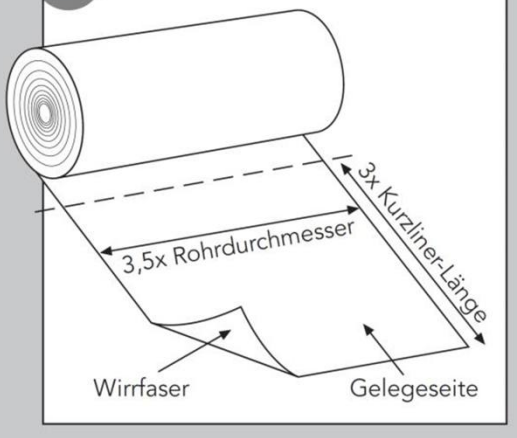
Verfahrensübersicht | Teil 1 von 4 | CRF+ 1.050 g/m²; 3-lagig

1

- Verkehrssicherung
- Arbeitsschutz
- Wasserhaltung
- Reinigung
- Vorbefahrung inkl. Stationierung
- ggf. Fräsarbeiten

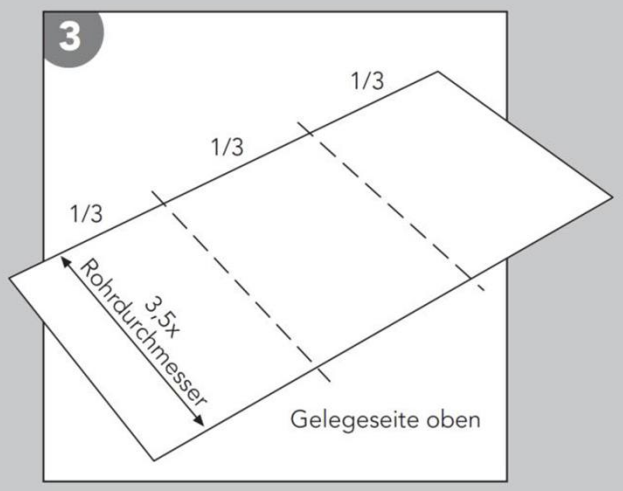
Vorarbeiten

2



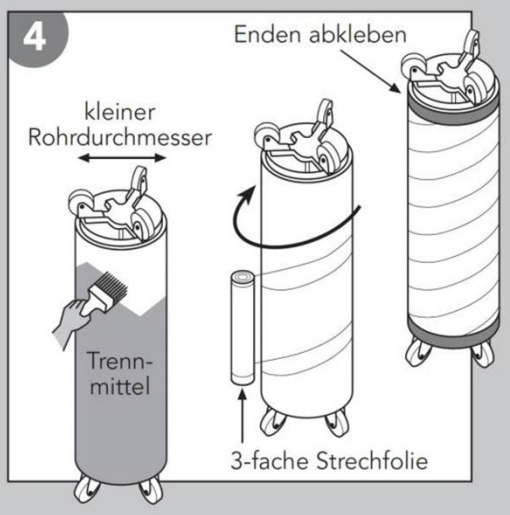
Schneiden des Trägermaterials. Je nach Rollenbreite kann Material auch quer entnommen werden

3



Markierung der Faltkanten für 3-lagigen Einbau

4



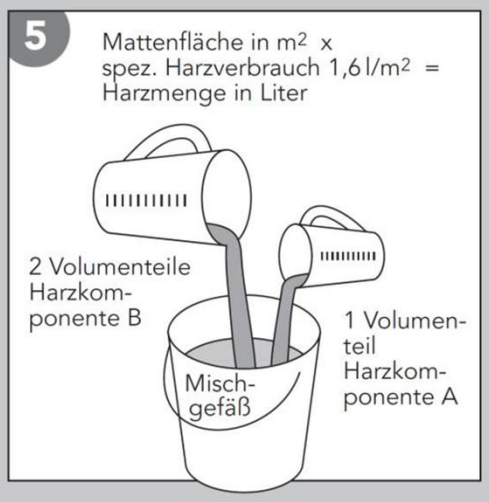
Vorbereitung Packer

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600

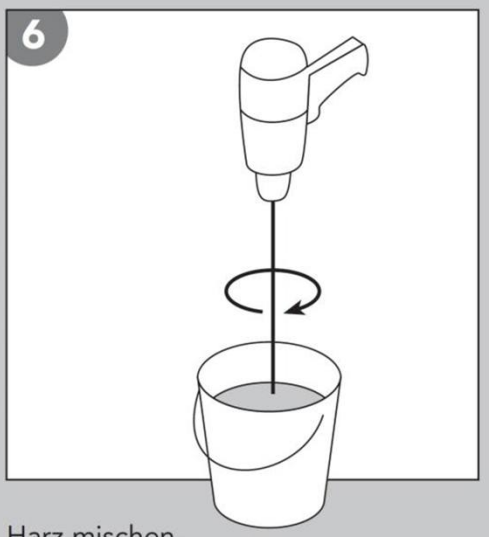
Anlage 1

Verfahrensübersicht: Teil 1 von 4;
Vorbereitung Material
mit Glasfasergewebe CRF+ 1.050 g/m²; 3-lagig

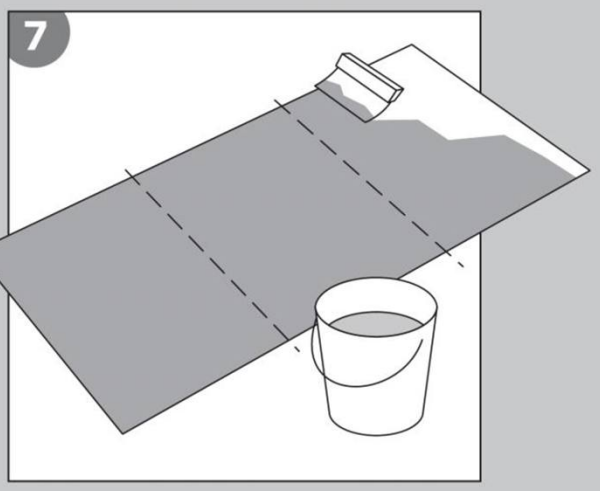
Verfahrensübersicht | Teil 2 von 4 | CRF+ 1.050 g/m²; 3-lagig



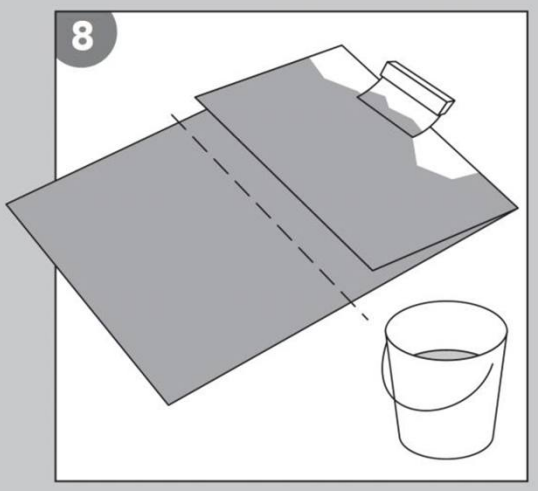
Vorbereitung Harz. Abmessung auch direkt im skalierten Meßgefäß möglich



Harz mischen.
Max. Harzmenge von 10 Liter pro Mischung nicht überschreiten



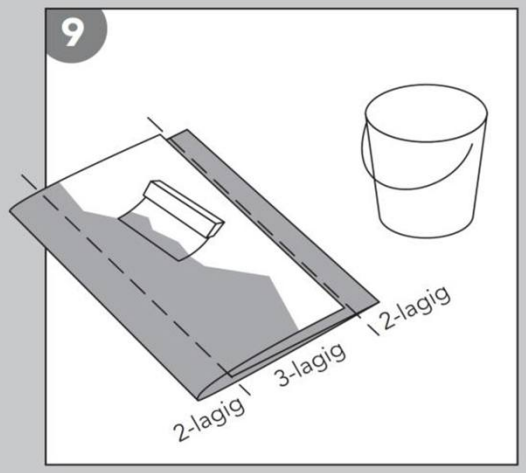
Mit einer Teilmenge Harz mittels Handspachtel die Oberseite imprägnieren



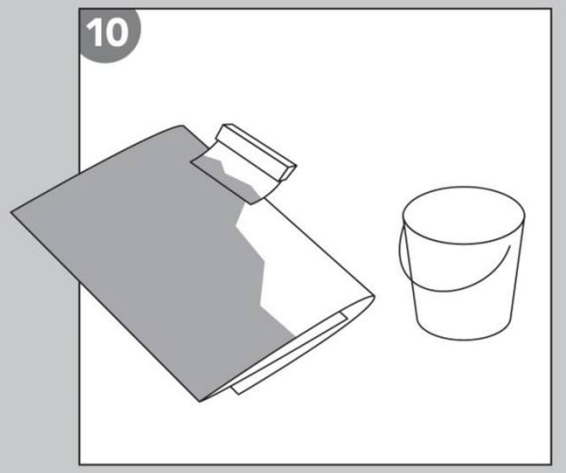
Teilfläche gemäß Markierung einfalten und mit Harz imprägnieren

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600	**Anlage 2**
Verfahrensübersicht: Teil 2 von 4; Imprägnierung Glasfasermatte mit Glasfasergewebe CRF+ 1.050 g/m²; 3-lagig	

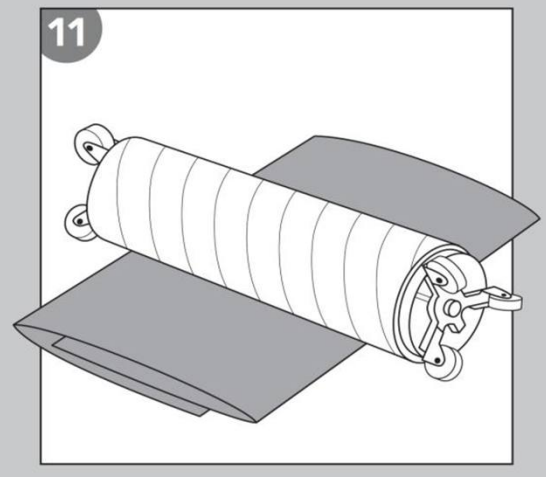
Verfahrensübersicht Teil 3 von 4 CRF+ 1.050 g/m²; 3-lagig



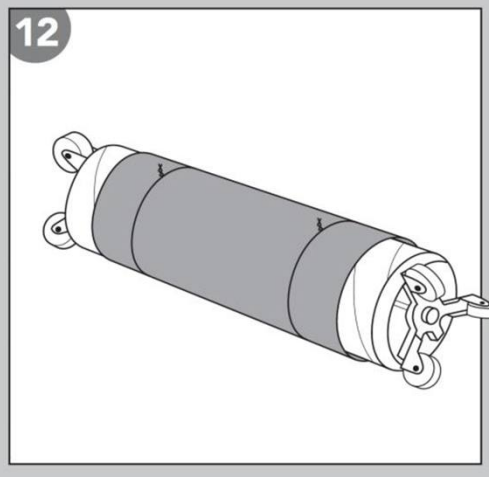
Andere Teilfläche einfalten und mit Harz imprägnieren



Matte wenden und mit Restharzmenge imprägnieren



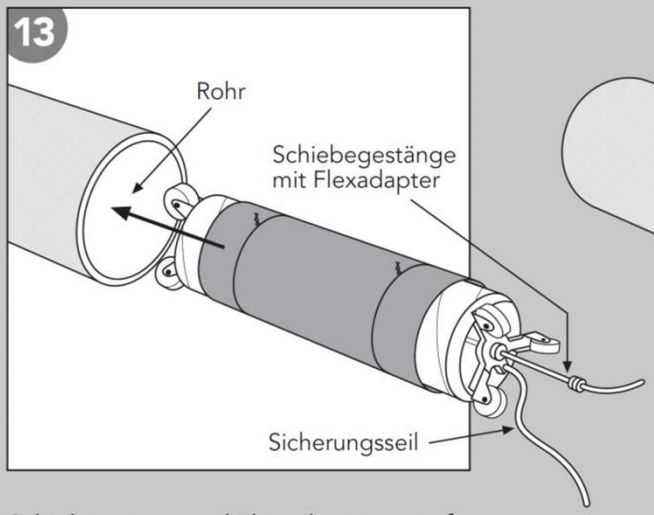
Auflegen des Packers auf die Glasfasermatte



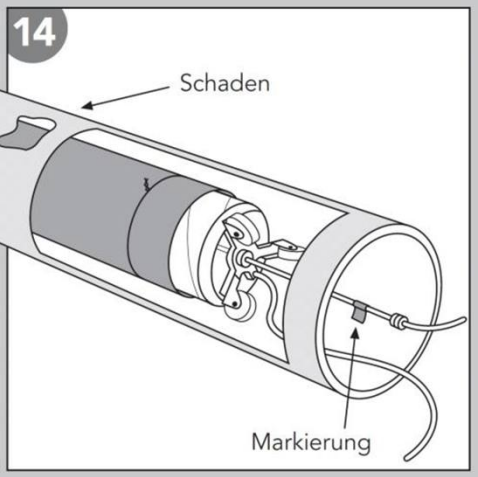
Sichern der Matte mit Fluvius-Bindedraht, Draht mit 2 Halbschlägen (2 x 180°) sichern und Drahtüberstand abschneiden, Drahtenden nicht flachdrücken

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600	**Anlage 3**
Verfahrensübersicht: Teil 3 von 4; Glasfasermatte falten und auflegen auf Packer mit Glasfasergewebe CRF+ 1.050 g/m²; 3-lagig	

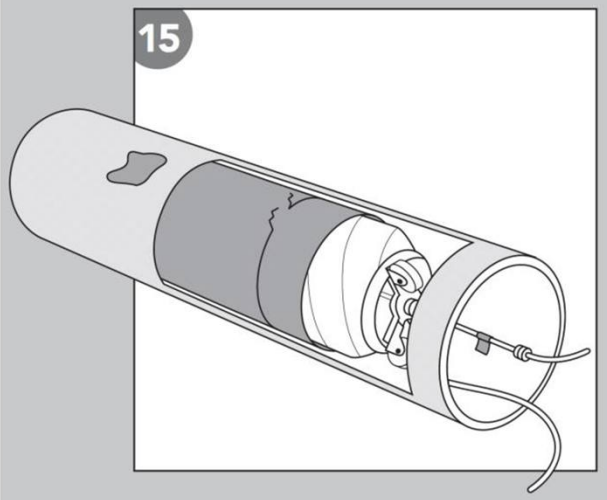
Verfahrensübersicht | Teil 4 von 4 | CRF+ 1.050 g/m²; 3-lagig



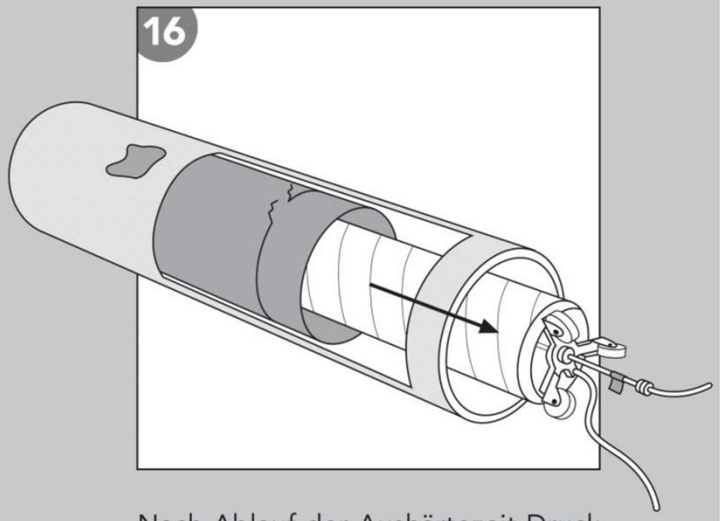
Schiebestange und Flexadapter an Luftanschluss des Packers befestigen. Sicherungsseil anbringen



Packer an Schadstelle vorschieben und gemäß Markierung Schiebestange positionieren



Packer an der Schadstelle mit vorgeschriebenen Druck anblasen



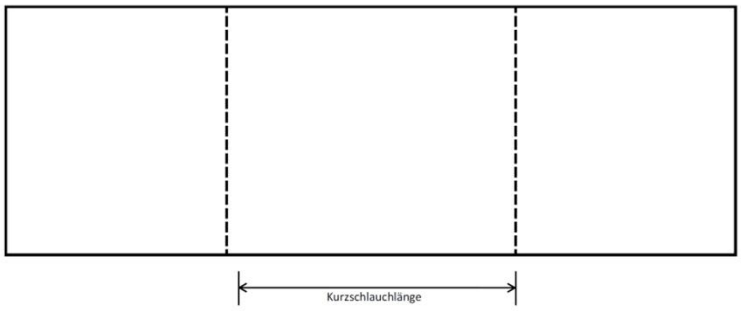
Nach Ablauf der Aushärtezeit Druck ablassen und Packer aus Rohrleitung entfernen

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600	**Anlage 4**
Verfahrensübersicht: Teil 4 von 4; Einbau Packersystem mit Glasfasergewebe CRF+ 1.050 g/m²; 3-lagig	

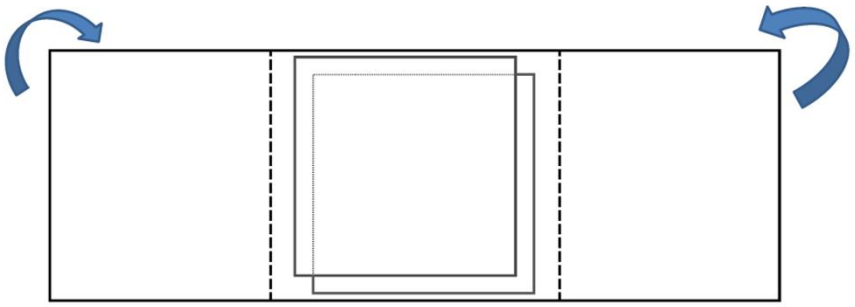
Faltanleitung für zusätzliche Trägermateriallagen am Beispiel 3 -lagig mit CRF+ 1.050 g/m²

Kurzschlauch ; mehrlagig

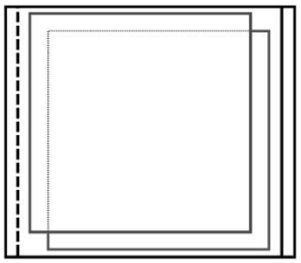
1. Grundmatte für 3-lagigen Einbau



2. Einlegen weiterer Laminatlagen und anschließendes Einfalten



3. Eingefaltet



4. Schnittdarstellung

Der Harzbedarf für die weiteren Matten ist ebenfalls mit 1,6 bzw. 1,8 Liter/m² zu berechnen
Der Einbau von zusätzlichen Glasfasergewebelagen ist bei höheren Anforderungen an die statische Tragfähigkeit und bei höheren zu erwartenden Grundwasserständen vorzunehmen.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600	**Anlage 5**
Faltanleitung für zusätzliche Glasfasergewebematten mit Glasfasergewebe CRF+ 1.050 g/m²;	

Berechnungsbeispiel für Sanierungslänge 0,50 m; Einbau 3- lagig; CRF+ 1.050 g/m²

DN	Durchmesser in m	Glasfasermatte Breite in m = DN in m x 3,50, Werte gerundet	Glasfasermatte Länge in m; 3 x Sanierungslänge - 0,10m	Glasfasermatte Fläche m ²
100	0,100	0,35	1,40	0,49
125	0,125	0,45	1,40	0,63
150	0,150	0,55	1,40	0,77
200	0,200	0,70	1,40	0,98
225	0,225	0,80	1,40	1,12
250	0,250	0,90	1,40	1,26
300	0,300	1,05	1,40	1,47
350	0,350	1,25	1,40	1,75
400	0,400	1,40	1,40	1,96
450	0,450	1,60	1,40	2,24
500	0,500	1,75	1,40	2,45
600	0,600	2,10	1,40	2,94

Berechnung des Materialzuschnitts im Umfang mit Faktor 3,5 anstatt 3,14 um Material für ausreichende Überlappung und Dimensionsabweichung sicherzustellen

DN	Glasfasermatte Fläche m ²	Harzmischung Gesamtmenge in Liter Werte gerundet	Komponente Harz Teilmenge in Liter	Komponente Härter Teilmenge in Liter
100	0,49	0,90	0,60	0,30
125	0,63	1,05	0,70	0,35
150	0,77	1,35	0,90	0,45
200	0,98	1,65	1,10	0,55
225	1,12	1,80	1,20	0,60
250	1,26	2,10	1,40	0,70
300	1,47	2,40	1,60	0,80
350	1,75	3,00	2,00	1,00
400	1,96	3,30	2,20	1,10
450	2,24	3,60	2,40	1,20
500	2,45	3,90	2,60	1,30
600	2,94	4,80	3,20	1,60

Berechnung des Harzverbrauchs: Glasfasermattenfläche einlagig X Harzbedarf von 1,6 Liter/m²
Das Mischungsverhältnis von 2 Volumenteilen Harz und 1 Volumenteil Härter ist einzuhalten

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600	**Anlage 6**
Materialberechnung 3-lagig mit Glasfasergewebe CRF+ 1.050 g/m²;	

Topf-und Aushärtezeit

Verwendung ohne Mischung der Harzkomponente B

Typ	Topfzeit	Aushärtezeit
	bei 20°C	bei 20°C
Turbo W01	6-7 Min.	30-45 Min.
Express W1	14- 15 Min.	60-90 Min.
Standard S1	28 -32 Min.	120-210 Min.

Verwendung mit Mischung der Harzkomponente B

Mischungsverhältnis im Volumenanteil				Topfzeit	Aushärtezeit
Nr.	Komp. A	Komp. B Harz Express W1	Komp. B Harz Standard S1	bei + 20 ° C in [min]	bei + 20 ° C in [min]
1	3	6	-	14-15	60-90
2	3	5	1	16-17	70-110
3	3	4	2	19-21	80-130
4	3	3	3	21-23	90-150
5	3	2	4	23-25	100-170
6	3	1	5	26-29	110-190
7	3	-	6	28-32	120-210

- Geringere Temperaturen verlängern die Topf- und Aushärtezeit
- Höhere Temperaturen verringern die Topf- und Aushärtezeit
- Werden größere Harzmenge verarbeitet, verkürzen sich wegen der exothermen Reaktion die Topf- und Aushärtezeiten
- Die Topfzeit bzw. Aushärtezeit wird gerechnet ab Beginn der Harzmischung

Datenblatt Packer

Flexpacker

Pneumatische Packer für die Sanierung von Grundleitungen und Sammlern; DN100 - DN1.200
Flexibel, mit Durchgang und mit Radsätzen (DN100-150 ohne Durchgang)

Artikel-Nr.	Nenngröße Ø	Nenngröße Länge	Max. Befülldruck	Packermaße Ø	Packermaße Länge	Mantel-länge	Gewicht	Durch-gang
		m	bar	mm	mm	mm	Kg	
21.00001	100-150	1,0	2,5	65	1080	1000	2,1	ohne
21.00002	100-150	2,0	2,5	65	1980	1900	3,5	ohne
21.00003	100-150	2,5	2,5	65	2580	2500	3,6	ohne
21.00004	100-150	3,0	2,5	65	3080	3000	4,2	ohne
21.00005	100-150	4,0	2,5	65	4080	4000	5,0	ohne
21.00006	100-150	5,0	2,5	65	4980	4900	6,0	ohne
21.01001	150-250	1,0	2,0	112	1210	1000	8,3	2"
21.01002	150-250	2,0	2,0	112	2110	1900	11,0	2"
21.01003	150-250	2,5	2,0	112	2710	2500	12,7	2"
21.01004	150-250	3,0	2,0	112	3210	3000	13,9	2"
21.01005	150-250	4,0	2,0	112	4210	4000	17,4	2"
21.01006	150-250	5,0	2,0	112	5110	4900	20,5	2"
21.02001	300-400	1,0	1,5	210	1240	1120	19,6	3"
21.02002	300-400	2,0	1,5	210	2140	2120	24,3	3"
21.02003	300-400	2,5	1,5	210	2740	2620	25	3"
21.02004	300-400	3,0	1,5	210	3240	3120	26,5	3"
21.02005	300-400	4,0	1,5	210	4240	4120	31,1	3"
21.02006	300-400	5,0	1,5	210	5140	4880	35,8	3"
21.03001	450-600	1,0	1,2	340	1240	1120	33,0	3"
21.03002	450-600	2,0	1,2	340	2140	2020	41,2	3"
21.03003	450-600	2,5	1,2	340	2740	2620	45,8	3"
21.03004	450-600	3,0	1,2	340	3140	2880	49,0	3"
21.04001	600-800	1,5	1,0	400	1740	1620	36	3"
21.04002	600-800	2,0	1,0	400	2140	2020	40,5	3"
21.04003	600-800	2,5	1,0	400	2740	2620	45,8	3"
21.04004	600-800	3,0	1,0	400	3140	2880	49,0	3"
21.050	800-1000	1,5	1,0	535	1780	1540	63,3	3"
21.060	1000-1200	2,0	1,0	535	2180	1960	70,0	3"

Datenblatt Packer

Kurzpacker

Beschreibung:

Pneumatische Packer für die Sanierung von Grundleitungen und Sammlern; DN150 - DN700
Starr, mit Durchgang und mit Radsätzen

Artikel-Nr.	Nenngröße	Max. Befülldruck	Packermaße		Mantel-länge	Gewicht	Durch-gang
			Ø	Länge			
		bar	mm	mm	mm	Kg	mm
21.30001	150-200	2,0	115	960	800	6,2	80
21.30002	250-300	2,0	205	1010	800	12,6	160
21.30003	300-350	1,5	250	1010	800	16,9	200
21.30004	350-400	1,5	305	1010	800	19,2	260
21.30005	450-500	1,5	380	1010	800	29,8	325
21.30006	600-700	1,0	465	1180	970	50,2	390

Ausführungsprotokoll

Baumaßn.: _____ **Projekt Nr.** _____
Datum: _____ **Protokoll Nr.** _____

Auftraggeber:		**Auftragnehmer:**	
Name:		Name:	
Ansprechpartner:		Ansprechpartner:	
Telefon:		Telefon:	
Sanierungskolonne:			

Baustelle:

Straße:		Haltung:	
von Schacht:		nach Schacht:	
Kanaldurchmesser:		Kanalart:	
Schadenbeschreibung:		Rohrmaterial:	
Station:	m	Fließrichtung:	in ☐ gegen ☐
Aussentemperatur:	℃	Kanaltemperatur:	℃

Vorarbeiten:	ja	nein		ja	nein
Baustellensicherung:	☐	☐	Gasmessung:	☐	☐
Wasserhaltung:	☐	☐	HD- Reinigung:	☐	☐
geprüfter DN:	☐	☐	Hindernisse vorgefräst:	☐	☐
Oberfläche vorgefräst:	☐	☐	Fräsumfang:		
Packer:			Sanierungslänge:		
Packerdruck (soll):	bar		Packerdruck (ist):		bar

eingesetztes Material:

Trägermaterialgewicht:	g/m²	Chargennr.:	
	Haltbarkeit:		Soll: 5℃ bis 25℃
Komp A; Härter		Charge Nr.	Temp. ℃
Komp B; Turbo W 01		Charge Nr.	Temp. ℃
Komp B; Express W 1		Charge Nr.	Temp. ℃
Komp B; Standard S 1		Charge Nr.	Temp. ℃
Material geprüft:	ja ☐ nein ☐	Bemerkung:	
Mattenbreite:	m	Mattenlänge:	m
Mattenfläche:	m²	Harzmenge (m² X 1,6 bzw. 1,8 l/m²)	l
Mischungsverhältnis Volumen; A : B= 1 : 2		Gesamtmischmenge:	l
Härter:	l	Harz Typ Turbo W 01:	l
Harz Typ Express W 1:	l	Harz Typ Standard S1 :	l
Topfzeit (soll):	< min	Topfzeit (ist)	min
Aushärtezeit:	> min	Aushärtezeit	min
Mischbeginn:	Uhr	Packerausbau:	Uhr

Dokumentation:	ja	nein		
Reparatur erfolgt:	☐	☐	Bemerkung:	
TV- Befahrung:	☐	☐	Doku. Nr.	
Druckprüfung:	☐	☐	Protokoll Nr.	
Wasserhaltung entfernt:	☐	☐		

Bemerkungen: _____

Datum & Unterschrift _____

Probenbegleitschein

Erste Beprobung o Wiederholungsprüfung o
Beprobung durch (Name):_____ Datum: _____ Uhrzeit:_____

Bestätigung der Probenentnahme (ausführende Firma/Bauleitung)
Name in Druckbuchstaben:_____ Unterschrift:_____

Probenidentifikation:

Bauvorhaben		Hergestellt/eingebaut am	
Baustellen-Nr.		Haltungslänge	
Bauherr/Auftraggeber		Rohr- Geometrie	
Hersteller (Schlauch)		Haltungsbezeichnung	
Ausführende Firma		Probenbezeichnung	
Trägermaterial		Entnahmeposition	
Material-ID		Harztyp	

Geforderte Kurzzeit – Eigenschaften gemäß gelieferten statischem Nachweis

Kurzzeit Biege E-Modul E b[N/mm²]	
Kurzzeit Biegezugfestigkeit δ_{fB} [N/mm²]	
Abminderungsfaktor für dauernde Lasten A1	
Wanddicke s [mm]	

Ermittlung der Bauteil- und Materialeigenschaften

Biegefestigkeit, Ermittlung d. Biege-E-Moduls nach DIN EN ISO 178 und Modifik. Gemäß DIN EN ISO 11296 - 4

Prüfer	Prüfdatum	δ_{fB} [N/mm²]	E b [N/mm²]	s [mm]

Wasserdichtheit nach APS-Richtlinie

Prüfer	Prüfdatum	Prüfzeit [min]	Unterdruck [bar]	dicht	undicht
				o	o

oder Wasserdichtheit in Anlehnung an DIN EN 1610 (Verfahren W)

Prüfer	Prüfdatum	Prüfzeit [min]	Unter-druck [bar]	Wasserzugabe-menge	bestanden	nicht bestanden
					o	o

Datum:_____ Prüfer:_____ Unterschrift:_____

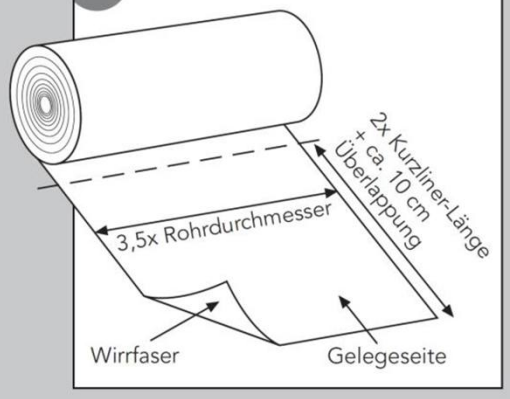
Verfahrensübersicht | Teil 1 von 4 | CRF+ 1.400 g/m²; 2-lagig

1

- Verkehrssicherung
- Arbeitsschutz
- Wasserhaltung
- Reinigung
- Vorbefahrung inkl. Stationierung
- ggf. Fräsarbeiten

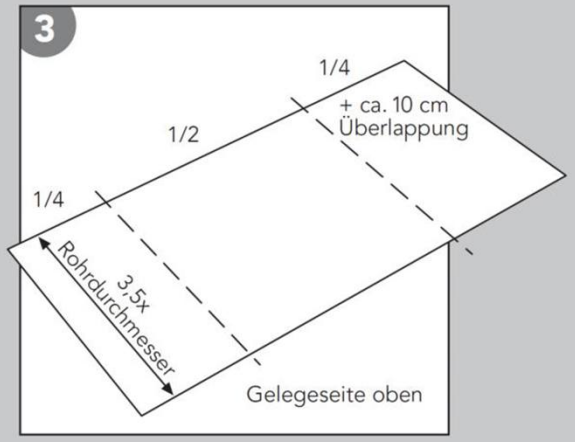
Vorarbeiten

2



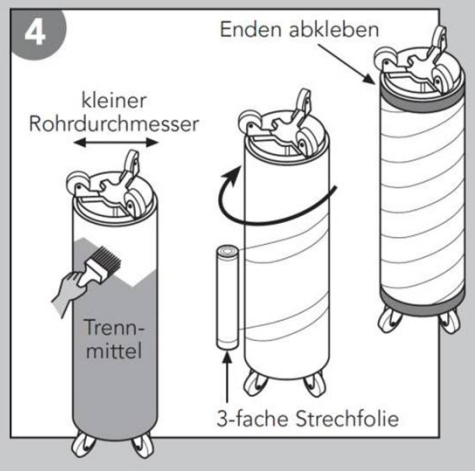
Schneiden des Trägermaterials. Je nach Rollenbreite kann Material auch quer entnommen werden

3



Markierung der Faltkanten für 2-lagigen Einbau

4



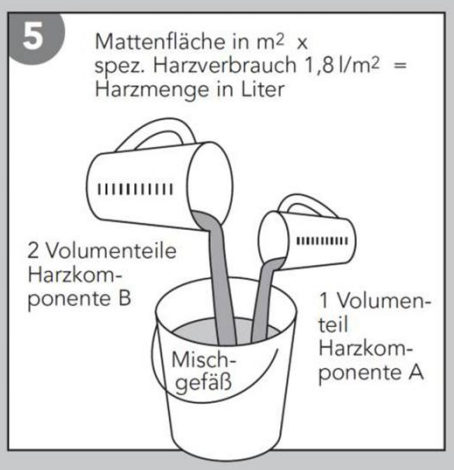
Vorbereitung Packer

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600

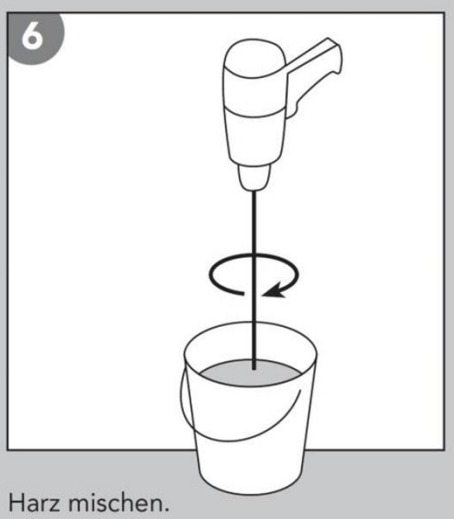
Anlage 12

Verfahrensübersicht: Teil 1 von 4;
Vorbereitung Material
mit Glasfasergewebe CRF+ 1.400 g/m²; 2-lagig

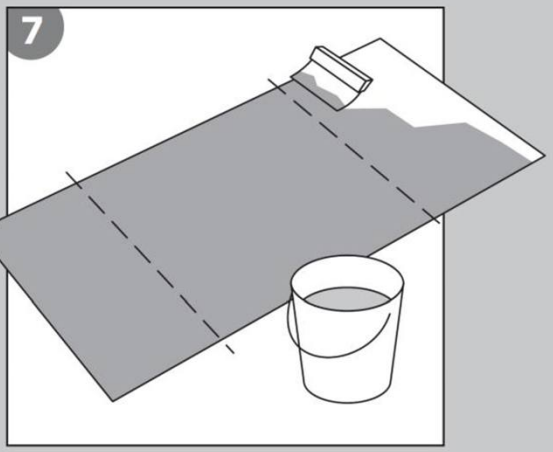
Verfahrensübersicht | Teil 2 von 4 | CRF+ 1.400 g/m²; 2-lagig



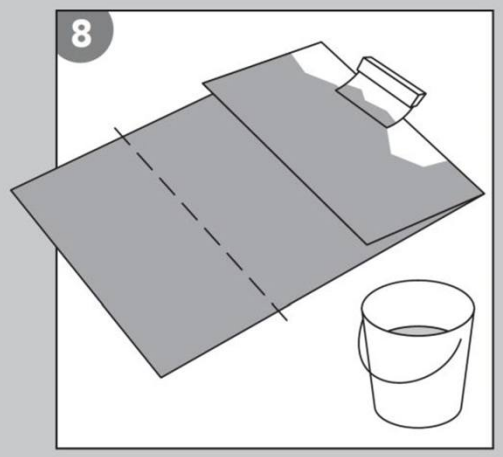
Vorbereitung Harz. Abmessung auch direkt im skalierten Meßgefäß möglich



Harz mischen.
Max. Harzmenge von 10 Liter pro Mischung nicht überschreiten



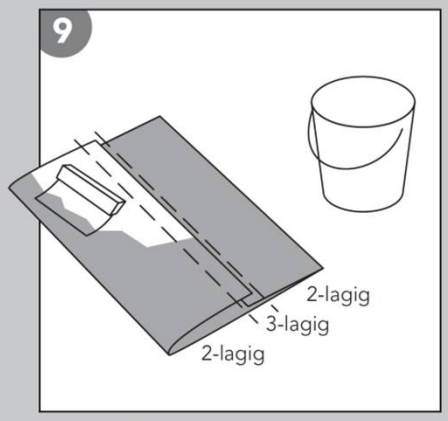
Mit einer Teilmenge Harz mittels Handspachtel die Oberseite imprägnieren



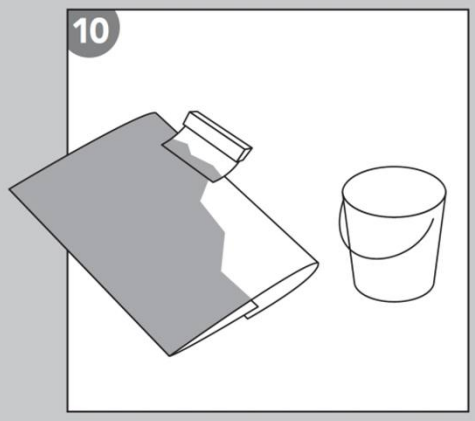
Teilfläche gemäß Markierung einfalten und mit Harz imprägnieren

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600	**Anlage 13**
Verfahrensübersicht: Teil 2 von 4; Imprägnierung Glasfasermatte mit Glasfasergewebe CRF+ 1.400 g/m²; 2-lagig	

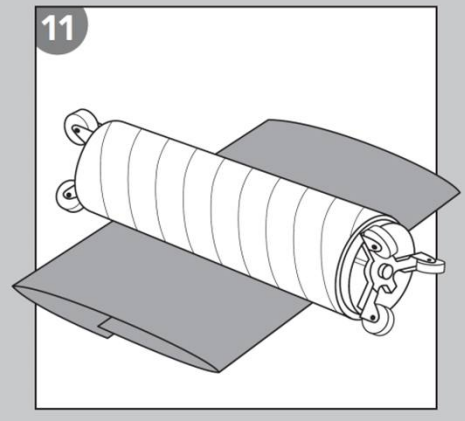
Verfahrensübersicht | Teil 3 von 4 | CRF+ 1.400 g/m²; 2 lagig



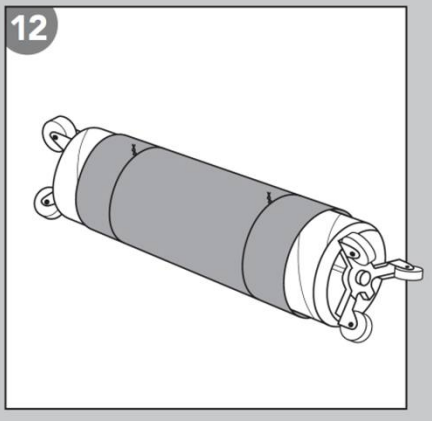
Andere Teilfläche einfalten und mit Harz imprägnieren



Matte wenden und mit Restharzmenge imprägnieren



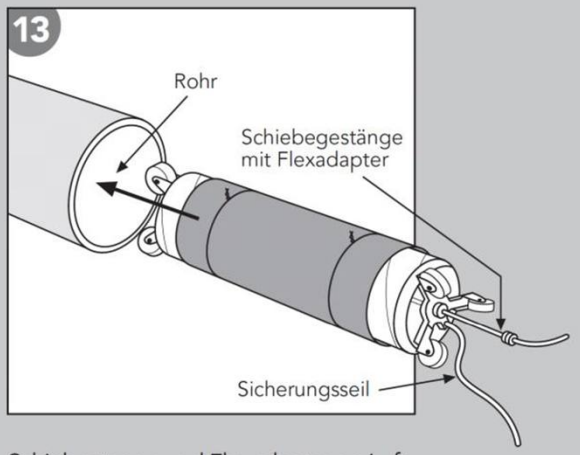
Auflegen des Packers auf die Glasfasermatte



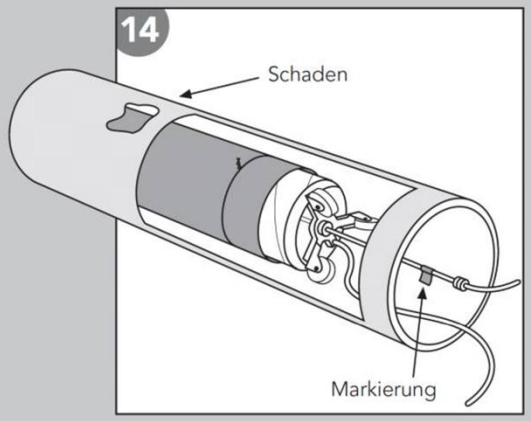
Sichern der Matte mit Fluvius-Bindedraht, Draht mit 2 Halbschlägen (2 x 180°) sichern und Drahtüberstand abschneiden, Drahtenden nicht flachdrücken

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600	**Anlage 14**
Verfahrensübersicht: Teil 3 von 4; Glasfasermatte falten und auflegen auf Packer mit Glasfasergewebe CRF+ 1.400 g/m²; 2-lagig	

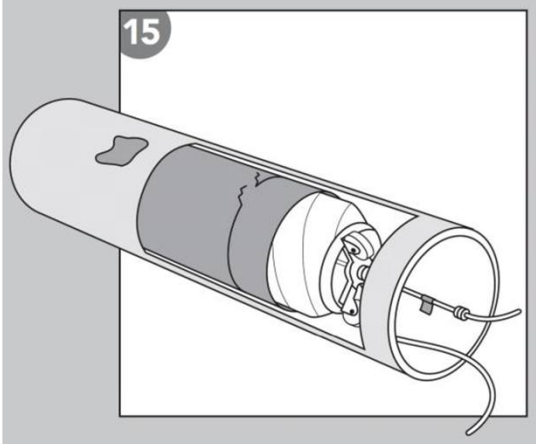
Verfahrensübersicht Teil 4 von 4 CRF+ 1.400 g/m²; 2-lagig



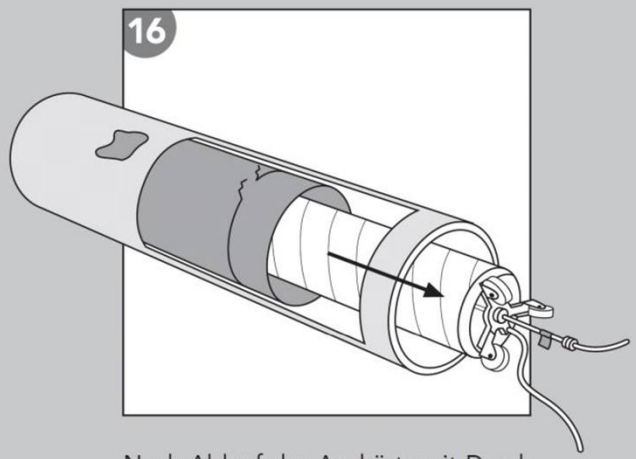
Schiebestange und Flexadapter an Luftanschluss des Packers befestigen. Sicherungsseil anbringen



Packer an Schadstelle vorschieben und gemäß Markierung Schiebestange positionieren



Packer an der Schadstelle mit vorgeschriebenen Druck anblasen



Nach Ablauf der Aushärtezeit Druck ablassen und Packer aus Rohrleitung entfernen

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN100 bis DN600	**Anlage 15**
Verfahrensübersicht: Teil 4 von 4; Einbau Packersystem mit Glasfasergewebe CRF+ 1.400 g/m²; 2-lagig	

Berechnungsbeispiel für Sanierungslänge 0,50 m; Einbau 2- lagig; CRF+ 1.400 g/m²

DN	Durchmesser in m	Glasfasermatte Breite in m = DN in m x 3,50, Werte gerundet	Glasfasermatte Länge in m; 2 x Sanierungslänge + 0,10m	Glasfasermatte Fläche m ²
100	0,100	0,35	1,10	0,39
125	0,125	0,45	1,10	0,50
150	0,150	0,55	1,10	0,61
200	0,200	0,70	1,10	0,77
225	0,225	0,80	1,10	0,88
250	0,250	0,90	1,10	0,99
300	0,300	1,05	1,10	1,16
350	0,350	1,25	1,10	1,38
400	0,400	1,40	1,10	1,54
450	0,450	1,60	1,10	1,76
500	0,500	1,75	1,10	1,93
600	0,600	2,10	1,10	2,31

Berechnung des Materialzuschnitts im Umfang mit Faktor 3,5 anstatt 3,14 um Material für ausreichende Überlappung und Dimensionsabweichung sicherzustellen

DN	Glasfasermatte Fläche m ²	Harzmischung Gesamtmenge in Liter Werte gerundet	Komponente Harz Teilmenge in Liter	Komponente Härter Teilmenge in Liter
100	0,39	0,75	0,50	0,25
125	0,50	0,90	0,60	0,30
150	0,61	1,20	0,80	0,40
200	0,77	1,50	1,00	0,50
225	0,88	1,65	1,10	0,55
250	0,99	1,80	1,20	0,60
300	1,16	2,10	1,40	0,70
350	1,38	2,55	1,70	0,85
400	1,54	2,85	1,90	0,95
450	1,76	3,30	2,20	1,10
500	1,93	3,60	2,40	1,20
600	2,31	4,20	2,80	1,40

Berechnung des Harzverbrauchs: Glasfasermattenfläche einlagig X Harzbedarf von 1,8 Liter/m²
Das Mischungsverhältnis von 2 Volumenteilen Harz und 1 Volumenteil Härter ist einzuhalten

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Fluvius Packer Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN100 bis DN600	**Anlage 16**
Materialberechnung 2-lagig mit Glasfasergewebe CRF+ 1.400 g/m²;	