Deutsches Institut für Bautechnik

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Datum: 31.08.2026

Geschäftszeichen: III 53-1.42.3-32/26

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Nummer:
Z-42.3-462

Geltungsdauer
vom: **11. September 2026**
bis: **11. September 2031**

Antragsteller:
SEKISUI CHEMICAL GmbH
Roßstraße 92
40476 Düsseldorf

Gegenstand dieses Bescheides:
Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und 18 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, Verwendung bzw. Anwendung von Wickelrohrprofilen mit der Bezeichnung "SPR EX", welche zur Renovierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 150 bis DN 750 aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, Faserzement, GFK, PVC-U, PE-HD und Gusseisen sowie gemauerten Abwasserleitungen eingesetzt werden, sofern die zu sanierenden Abwasserleitungen den verfahrensbedingten Anforderungen sowie den statischen Erfordernissen genügen.

Mit den Wickelrohrprofilen "SPR EX" wird vor Ort innerhalb der zu sanierenden Abwasserleitung ein PVC-Profil (Kunststoffstreifen) so gewickelt, dass ein Rohr mit reduziertem Innendurchmesser im zu sanierenden Abwasserrohr gelegt. Das PVC-Profil weist zwei Schlösser auf, die so ausgebildet sind, dass sie beim Wickelvorgang formschlüssig ineinander greifen. Zwischen den beiden Schlössern verläuft ein Stahldraht (Schneiddraht). Eine Schlossverbindung wird mittels Heißklebstoff fixiert, das zweite Schloss wird mittels Silikondichtmittel gleitend abgedichtet.

Das gewickelte Rohr wird, nach Erreichen der vorgesehenen Länge, auf den Innendurchmesser der vorhandenen Rohrleitung aufgeweitet (expandiert). Dazu wird das Wickelrohrende im Zielschacht gegen Torsion gesichert, der Stahldraht (Schneiddraht) gezogen, wodurch das bisher fixierte Schloss (als Arbeitsschloss bezeichnet) gelöst wird, gleichzeitig wird die Wicklung des PVC-Profils fortgesetzt. Das Wickelrohr expandiert bis es an der Innenwand des zu sanierenden Abwasserrohres eng anliegt. Durch das zweite silikongedichtete Schloss sind die Wicklungen dauerhaft wasserdicht. Die PVC-Profile weisen in Abhängigkeit von der zu sanierenden Nennweite bzw. dem zu sanierenden Innendurchmesser unterschiedliche Abmessungen auf.

Am Start- und Zielschacht ist das Wickelrohr so anzupassen, dass ein glatter hindernisfreier Übergang zum Fließgerinne entsteht. Die Anbindung von Seitenzuläufen erfolgt mittels robotergestützter "Hutprofiltechnik", welche über einen entsprechenden bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis verfügen.

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

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe der Komponenten

2.1.1.1 Profile aus PVC

Die PVC-Profile (Kunststoffstreifen) werden in Abhängigkeit vom Durchmesser des zu sanierenden Abwasserrohres und der zu erreichenden Ringsteifigkeit des SPR EX-Wickelrohres in fünf verschiedenen Ausführungen hergestellt. Die nennweitenabhängige Zuordnung ist in der Anlage 1 angegeben.

Das für die Herstellung der PVC-Profile verwendete PVC entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben und weist die in der Tabelle 1 genannten Kennwerte auf.

[1] DIN 1986-3: 2024-05 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung

Tabelle 1: PVC-Profil

Eigenschaft	Norm	Wert
E-Modul	DIN EN 527-2[2] (1 mm/min)	> 2700 N/mm²
Längszugfestigkeit	DIN EN 527-2[2] (5 mm/min)	> 38 N/mm²
Bruchdehnung		> 24 %
Schlagbeanspruchung	DIN EN ISO 179-2[3]	> 22 kJ/m²)
Vicat-Erweichungstem-peratur	DIN EN ISO 306[4]	≥ 80 °C
PVC-Gehalt	DIN EN 1401-1[5], DIN EN 1905[6]	>70 M.-%
Längsschrumpf	DIN EN ISO 2505[7]; Verfahren B, 150 °C, 30 min	≤ ± 2 % keine Blasen o. Risse

2.1.1.2 Stahldraht (Schneiddraht)

Der beim Wickeln einzulegende Draht besteht aus Stahl mit einer Dicke von 1,0 mm oder 1,2 mm und weist die Festigkeitseigenschaften nach Tabelle 2 auf:

Tabelle 2: Stahldraht

Eigenschaft	Norm	Wert
Zugfestigkeit	DIN EN 10025-2[8]	> 1000 N/mm²
Reißdehnung		> 0,8 % bis 2 %

2.1.1.3 Silikon-Dichtungsmaterial

Das beim Wickeln aufgebrachte Silikon-Dichtungsmaterial dient zum Gleiten und Abdichten der Schlossverbindungen und muss den Angaben der Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3: Silikon-Dicht- und Gleitmittel

Eigenschaft	Norm	Wert
Härte Shore A	DIN ISO 48-4[9]	[18 ± 5] Shore A
Zugfestigkeit	ISO 37[10] Typ 1B und 200 mm/min	≥ 1,1 N/mm²
Bruchdehnung		≥ 400 %

[2] DIN EN ISO 527-2: 2025-09 Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:2025

[3] DIN EN ISO 179-2: 2020-09 Kunststoffe - Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften - Teil 2: Instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 179-2:2020

[4] DIN EN ISO 306: 2023-03 Kunststoffe - Thermoplaste - Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST) (ISO 306:2022); Deutsche Fassung EN ISO 306:2022

[5] DIN EN 1401-1: 2023-11 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; Deutsche Fassung EN 1401-1:2026

[6] DIN EN 1905: 1999-02 Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre, Formstücke und Werkstoff aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Verfahren zur Bestimmung des PVC-Gehalts auf der Basis des Gesamtchlorgehaltes; Deutsche Fassung EN 1905:1998

[7] DIN EN ISO 2505: 2024-01 Rohre aus Thermoplasten - Längsschrumpf - Prüfverfahren und Kennwerte (ISO 2505:2023); Deutsche Fassung EN ISO 2505:2023

[8] DIN EN 10025-2: 2019-10 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2019

[9] DIN ISO 48-4: 2021-02 Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Härte - Teil 4: Eindringhärte durch Durometer-Verfahren (Shore-Härte) (ISO 48-4:2018)

[10] ISO 37: 2024-05 Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Zugfestigkeitseigenschaften

Ozonbeständigkeit	DIN ISO 1431-1[11] d=2 mm	Keine Risse
Druckverformungsrest	DIN EN 681-1[12], d=6,3 mm 72 h bei 23 °C 24 h bei 70 °C	 54 % 75 %
Volumenänderung	DIN EN 681-1[12], Typ 1B 7 Tage, 70 °C	≤ 8 %

2.1.1.4 Klebstoff im PVC-Profil

Der Heißklebstoff zur Fixierung des Arbeitsschlosses entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

2.1.2 Abmessungen der PVC-Profile (Kunststoffstreifen)

Die Abmessungen und die Gestalt der PVC-Profile (Kunststoffstreifen), der integrierte Verbindungsmechanismus sowie die Ausbildung der Sicken müssen je nach Profiltyp den Angaben der Anlagen 2 bis 11 entsprechen.

2.1.3 Schachtanbindung und Wiederanbindung von Seitenzuläufen

Für die Anbindung des Wickelrohres an Schachtbauwerke und die Wiederanbindung von Seitenzuläufen sind harzgetränkte Polyersterfaserschläuche/-bahnen oder harzgetränkte Glasfaserschläuche /-bahnen entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-335 zu verwenden.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die PVC-Profile werden werkmäßig aus PVC entsprechend Abschnitt 2.1.1.1 hergestellt. Sie werden auf Profilspulen gewickelt. Beim Fertigungsprozess sind die Abmessungen und Werkstoffeigenschaften regelmäßig zu überprüfen.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Die PVC- Profile sind im Herstellwerk auf Profilspulen so aufzuwickeln und mittels einer Folie vor UV- Strahlung zu schützen, dass bei Transport und Lagerung die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird. Auf einer Profilspule verbleibende Profile sind wieder mit der UV-Schutzfolie zu umhüllen. Der Stahldraht wird aufgewickelt auf einer Spule transportiert, er ist vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Profilspulen bzw. die Verpackungen sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen (einschließlich der Angabe der Zulassungsnummer Nr. Z-42.3-462). Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Zusätzlich ist anzugeben:

- Profilbezeichnung
- Profillänge

Die Bezeichnung des Profils setzt sich wie folgt zusammen:

- zwei Ziffern für den Abstand von Schloss zu Schloss,
- Bindestrich gefolgt von einer oder zwei Ziffern für die Profilhöhe,

[11] DIN ISO 1431-1: 2026-09 Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Widerstand gegen Ozonrissbildung - Teil 1: Statische und dynamische Dehnungsprüfung (ISO 1431-1:2012)

[12] DIN EN 681-1: 2006-11 Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung - Teil 1: Vulkanisierter Gummi; Deutsche Fassung EN 681-1:1996 + A1:1998 + A2:2002 + AC:2002 + A3:2005

- Bezeichnung des Werkstoffs (PVC)
- einem EX für das Verfahren "SPR EX" und
- anschließend einer Zahl für das Werkzeug.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieses Bescheids muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts[6] 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.

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 dieses Bescheids entsprechen.

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

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle hat sich der Hersteller bei jeder Lieferung der Komponenten davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1 eingehalten werden. Dazu sind auch Werksprüfzeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204[13] zu überprüfen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind die Einhaltung der Eigenschaften nach den Abschnitten 2.1.1 und 2.1.2 sowie die Angaben der Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsprodukts und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- 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.

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

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 ausgeschlossen 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 ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Komponenten durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1 sowie 2.2.3 zu überprüfen. Außerdem sind die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig 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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Die Angaben der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten sind zu überprüfen, z. B. Linienführung und Radien der Richtungsänderungen, Tiefenlage, Lage der Hausanschlüsse, 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 ist hinsichtlich der Anwendbarkeit des "SPR EX"-Verfahrens vorzunehmen.

Die Veränderung der hydraulischen Wirksamkeit der Abwasserleitungen durch das Einbringen des PVC-Profils ist bei der Planung zu berücksichtigen. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

Die Abmessungen und Auswahl des PVC-Profils erfolgt in Abhängigkeit der Nennweite und der für den statischen Nachweis erforderlichen Ringsteifigkeit. Das jeweilige PVC-Profil, sowie die Dicht- und Hilfsstoffe, einschließlich Stahldraht, sind im Werk des Antragstellers baustellenbezogen zusammen zu stellen und entsprechend zu kennzeichnen.

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Für die Ausführung sind in der Regel jeweils ein Start- und ein Zielschacht erforderlich. Zwischen diesen können auch mehrere Schächte durchquert werden.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen Handlungsschritte für das gesamte Sanierungsverfahren zu erstellen und zu verwenden.

Die Verfahrensschritte sind je Sanierungsmaßnahme in einem Protokoll aufzuzeichnen.

3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Für das "SPR EX"-Verfahren sind mindestens folgende Geräte und Einrichtungen erforderlich:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (siehe DWA-M 149-5[14])
- Antriebsmodule

[14] DWA-M 149-5: 2010-12 Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 5: Optische Inspektion

- Wickelkorb
- Hydraulikaggregat
- Profilspulen mit Abtrommeleinrichtung (Spulen-Skates)
- Drahtziehvorrichtung
- Steuereinheit
- Elektroversorgung
- Dichtmittelbehälter und -zufuhreinrichtung
- ggf. Spulenhebebaum
- ggf. Heißluftgebläse zum Vorwärmen der Profilrollen

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder sog. Kanalfernauge) 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 Beginn der Arbeiten ist die zu sanierende Abwasserleitung soweit zu reinigen, dass die Schäden erkannt werden können. Ggf. sind Hindernisse (z. B. Wurzeleinwüchse, einragende Seitenzuläufe usw.) zu entfernen. Beim Entfernen solcher Hindernisse ist darauf zu achten, dass dies nur mit geeigneten Werkzeugen erfolgt, so dass die vorhandene Abwasserleitung nicht zusätzlich beschädigt wird.

Vor Beginn der Arbeiten ist eine Umleitung des Abwassers erforderlich.

Personen dürfen nur in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen einsteigen, wenn, zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind. Gleiches gilt für Geräte des Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen. Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126[15]
- DWA-M 149-5[14]
- DWA-A 199[16]

Beim Einsteigen von Personen in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen sowie beim Umgang mit den Maschinen und Werkstoffen sind die einschlägigen Arbeitsschutz- bzw. Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Zuläufe sind mittels Kanalinspektionsgeräte zu erfassen und einzumessen.

3.2.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die angelieferten Profilspulen sind auf der Baustelle dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden sind. Die Eingangkontrolle ist im Rahmen der baustelleneigenen Produktionskontrolle zu dokumentieren.

3.2.3.3 Abdichten der gereinigten schadhaften Leitung

Bevor das PVC-Profil in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht wird, ist dieser gegen Undichtigkeiten abzudichten. Hierfür sind Fehlstellen und Risse mit einem wasserbeständigen Mörtel oder durch ein Injektionsverfahren abzudichten, für welche ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis gültig ist.

[15]	GUV-R 126: 2007-06	Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen, Bundesverbandes der Unfallkassen (GUV)
[16]	DWA-A 199: 2011-11	Dienst und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen- Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen

3.2.3.4 Wickelvorgang

Das Antriebsmodul ist für das jeweilige PVC-Profil einzurichten, dafür sind an dem für den jeweiligen Altrohrdurchmesser gewählten Wickelkorb z. B. die Führungsrollen im Wickelkorb entsprechend Anlage 13 einzurichten. Zum Wickeln des PVC-Profils ist das hydraulisch angetriebene Antriebsmodul im Startschacht mit Hilfe von Hebeeinrichtungen einzubringen. Das Antriebsmodul ist so auszurichten und zu befestigen, dass der erforderliche Querschnitt planmäßig erreicht wird. Insbesondere ist bei der Ausrichtung des Antriebsmoduls darauf zu achten, dass die Schlösser sauber ineinander greifen (verschließen), der Stahldraht ordnungsgemäß zwischen den Schlössern eingefädelt (Anlage 14) und das Silikondicht- und -gleitmittel auf dem männlichen Schloss aufgebracht (Anlage 16) wird.

Über eine Messdose ist die Last, die auf den Hydraulikmotor wirkt, zu messen. Der Wert wird als Drehkraftmesswert bezeichnet. Der Drehkraftmesswert ist kontinuierlich zu überwachen, er ist ein Indikator für die Kraft, die erforderlich ist, um die Reibungswiderstände des Abtriebsmoduls, des Wickelkorbes sowie zwischen Altrohr und Wickelrohr zu überwinden.

Oberhalb des Startschachtes sind die Abtrommeleinrichtung ("Spulen-Skates" Anlage 17) für die Nachführung des PVC-Profils und der Dicht- und Gleitmittelvorrat anzuordnen. Die Profilspulen werden mit Hilfe des Spulenhebebaumes und einer Hebeeinrichtung auf die Spulen-Skates gehoben. Bei ausreichender Stellfläche kann die Abtrommeleinrichtung mit den Profilspulen auf einem LKW angeordnet sein. Dicht- und Gleitmittel gelangen mittels Schlauchverbindungen an die Düsen im Antriebsmodul.

Die Wicklung erfolgt in Richtung Zielschacht. Dabei wird das gewickelte PVC-Profilrohr in die alte Leitung hinein gewickelt. Bevor der Anfang des Wickelrohres in die Haltung eingebracht wird, sind zwei Löcher entsprechend Anlage 18 (nicht im Bereich der Schlossverbindungen und nach den Probeentnahmelängen) zu bohren; diese sind für die nachfolgende Expansion des Wickelrohres erforderlich. Die Nennweite des gewickelten Rohres ist entsprechend kleiner als der Innendurchmesser des Altrohres. Das Profil wird über die Abtrommeleinrichtung (Spulen-Skates) automatisch von der Profilspule zum Antriebsmodul nachgeführt.

Nachdem der Zielschacht erreicht wurde, ist das Wickelrohr soweit in den Zielschacht fortzuwickeln, dass an dem überstehenden Material Kreisringquerschnitte für die Prüfungen nach Abschnitt 7 abgelängt werden können. Anschließend ist das Wickelrohr im Zielschacht gegen Torsion zu fixieren. Hierfür ist eine ausreichend stabile Stange in die zu Beginn gebohrten Löcher einzustecken und gegen Verdrehen zu sichern. Der noch offene Ringraum ist ggf. zu reinigen und ca. 20 cm vom Schacht entfernt mit expandierendem Dichtstoff (z. B. Polyurethanschaum) zu bestreichen. Abschließend ist mit Hilfe der Drahtzieheinrichtung der Draht zwischen den Schlössern heraus zu ziehen, wodurch das Arbeitsschloss durchtrennt wird. Dadurch weitet sich das Wickelrohr und legt sich an die Innenwandung des zu sanierenden Abwasserrohres an. Der Ringraum am Startschacht sowie ggf. durchfahrener Schächte ebenfalls wie zuvor beschrieben abzudichten.

Sofern nennweitenbedingt keine Kreisringquerschnittsproben im Schacht zu entnehmen sind, ist die Maschine oberhalb des Schachtes erneut in Betrieb zu nehmen. Es sind mit den gleichen Herstellungsparametern (ggf. ist dafür ein Leerrohr mit gleichem Innendurchmesser wie das zu sanierende Abwasserrohr vorzuhalten) entsprechende Kreisringquerschnitte für die Proben nach Abschnitt 7 zu fertigen. Dabei ist darauf zu achten, dass ein weiteres Expandieren des Wickelrohres vermieden wird.

3.2.3.5 Wiederanbindung von Zuläufen

Aufgrund der vor Beginn der Sanierungsmaßnahme durchzuführenden Einmessung vorhandener Seitenzuläufe, sind diese im Anschluss an die Expansion des Wickelrohres zu orten und wieder anzubinden. Dafür wird der jeweilige Zulauf vom Inneren des SPR EX-Wickelrohres aus aufgefräst. Mittels einer auf den jeweiligen Seitenzulauf abgestimmten Inversionsblase wird ein harzgetränktes Synthesefaserelement entsprechend Abschnitt 2.1.3 mit der Bezeichnung "Hutprofil" in die Anschlussleitung bis über die erste Muffenverbindung hinaus eingestülpt. Der Kreisring des "Hutprofils" wird mittels Klebstoff entsprechend

Abschnitt 2.1.1.4 mit dem gut gereinigten SPR EX-Wickelrohr verklebt. Im Übrigen sind die jeweiligen Montageanleitungen zu beachten.

3.2.3.6 Schachtanbindung

Sowohl im jeweiligen Start- und Zielschacht, als auch in den Zwischenschächten, sind die Übergänge an die Schachtwände bzw. die Gerinne anzugleichen. Hierfür ist unter Verwendung von abwasserbeständigem Schachtbaumörtel das Gerinne auf das Niveau des PVC-Wickelrohres anzupassen. Nach dem Aushärten des Schachtbaumörtels sind Glasfasermatten sowohl im Gerinnebereich als auch zur Schachtwand aufzulaminieren. Dabei ist auf die gründliche Reinigung des PVC-Wickelrohres zu achten. Nach der Abtrocknung des Reinigers ist der Laminierbereich hinreichend mit PVC-Klebstoff zu bestreichen und die Glasfasermatte anzudrücken. Die Glasfasermatte im Bereich des Schachtmörtels (Gerinne) bzw. der Schachtwand ist mit Epoxydharz händisch anzubinden. Es ist auf eine faltenfreie Verlegung der Matten zu achten.

3.3 Beschriftung im Schacht

Im Start- oder Zielschacht der Sanierungsmaßnahme sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

- Art der Sanierung
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts
- Nennweite bzw. Höhen- und Breitenmaße
- Ringsteifigkeit des Wickelrohres
- Jahr der Sanierung

3.4 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

Nach Abschluss der Arbeiten ist der sanierte Leitungsabschnitt optisch zu inspizieren.

Nach Aushärtung oder Abbinden der Schachtanschlüsse und der Wiederherstellung der Zuläufe, ist die Dichtheit zu prüfen. Dies kann auch abschnittsweise erfolgen.

Die Dichtheit der sanierten Leitungen ist vorzugsweise mittels Wasser (Verfahren "W") nach DIN EN 1610[17] zu prüfen. Die sanierten Leitungen können alternativ auch mittels Luft (Verfahren "L") nach DIN EN 1610[17], Prüfverfahren geprüft werden.

3.5 Prüfungen an Proben

An den Kreisringabschnitten, die gemäß Abschnitt 3.2.3.4 bei der Fertigung des Wickelrohres zu entnehmen sind, ist die Ringsteifigkeit nach DIN EN ISO 9969[18] zu bestimmen und zu prüfen, ob die nach der Bemessung erforderliche Ringsteifigkeitsklasse erreicht wird.

3.6 Bestimmungen für die Bemessung

Durch eine statische Berechnung ist die Standsicherheit des vor Ort herzustellenden PVC-Wickelrohres für jede Sanierungsmaßnahme in Anlehnung an das DWA-A 143-2[19] vor der Ausführung nachzuweisen.

Die Kurzzeitringsteifigkeit nach DIN EN ISO 9969[18] ist für die Profile und Nennweiten in Tabelle 4 angegeben.

[17]	DIN EN 1610: 2015-12	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015 + Berichtigung zu DIN 1610:2016-09
[18]	DIN EN ISO 9969: 2016-06	Thermoplastische Rohre - Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969:2016); Deutsche Fassung EN ISO 9969:2016
[19]	DWA-A 143-2: 2015-07	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 143: Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden –Teil 2: Statische Berechnungen zur Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit Lining- und Montageverfahren

Tabelle 4: Kurzzeit-Ringsteifigkeiten in N/m²

Altrohrinnen-durchmesser	Profilbezeichnung				
	56-7EX	85-7EX	85-8EX	126-13EX	126-20EX
[mm]	[N/m²]				
150	9	8	9		
200	4	2,5	5		
250		2	3		
300		1	2	5	7
350				3,5	5
375				3	4,5
400				2,5	4
450				2	3
500				1	2
600					1,5
700					1
750					1

Bei der statischen Langzeitberechnung ist das maximal ermittelte Verformungsverhältnis (Kriechfaktor) γ = 2,0 nach DIN EN ISO 9967[20] und ein Sicherheitsbeiwert von γ = 2,2 (Kurz- und Langzeitnachweise) zu berücksichtigen.

3.7 Erklärung der Übereinstimmung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieses Bescheids muss vom ausführenden Betrieb mit einer Erklärung der Übereinstimmung auf Grundlage der Festlegungen in Tabellen 5 erfolgen. Der Erklärung der Übereinstimmung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle 5 beizufügen.

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein bei der Sanierung 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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 5 vorzunehmen bzw. sie zu veranlassen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 5 Nr. 6 sind durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle (siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen) durchzuführen.

Darüber hinaus ist einmal im Halbjahr die Probenahme aus einem PVC-Wickelrohr einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführung der Sanierungsmaßnahme nach Tabelle 5 zu überprüfen.

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.

[20] DIN EN ISO 9967: 2016-07 Thermoplastische Rohre - Bestimmung des Verformungsverhaltens (ISO 9967:2016); Deutsche Fassung EN ISO 9967:2016

Tabelle 5: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
1	optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-5[14]	vor jeder Sanierung
2	optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.4 und DWA-M 149-5[14]	nach jeder Sanierung
3	Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
4	Kennzeichnung der Verpackungen der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
5	Luft- bzw. Wasserdichtheit	nach Abschnitt 3.4	
6	Bestimmung der Ringsteifigkeit	nach Abschnitt 3.5	

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieses Bescheids jeweils sechs sanierte Abwasserleitungen und deren wiederangebundene Seitenzuläufe optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehörender Beschreibung der sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert während der Geltungsdauer dieses Bescheids vorzulegen.

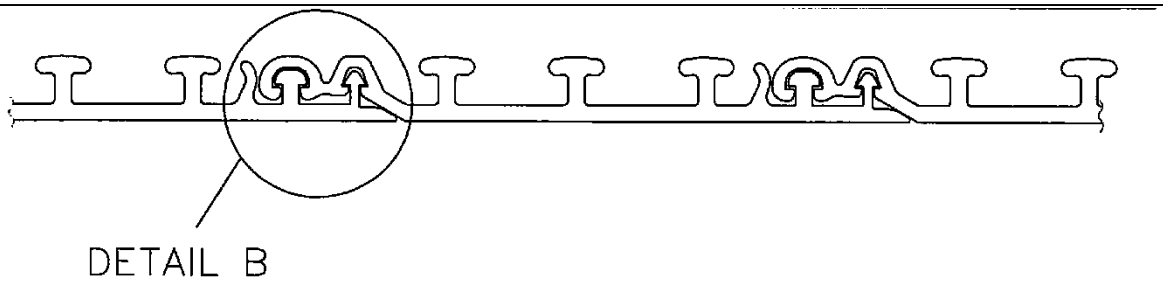
Ronny Schmidt
Referatsleiter

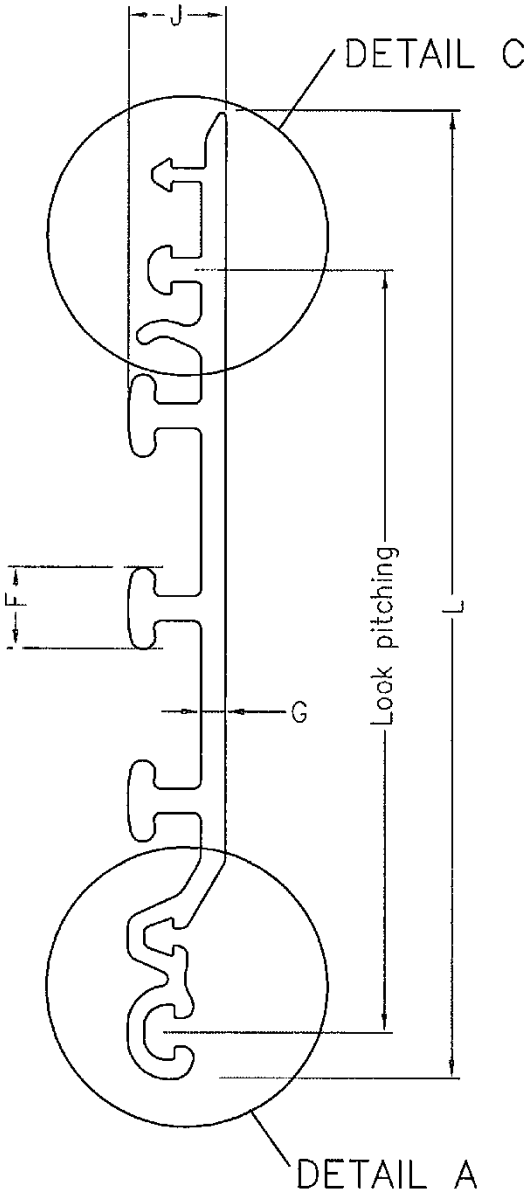
Beglaubigt
Samuel

Empfohlener Anwendungsbereich

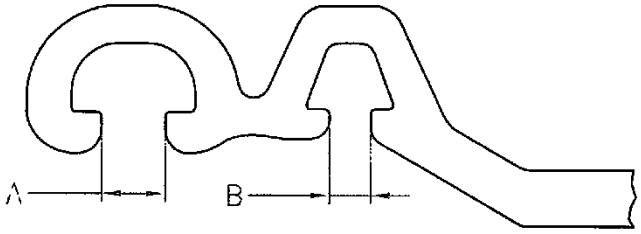
EXPANDA					
Altrohr Innen-durchmesser	Profil				
in mm	56-7EX	85-7EX	85-8EX	126-13EX	126-20EX
150	x				
200	x	x	x		
250		x	x		
300		x	x		
350			x		
375			x	x	
400				x	
450				x	x
500				x	x
600				x	x
700					x
750					x

Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 1
Altrohrdurchmesser und Profilauswahl	

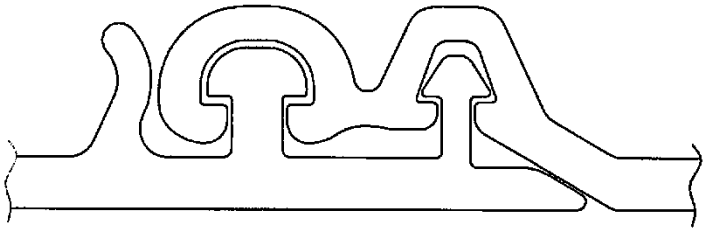




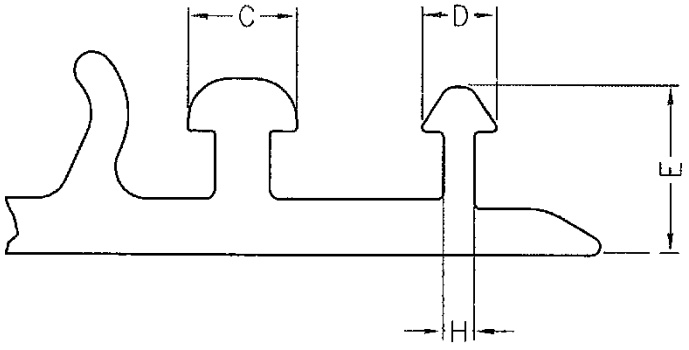
Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 2
Profil 56-7EX	



DETAIL A

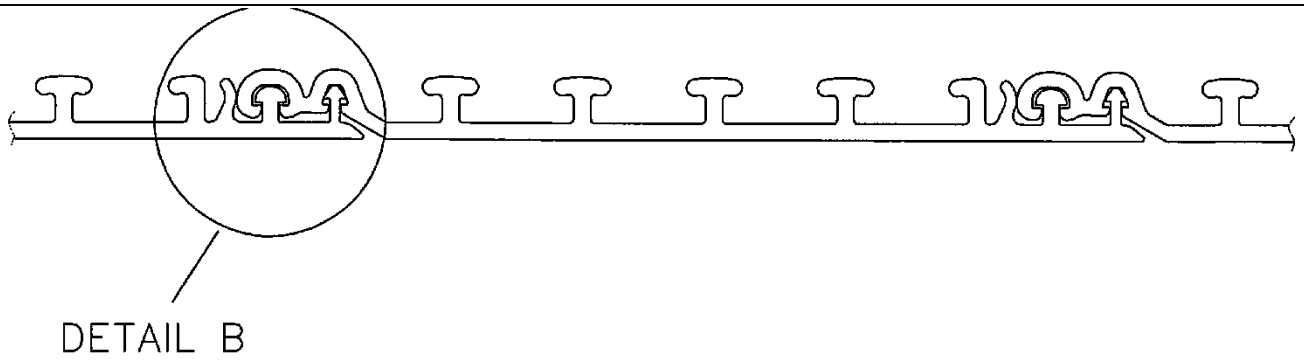


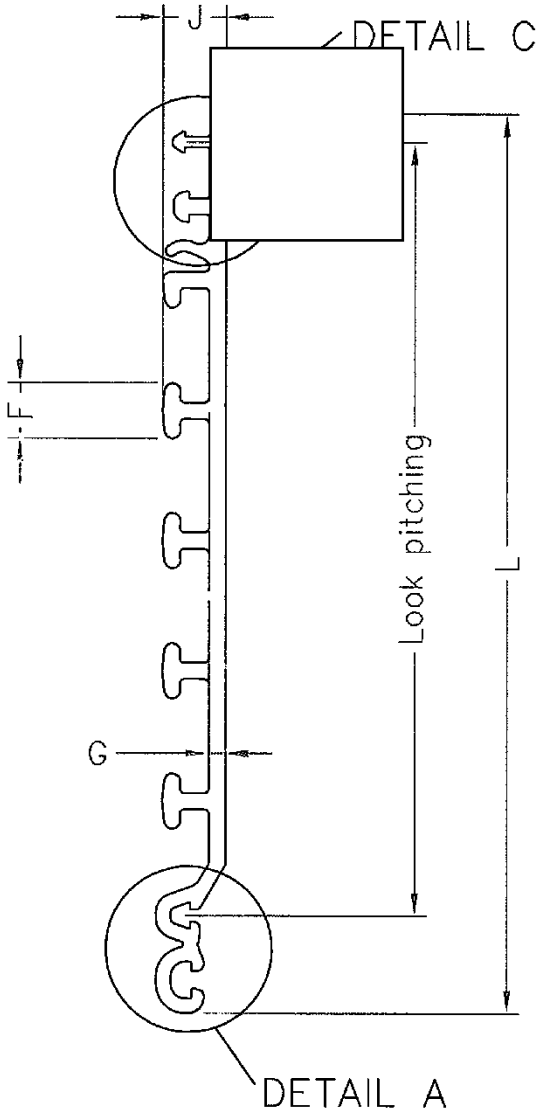
DETAIL B



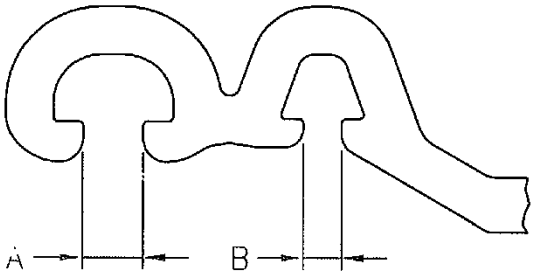
DETAIL C

Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 3
Profil 56-7EX	

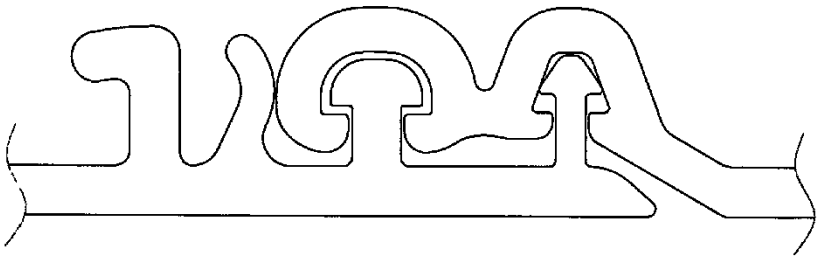




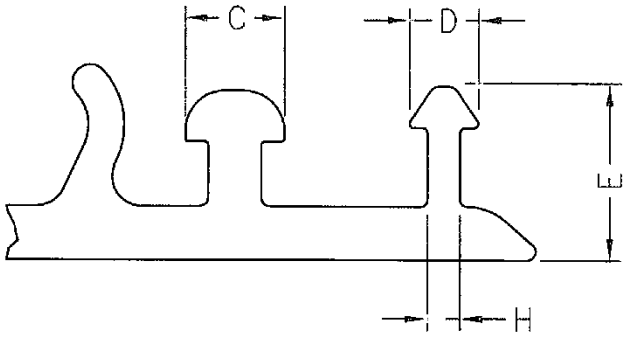
Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 4
Profil 85-7EX	



DETAIL A

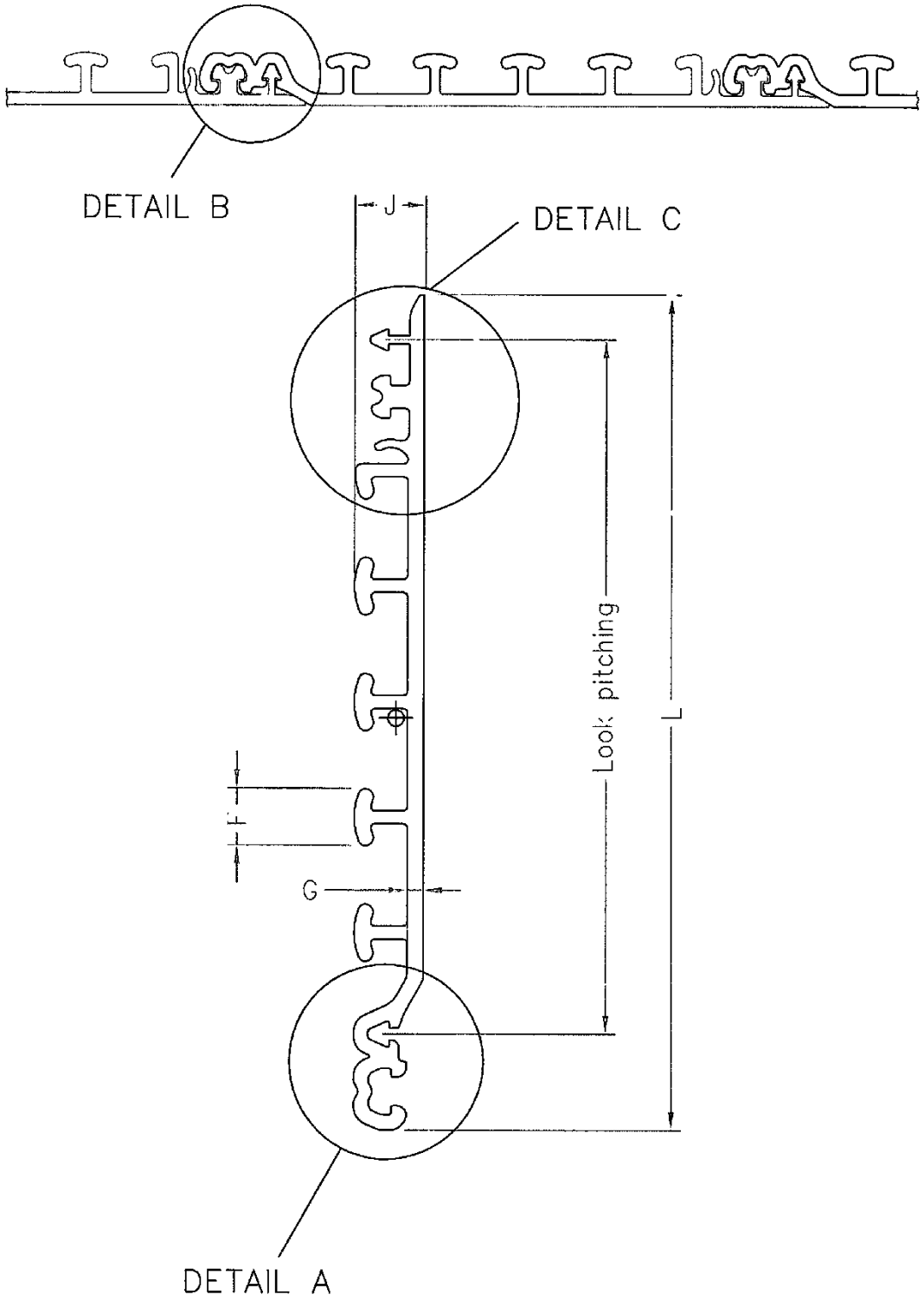


DETAIL B

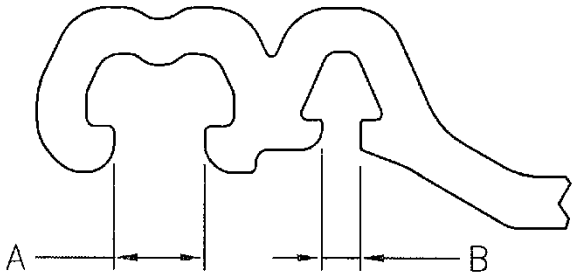


DETAIL C

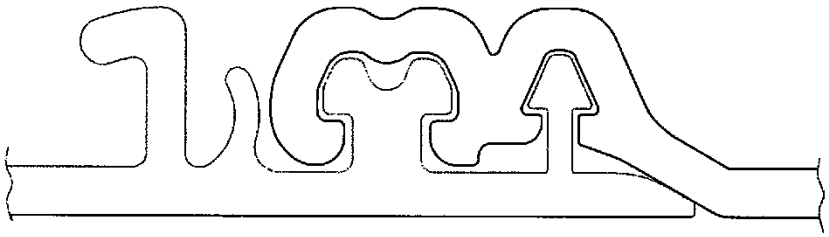
Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 5
Profil 85-7EX	



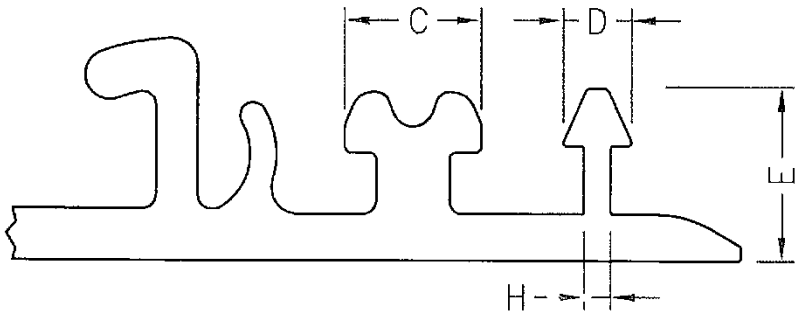
Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 6
Profil 85-8EX	



DETAIL A

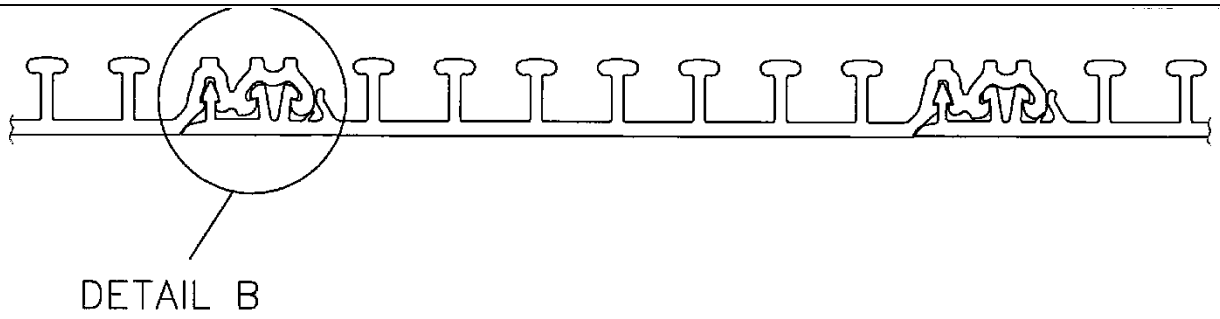


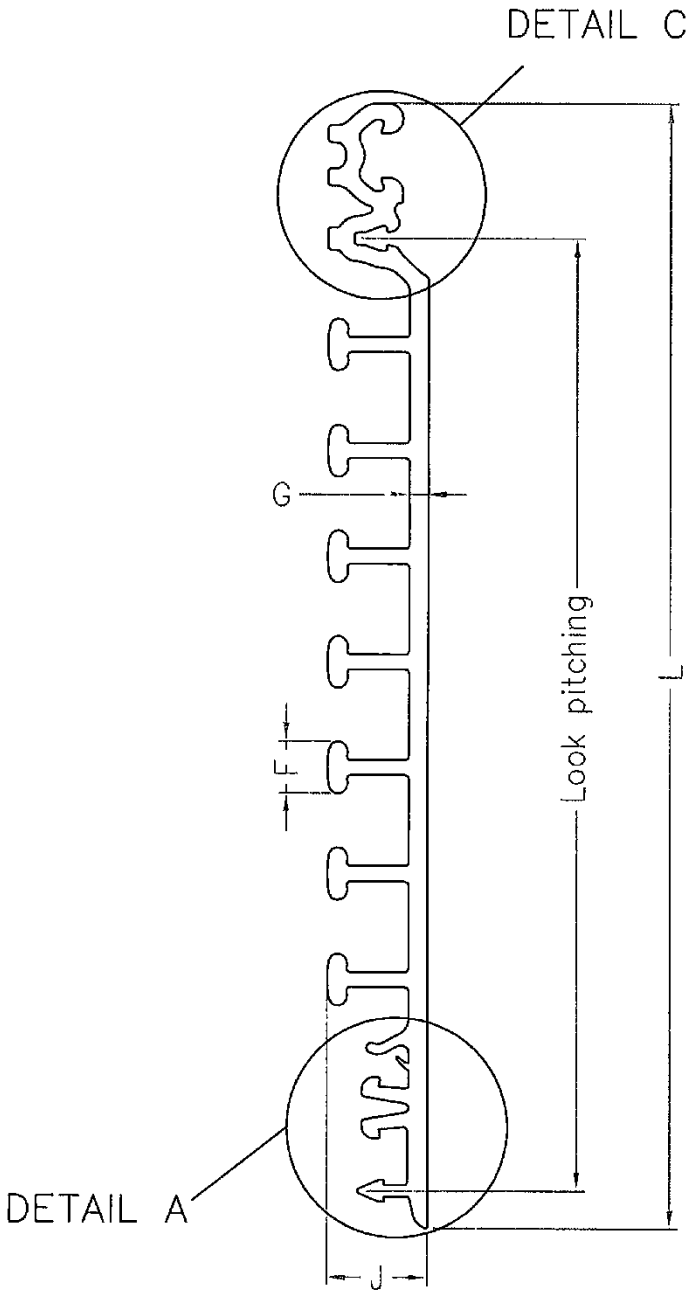
DETAIL B



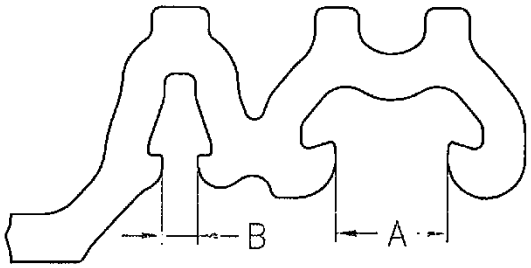
DETAIL C

Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 7
Profil 85-8EX	

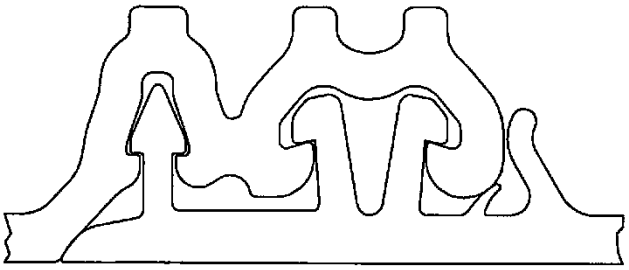




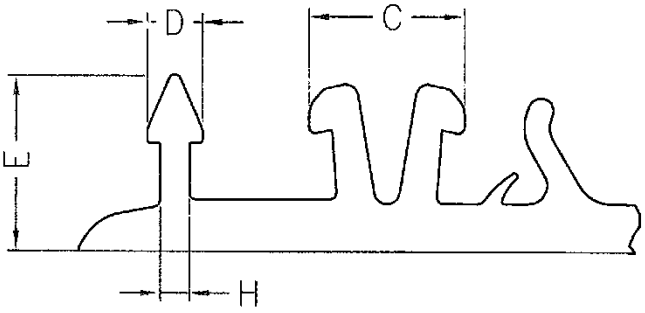
Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 8
Profil 126-13EX	



DETAIL A

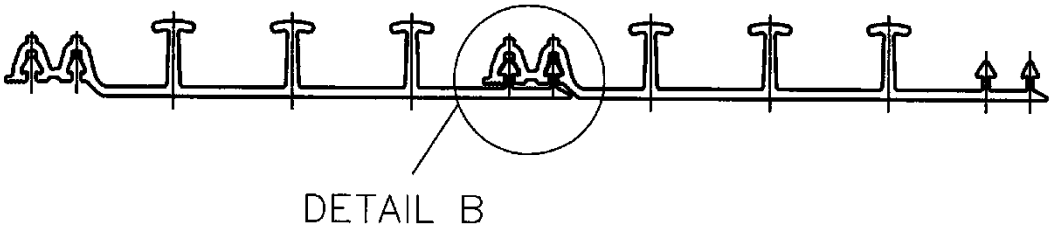


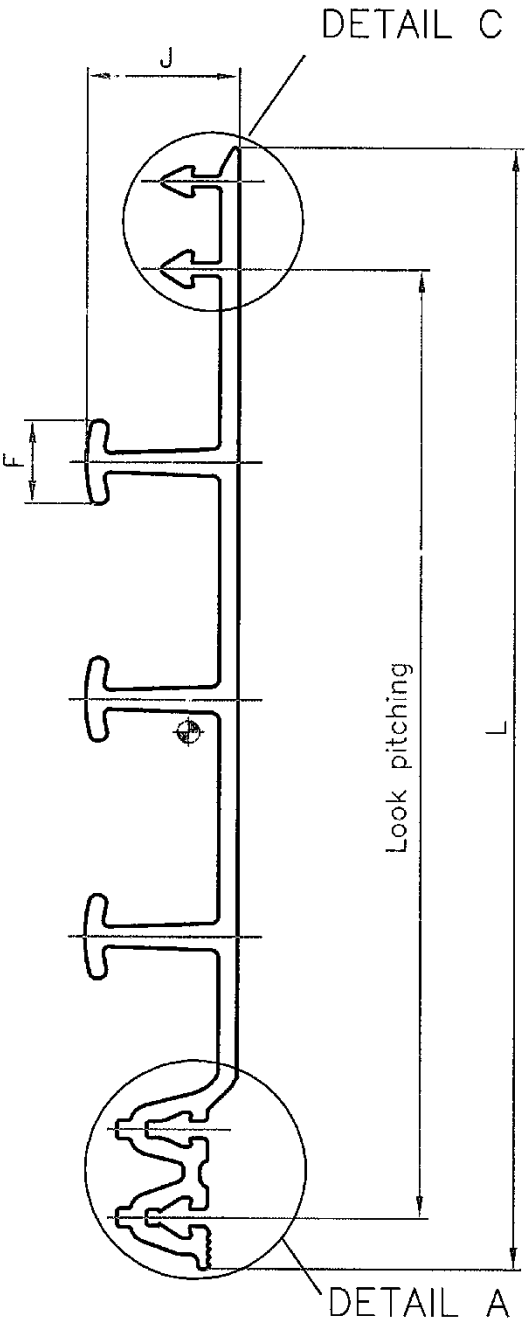
DETAIL B



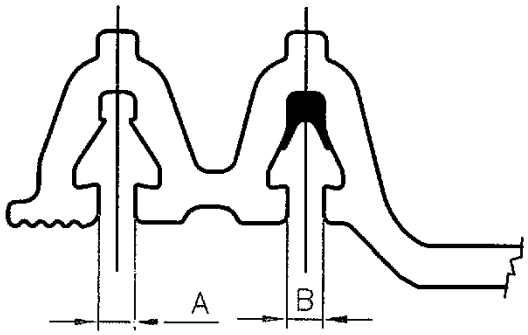
DETAIL C

Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 9
Profil 126-13EX	

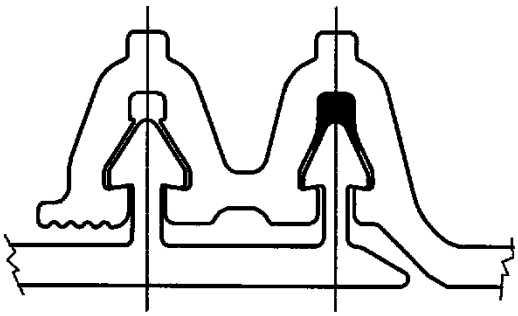




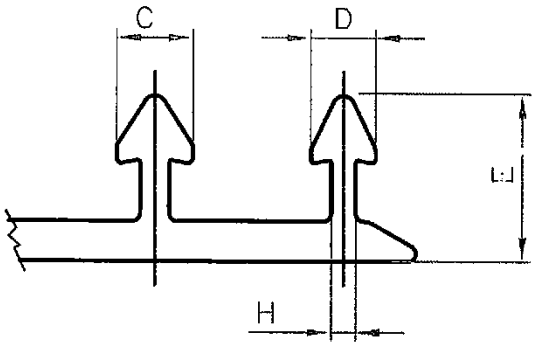
Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 10
Profil 126-20EX	



DETAIL A



DETAIL B



DETAIL C

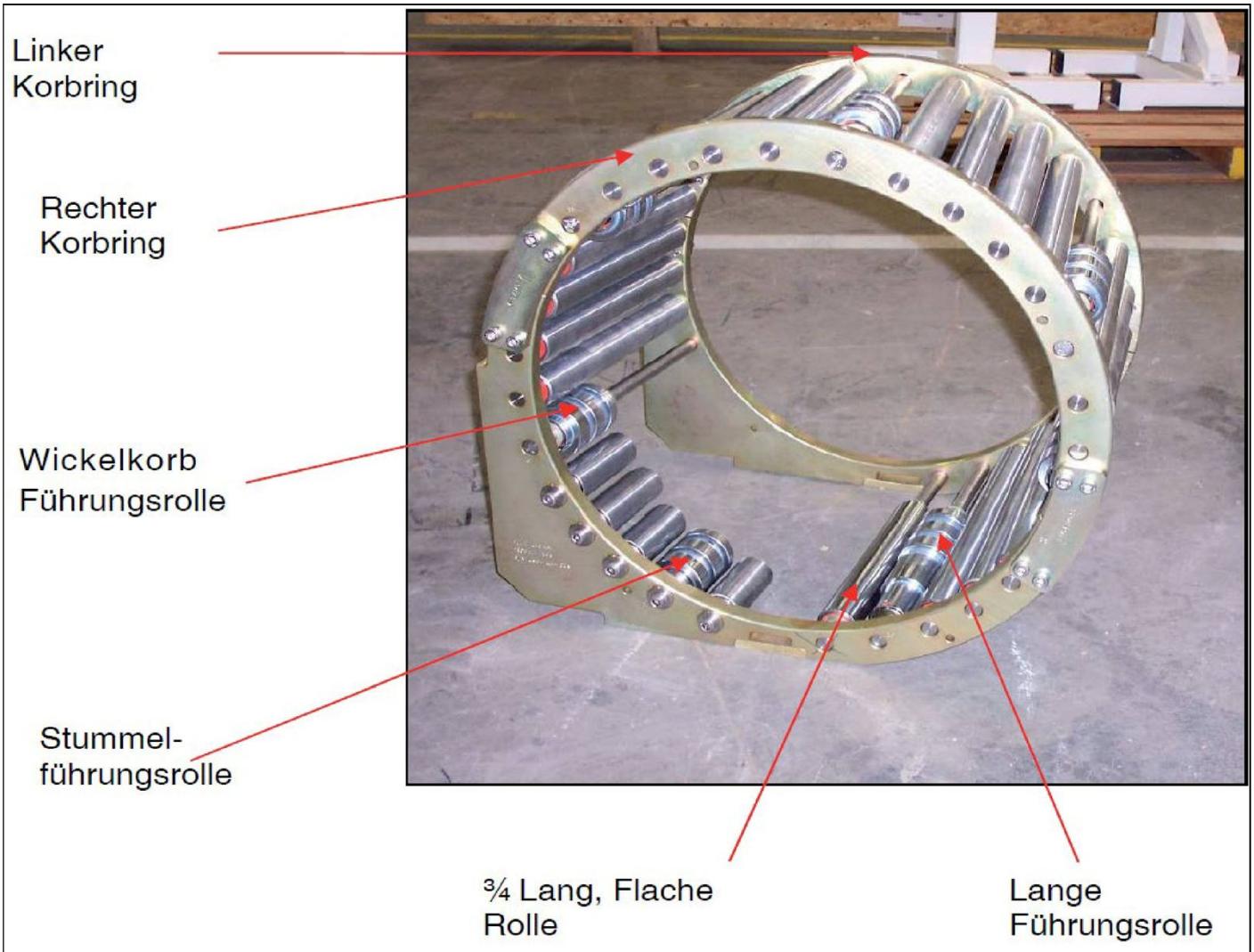
Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 11
Profil 126-20EX	

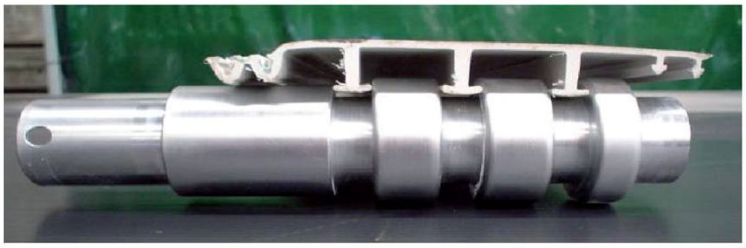
EXPANDA	Profil				
Maße in mm	56-7EX	85-7EX	85-8EX	126-13EX	126-20EX
A (Female Primary)	2,0-2,4	1,9-2,6	3,0-3,8	5,6-6,2	2,2-3,0
B (Female Sac)	1,3-1,8	1,2-1,8	1,2-1,9	1,3-2,2	2,0-3,4
C (Male Primary)	> (A+0,4)-3,5	> (A+0,4)-3,5	> (A+0,4)-5,5	> (A+0,4)-9,0	> (A+0,4)-4,7
D (Male Sac)	> B-2,4	> B-2,4	>B-2,5	>B-3,1	>B-4,5
E ((Male Sac height)	5,6-5,9	5,5-6,0	6,1-6,8	8,7-9,4	10,1-11,0
F (Tee width)	5,5-6,0	5,5-6,0	6,6-6,9	6,7-7,2	10,2-11,0
G (Base Thickness)	>=1,6	>=1,6	>=1,6	>=2,1	>=2,1
H (Male Sac Stem)	1,0-1,2	1,0-1,3	1,0-1,3	1,1-1,4	1,1-1,7
J (Tee Height)	6,6-7,5	6,6-7,3	8,0-8,6	13,0-13,6	19,0-21,0
L (Overall Width)	68-72	97-100	98-101	147-149	145-147
Lock pitching	54-58	84-86	84-86	124-128	123-127

Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"

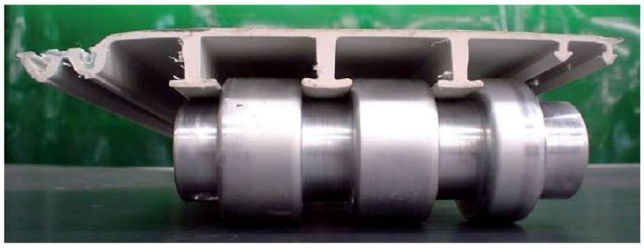
Profilabmessungen

Anlage 12





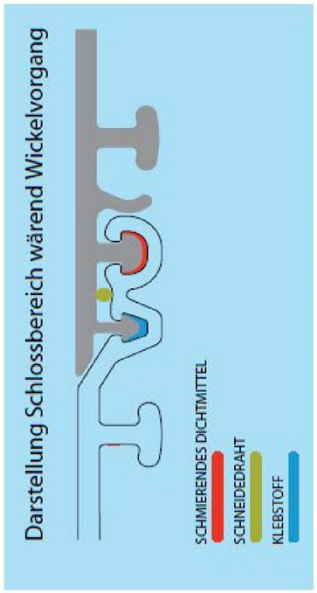
Lange Führungsrolle

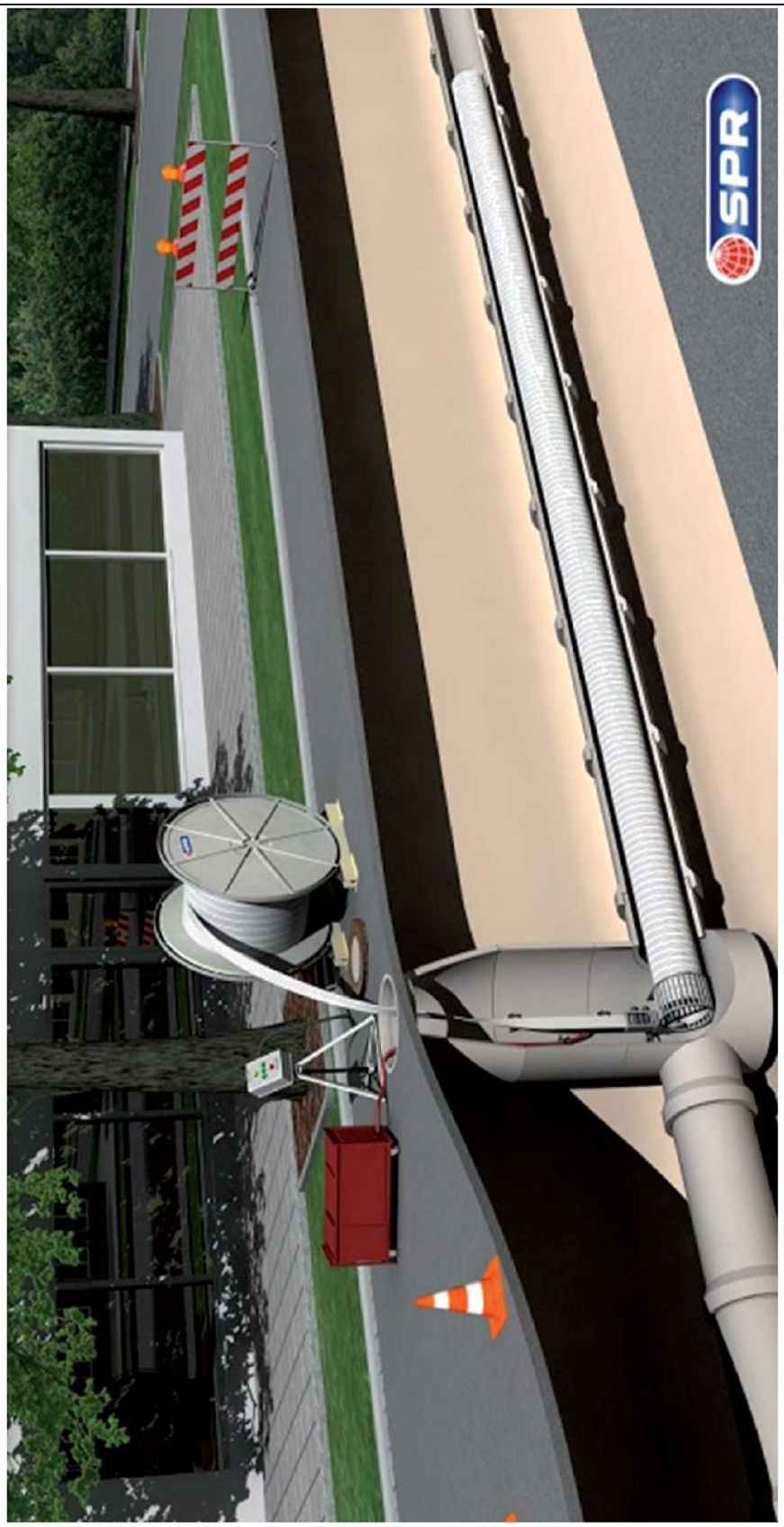


Kurze Führungsrolle

Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 13
Beispiel Wickelkorb, hier für Profil 126-20EX	





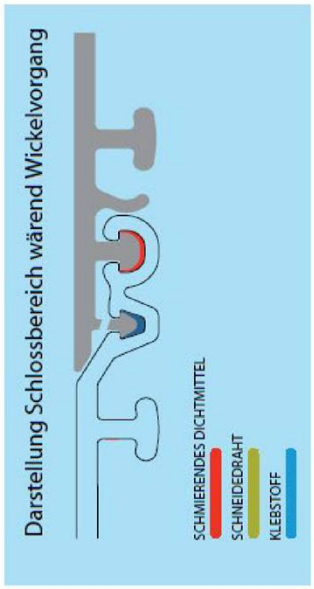


Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"

Wickelvorgang

Anlage 14





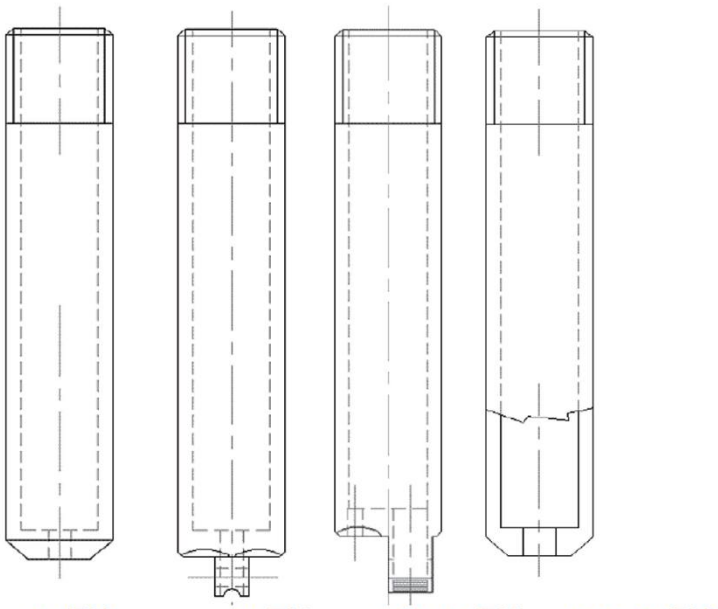


Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"

Expansionsvorgang

Anlage 15

Die korrekte Dichtmitteldüse wie auch die Position der Düse sind für eine korrekte Platzierung und Voluminierung des Dichtmittels sehr wichtig. Nachfolgend sind Beispiele der Dichtmitteldüsen in Abhängigkeit vom Profil dargestellt.

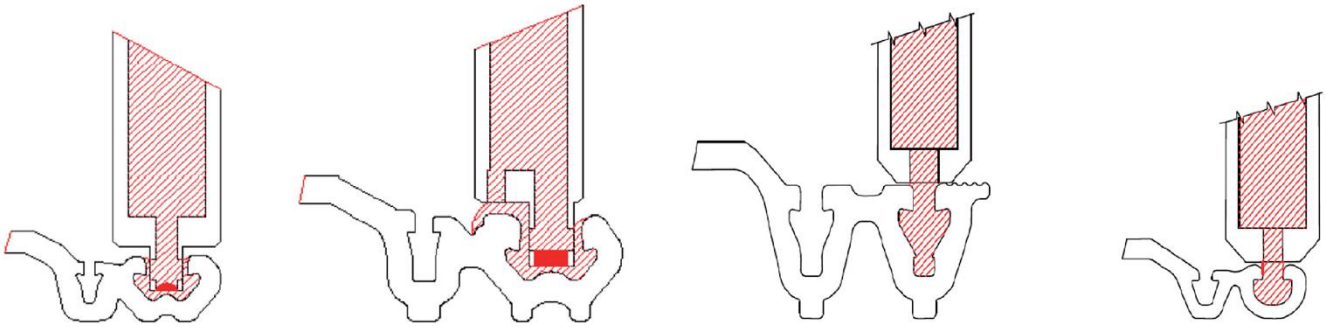


56EX
85LEX

85EX

126-13EX

126-20EX



85EX

126-13EX

126-20EX

56EX
85LEX

Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 16
Dichtmitteldüsen	

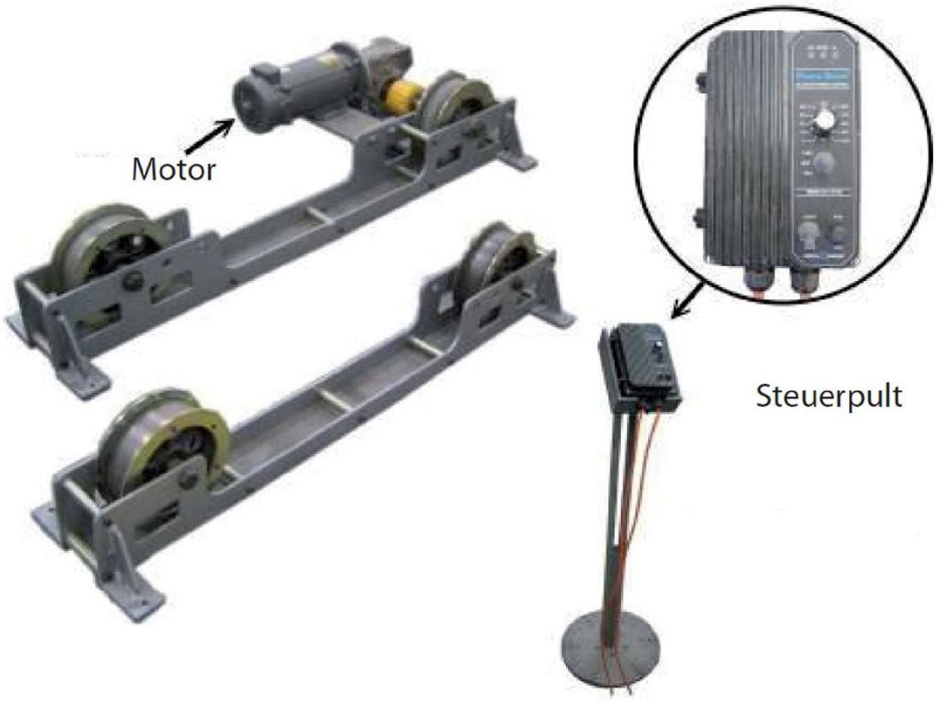
Die Abtrommeleinheit besteht aus zwei Paar Rollen, auf welche die Profilspule gesetzt wird.

Wie unten dargestellt, hat eines der Paare einen Motor mit dem die Profilspule gedreht und somit abgetrommelt werden kann.

Der Motor wird von einerm Steuerpult aus gesteuert. Der Maschinenführer hat hierbei die Möglichkeit, die Geschwindigkeit wie auch die Drehrichtung der Abtrommeleinheit zu beeinflussen.

Hierdurch kann man die korrekte Profilzuführung zur Wickelmaschine beeinflussen.





Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 17
Dichtmitteldüsen	

Vor dem Herablassen der Wickelmaschine in die Sanierungsstrecke werden Löcher wie unten dargestellt in den Liner gebohrt.
Die Löcher dürfen sich nicht im Schlossbereich befinden und dienen nach erfolgtem Wickelvorgang dazu, den Liner am Zielschacht zu sperren um durch weiteres Wickeln den Liner zu expandieren.



Nachdem die Löcher gebohrt wurden sollten diese entgratet werden.



Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 750 mit der Bezeichnung "SPR EX"	Anlage 18
Vorbereitung des Liners für den Wickel-/Expandiervorgang	