

1. Anforderungen und Vertragsbedingungen für Zulaufeinbindungstechniken

Die nachfolgenden Vertragsbedingungen für Stutzen-Sanierung sind in Anlehnung an die VSB-Empfehlungen, DWA Merkblätter und DIN Normen, weichen aber teilweise davon ab. Maßgebend sind die nachfolgenden Vertragsbedingungen.

1.1 Grundlagen

Das Setzgerät zur Stutzen-Sanierung für Hauptrohr DN 100 bis DN 200 muss bogengängig sein. DN 100 / 45°, DN 125 bis DN 200 / 90°.

Das Setzgerät zur Stutzen-Sanierung für Hauptrohr DN 150 bis DN 600 muss mit einer auf dem Gerät fixierten Kamera und einem Schwenk- bzw. Drehmotor versehen sein. Das Setzgerät / System verfügt über eine mechanische Positionier-Hilfe (Hebekorb oder Pathfinder). Optische Positionierung ist nicht zugelassen.

Die Installationstechnik des Setzgerätes ist ausschließlich Inversion (einstülpen). Das ein-schieben bzw. ein-ziehen in den zu sanierenden Zulauf ist nicht zugelassen.

Der Zulauf ist vor Sanierung zu reinigen und von einragenden Teilen, Fett- und Öl frei zu machen. Ablagerungen und Unebenheiten sind zu entfernen. Sollte im Vorfeld ein Inliner installiert worden sein, ist die Beschichtung im zu sanierenden Bereich zu entfernen, solange es sich um eine PE- oder PP-Beschichtung handelt. Der Inliner bzw. der Stutzen dürfen an keiner Stelle in den zu sanierenden Bereich einragen. Eine entsprechend geeignete Robotertechnik oder Fräseinheit ist für den Zeitraum der Sanierung bereit zu halten.

Die Anforderungen an den sanierten Kanal entsprechen nach DIN EN 752 denen eines neuen Systems (dicht; gegen das Abwasser, Abrieb und HD-Reinigung resistent; den statischen Belastungen entsprechend; hydraulisch ausreichende Leistungsfähigkeit; betriebssicher).

Sämtliche sich aus diesen Vertragsbedingungen verfahrensabhängig ergebende Leistungen sind - sofern kein gesonderter Hinweis gegeben wird - über die jeweiligen Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren.

1.2 Anforderungsprofil Sanierungs-Abfolge

Die Sanierung erfolgt durch die Abfolge von Fräs- und Schleifarbeiten mit anschließender Reinigung.

Alle Schritte sind durch einen Film in Farbe zu dokumentieren. Dies beinhaltet: Befahrung vor jeglicher Arbeit, Befahrung nach Reinigung, Befahrung nach Abschluss der Sanierung. Die Kamera muss eine Rotations- und Schwenkkopf-Kamera sein und jeweils den gesamten zu sanierenden Bereich abschwanken.

Bei vorgesehenen Fräsarbeiten auf Stundenlohnbasis sind aufgrund ihrer Leistung im Bereich DN 250 bis DN 600 Frässysteme mit hydraulisch betriebenem Fräswerkzeug einzusetzen, sofern eine gleichwertige Leistung bei anderen Antriebsarten nicht nachgewiesen werden kann. Als ausreichend wird eine Leistung von > 1,5 kW bei 12.000 U/min betrachtet. Für die Bereiche DN 100 bis 200 ist lediglich die Leistung von > 1,2 kW bei 10.000 U/min und das Arbeiten unter Kamera-Beobachtung zu betrachten.

1.3 Materialien

Sämtliche zur Verwendung vorgesehenen Materialien (Epoxidharze: epropox FC15, FC30, HC60 oder vergleichbar oder Silikat-Harze: epros Kurzliner-Harz Typ W01, W1, S oder vergleichbar und Trägermaterial: CRF mit 85% Glasfaser-Anteil) sind im Zuge der Bieterangaben verbindlich zu benennen. Neben den bauphysikalischen Eigenschaften werden auch die umweltrelevanten Auswirkungen berücksichtigt. Die Materialeignung wird an folgenden Kriterien gemessen:

Bauphysikalische Kriterien: sind mittels einer DIBt-Zulassung nachzuweisen.

Umweltrelevante Kriterien: Abgabe grundwasserbeeinträchtigender Stoffe während der Verarbeitung und im späteren Betrieb, Entsorgungsmöglichkeiten nach dessen Aushärtung. Das Harz muss schwundfrei aushärten und unter Wasser applizierbar sein. Die chemische Beständigkeit ist gegen übliche Abwässer (pH 2 bis pH 14) und übliche Temperaturschwankungen sicherzustellen.

Das zur Verwendung vorgesehene Epoxidharzsystem oder Silikatharz, in Verbindung mit dem Hut-Profil bzw. der LCR-Liner (kompl. Formstück), muss im ausgehärteten Zustand folgende Formstoffeigenschaften erreichen:

Zugfestigkeit Anlehnung an die DIN EN ISO 527-4: 14,5 N/mm²; Zug E-Modul Anlehnung an die DIN EN ISO 527-4: 195 N/mm²; Schwindmaß: 0,22%;

Druckfestigkeit Anlehnung an die DIN EN ISO 604: 607 N/mm².

Hut-Profil bzw. der LCR-Liner (kompl. Formstück) sind ausschließlich mit Beschichtung zugelassen. Das Trägermaterial hat mindestens 85% chemikalienbeständigen Glasfaser-Anteil. Bei Hutprofilen muss die Krempe mit einer Verstärkung versehen sein, um Faltenbildung in diesem Bereich auszuschließen.

Es sind ausschließlich DIBt-zugelassenen Systeme (Harz und Trägermaterial- Kombinationen) erlaubt, oder die eindeutig vergleichbar identisch sind.

Mit dem Angebot sind Eignungsnachweise hinsichtlich des vorgesehenen Trägermaterials und dem dazugehörigen Harzsystem vorzulegen, welche die Einhaltung der Materialanforderungen umfassend dokumentieren. Die Nachweise sind von einem akkreditierten Prüfinstitut zu erbringen.

1.4 Anwendungstechnik und Ablaufkoordination

Die nachfolgend beschriebenen Arbeitsabläufe erfolgen unabhängig der ohnehin notwendigen sanierungsbegleitenden Leistungen (Reinigung, TV-Inspektion usw.). Diese sind in einem separaten Abschnitt des Leistungsverzeichnisses beschrieben.

1.4.1 Vorflutsicherung

Die zu sanierenden Haltungen sind grundsätzlich abzusperren (geringe temporäre Zuflüsse aus Wohngebäuden innerhalb der abgesperrten Haltungen werden akzeptiert).

1.4.2 Vorabdichtung bei aktuell infiltrierendem Grundwasser

Sofern an den zu sanierenden Stellen aktuell infiltrierendes Grundwasser eine sichere, direkte Abdichtung nicht erwarten lässt oder mit einem kurzfristigen Anstieg des Grundwasserdrucks gerechnet werden muss, ist eine partielle Vorabdichtung durch geeigneten Kurzliner (besondere Leistung) zu veranlassen. Der Auftraggeber ist hierüber unverzüglich zu unterrichten.

Bei Erwartung zusätzlicher Undichtigkeiten durch die Fräsarbeiten ist die Vorabdichtung nach den Fräsarbeiten durchzuführen.

1.4.3 Sanierungsarbeiten

Die vorbereitende Reinigung ist in abzusperrenden Haltungen unmittelbar vor der Sanierung durchzuführen. Zwischen Reinigung und der Sanierung dürfen die zu sanierenden Stellen generell nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Die Sanierungsleistungen sind grundsätzlich arbeitstäglich fertig zu stellen (Fräsen, Reinigen und Sanieren). Längerfristiges Vorfräsen und Reinigen wird nicht zugelassen.

Die Sanierungsstellen sind vor den Vorfräsleistungen und unmittelbar vor und nach der Installation des Hut-Profils bzw. des Hut-Liners als Videosequenz unter Einblendung der Haltungsnummer, der Station, des Datums und der Uhrzeit aufzuzeichnen. Hierzu kann die Roboterkamertechnik (Farbkamera) verwendet werden, solange diese schwenkbar ist. Es ist dem Auftragnehmer freigestellt, diese Videosequenzen im Fahrzeug digital aufzuzeichnen oder im Büro vom Videoband zu digitalisieren. Jede Videosequenz wird in einer separaten Datei im mpg- oder avi-Format auf CD oder DVD abgespeichert. Den CDs oder DVDs ist jeweils eine Auflistung mit der Zuordnung der Dateien zum Arbeitsschritt und der Haltung beizufügen. Die End-Abnahmeinspektion wird separat durchgeführt.

Je Arbeitsgang und Schadstelle ist eine separate Datei zu verwenden, d. h. je Schadstelle sind drei Dateien vorzulegen.

1.5 Eigenüberwachung

Der AN hat eine lückenlose Eigenüberwachung in Anlehnung an die Güte- und Prüfbestimmungen des Güteschutz Kanalbau e.V. (Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen -Gütesicherung RAL GZ 961, in der jeweils gültigen Fassung) durchzuführen und dem AG nachzuweisen. Die Arbeitsdokumentation ist für jede Ausführungsstelle mit den Inhalten des beigefügten Formblattes (siehe Muster in Abschnitt 1.7) zu führen.

Sollte der AN nicht Inhaber des entsprechenden Gütezeichens sein, muss dieser den Nachweis des Ausbildungsstandes der Operateure (personalisierte Schulungszertifikate, welche nicht älter als 2 Jahre sind) erbringen. Zudem ist die entsprechende DIBt-Zulassung und das Verfahrenshandbuch des eingesetzten Systems griffbereit zu halten.

1.6 Überwachung durch den Auftraggeber und Mängel

Sanierungsstellen mit optischen Auffälligkeiten, die eine Undichtigkeit vermuten lassen, werden im Auftrag des AG von einer Fachfirma einer partiellen Dichtheitsprüfung unterzogen. Sofern sich Sanierungsstellen hierbei als undicht erweisen, werden die Kosten der jeweiligen Prüfung von der Rechnung des Auftragnehmers abgesetzt.

Mangelhafte Sanierungsstellen sind vollständig frei zu fräsen und erneut zu sanieren.

1.7 Muster Arbeitsdokumentation

epros® LCR Verfahren / Einbau & Herstellungsprotokoll			
Baumaßnahme:			
Auftraggeber:	_____	Auftragnehmer:	_____
Strasse:	_____	Strasse:	_____
Ort:	_____	Ort:	_____
Ansprechpartner:	_____	Ansprechpartner:	_____
Tel.:	_____	Tel.:	_____
Tel.:	_____	Tel.:	_____
Haltungsdaten:			
Hauptkanal		Seitenanschluß:	
Kanalart:	_____	Kanalart:	_____
DN:	_____	Anschlußwinkel:	_____ °
Kanalgeometrie:	_____	Befahrungsrichtung:	<i>in</i> <i>gegen</i>
Haltungslänge:	_____	Station:	_____ <i>m</i>
Schacht obenl.:	_____	DN:	_____
Schacht untenl.:	_____	Position:	_____ <i>m</i>
Rohrart/material:	_____	Bemerkungen:	_____ <i>Uhr</i>
Vorbereitung:			
Verkehrssicherung:	_____ <i>ja - nein</i>	Vorbefahrung:	_____ <i>ja - nein</i>
Arbeitssicherheit:	_____ <i>ja - nein</i>	Fräsen:	_____ <i>ja - nein</i>
Kanal gereinigt:	_____ <i>ja - nein</i>	Nachreinigung:	_____ <i>ja - nein</i>
Durchmesser überprüft:	_____ <i>ja - nein</i>	Wasserhaltung:	_____ <i>ja - nein</i>
Einbaubedingungen:			
Aussentemperatur:	_____ °C	Kanalinnentemperatur:	_____ °C
Installationsrichtung:	<i>in</i> <i>gegen</i>	Stationierung:	_____ <i>m</i>
Trägermaterial:			
Bezeichnung:	_____	Lieferscheinnr.:	_____
Seitenanschlußlänge:	_____ <i>cm</i>	Wandungsstärke:	_____ <i>mm</i>
Harz:			
Harztyp:	_____	Harzmenge:	Gesamt _____
Mischungsverhältnis (Volumenverhältnis Komponente A / Komponente B):			
Komponente A:	<i>Charge:</i> _____	Volumen:	_____ <i>Liter</i>
Komponente B, Typ S:	<i>Charge:</i> _____	Volumen:	_____ <i>Liter</i>
Komponente B, Typ W:	<i>Charge:</i> _____	Volumen:	_____ <i>Liter</i>
Einbau:			
Packersystem:	_____	Aushärtedruck:	_____ <i>bar</i>
Beginn Harzmischung:	_____ <i>Uhr</i>		
Inversion im Anschluß:	_____ <i>Uhr</i>		
Entlüften Packer:	_____ <i>Uhr</i>		
Verarbeitungszeit:	Soll (maximal): _____	<i>min</i>	Ist: _____
Aushärtungszeit:	Soll (minimal): _____	<i>min</i>	Ist: _____
Dokumentation:			
Nacharbeiten:	_____ <i>ja - nein</i>	Bemerkung:	_____
TV-Abnahme:	_____ <i>ja - nein</i>	Bericht Nr.:	_____
Dichtheitsprüfung erfolgt:	_____ <i>ja - nein</i>	Bemerkung:	_____
Sanierungsziel erreicht:	_____ <i>ja - nein</i>		
Bemerkungen:	_____		

Datum:	_____	Unterschrift:	_____

2. Leistungsverzeichnis Langtext

Projekt: _____ Kanalsanierung

LV: Zulaufsanierung Geschlossene Bauweise

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheits- preis (€)	Gesamt- betrag (€)
2.1	<p>Ablagerungen und Hindernisse fräsen (nach Stunden) „Empfehlung“</p> <p>Beseitigung von Ablagerungen, Inkrustationen und Hindernissen sowie Vorfräsarbeiten für den Hut-Profil- bzw. LCR-Liner-Einbau mit dafür geeignetem Gerät, wie in den Vorbemerkungen beschrieben.</p> <p>Eine Beschädigung der Kanalrohre ist in jedem Fall zu vermeiden.</p> <p>In den Einheitspreis sind Fahrzeuge, Geräte, Personal, sonstige Hilfsstoffe und alle Nebenkosten sowie die evtl. erforderliche Nachreinigung einzurechnen.</p> <p>Die Fräsarbeiten zur Zulaufsanierung sind in den dortigen Positionen enthalten und werden nicht über diese Position vergütet.</p> <p>Die Fräsarbeiten sind durchgehend unter Einblendung von Datum, Uhrzeit, Haltung und Abstand vom Rohranfang auf DVD aufzuzeichnen. Die DVD ist in diese Position einzurechnen. Bei Aufzeichnung auf Videokassetten und Digitalisierung im Büro sind die mpeg- oder avi-Streams haltungs- und stationsweise abzuspeichern.</p> <p>Es können nur die auf DVD in Echtzeit nachgewiesenen Frässtunden bezahlt werden.</p> <p>Auf-, Abbau und Rüstzeiten sowie die Fahrzeit bis zur jeweiligen Schadstelle ist in der jeweiligen Haltungspauschalen der Abschnitte x.xx enthalten.</p> <p>Zur Dokumentation und Abrechnung ist der Stundenlohnzettel (Muster siehe Abschnitt x.xx der Vorbemerkungen) auszufüllen.</p>			
	Nennweite DN 100 bis 200 mm			

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheits- preis (€)	Gesamt- betrag (€)
2.2	Zulaufleinbindungen			
2.2.1	Hutprofile (LCR-Liner)			
	<p>Auffräsen von Abzweigen, die beim Linereinbau verschlossen worden sind und mittels Hutprofil wasserdicht an das Hauptrohr anschließen.</p> <p>Vorgaben siehe Abschnitt 1 der Vorbemerkungen. Die Sanierung des Abzweiges muss bis 25 cm in den Stutzen hinein erfolgen.</p> <p>Nennweite der Abzweige 100 und 200 mm Nennweite Hauptrohr 100 und 600 mm</p> <p>In die Einheitspreise sind sämtliche Materialkosten und Fräsarbeiten einzurechnen. Fräsvorgaben siehe Abschnitt 2.1</p> <p>Die fachgerechte Vorbereitung (bezogen auf das jeweilige Verfahren und Material) nach Herstellervorschriften ist in diese Position einzurechnen und auch mittels Videoaufzeichnung zu dokumentieren.</p> <p>Die Hutprofile sind arbeitstäglich fertigzustellen. Zwischen der Vorbereitung und dem Einbau darf der Bereich nicht mehr von Abwasser überströmt werden (Abrechnung der Wasserhaltung nach Abschnitt x).</p> <p>Dokumentation siehe Abschnitt 1 der Vorbemerkungen.</p> <p>Abschlagsrechnungen ohne Vorlage der Dokumentation können nicht freigegeben werden</p> <p>Vorzulegende Dokumentation für AZ und SR (auf DVD): Videodatei vor dem Fräsen -Videodatei nach dem Fräsen Videodatei nach dem Einbau</p> <p>Die Sanierbarkeit der Abzweige ist mit der Angebotsabgabe zu beurteilen. Eine Aufstellung der mit dem vorgesehenen Verfahren nicht sanierbaren Abzweige ist dem Angebot beizulegen.</p> <p>Ohne die verbindlichen Angaben in Abschnitt 1 der Vorbemerkungen ist das Angebot nicht prüfbar und kann nicht gewertet werden. Von jedem sanierten Abzweig ist ein Sanierungsprotokoll nach dem Muster in Abschnitt 1.7 der Vorbemerkungen zu fertigen.</p>	<p>..... St.</p>	<p>.....</p>	<p>.....</p>