



Kontrolle der Erdarbeiten im Zuge der Eigenüberwachung

Kanalbau in offener Bauweise – Verdichtungsprüfungen, Teil 1

In der Gütesicherung RAL-GZ 961 sind Mindestanforderungen zur Fachkunde, technischen Leistungsfähigkeit und technischen Zuverlässigkeit definiert. Im Einzelnen betrifft dies Anforderungen an Erfahrung und Zuverlässigkeit des Unternehmens bzw. Personals, an die Qualifikation des Personals und dessen regelmäßige Schulung, an Betriebseinrichtungen und Geräte, an Nachunternehmer und die Dokumentation der Eigenüberwachung.

Als ein Element der Qualitätssicherung während der Baumaßnahme haben sich Unternehmen mit RAL-Gütezeichen Kanalbau dementsprechend verpflichtet, eine Eigenüberwachung auf Grundlage vorhandener Muster zu führen. Im Rahmen dieser Eigenüberwachung kontrolliert ein Mitarbeiter je nach Baufortschritt u. a. Angaben zur Ausführungsplanung, statische Nachweise der Bauteile, Bauwerke und Baubehelfe, Angaben zur Sicherstellung von Lastannahmen sowie Dichtheits- und Verdichtungsnachweise.

Anforderungen an die Verdichtung

Die häufigste Ursache für Rohrschäden sind auf Fehler bei der Verdichtung von Rohrbettung, Seitenverfüllung oder Abdeckung zurückzuführen. Um Lastkonzentrationen auf das Rohr zu vermeiden, ist eine einheitliche Verdichtung im Bereich der gesamten Leitungszone notwendig. Die Rohrgrabenverfüllung im Straßenraum muss – als Planum des Straßenoberbaus – die Tragfähigkeitsanforderungen der einschlägigen Vorschriften erfüllen

Auf die fachgerechte Ausführung der Verdichtung von Rohrbettung, Seitenverfüllung oder Abdeckung ist im Zuge der Eigenüberwachung besonderes Augenmerk zu legen.

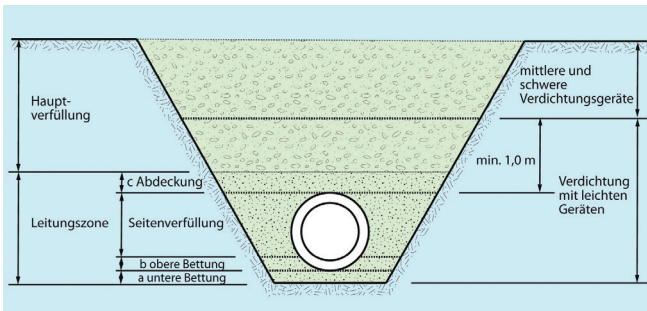
(z.B. ZTV A-StB 12, ZTV E-StB 17). Der Grad der Verdichtung muss unabhängig davon mit den Angaben in der statischen Berechnung für die Rohrleitung übereinstimmen. Der erforderliche Verdichtungsgrad ist durch Messung nachzuweisen.

Verfüllung und Verdichtung des Leitungsgrabens

Eine mangelhafte Ausführung der Bettung und eine unzureichende Verdichtung der Leitungszone – insbesondere der oberen Bettungsschicht sowie der Seitenverfüllung – führen zu einer statischen Mehrbeanspruchung des Rohres, deren Größe ein Vielfaches der vorgesehenen Belastung erreichen kann. Für eine fachgerechte Rohrbettung darf deshalb nur verdichtungsfähiger Boden verwendet werden. Gut verdichtbar sind nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden. Hierunter fallen die Bodengruppen gemäß DIN 18196: GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST.

Bedeutung der Verdichtung

Die Verdichtung hat wesentlichen Einfluss auf die Setzung des Bodens und damit auf die Lastkonzentration und Spannungsverteilung, die wiederum für die Langlebigkeit der Kanäle und Lei-



Zulässige Verdichtungsgeräte

Foto und Abb.: Güteschutz Kanalbau

tungen entscheidend ist. Bei der Verdichtung werden die Porenräume des Verfüllmaterials durch eine mechanische Einwirkung von Verdichtungsgeräten verringert oder minimiert. Die obere Bettungsschicht ist sorgfältig einzubauen, um sicherzustellen, dass die Zwickel unter dem Rohr mit verdichtetem Material verfüllt sind. Die Seitenverfüllung stellt die seitliche Stützung des Rohres sicher. Ein Ausweichen des verdichteten Bodens der Leitungszone in weniger dicht gelagerte Bodenschichten des umgebenden Bodens muss dauerhaft verhindert werden.

Auswahl der Verdichtungsgeräte

Grundsätzlich darf in der Leitungszone nur von Hand oder mit leichten Verdichtungsgeräten verdichtet werden. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Rohrleitung dabei nicht zur Seite oder in der Höhe verschoben wird. Die mechanische Verdichtung der Hauptverfüllung direkt über dem Rohr sollte erst erfolgen, wenn eine Schicht mit einer Mindestdicke von 300 mm über dem Rohrscheitel eingebracht worden ist.

Die Wahl des Verdichtungsgerätes, die Zahl der Verdichtungsdurchgänge und die zu verdichtende Schichtdicke sind auf das zu verdichtende Material und die einzubauende Rohrleitung abzustimmen. Der Boden ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die Anzahl der Übergänge und die Dicke der eingebauten Schicht sind an das verwendete Verdichtungsgerät anzupassen.

Um Schäden am verlegten Rohr zu vermeiden, dürfen mittlere und schwere Verdichtungsgeräte erst eingesetzt werden, wenn eine Überdeckungshöhe (im verdichteten Zustand) von mindestens 1,00 m über Rohrscheitel vorhanden ist. Bei der Verwendung schwerer Verdichtungsgeräte ist auf mögliche Beeinflussung von anderen Leitungen und Gebäuden zu achten.

Das Arbeitsblatt DWA-A 139 enthält in Tabelle 5 Empfehlungen zu „Bodenverdichtung, Schütthöhen und Zahl der Übergänge“ mit praxisgerechten Vorgaben. In der aktuellen Ausgabe vom März 2019 wurden die Gerätearten der Verdichtungsgeräte erweitert und (Bagger) Anbauverdichter neu aufgenommen. Die Gerätezuordnung erfolgt über die Plattenbreite (m) und die Fliehkraft (kN) und wird mit klein, mittel und groß eingeteilt. Die Einsatzzeit der Einzelbelastung (punktuell aufsetzen) wird mit 5 Sekunden bis 12 Sekunden angegeben.

Prüfmethoden zur Prüfung der Verdichtung

Für die Prüfung der Verdichtung sind gemäß den Technischen Regelwerken die Prüfung der Proctordichte (DIN 18127), eine Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2), ein Dynamischer Plattendruckversuch (TF BF-StB Teil B 8.3) sowie ein Statischer

Plattendruckversuch (DIN 18134) möglich. Gemäß den Vorgaben (Angaben zur Ausführung) der ATV DIN 18300 im Abschnitt 0.2.18 sind die „Anforderungen und Nachweise für das Verdichten“ in der Leistungsbeschreibung anzugeben. Des Weiteren fordert die DIN 18306 im Abschnitt 0.2.16 Angaben zu „Verdichtungsgrad und dessen Nachweis“. Die Prüfungen sollten mit Baufortschritt durchgeführt werden, um frühzeitig eventuell erforderliche Korrekturen hinsichtlich Verfüllbaustoff und Geräteauswahl zu veranlassen.

Prüfungen nach DWA-A 139

Die Prüfungen müssen gemäß ZTV E-StB 17 durchgeführt werden. Demnach werden die Prüfungen nach Eignungsprüfungen, Eigenüberwachungsprüfungen des Auftragnehmers und Kontrollprüfungen des Auftraggebers unterschieden. Der Verdichtungsgrad in der Leitungszone und der Hauptverfüllung muss nachgewiesen werden. Weitergehende Informationen werden im Teil 2 dieses Themas behandelt, dessen Veröffentlichung in den nächsten Monaten geplant ist.

Geräteart	Dienstgewicht (kg)	Oder Breite (m) und Fliehkraft (kN)	Verdichtbarkeitsklassen								
			V1			V2			V3		
			Eignung	Schütthöhe (cm)	Zahl der Übergänge/Einsatzzeit (s)	Eignung	Schütthöhe (cm)	Zahl der Übergänge/Einsatzzeit (s)	Eignung	Schütthöhe (cm)	Zahl der Übergänge/Einsatzzeit (s)
2. Verdichtungsgeräte (ab 1 m oberhalb des Rohrscheitels)											
Vibrationsstampfer	mittel	30 – 60	+	20 – 40	2 – 4	+	20 – 30	2 – 4	o	10 – 30	2 – 4
	schwer	60 – 100	+	30v50	2 – 4	+	20 – 40	2 – 4	o	20 – 30	2 – 4
Flächenrüttler	mittel	100 – 300	+	20 – 40	3 – 5	o	20 – 40	3 – 5	-	-	-
	schwer	300 – 750	+	30 – 60	3 – 5	o	30 – 50	3 – 5	-	-	-
Vibrationswalzen	schwer	600 – 8000	+	30 – 80	4 – 6	+	30 – 60	4 – 6	o	30 – 60	4 – 6
Anbauverdichter	mittel	0,4 m – 0,75 m und 25 kN – 75 kN	+	30 – 75	5 s – 12 s	+	30 – 70	5 s – 12 s	o	30 – 70	8 s – 15 s
	groß	> 0,75 m und > 75 kN	+	50 – 100	5 s – 12 s	+	50 – 100	5 s – 12 s	+	50 – 100	8 s – 15 s
ANMERKUNGEN + empfohlen, o meist geeignet, muss auf den Einzelfall abgestimmt werden, - ungeeignet.											

Auszug aus Tabelle 5: Bodenverdichtung, Schütthöhen und Zahl der Übergänge; DWA-A 139 - Einbau Abwasserleitungen (3/2019)

Unterstützung durch die Gütegemeinschaft

Zur Unterstützung der Gütezeicheninhaber bietet die Gütegemeinschaft Leitfäden zur Dokumentation der Eigenüberwachung an (siehe Leitfäden für die Eigenüberwachung auf www.kanalbau.com | Bietereignung). Andere, insbesondere innerbetriebliche Dokumente, die im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen erstellt wurden, können alternativ verwendet werden.

RAL-Gütegemeinschaft Güteschutz Kanalbau
Postfach 1369, 53583 Bad Honnef
Tel: 02224/9384-0, Fax: 02224/9384-84
E-Mail: info@kanalbau.com
www.kanalbau.com

