

PRÜFBERICHT: P05363-T01

Gelsenkirchen, 28. August 2015

Auftraggeber: PRECO
ZNL P.V. Betonfertigteilewerke GmbH
Haferkuhle 1
31600 Uchte

Prüfauftrag Nr.: P05363

Bezeichnung des Prüfauftrags: PRECO Schachtbodenauskleidung
Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523

Bezeichnung des Auftraggebers: -


Datum des Auftrages: 30.07.2015

Dieser Prüfbericht besteht aus 8 Seiten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung der IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH vervielfältigt werden.



Dipl.-Ing. D. Homann
(Leiter der Prüfstelle)



M.Sc. B. Grunewald
(Projektleiterin)

Probekörper

Probenbezeichnung			Probenlieferung am	Probenherstellung durch	Beschreibung des Probekörpers
Lfd. Nr.	Nr. der IKT-Prüfstelle	AG			
1	Schacht 1	PRECO-Schachtboden aus Polyurethan	03.08.2015	AG	Preco Schachtunterteil DN1000 aus Beton mit Schachtgerinne DN 300; PU Schachtbodenauskleidung: Sohle und Kämpfer 4 mm, Berme 2 mm *
2	Schacht 2	PRECO-Schachtboden aus Polyurethan	03.08.2015	AG	Preco Schachtunterteil DN1000 aus Beton mit Schachtgerinne DN 300; PU Schachtbodenauskleidung: Sohle und Kämpfer 4 mm, Berme 2 mm *
3	Schacht 3	PRECO-Schachtboden aus Polyurethan	03.08.2015	AG	Preco Schachtunterteil DN1000 aus Beton mit Schachtgerinne DN 300; PU Schachtbodenauskleidung: Sohle und Kämpfer 4 mm, Berme 2 mm *
4	Schacht 4	PRECO-Schachtboden aus Polyurethan	03.08.2015	AG	Preco Schachtunterteil DN1000 aus Beton mit Schachtgerinne DN 300; PU Schachtbodenauskleidung: Sohle und Kämpfer 4 mm, Berme 2 mm *
5	Schacht 5	PRECO-Schachtboden aus Polyurethan	03.08.2015	AG	Preco Schachtunterteil DN1000 aus Beton mit Schachtgerinne DN 300; PU Schachtbodenauskleidung: Sohle, Kämpfer und Berme 2 mm *

*Mindestwerte nach Herstellerangabe

Durchgeführte Prüfungen

Anzahl	Prüfungsart	Prüfvorschrift	Prüfling Nr.	Prüflingsherstellung
5	Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit, Praxisprüfung	DIN 19523, Verfahren 2	Schacht 1 bis 5	Schächte wurden prüffertig vom AG angeliefert und mit Verbindungsrohrstücken zu einer 10,67 m langen Strecke aufgebaut.

1 Veranlassung und Prüfgegenstand

Mit Datum vom 30. Juli 2015 beauftragte die PRECO - ZNL P.V. Betonfertigteilwerke GmbH das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, die Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523, Verfahren 2, an Schachtbodenauskleidungen zu prüfen. Anlassung für die Prüfung ist eine beantragte Änderung der DiBt Zulassung Z-42.2-253, bei der die Wanddicke der Schachtbodenauskleidung in den Bermen von 4 mm auf 2 mm reduziert werden soll.

Gegenstand der Prüfung ist die Schachtbodenauskleidung aus Polyurethan in PRECO-Schachtunterteilen DN 1000 aus Beton mit Schachtgerinne DN 300. Die Wanddicke der Polyurethanauskleidung beträgt nach Herstellerangaben an vier PRECO-Schachtunterteilen im Sohlen- und Kämpferbereich mindestens 4 mm und in der Berme mindestens 2 mm (Schacht 1 bis 4). Bei einem weiteren PRECO-Schachtunterteil liegt die Wanddicke dagegen in allen Bereichen bei mindestens 2 mm (Schacht 5).

2 Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit (Praxisprüfung)

2.1 Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung

Grundlage des Hochdruckspülversuches ist die DIN 19523, Verfahren 2 – Praxisprüfung, in der die Anforderungen an die Hochdruckspülbeständigkeit von Rohrwerkstoffen definiert sind. Für die Prüfung stellte die PRECO - ZNL P.V. Betonfertigteilewerke GmbH dem IKT insgesamt fünf Schachtunterteile DN 1000 aus Beton mit Schachtgerinne DN 300 und einer Schachtbodenauskleidung aus Polyurethan zur Verfügung. Die Schachtunterteile wurden mit Hilfe von PVC Rohren DN 300 als Verbindungsstücke sowie Vor- und Nachlaufstrecke zu einer 10,67 m langen Prüfstrecke verbunden (vgl. Abbildung 1 bis Abbildung 4).

Vor Beginn der Prüfung wurde die Prüfstrecke durch einen IKT-Mitarbeiter optisch bezüglich Auffälligkeiten inspiziert. Dabei konnten keine visuell feststellbaren Auffälligkeiten beobachtet werden.



Abbildung 1: Prüfstrecke



Abbildung 2: Versuchsaufbau



Abbildung 3: Auskleidung vor der Prüfung



Abbildung 4: Düse im Einsatz

Die Durchführung des Hochdruckspülversuches erfolgte am 05. August 2015 bei einer Umgebungstemperatur von ca. 24°C und einer Wassertemperatur von etwa 22°C.

Bei der Prüfung werden insgesamt 60 Reinigungszyklen ohne Stillstand der Düse im Bereich der Versuchsstrecke durchgeführt. Ein Zyklus besteht dabei jeweils aus dem Einspülen und dem Rückziehen der Düse durch den gesamten Rohrstrang. Für die Prüfung wird eine 8-strahlige Rundumstrahldüse (siehe Abbildung 5) mit einer Länge von $(17 \pm 0,5)$ cm, einem Gewicht von $(4,5 \pm 0,1)$ kg und einem Düsenkörperdurchmesser von $(8 \pm 0,5)$ cm verwendet.

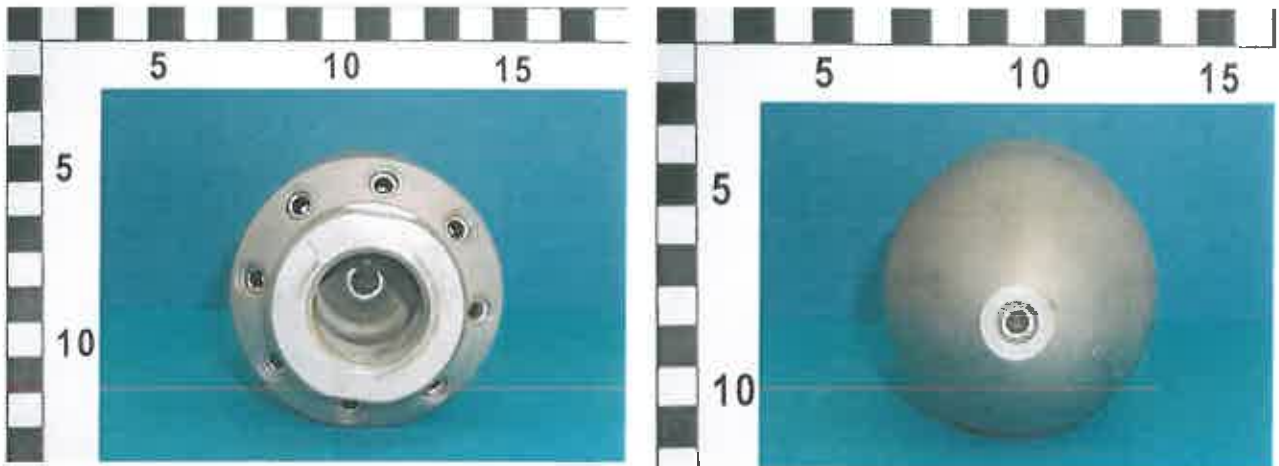


Abbildung 5: Prüfdüse

Im Einzelnen sind folgende Prüfparameter bei der Versuchsdurchführung einzuhalten:

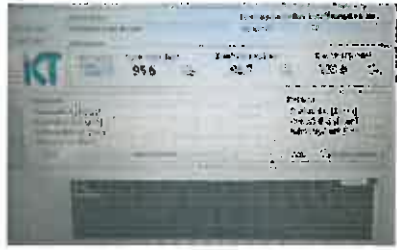
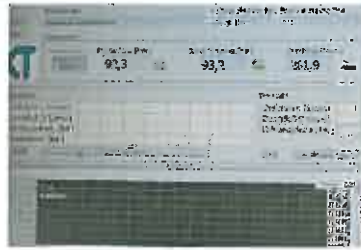
Durchfluss Q:	280 l/min bis 285 l/min
Strahlwinkel α :	$(30 \pm 1)^\circ$
Düseneinsatz- \emptyset d vor und nach der Prüfung:	$(2,60 \pm 0,02)$ mm
Vorschubgeschwindigkeit:	$(1,0 \pm 0,1)$ m/s
Rückzugsgeschwindigkeit:	$(0,1 \pm 0,02)$ m/s
Anzahl der Prüfzyklen:	60
c_d -Wert vor und nach der Prüfung:	$\geq 0,7$
Spülstrahlleistungsdichte D_j vor und nach der Prüfung:	(330 ± 15) W/mm ²

Vor Beginn und nach Abschluss der Prüfung wird nicht weiter als 0,1 Meter vom Düsenkörper entfernt der Druck bei einem Volumenstrom zwischen 280 l/min und 285 l/min durch einen Drucksensor ermittelt (siehe Abbildung 6, rechts). Der Volumenstrom wird durch ein magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem (MID) (siehe Abbildung 6, links) bestimmt. Während der Prüfung wird der Druck dann über das Manometer am Fahrzeug kontrolliert.



Abbildung 6: MID und Drucksensor zur Kontrolle der Prüfparameter

Ermittelte Prüfparameter:

	Vor der Prüfung	Nach der Prüfung
Druck an der Düse [bar]	95,6	92,3
Volumenstrom [l/min]	283,6	281,9
Spülstrahlleistungsdichte D_j [W/mm ²]	343	337
c_d -Wert	0,80	0,81
Aufzeichnung PC		

Nach der Bestimmung der Prüfparameter erfolgte die Belastung der Versuchsstrecke durch 60 Reinigungszyklen. Im Anschluss daran wurde die PU-Auskleidung im Schachtgerinne und in der Berme visuell begutachtet.

3 Ergebnisse

Nach einer Beanspruchung durch 60 Reinigungszyklen mit einer Spülstrahlleistungsdichte D_j zwischen 337 W/mm^2 und 343 W/mm^2 und einem Volumenstrom zwischen $281,9 \text{ l/min}$ und $283,6 \text{ l/min}$ weist die untersuchte Schachtbodenauskleidung aus Polyurethan keine Schäden auf. Im Bereich der Sohle waren lediglich geringe Kratzspuren der Spüldüse zu erkennen (vgl. Abbildung 7).



Abbildung 7: Geringe Kratzspuren in der Sohle

4 Fazit

Die untersuchte Schachtbodenauskleidung aus Polyurethan der PRECO - ZNL P.V. Betonfertigteilwerke GmbH hat die Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit (Praxisprüfung) nach DIN 19523, Verfahren 2, bestanden.

5 Literatur

- [1] DIN 19523: Anforderungen und Prüfverfahren zur Ermittlung der Hochdruckstrahlbeständigkeit und -spülfestigkeit von Rohrleitungsteilen für Abwasserleitungen und -kanäle (August 2008).