

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

25.05.2021

Geschäftszeichen:

III 53-1.42.2-8/21

Zulassungsnummer:

Z-42.2-469

Geltungsdauer

vom: **25. Mai 2021**

bis: **25. Mai 2026**

Antragsteller:

BENTEX - Plast s.r.o.

Hlinská 579

370 01 České Budejovice

TSCHECHISCHE REPUBLIK

Zulassungsgegenstand:

**Schachtböden aus GFK und aus Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur
Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung
mit DIN 4034 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und 48 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Zulassungsverfahren zum Zulassungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Zulassungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für

- Schachtböden aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (GFK) in den Nennweiten DN 800, DN 1000, DN 1200, DN 1500, DN 1600, DN 1700 und DN 2000 mit eingeformtem Sohlengerinne und anlamierten Muffen aus GFK der Nennweiten DN 100 bis DN 1400 oder aus Polypropylen in den Nennweiten DN 150 bis DN 300,
- für Schachtböden aus Polypropylen (PP) in den Nennweiten DN 800, DN 1000 und DN 1200 mit eingeformtem Sohlengerinne und eingeschweißten Muffen aus Polypropylen in den Nennweiten DN 150 bis DN 300 oder aus GFK in den Nennweiten DN 100 bis DN 800 und
- separat gefertigte Muffen aus
 - PP der Nennweiten DN 150 bis DN 300 sowie
 - GFK der Nennweiten DN 100 bis DN 1400

die in Unterteile von Schächten nach DIN EN 1917¹ in Verbindung mit DIN V 4034-1² eingesetzt werden.

Die als Fertigteile werkseitig herzustellenden Schachtböden dürfen zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917¹ in Verbindung mit DIN 4034-1² verwendet werden. Die separat gefertigten Muffen aus PP und GFK sowie die ausgekleideten Betonschachtunterteile dürfen nur in Abwasserleitungen eingesetzt werden, die zur drucklosen Ableitung von vorwiegend häuslichem Abwasser nach DIN 1986-3³ bestimmt sind.

Bei der Ausführung der Schachtböden sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere hinsichtlich der dauerhaft rutschsicheren Ausführung der Auftrittsflächen zu beachten.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Schachtböden und Muffen aus GFK

2.1.1.1 Werkstoffe der Schachtböden und Muffen aus GFK

Für die Schachtböden und Muffen aus GFK dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, deren Zusammensetzung den beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinterlegten Rezepturangaben entspricht. Die fremdüberwachende Stelle ist über die wesentlichen Werkstoffeigenschaften hinreichend in Kenntnis zu setzen.

Es dürfen nur ungesättigte Polyesterharze und solche des gleichen Typs mit einem mineralischen Füllstoff entsprechend den Rezepturangaben verwendet werden. Die UP-Harze müssen DIN 16946-2⁴, Typ 1130 nach Tabelle 3 entsprechen.

1	DIN EN 1917	Einsteig- und Kontrollschächte aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton; Deutsche Fassung EN 1917:2002; Ausgabe:2003-04 in Verbindung mit Berichtigung 1, Ausgabe:2004-05 und Berichtigung 2; Ausgabe:2008-08
2	DIN 4034-1	Schächte aus Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonfertigteilen - Teil 1: Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung für Abwasserleitungen und -kanäle in Ergänzung zu DIN EN 1917:2020-04
3	DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11
4	DIN 16946-2	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Typen; Ausgabe:1989-03

Als Glasfasern dürfen nur E oder E-CR-Glasfasern (Rovings), die den Festlegungen von DIN EN 14020-1⁵, DIN EN 14020-2⁶ und DIN EN 14020-3⁷ entsprechen, eingesetzt werden.

2.1.1.2 Mineralische Füllstoffanteile

Der mineralische Füllstoffanteil ist mittels Veraschung nach DIN EN ISO 1172⁸ und anschließender Bestimmung der Gewichtsanteile im Ascherückstand der Glasfasern und des Füllstoffes zu überprüfen. Der mineralische Füllstoffanteil weist einen Wert von $\leq 20\%$ auf.

2.1.1.3 Wandaufbau

Die Schachtböden und Muffen aus GFK mit Werkstoffen nach den Festlegungen in Abschnitt 2.1.1.1 weisen einen mehrschichtigen Wandaufbau auf.

Die innere, zum Abwasser gewandte Seite, ist als harzreiche Innenschicht mit einer Dicke von $\geq 0,7$ mm ausgebildet. Für die Innenschicht darf nur Harz des in Abschnitt 2.1.1.1 genannten Typs ohne mineralischen Füllstoff verwendet werden.

Die zweite Schicht ist aus Glasrovings (Wirrfasern) oder Glasmatten und UP-Harz herzustellen. Die GFK-Schachtböden müssen im Bereich der Gerinnesohle eine Wanddicke von mind. 7 mm, in allen übrigen Bereichen eine Wanddicke von mind. 4 mm aufweisen (vgl. Anlagen 16 und 22). Die GFK-Muffen müssen einschließlich der harzreichen Innenschicht eine Wanddicke von mindestens 3,0 mm aufweisen (Anlagen 23 und 26).

Folgende Eigenschaften sind für die GFK-Schachtböden einzuhalten:

- mineralischer Füllstoffanteil, massebezogen $\leq 20\%$
- Glasflächengewicht $\geq 150 \text{ g/m}^2/\text{mm}$
- Glasfasergehalt, massebezogen 15 % bis 40 %

Folgende Eigenschaften sind für die handlaminieren GFK-Muffen einzuhalten:

- mineralischer Füllstoffanteil, massebezogen $\leq 20\%$
- Glasflächengewicht $\geq 250 \text{ g/m}^2/\text{mm}$
- Glasfasergehalt, massebezogen 15 % bis 40 %

Die Prüfung dieser Eigenschaften kann an Ausschnitten des Schachtbodens oder an parallel gefertigten Vergleichsstücken erfolgen.

2.1.2 Eigenschaften und Zusammensetzung der Schachtböden und Muffen aus Polypropylen

2.1.2.1 Werkstoffe

Für die Herstellung der Schachtböden und Muffen darf nur Polypropylen (PP) verwendet werden, das den Rezepturangaben entspricht, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind. Die fremdüberwachende Stelle ist über die wesentlichen Werkstoffeigenschaften hinreichend in Kenntnis zu setzen.

Sowohl das Polypropylen mit mineralischen Verstärkungsanteilen, als auch das ohne solche Anteile ist entsprechend den hinterlegten Rezepturangaben mit einem hinreichenden UV-Schutz auszustatten.

Werkstoff unkontrollierter Zusammensetzung darf nicht eingesetzt werden. Die Verwendung von Umlaufmaterial gleicher Rezeptur aus Fertigungsstätten des Antragstellers ist zulässig. Durch Vorlage einer Werksbescheinigung 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204⁹ ist die Einhaltung der Werkstoffeigenschaften des Polypropylens und des mineralischen Füllstoffanteils

5	DIN EN 14020-1	Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 1: Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 14020-1:2002; Ausgabe:2003-03
6	DIN EN 14020-2	Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 2: Prüfverfahren und allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14020-2:2002; Ausgabe:2003-03
7	DIN EN 14020-3	Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 3: Besondere Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14020-3:2002; Ausgabe:2003-03
8	DIN EN ISO 1172	Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Lamine - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998; Ausgabe:1998-12
9	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01

vom Vorlieferanten bei jeder Lieferung zu bestätigen.

2.1.2.2 Mineralische Füllstoffanteile

Bei der Prüfung nach DIN EN ISO 1172⁹ weist der massebezogene mineralische Füllstoffanteil der PP-Muffen und PP-Schachtböden mindestens folgende Werte auf:

Tabelle 1

	Schachtboden	Muffen
Mineralischer Füllstoffanteil in %	≤ 2,0 %	≤ 5,0 %

2.1.2.3 Dichte

Bei der Prüfung nach DIN EN ISO 1183-1¹⁰ Verfahren A (Auftriebsverfahren) weist die Dichte des PP-Schachtbodens und die der PP-Muffen folgende Werte mindestens auf:

Tabelle 2

	Schachtboden	Muffen
Dichte in g/cm ³	> 0,900 g/cm ³	> 0,900 g/cm ³

2.1.2.4 Härte

Bei der Prüfung nach DIN EN ISO 2039-1¹¹ mit einer Kugel (Durchmesser 5,0 mm ± 0,05 mm) weist die Kugeleindruckhärte HB des PP-Schachtbodens und die der PP-Muffen folgende Werte auf:

Tabelle 3

	Schachtboden	Muffen
Kugeleindruckhärte HB in N/mm ²	50 N/mm ² – 100 N/mm ²	50 N/mm ² – 100 N/mm ²

2.1.2.5 Schmelz-Massefließrate

Bei der Prüfung nach DIN EN ISO 1133¹² weist der Wert für die Schmelz-Massefließrate (MFR-Wert) bei einem Prüfgewicht von 2160 g und einer Prüftemperatur von 230 °C folgende Werte mindestens auf:

Tabelle 4

	Schachtboden PP	Muffen PP
(MFR-Wert) in g/10 min	0,50 ± 0,20 g/10 min	10,0 – 20,0 g/10 min

2.1.2.6 Schlagfestigkeit

Kugelfallprüfung:

Bei der Kugelfallprüfung nach Abschnitt 2.3.2 weisen die Muffen keine Brüche oder Risse auf.

Fallprüfung:

Bei der Fallprüfung nach Abschnitt 2.3.2 weisen die Muffen keine Brüche auf.

- ¹⁰ 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
- ¹¹ DIN EN ISO 2039-1 Kunststoffe - Bestimmung der Härte – Teil 1: Kugeleindruckversuch (ISO 2039-1:2001); Deutsche Fassung EN ISO 2039-1:2003; Ausgabe:2003-06
- ¹² DIN EN ISO 1133 Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten - Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 1133-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 1133-1:2011; Ausgabe:2012-03

2.1.2.7 Verhalten nach Warmlagerung

Die Maßänderung nach Warmlagerung im Wärmeschrank bei einer Prüftemperatur von $150\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und einer Zeit von $60\text{ min} \pm 1\text{ min}$ (für Wanddicke e : 4 bis 6 mm) darf maximal 2 % betragen.

2.1.2.8 Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächen der Schachtböden und Muffen weisen eine dem Herstellungsverfahren entsprechende glatte Innen- und Außenoberfläche ohne z. B. eingefallene Stellen, Lunker u. Ä. auf.

2.1.2.9 Farbe

Die Muffen und die Schachtböden sind durchgehend gleichmäßig eingefärbt.

2.1.3 Maße und Gestalt der Schachtböden und der Muffen

Die Maße und die Gestalt der Schachtböden aus PP entsprechen den Angaben und Darstellungen in den Anlagen 1 bis 10.

Die Maße und die Gestalt der Schachtböden aus GFK entsprechen den Angaben und Darstellungen in den Anlagen 11 bis 21.

Die Maße und die Gestalt der Muffen aus GFK und PP entsprechen den Angaben und Darstellungen in den Anlagen 24 bis 27 sowie den Anlagen 47 und 48.

2.1.4 Werkstoff und Maße der Haftbrücken

Für die Profilleisten, Klötzchen und Gitter, die als Haftbrücken auf der Unterseite der PP-Schachtböden anzuordnen sind (Anlagen 2 bis 6) darf nur Polypropylen verwendet werden, das den Rezepturangaben entspricht, die beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

Für die Profilleisten, die als Haftbrücken auf der Unterseite der Schachtböden aus GFK anzuordnen sind, darf nur Polypropylen verwendet werden, welcher den Rezepturangaben entspricht, die beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

Durch Vorlage einer Werksbescheinigung 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ ist die Einhaltung der Werkstoffeigenschaften vom Vorlieferanten bei jeder Lieferung zu bestätigen. Die Anordnung der Haftbrücken muss den Angaben in den Anlagen 13 bis 15 entsprechen.

2.1.5 Anschluss von Grundrohren

In die Muffen aus GFK und PP können die Einsteckenden (Spitzenden) der im Folgenden genannten Abwasserrohre eingesetzt werden:

- Rohre der Nennweiten DN 150 bis DN 1400 aus GFK nach DIN EN 14364¹³ (Anlage 32)
- Rohre der Nennweiten DN 150 bis DN 600 aus GGG nach DIN EN 598¹⁴ (Anlage 33)
- Rohre der Nennweiten DN 250 bzw. DN 300 bis DN 1000 aus Beton oder Stahlbeton nach DIN EN 1916¹⁵ (Anlagen 34, 44 und 46).
- Rohre aus STZ nach DIN EN 295-1¹⁶ für
 - Standardreihe L in den Nennweiten DN 125 bis DN 300 (Anlage 36)

13	DIN EN 14364	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Abwasserleitungen und -kanäle mit oder ohne Druck - Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP) - Festlegungen für Rohre, Formstücke und Verbindungen; Deutsche Fassung EN 14364:2013; Ausgabe:2013-05
14	DIN EN 598	Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für die Abwasser-Entsorgung - Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 598:2007+A1:2009; Ausgabe:2009-10
15	DIN EN 1916	Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton; Deutsche Fassung EN 1916:2002; Ausgabe:2003-04 in Verbindung mit Berichtigung 1; Ausgabe:2004-05 und Berichtigung 2; Ausgabe:2008-08
16	DIN EN 295-1	Steinzeugrohrsysteme für Abwasserleitungen und -kanäle - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und Verbindungen; Deutsche Fassung EN 295-1:2013; Ausgabe:2013-05

- Normalreihe N in den Nennweiten DN 200 bis DN 1000 (Anlage 37)
- Hochlastreihe H in den Nennweiten DN 200 bis DN 1000 (Anlage 38)
- Hochlastreihe E in den Nennweiten DN 160 bis DN 400 (Anlage 39)
- Rohre der Nennweiten DN 100 bis DN 600 aus PVC-U nach DIN EN 1401-1¹⁷, aus PP nach DIN EN 1852-1¹⁸ oder Rohre mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die in ihren Abmessungen DIN EN 1401-1¹⁸ oder DIN EN 1852-1¹⁹ entsprechen (Anlage 30 und 31)
- Profilierte Rohre der Nennweiten DN 600 bis DN 1400 aus PE-HD nach DIN EN 13476-1¹⁹ oder Rohre mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die in ihren Abmessungen DIN EN 13476-1²⁰ entsprechen (Anlage 35)
- Profilierte Rohre der Nennweiten DN 160 bis DN 400 aus PVC-U oder PP nach DIN EN 13476-1²⁰ oder Rohre mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die in ihren Abmessungen DIN EN 13476-1²⁰ entsprechen (Anlage 40)
- Profilierte Rohre der Nennweiten DN 150 bis DN 600 aus PVC-U oder PP nach DIN EN 13476-1²⁰ oder Rohre mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die in ihren Abmessungen DIN EN 13476-1²⁰ entsprechen (Anlage 41)
- Profilierte Rohre der Nennweiten DN 200 bis DN 600 aus PVC-U oder PP nach DIN EN 13476-1²⁰ oder Rohre mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die in ihren Abmessungen DIN EN 13476-1²⁰ entsprechen (Anlage 42)
- Profilierte Rohre der Nennweiten DN 150 bis DN 800 aus PP nach DIN EN 13476-1²⁰ oder Rohre mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die in ihren Abmessungen DIN EN 13476-1²⁰ entsprechen (Anlage 43)

2.1.6 Elastomerdichtungen

Für die Verbindungen zwischen den Einsteckenden und den Muffen der Schachtböden dürfen nur elastomere Dichtmittel verwendet werden, die den Anforderungen von DIN EN 681-1²⁰ genügen. Die Dichtungen sind entweder werksseitig einzulegen oder vom Antragsteller mitzuliefern.

2.1.7 Besandung

Die dem Beton zugewandte Seite der Schachtböden aus GFK wird durch Aufbringen von Kies oder Kunststoffrecyclat angeraut. Die Schicht weist eine Korngröße von 2 mm bis 7 mm auf.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

2.2.1.1 Herstellung der Schachtböden und Muffen aus GFK

Die GFK-Schachtböden und GFK-Muffen nach Abschnitt 2.1.1 sind mittels Handlaminierten oder im Spritzverfahren über Negativformen herzustellen. Der mineralische Füllstoff darf nur in der in der Rezeptur genannten Menge dem in Abschnitt 2.1.1.1 genannten Harztyp beigemischt werden. Für die Beimischung des mineralischen Füllstoffes ist ein Mischkessel mit

17	DIN EN 1401-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; Deutsche Fassung EN 1401-1:2019; Ausgabe:2019-09
18	DIN EN 1852-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Polypropylen (PP) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; Deutsche Fassung EN 1852-1:2018; Ausgabe:2018-03
19	DIN EN 13476-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Leistungsmerkmale; Deutsche Fassung EN 13476-1:2018; Ausgabe:2018-10
20	DIN EN 681-1	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; Ausgabe:2006-11

Rührwerk zu verwenden. Der Mischkessel ist während der Fertigung ohne Stillstand des Rührwerkes zu betreiben, um eine gleichmäßige Verteilung des mineralischen Füllstoffes im Polyesterharz zu erreichen.

Im Rahmen des Mischvorganges ist

- der Gewichtsanteil des mineralischen Füllstoffes,
- der Feuchtegehalt,
- die Viskosität bei 30 °C und
- die Reaktionszeit des Harzgemisches zu bestimmen.

Folgende Parameter sind beim Mischvorgang zu überwachen und zu kalibrieren:

- Drehzahl des Rührwerkes im Mischkessel und
- Mischzeit.

Bei der Herstellung der Schachtböden im Spritzverfahren sind folgende Fertigungsparameter ständig zu überprüfen und zu erfassen:

- Glasmenge,
- Harzmenge,
- Aushärtezeit und
- Maßhaltigkeit.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sind bei der Herstellung zu beachten.

2.2.1.2 Herstellung der Schachtböden aus PP und der Muffen aus PP

Die Schachtböden aus PP nach Abschnitt 2.1.2 sind im Vakuumtiefziehverfahren aus extrudierten Platten zu fertigen. Dabei sind die Platten auf die entsprechende Negativform zu legen und mittels Unterdruck zu verformen. Bei der Herstellung sind folgende Parameter zu überwachen:

- Unterdruck,
- Temperatur,
- Haltezeit und
- Maße.

Die Muffen aus PP nach Abschnitt 2.1.2 sind im Spritzgussverfahren herzustellen. Bei der Herstellung sind folgende Fertigungsparameter bei jeder neuen Charge und bei jedem Anfahren der Spritzgussmaschine zu überwachen:

- Temperaturen der Heizzonen,
- Druck (Spritzdruck und Nachdruck),
- Mischungsverhältnis (Gewichtsanteile) der Rohstoffe und
- Maße.

2.2.1.3 Einbindung der Muffen aus GFK und PP an Schachtböden aus GFK

Die separat zu fertigenden Muffen aus GFK und PP sind an den Negativformen des Schachtbodens unter Beachtung der Muffenabwinklung (Anlagen 28 und 29) zu fixieren, und im gleichen Arbeitsgang bei der Herstellung des jeweiligen GFK-Schachtbodens im Spritzverfahren mit diesem zu verbinden.

Sofern im Verbindungsbereich zwischen den Muffen und dem Schachtboden Unebenheiten auf der Innenseite (dem Abwasser zugewandten Seite) festgestellt werden, sind diese mittels Schleifen auszugleichen und mit einer mindestens 0,1 mm Gelcoatschicht zu überziehen. Dabei darf der hydraulische Querschnitt nicht beeinträchtigt werden.

2.2.1.4 Einbindung der Muffen aus PP an Schachtböden aus PP

Die separat zu fertigenden Muffen aus PP sind mit dem PP-Schachtboden mittels Schweißverfahren nach Abschnitt 2.2.1.6 unter Beachtung der Muffenabwinklung (Anlagen 28 und 29) zu verbinden. Dabei darf der hydraulische Querschnitt nicht beeinträchtigt werden.

2.2.1.5 Einbindung der Haftbrücken und Besandung

Auf der Unterseite der jeweiligen Schachtböden aus GFK sind Leisten entsprechend den Anlagen 13 bis 15 aus GFK oder PP zu positionieren und während des Laminiervorganges zu fixieren.

An der Unterseite der jeweiligen Schachtböden aus PP sind Haftbrücken aus PP (Leisten, Klötzchen oder Gitter entsprechend den Anlagen 3, 4 und 6) mittels Schweißverfahren nach Abschnitt 2.2.1.6 so zu verbinden, dass die Anordnung den Anlagen 2 oder 5 entspricht.

2.2.1.6 Schweißverbindungen

Die Haftbrücken, Übergangstücke und Muffen aus Polypropylen können mit dem Schachtboden aus Polypropylen mittels Ultraschall-Punktschweißung, Warmgasziehverfahren oder Heizelementestumpfschweißen verbunden werden. Dabei sind die Haltezeit und die Abkühlzeit zu überwachen.

Die Schweißverbindung ist mittels Zugversuch in Anlehnung an DIN EN ISO 527-1²¹ mit 0,5 N/mm² nachzuweisen.

2.2.2 Transport und Lagerung

Die Schachtböden sind so zu transportieren und zu lagern, dass sie nicht beschädigt werden. Insbesondere die Muffen sind hinreichend zu schützen.

Geringfügige Schäden an Schachtböden aus GFK sind vor der Inbetriebnahme des Schachtes zu beseitigen. Beschädigte Schachtböden aus Polypropylen dürfen nicht eingebaut werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Schachtböden und Muffen müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder einschließlich der Zulassungsnummer Z-42.2-469 gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 zum Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind. Außerdem sind die Schachtböden mit der Nennweite der Muffen sowie der zur Aufnahme vorgesehenen Rohrart zu kennzeichnen.

Die GFK- und PP-Muffen sind ebenfalls zusätzlich mit der Nennweite und der zur Aufnahme bestimmten Rohrart zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schachtböden aus GFK und PP sowie der Muffen aus GFK und PP mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Schachtböden sowie der Muffen aus GFK und PP nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Schachtböden und der Muffen aus GFK und PP 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.

²¹ DIN EN ISO 527-1 Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 527-1:2019; Ausgabe:2019-12

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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

– Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

Die Zusammensetzung der Werkstoffe der Schachtböden und der Muffen sowie deren Überprüfung müssen den in den Abschnitten 2.1. hierzu getroffenen Festlegungen entsprechen.

Die Anforderungen an die Werkstoffe für die GFK-Komponenten sowie das PP sind bei jeder Lieferung durch Vorlage einer Werksbescheinigung 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ vom Vorlieferanten zu bestätigen.

Zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den in Abschnitt 2.1.6 getroffenen Feststellungen zu den elastomeren Dichtmitteln hat sich der Antragsteller bei jeder Lieferung davon zu überzeugen, dass die Elastomerdichtungen bzw. deren Begleitdokumente die CE-Kennzeichnung aufweisen sowie die spezifischen Angaben nach DIN EN 681-1²¹ enthalten.

– Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind:

Es sind die in Abschnitt 2.2.1 genannten Festlegungen einzuhalten.

– Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind:

Es sind die in den nachfolgend genannten Abschnitten beschriebenen Anforderungen zu prüfen:

Prüfungen der GFK-Schachtböden und der GFK-Muffen:

- 2.1.1.2 Mineralischer Füllstoffanteil (je Fertigungslos einmal pro Fertigungswoche)
- 2.1.1.3 Wandaufbau der GFK-Schachtböden und GFK-Muffen, einschließlich Glasflächengewicht, Glasgehalt, Dicke der harzreichen Innenschicht, Dicke der Wirrfaserschicht, Härte (je Fertigungslos 1 x mal pro Fertigungswoche)
- 2.1.3 Maße und Gestalt der Schachtböden und der Muffen (ständig)
- 2.1.4 Werkstoffe und Maße der Haftbrücken (ständig)
- 2.1.7 Gleichmäßigkeit der Besandung (ständig)
- 2.2.1.3 Einbindung der Muffen, insbesondere Prüfung des glattflächigen Übergangsbereichs (ständig)
- 2.2.1.5 Einbindung der Haftbrücken und Gleichmäßigkeit der Besandung (ständig)
- 2.2.3 Kennzeichnung (ständig)

Prüfungen der Polypropylenschachtböden und der Muffen aus PP

- 2.1.2.2 Mineralischer Füllstoffanteil (je Fertigungslos einmal pro Fertigungswoche)
- 2.1.2.6 Schlagfestigkeit (1 x je Fertigungsmonat sowie bei jedem Rohstoffwechsel)
- 2.1.2.8 Oberflächenbeschaffenheit (ständig)
- 2.1.2.9 Färbung (ständig)
- 2.1.3 Maße und Gestalt der Schachtböden und Muffen (ständig)
- 2.1.4 Maße und Gestalt der Haftbrücken (ständig)
- 2.2.1.4 Einbindung der Muffen (ständig)

- 2.2.1.5 Einbindung der Haftbrücken (ständig)
- 2.2.3 Kennzeichnung (ständig)

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.

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. Dabei und bei den regelmäßigen Prüfungen sind Anforderungen der folgenden Abschnitte zu überprüfen:

Prüfungen der GFK-Schachtböden und GFK-Muffen sowie deren Werkstoffe:

- 2.1.1. Werkstoffe der Schachtböden und Muffen aus GFK
- 2.1.1.2 Mineralischer Füllstoffanteil
- 2.1.1.3 Wandaufbau der GFK-Schachtböden und GFK-Muffen in den in Anlage 45 dargestellten Bereichen, einschließlich Glasflächengewicht, Glasgehalt, Dicke der harzreichen Innenschicht, Dicke der Wirrfaserschicht, Härte
- 2.1.3 Maße und Gestalt der Schachtböden und der Muffen
- 2.1.4 Werkstoff und Maße der Haftbrücken
- 2.1.6 Elastomerdichtungen: Die Erfüllung der Anforderungen von DIN EN 681-1²¹ an die Dichtungen ist durch Vorlage einer Konformitätserklärung und der CE-Kennzeichnung vom Vorlieferanten zu bestätigen.
- 2.1.7 Besandung
- 2.2.1 Herstellung (stichprobenartig)
- 2.2.3 Kennzeichnung

Prüfungen der Schachtböden und der Muffen aus PP sowie deren Werkstoffe:

- 2.1.2.1 Werkstoffe
- 2.1.2.2 Mineralischer Füllstoffanteil
- 2.1.2.3 Dichte
- 2.1.2.4 Härte
- 2.1.2.5 Schmelz-Massefließrate
- 2.1.2.6 Schlagfestigkeit

Kugelfallprüfung:

Bei einer Prüftemperatur von $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ dürfen bezogen auf die maximal mögliche Anzahl der Schläge an den zu prüfenden Muffen keine Brüche oder Risse auftreten.

Die Prüfung ist an vollständigen Formstücken durchzuführen. Die Prüfung ist mit einer Kugel (Durchmesser 50 mm) oder Kugelkalotte ($R = 25\text{ mm}$) mit einer Fallenergie von 10 Nm durchzuführen. Die Schlagfestigkeit ist mindestens an fünf Muffen zu prüfen. Jede Muffe ist mit vier Schlägen jeweils 90° versetzt am Umfang zu prüfen.

Fallprüfung:

Es sind 5 Muffen als Prüflinge der Produktionsmenge zu entnehmen. Diese sind mindestens zwei Stunden bei einer Temperatur von $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ zu lagern. Bei gleicher Temperatur muss jede dieser Muffen im freien Fall aus einer Fallhöhe von $1\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$, jeweils verschieden ausgerichtet, auf einen ebenen Betonboden aufschlagen. Dabei darf keine Muffe Brüche aufweisen.

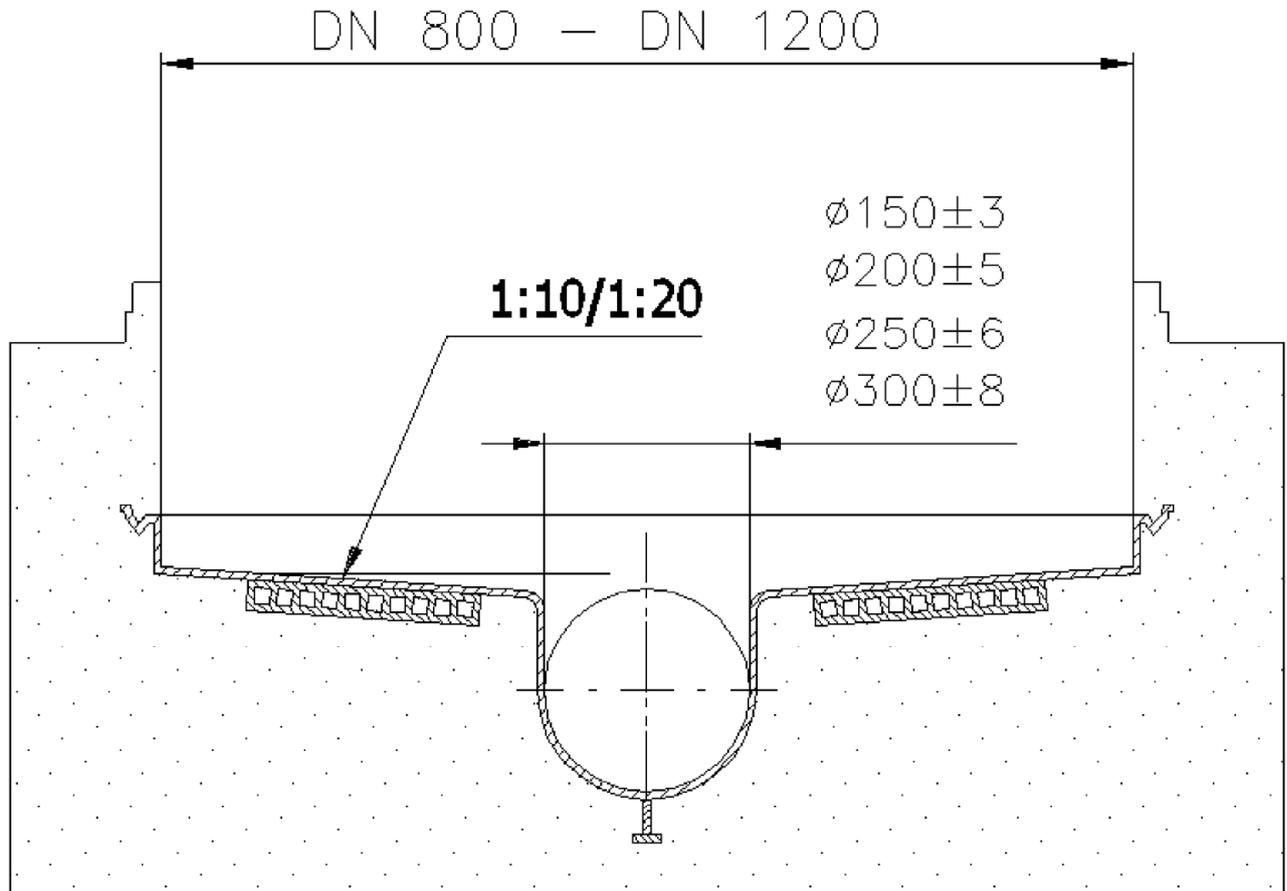
- 2.1.2.7 Verhalten nach Warmlagerung
- 2.1.2.8 Oberflächenbeschaffenheit
- 2.1.2.9 Farbe
- 2.1.3 Maße und Gestalt der Schachtböden und Muffen
- 2.1.4 Maße und Gestalt der Haftbrücken
- 2.2.1 Herstellung (stichprobenartig)
- 2.2.1.6 Schweißverbindungen (stichprobenartig)
- 2.2.3 Kennzeichnung

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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.

Ronny Schmidt
Referatsleiter

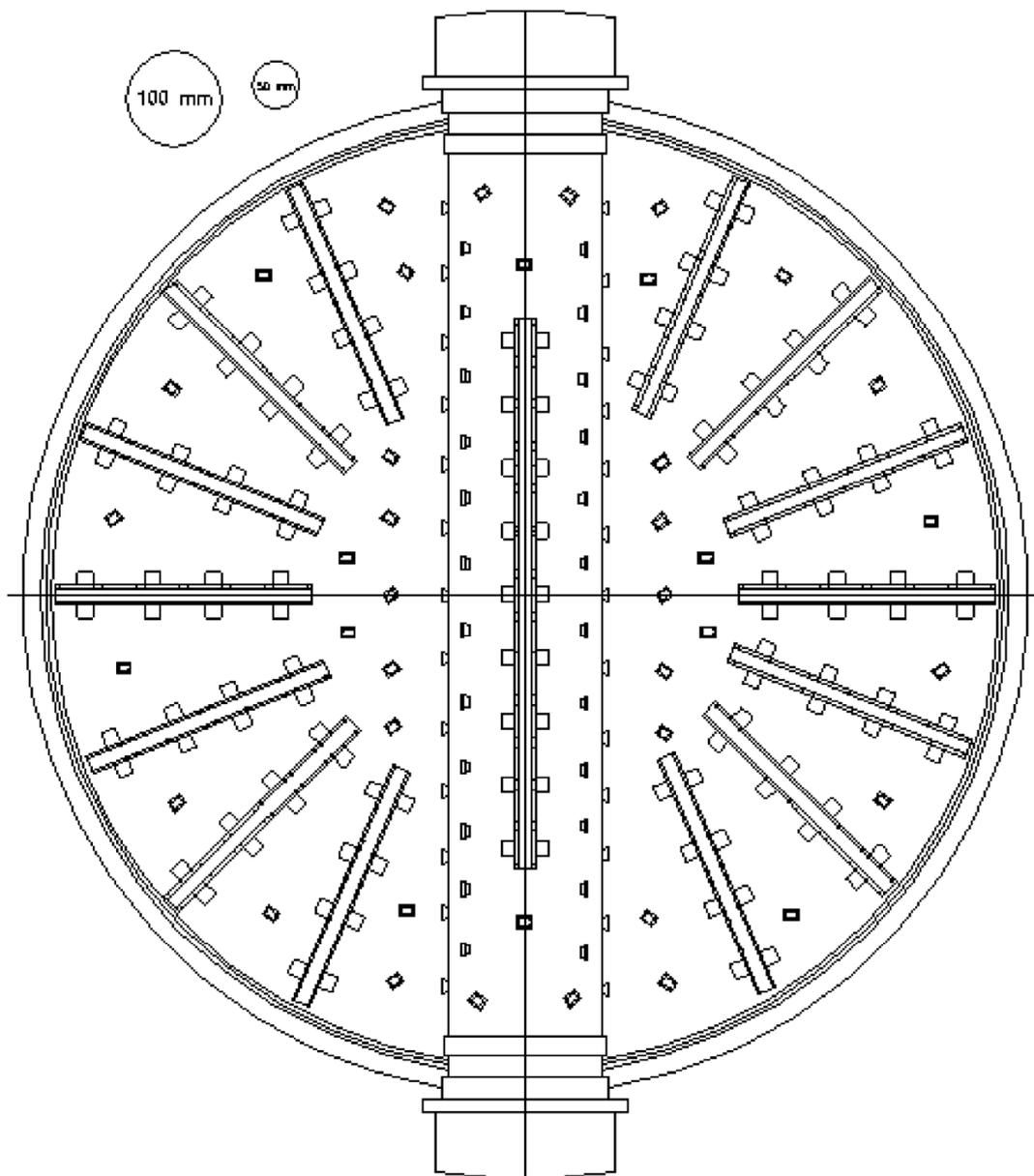
Beglaubigt
Samuel



Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtböden aus PP DN 800 – DN 1200 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen

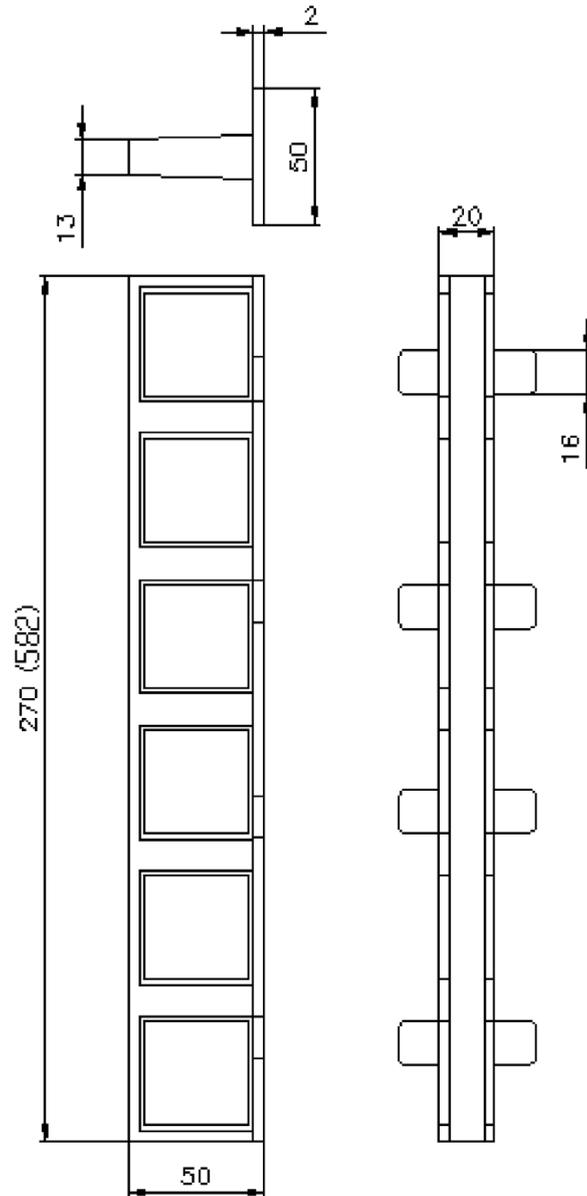
Anlage Nr.: 1



Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus PP – Leisten + Klötzchen

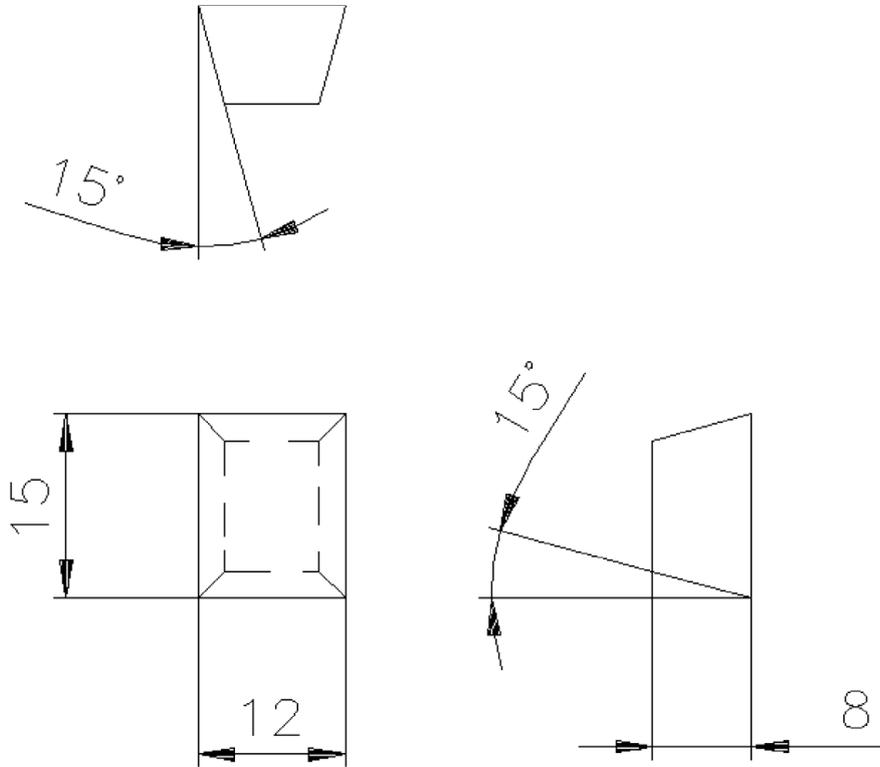
Anlage Nr.: 2



Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Leisten für Schachtböden aus PP – 6 + 13 Fenstern

Anlage Nr.: 3

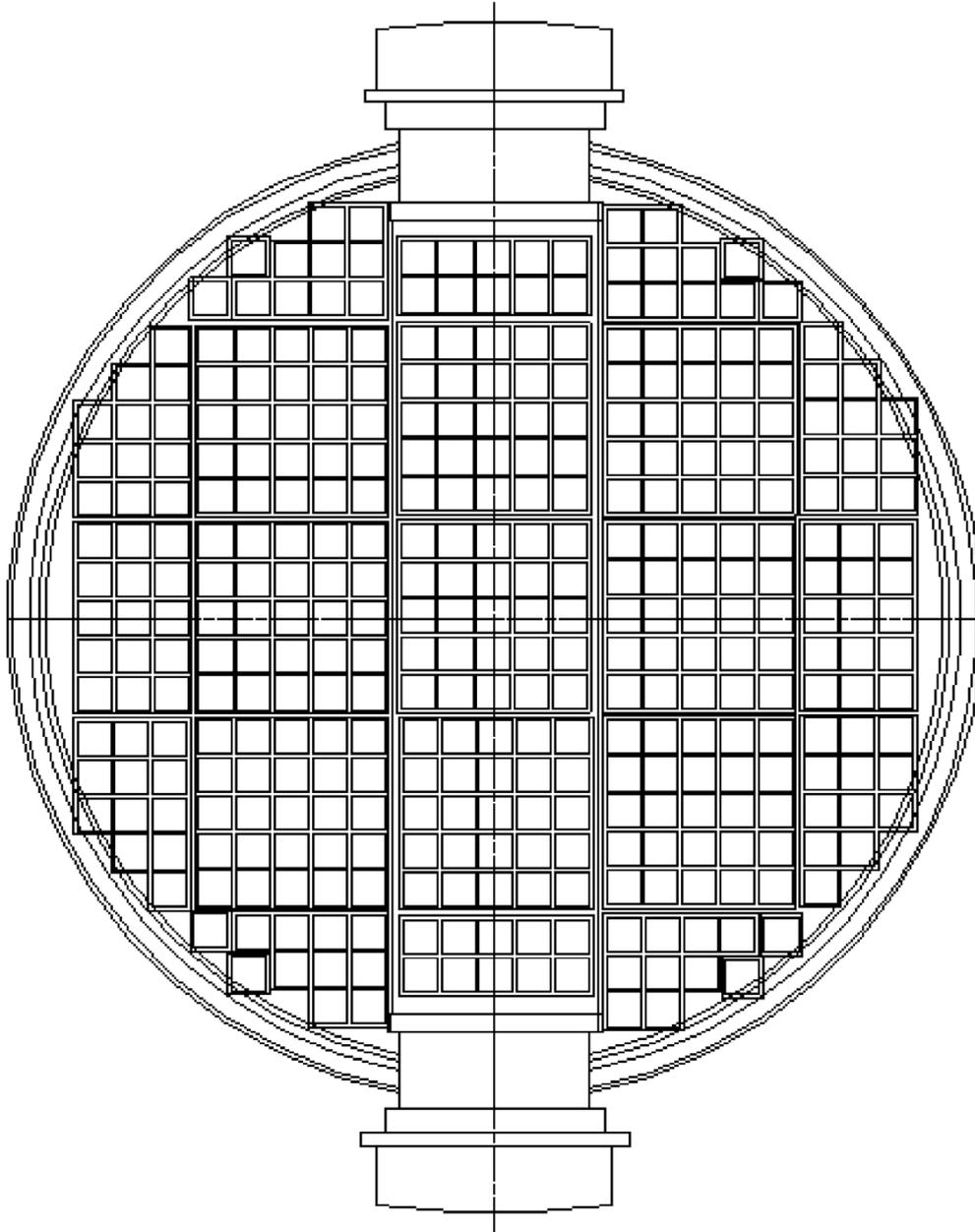


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Klötzchen für Schachtböden aus PP

Anlage Nr.: 4

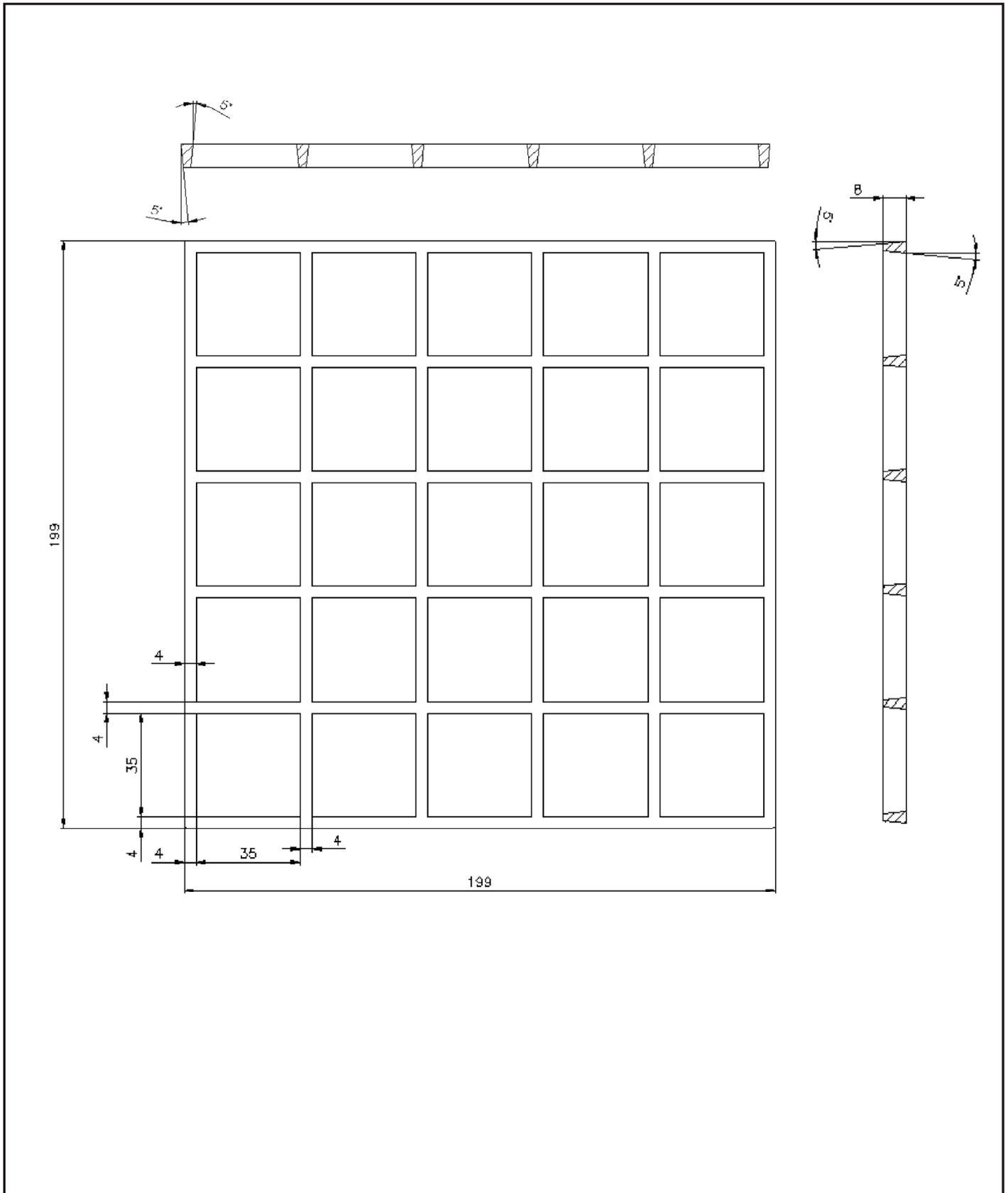


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus PP – Gitter

Anlage Nr.: _____ 5 _____



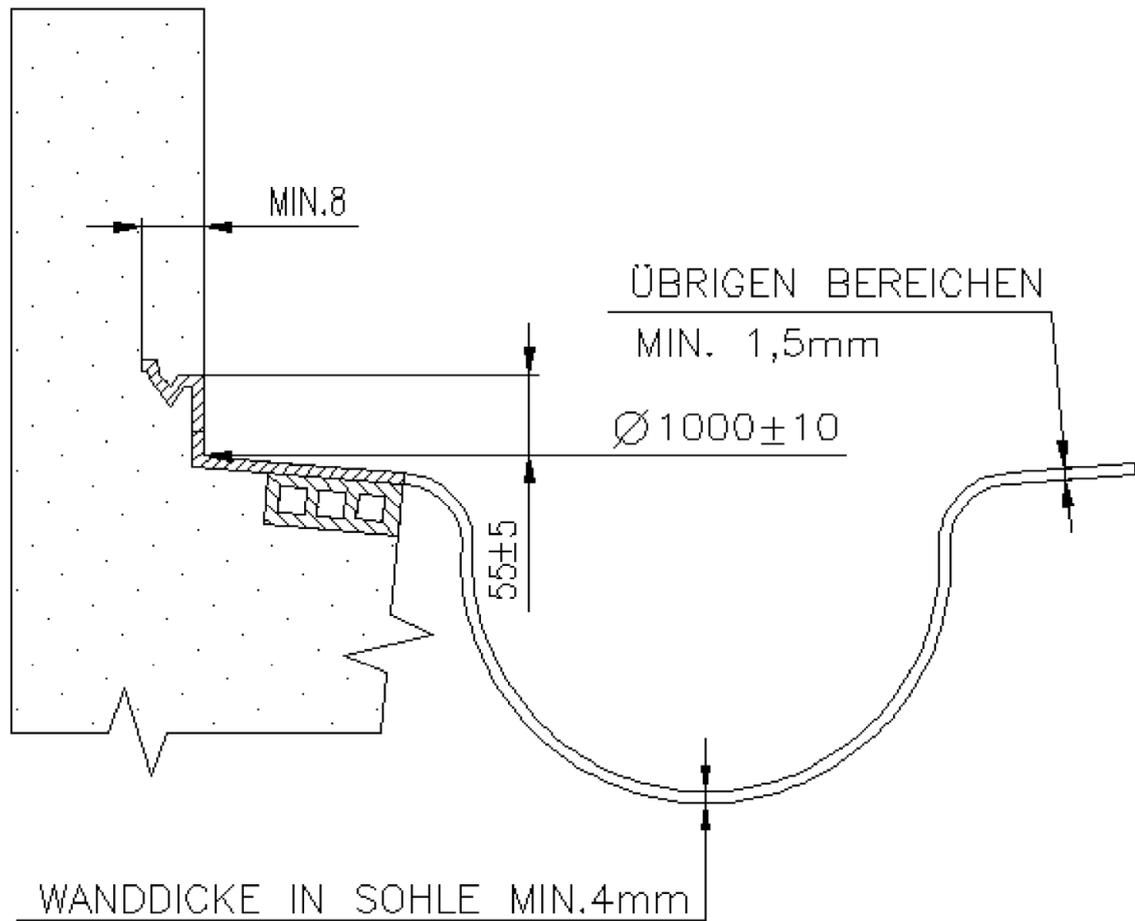
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Gitter für Schachtböden aus PP – 25 Fenstern

Anlage Nr.: 6

PP-Schachtboden
DN 800 – DN 1200

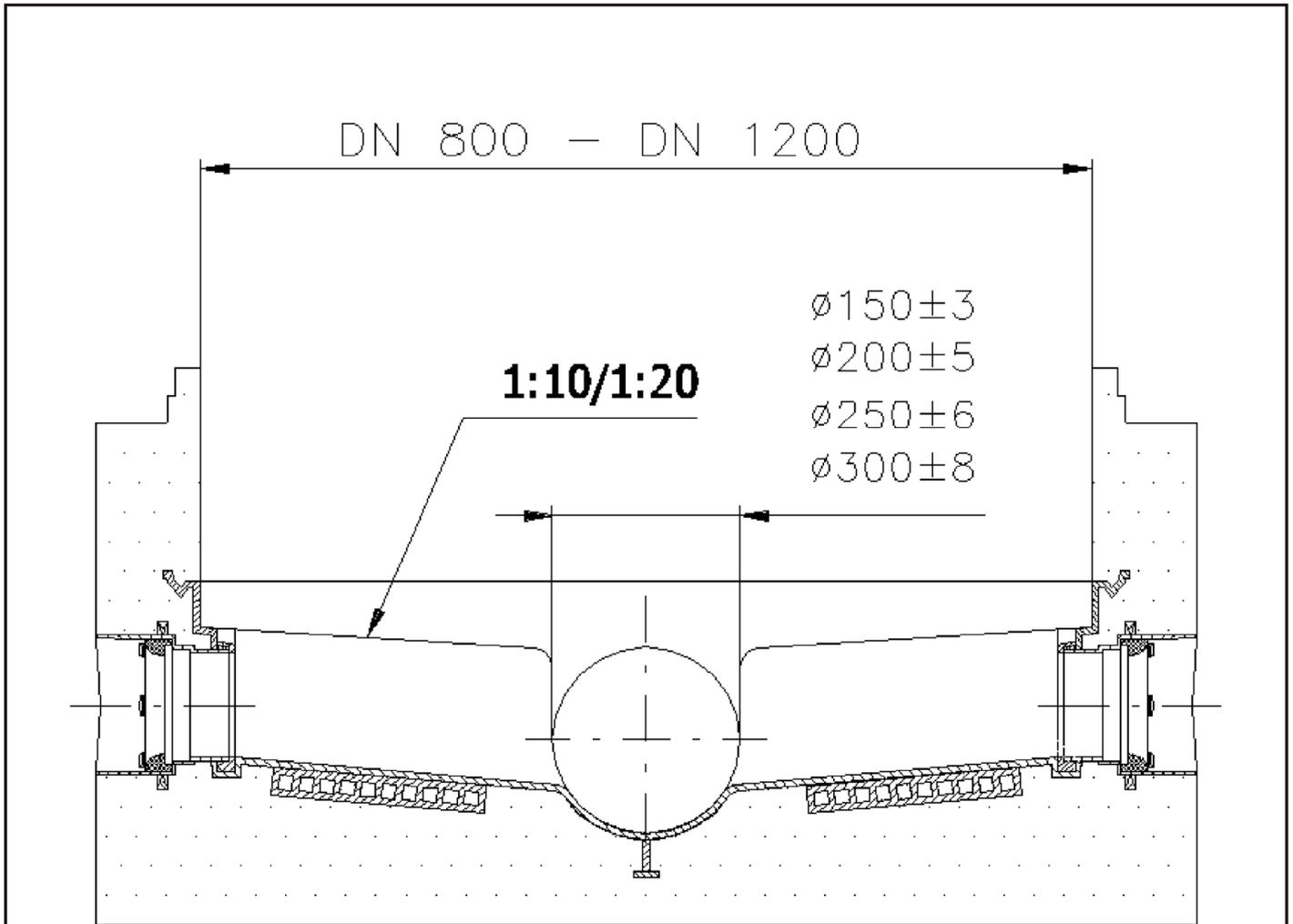


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus PP DN 800 – DN 1200 – Kantendetail

Anlage Nr.: _____ 7 _____

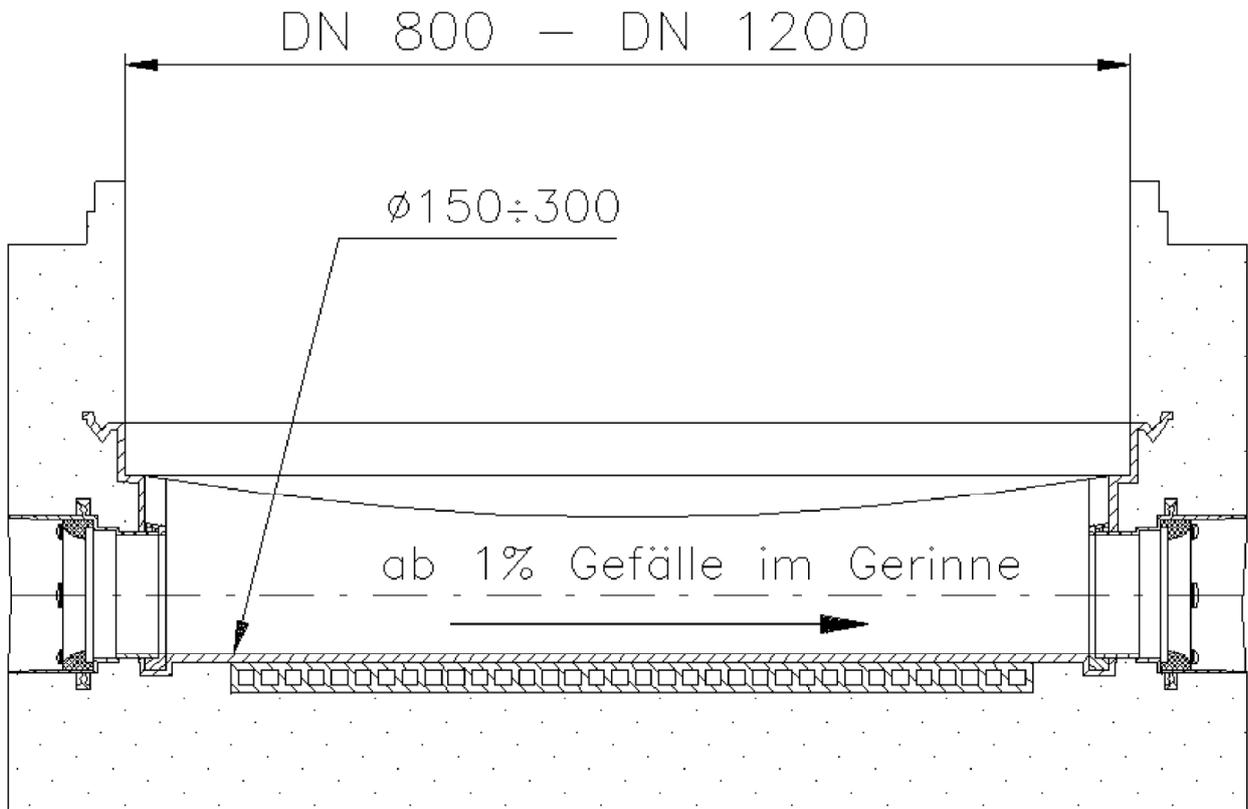


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus PP DN 800 – DN 1200 mit Zuläufen

Anlage Nr.: 8

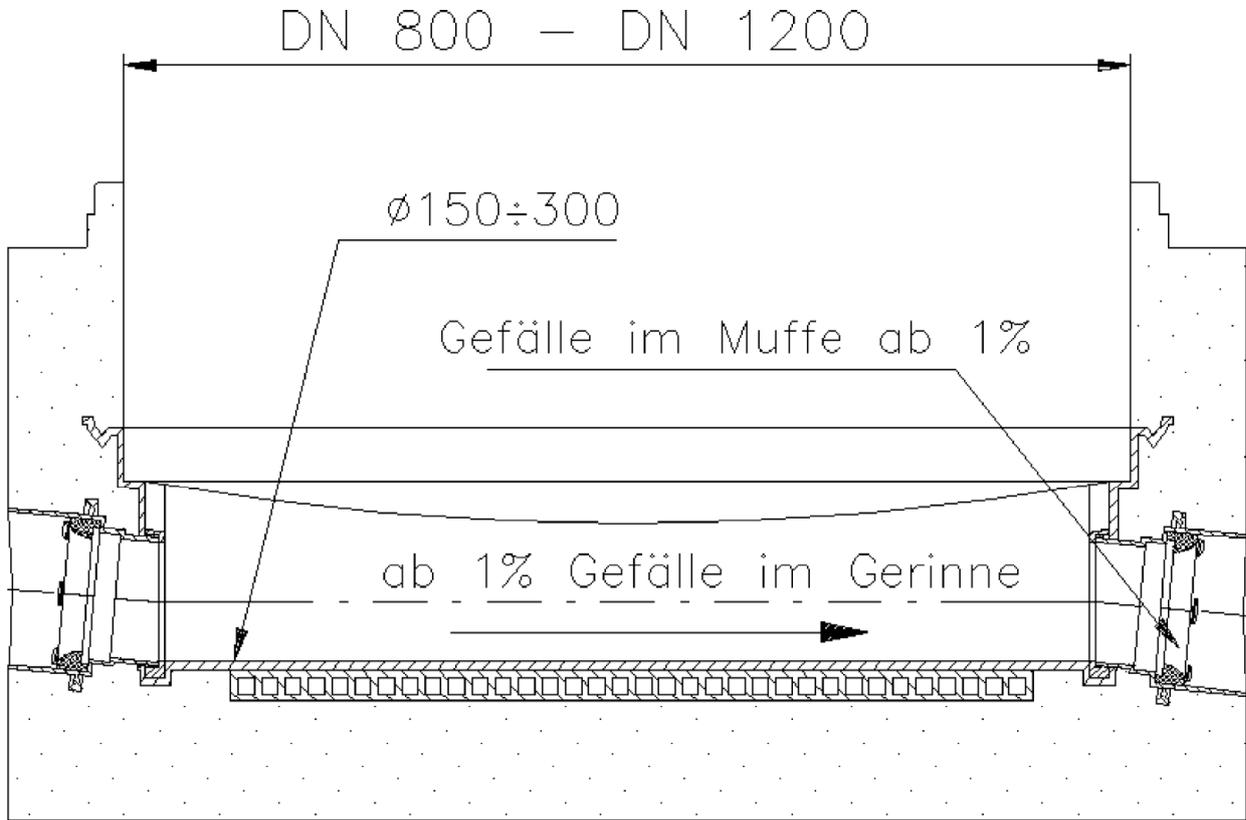


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus PP – Gefälle im Gerinne – gerade Muffe

Anlage Nr.: 9

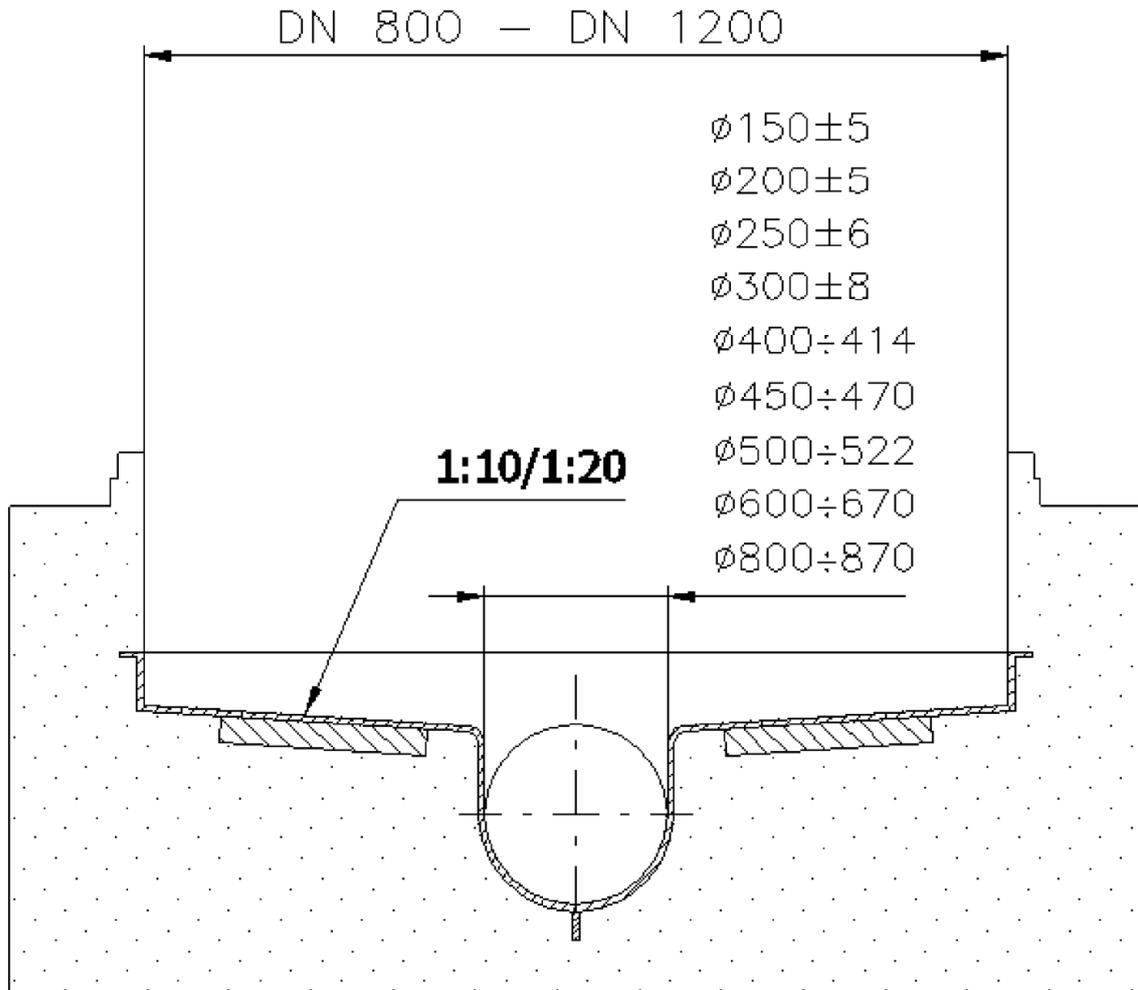


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus PP – Gefälle im Gerinne – Gefälle in Muffe

Anlage Nr.: 10

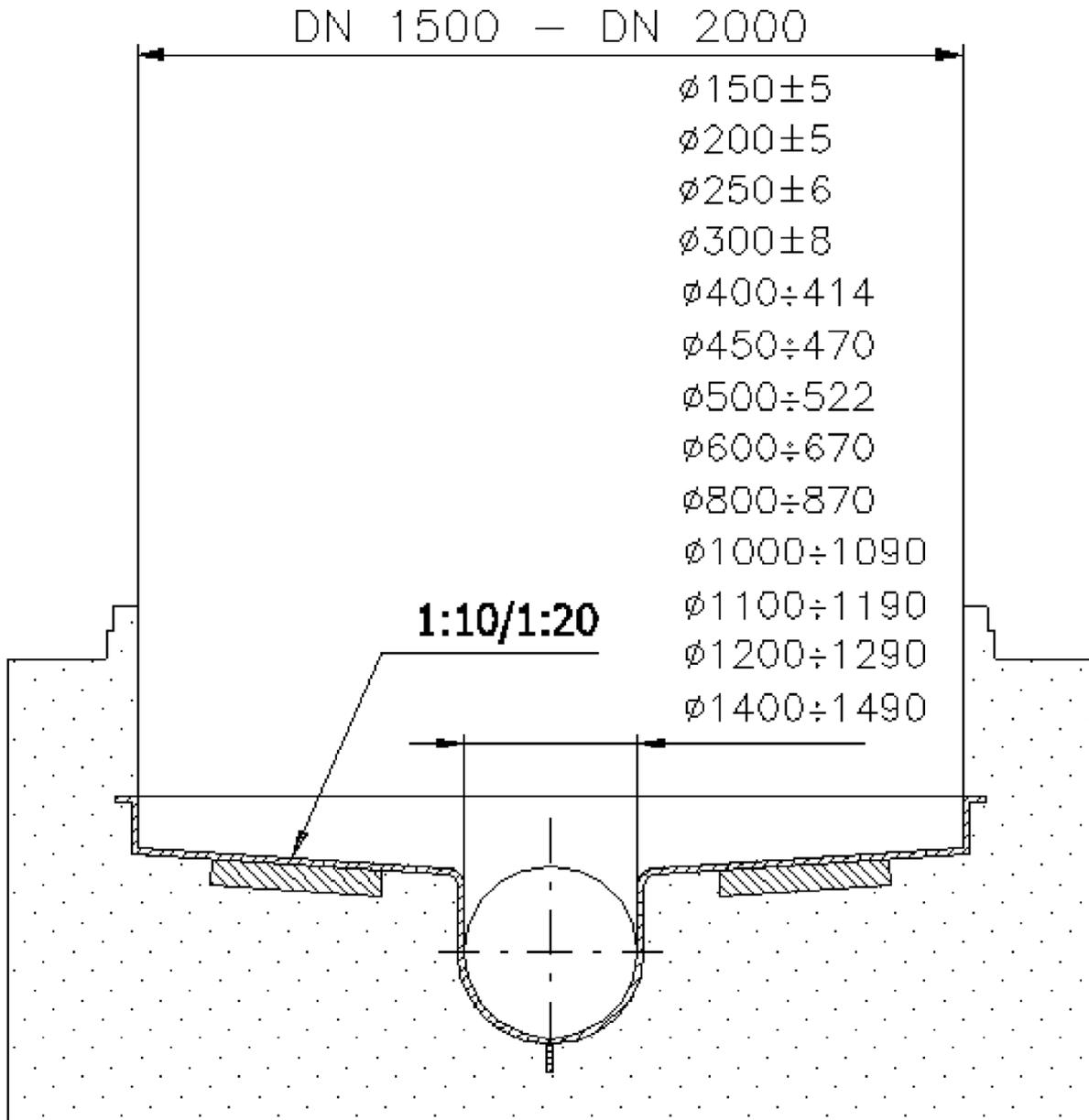


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK DN 800 – DN 1200 (bei DN 800 ausgeführt nur Gerinne $\varnothing 150 - \varnothing 300$ mm)

Anlage Nr.: _____ 11 _____

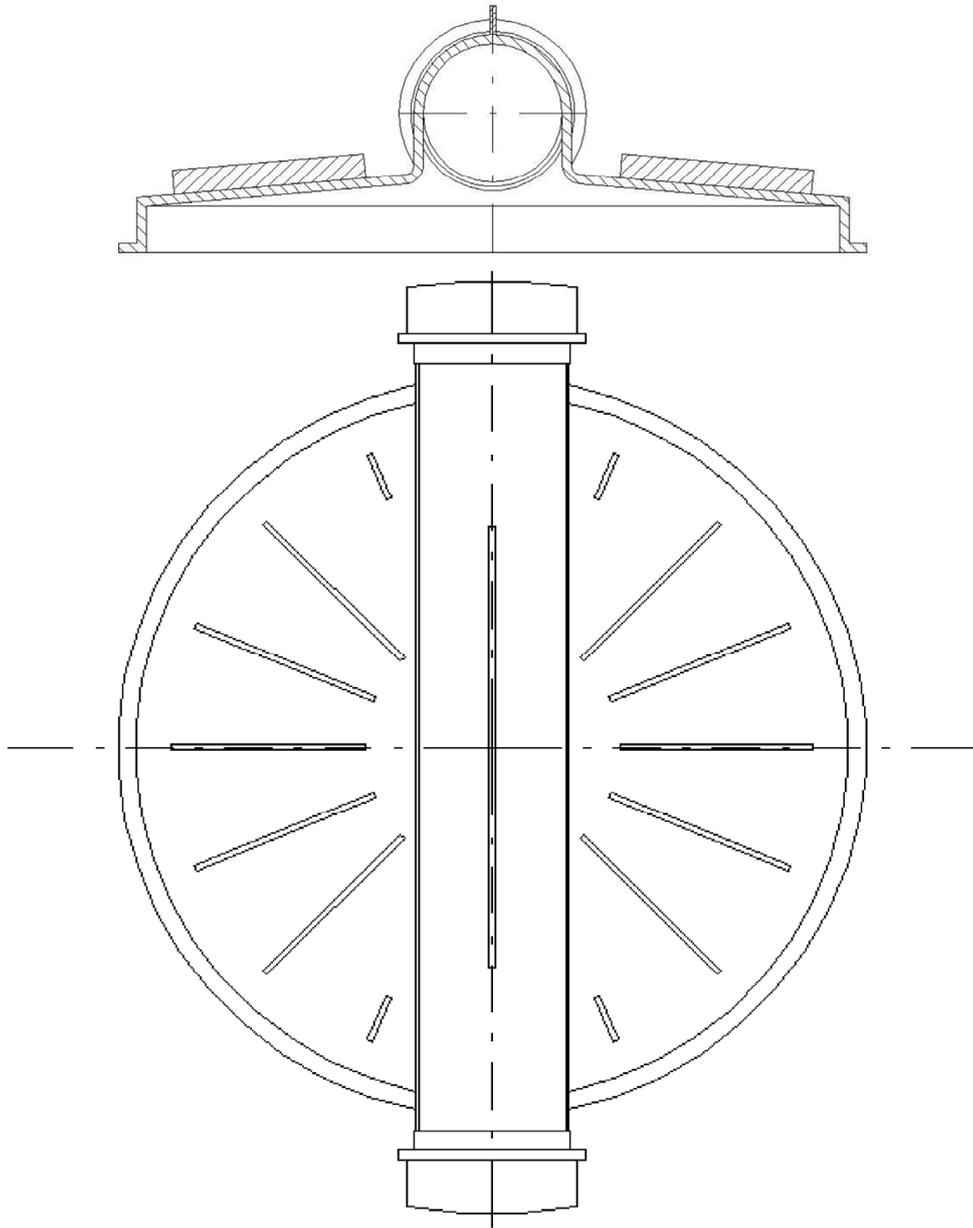


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK DN 1500 – DN 2000

Anlage Nr.: 12

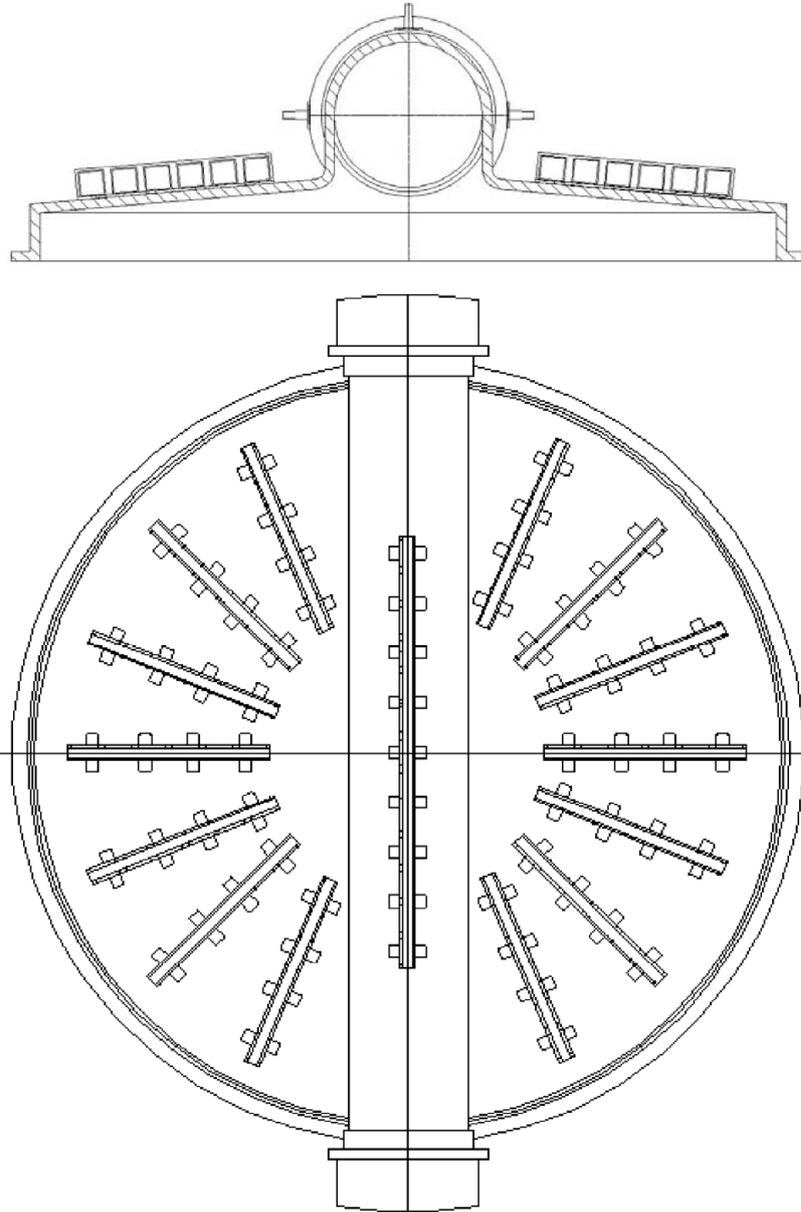


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK mit GFK Leisten

Anlage Nr.: 13

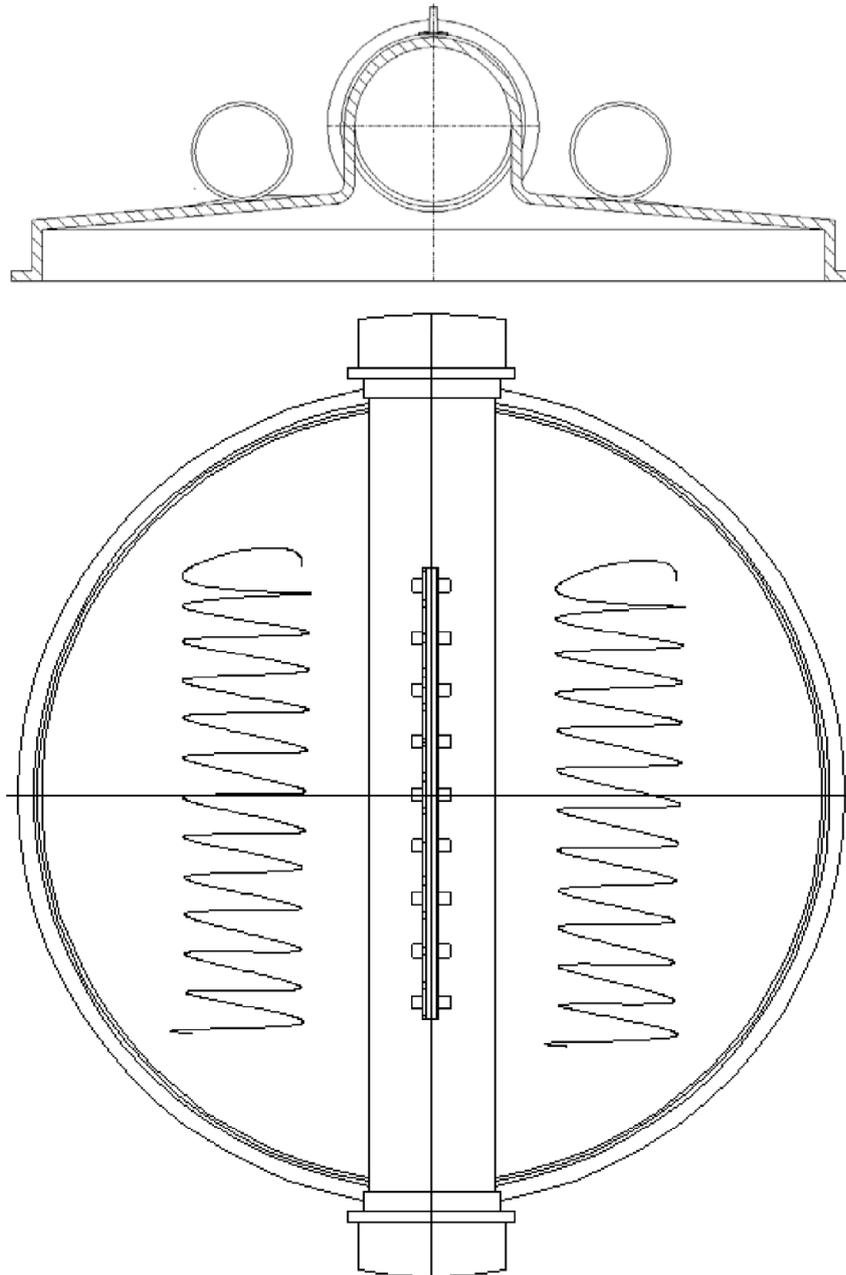


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK mit PP Leisten

Anlage Nr.: _____ 14 _____



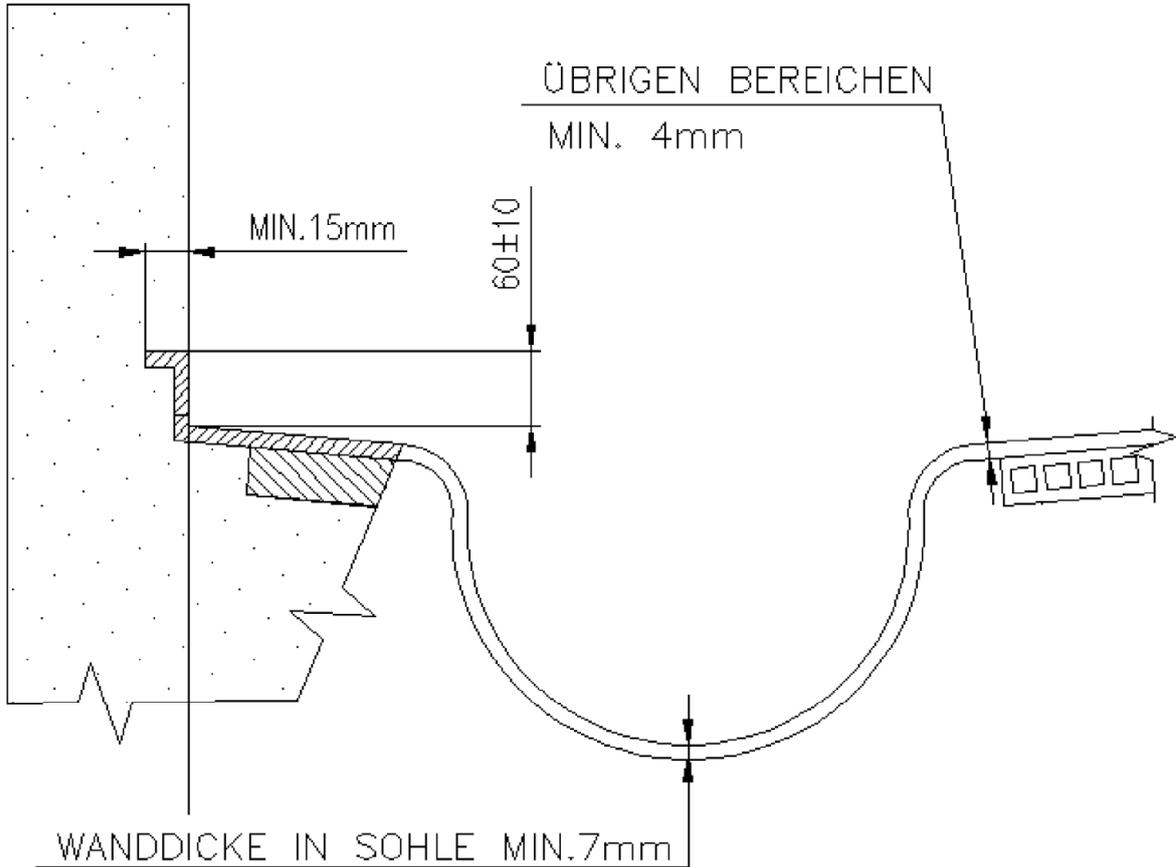
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK mit Draht

Anlage Nr.: _____ 15 _____

GFK-Schachtboden
DN 800 – DN 2000

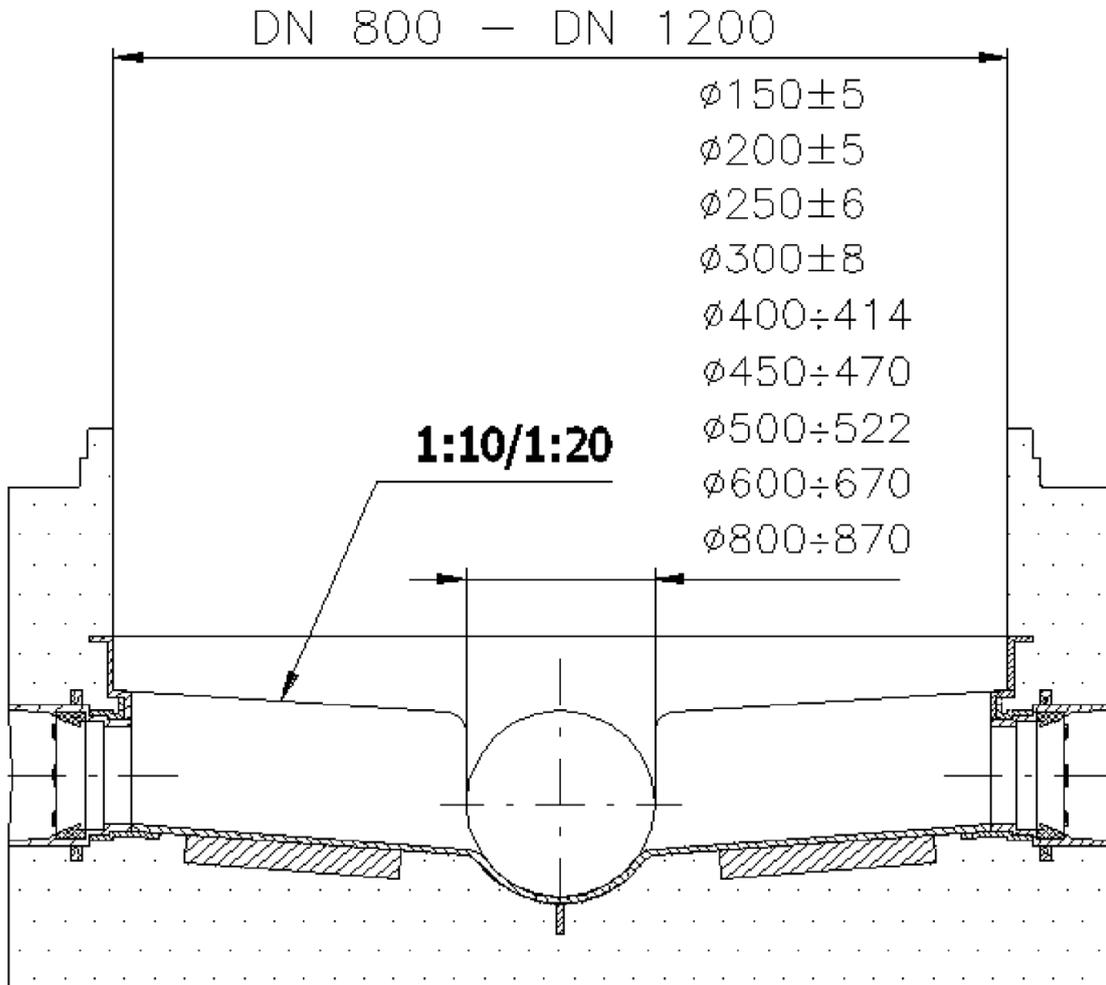


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK DN 800 – DN 2000 – Kantendetail

Anlage Nr.: _____ 16 _____

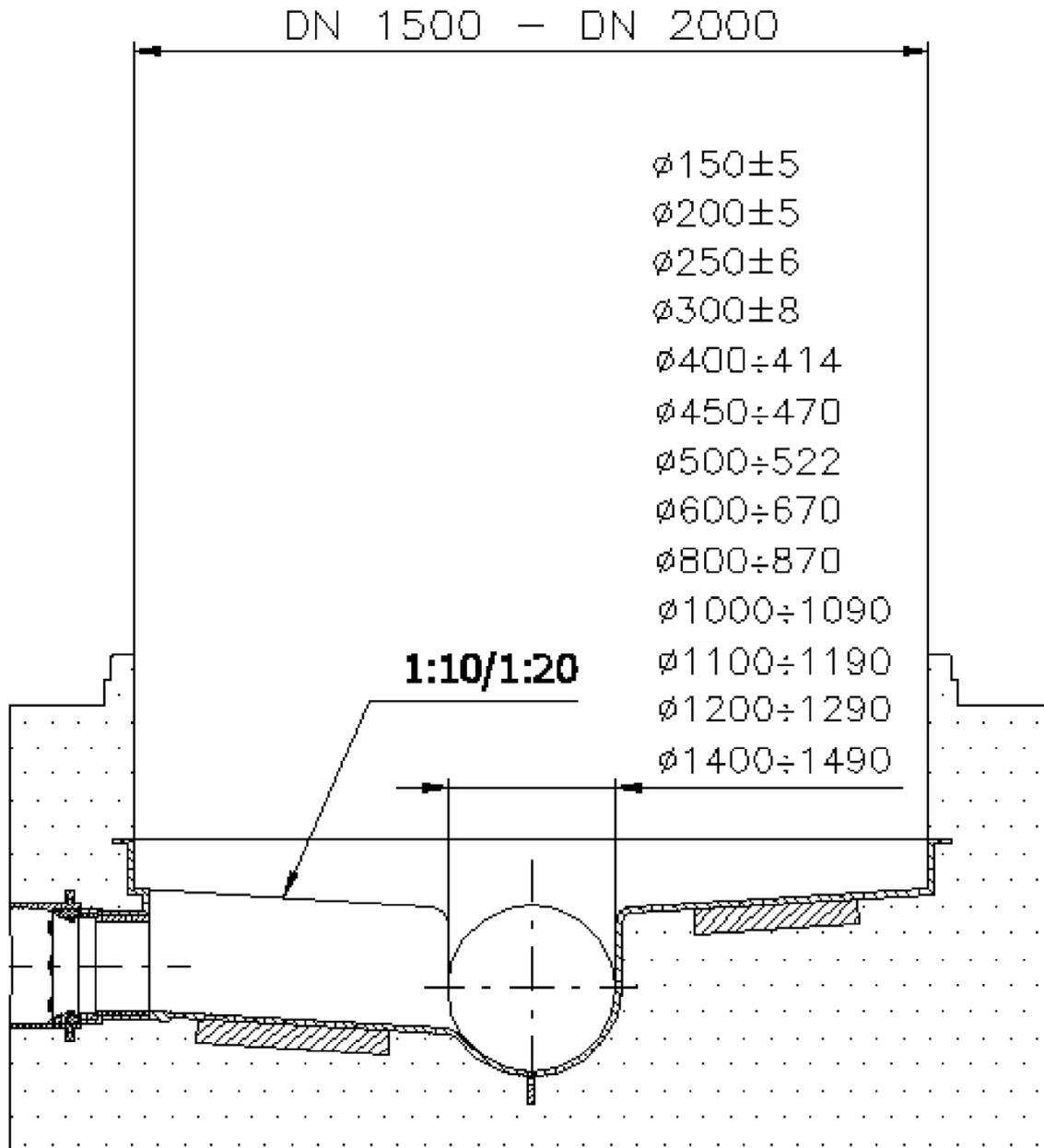


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK DN 800 – DN 1200 mit Zuläufen (bei DN 800 ausgeführt nur Gerinne ø 150 – ø 300 mm)

Anlage Nr.: _____ 17 _____

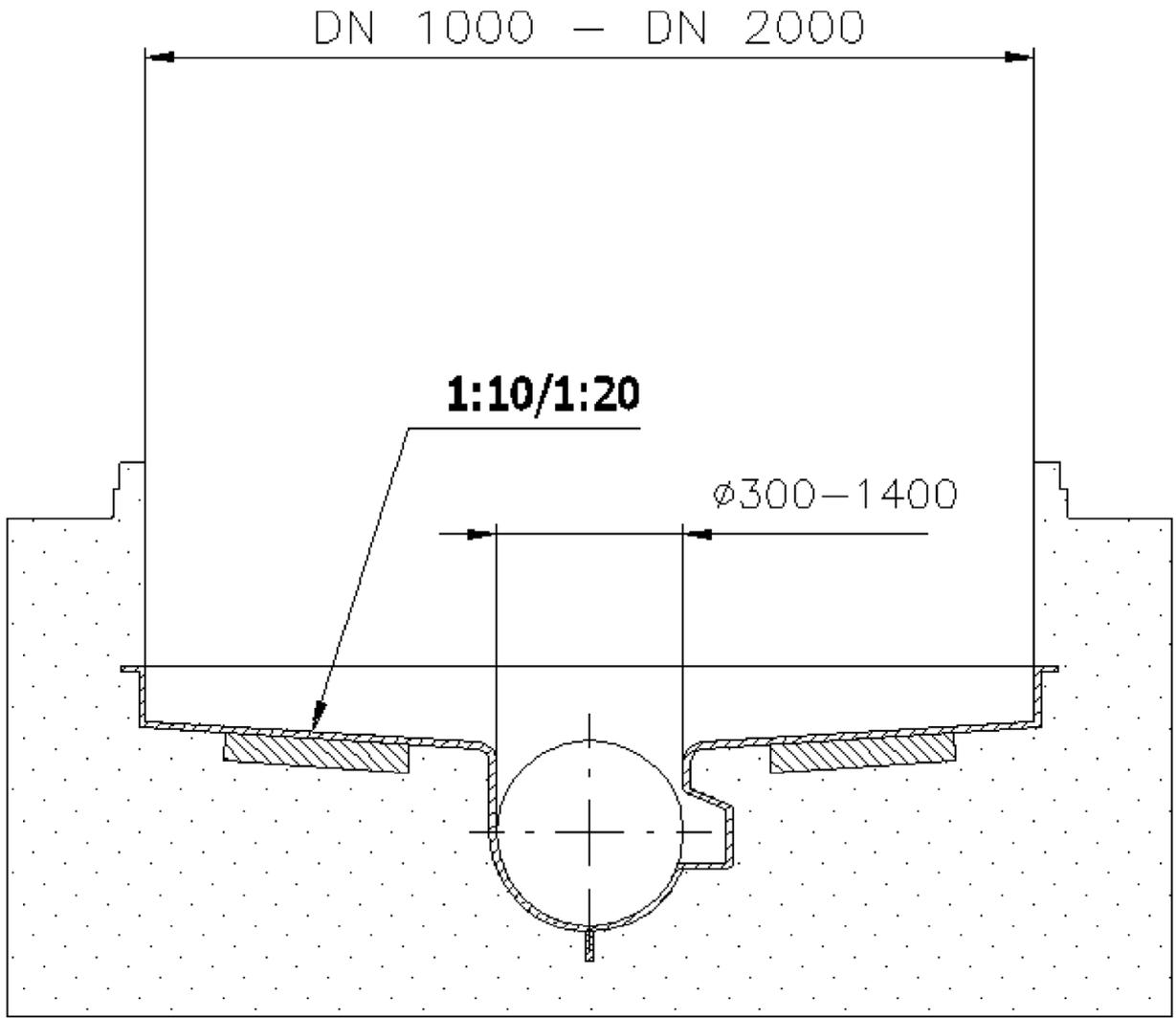


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

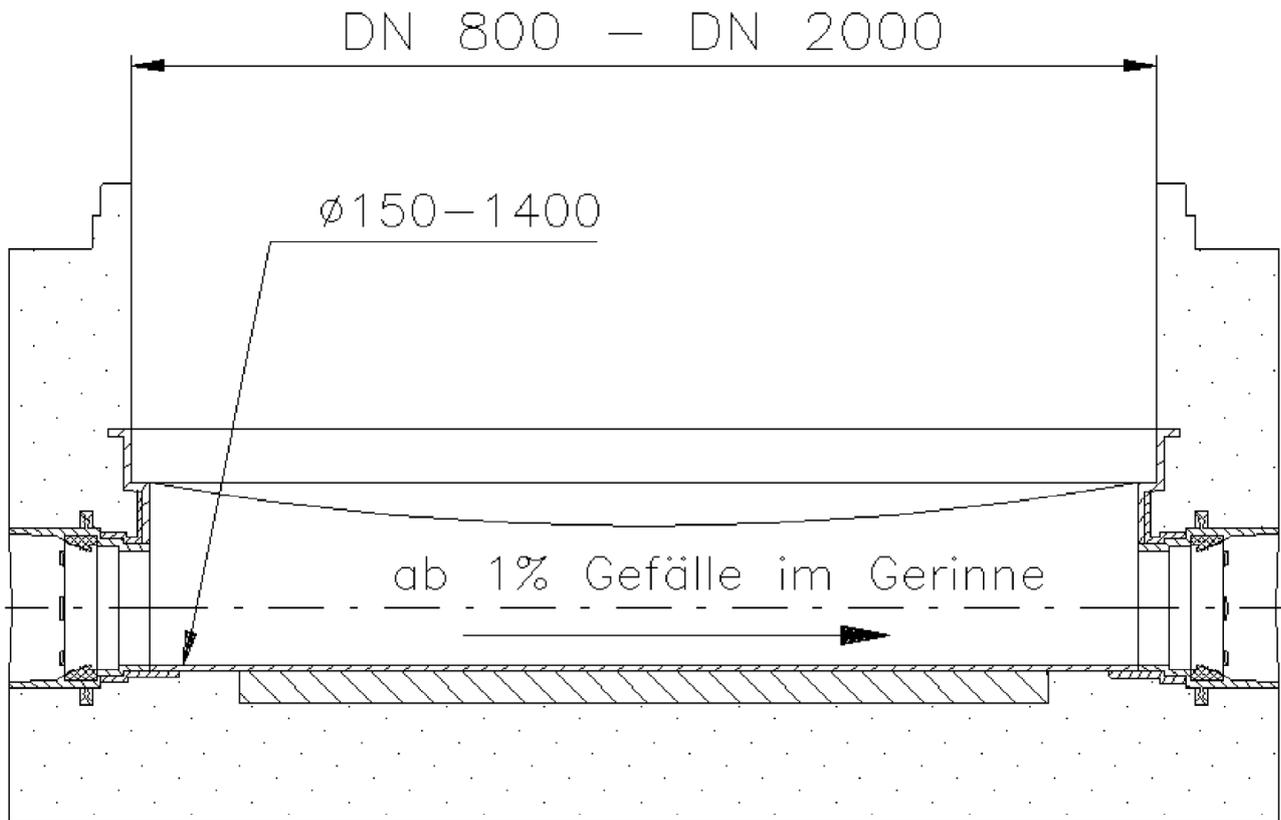
Schachtboden aus GFK DN 1500 – DN 2000 mit Zuläufen

Anlage Nr.: _____ 18 _____



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen	Anlage Nr.: _____ 19 _____
Schachtboden aus GFK –Steigkasten	

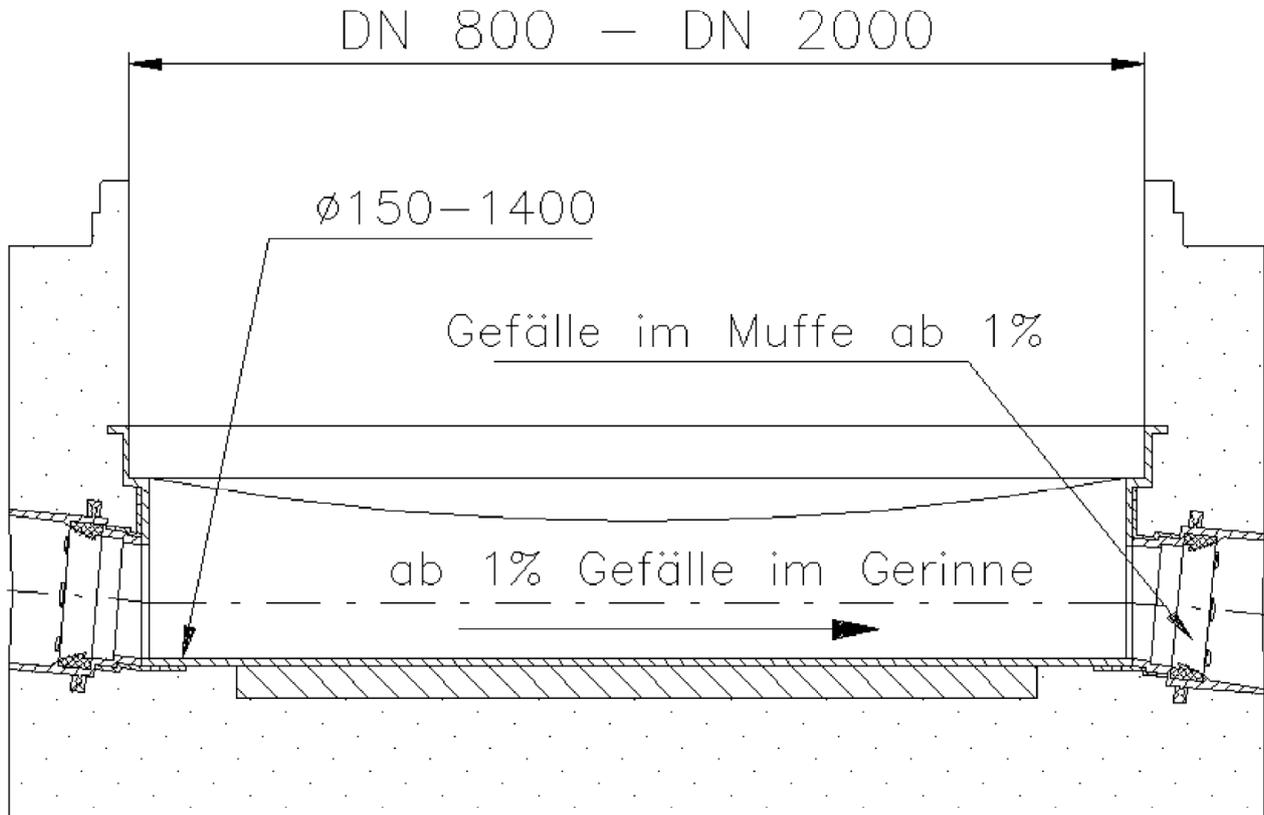


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK – Gefälle im Gerinne – gerade Muffe

Anlage Nr.: _____ 20 _____

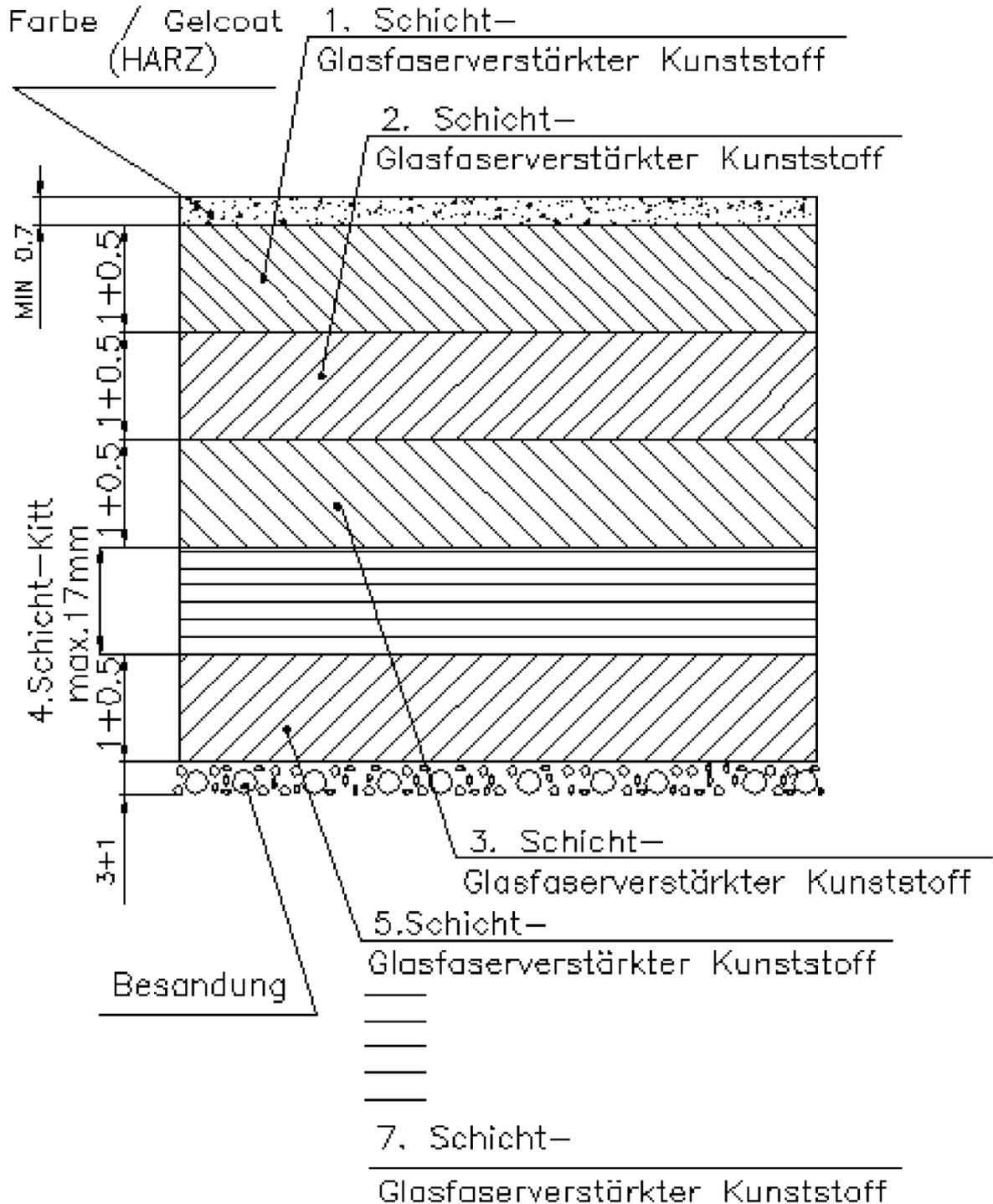


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK – Gefälle im Gerinne – Gefälle in Muffe

Anlage Nr.: _____ 21 _____

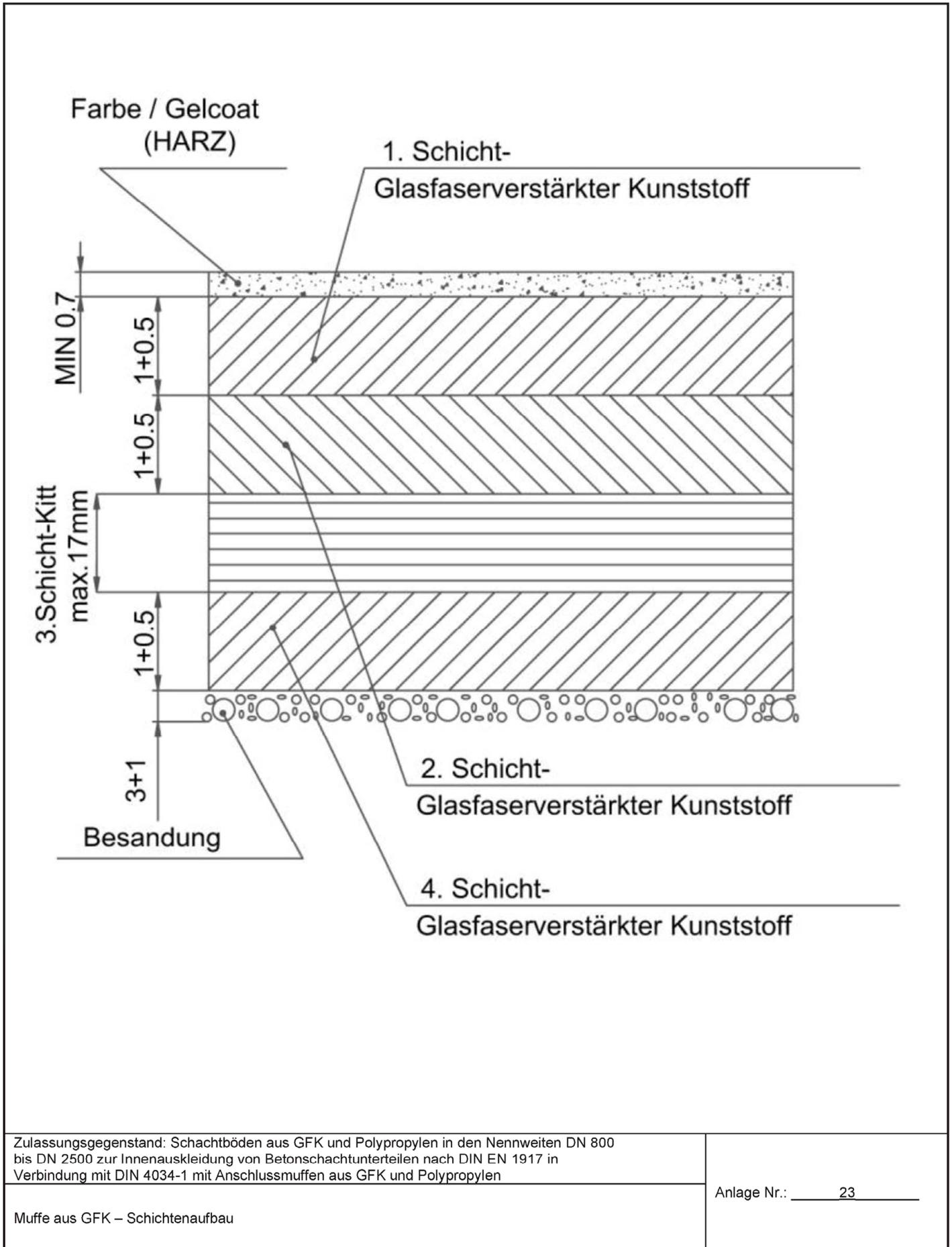


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

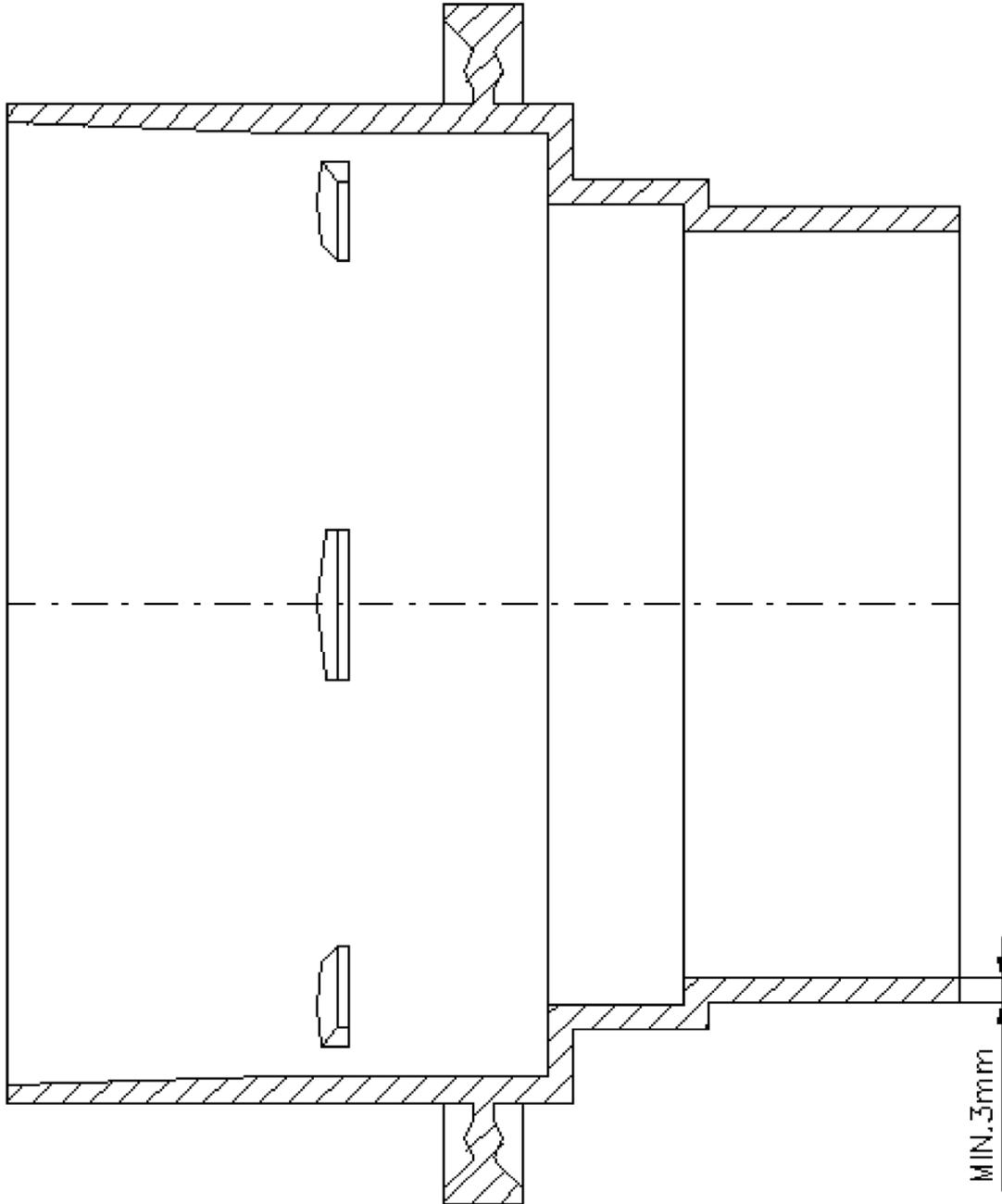
Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Anlage Nr.: 22

Schachtboden aus GFK - Schichtenaufbau



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

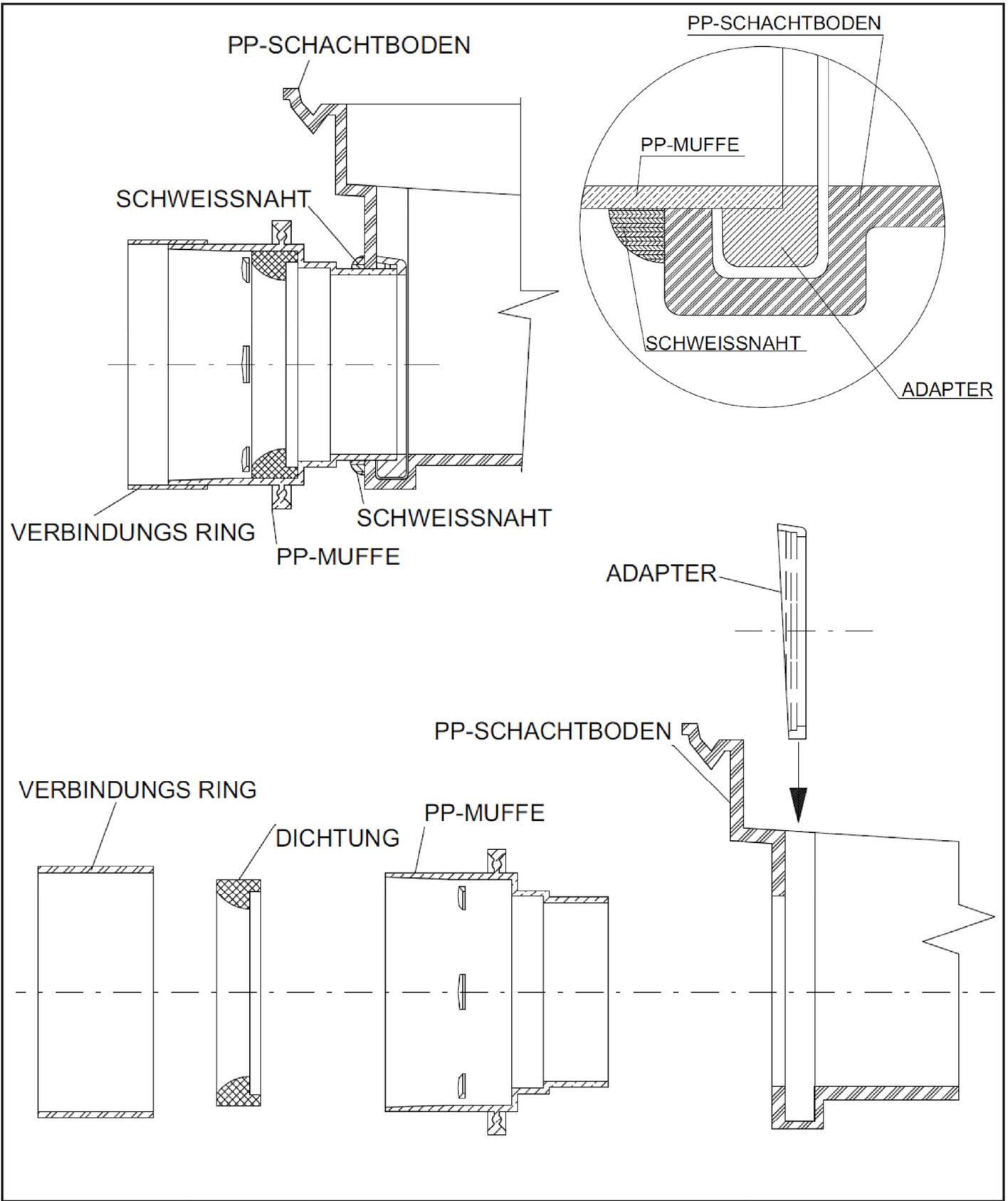


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe aus PP

Anlage Nr.: 24

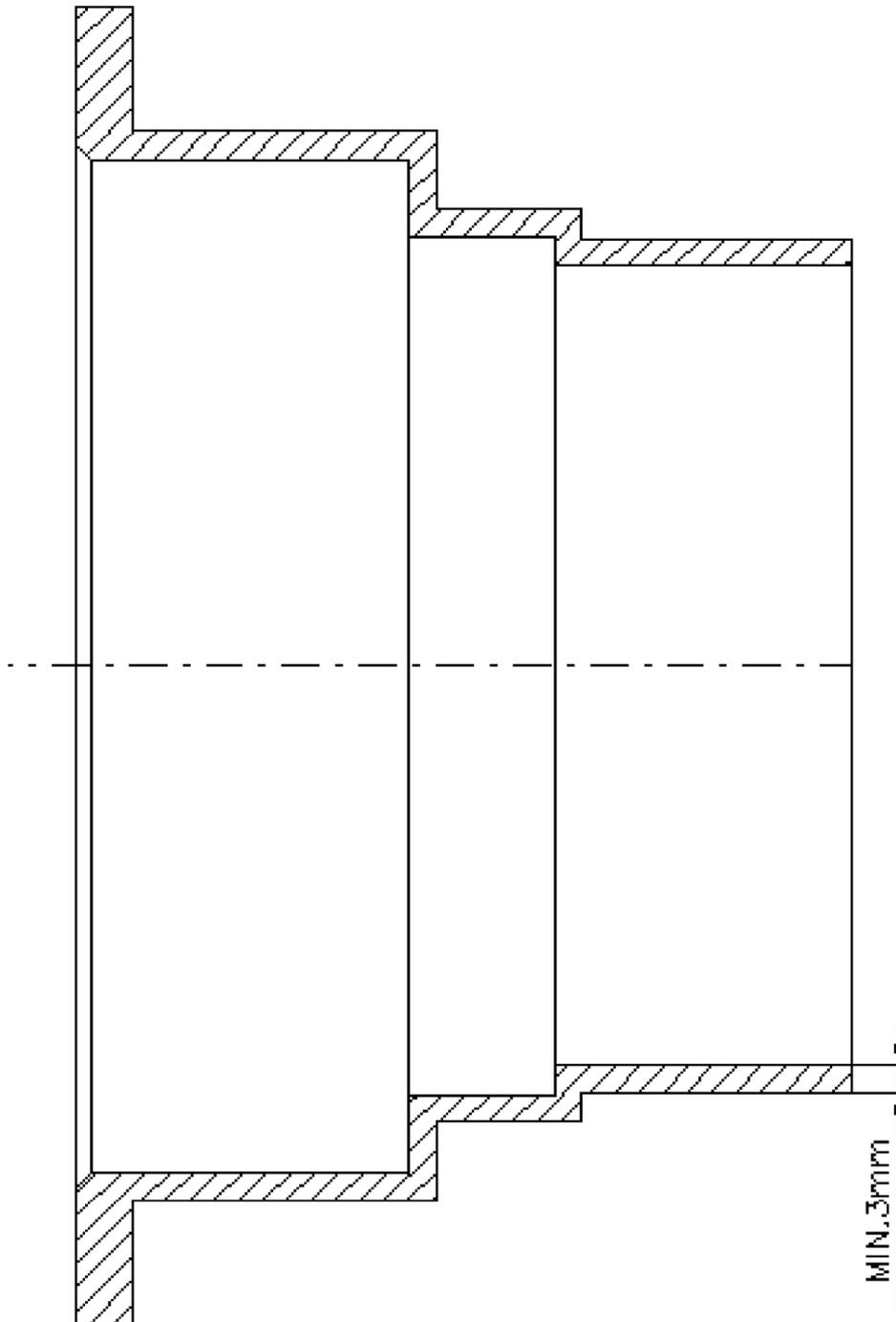


Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus PP und PP Muffe – Verbindungsdetail

Anlage Nr.: 25

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469



Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe aus GFK

Anlage Nr.: 26

GFK-SCHACHTBODEN

GFK SCHICHT
 VERSTÄRKUNG

GFK MUFFE

GFK SCHICHT
 VERSTÄRKUNG

GFK-SCHACHTBODEN

DICHTUNG

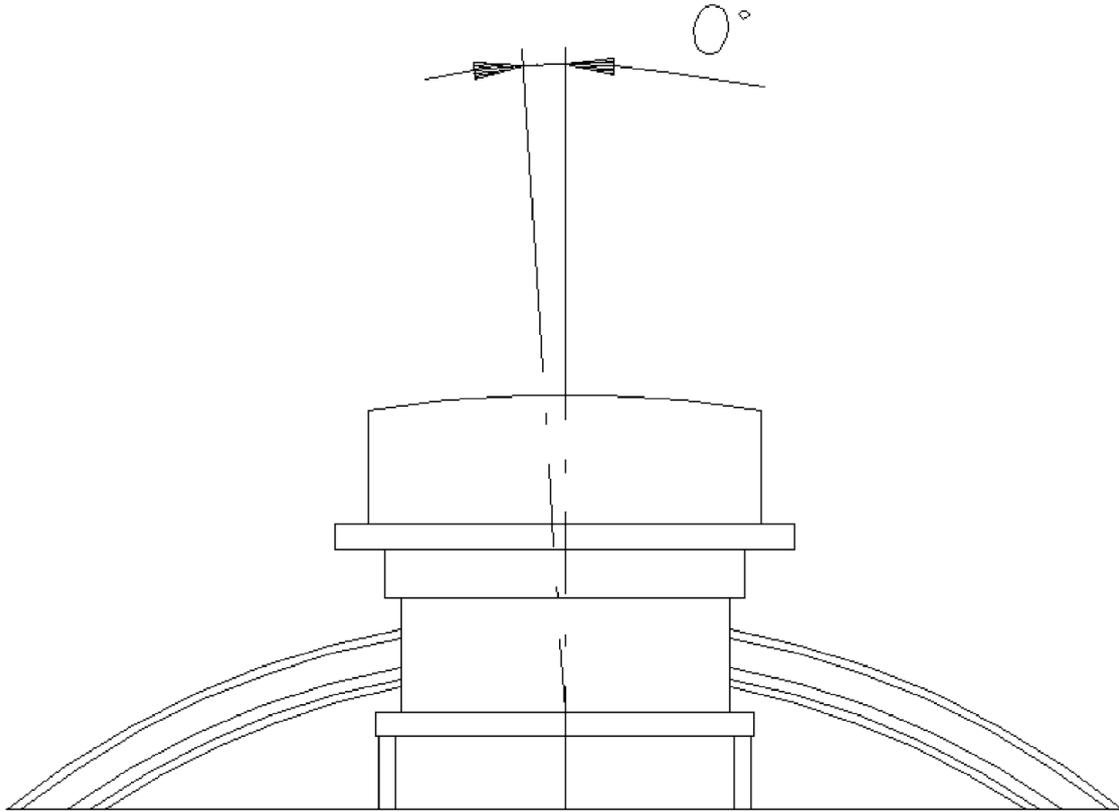
MUFFE

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Anlage Nr.: _____ 27 _____

Schachtboden aus GFK und GFK Muffe – Verbindungsdetail

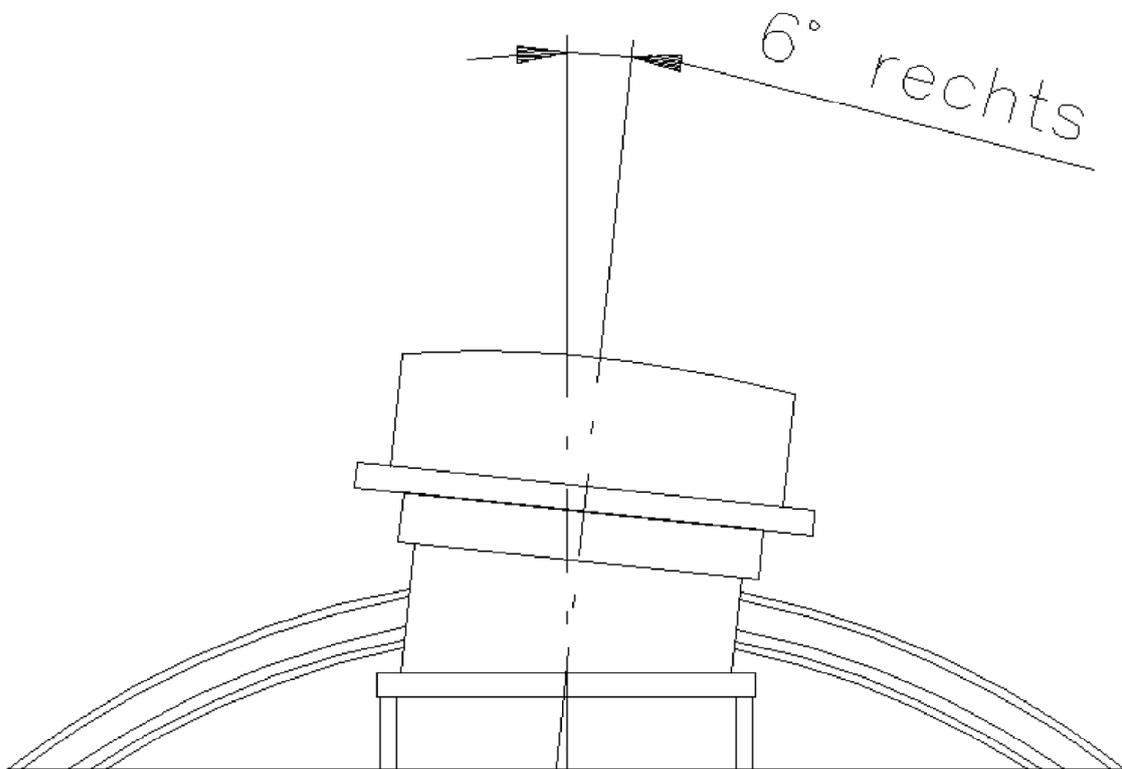
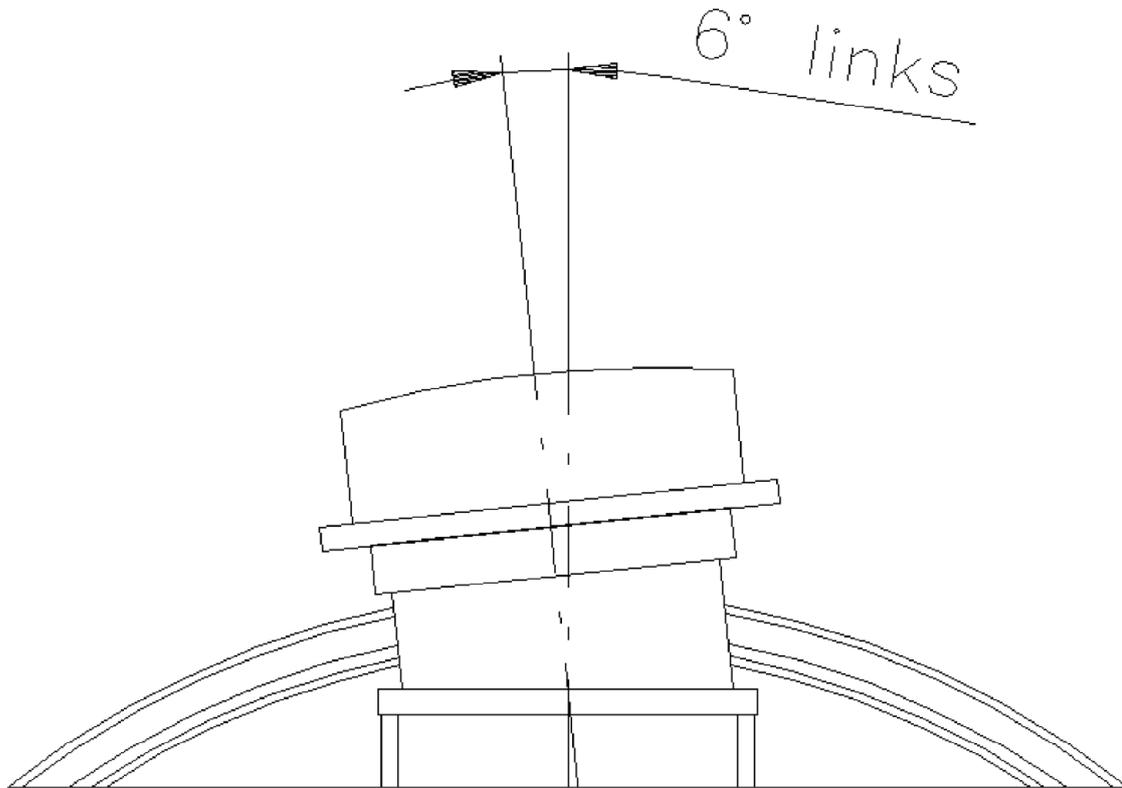


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden – Muffeabwinkelung = 0°

Anlage Nr.: _____ 28 _____



Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Anlage Nr.: _____ 29 _____

Schachtboden – Muffeabwinkelung $\pm 6^\circ$



26.2.2021 Blatt Nr.	001	Erstellt: Freigegeben:	MAREK Karel Ing. MACH Karel	Estelldatum Revisionsdatum	29.11.10 26.02.21
					Revision Nr. 08

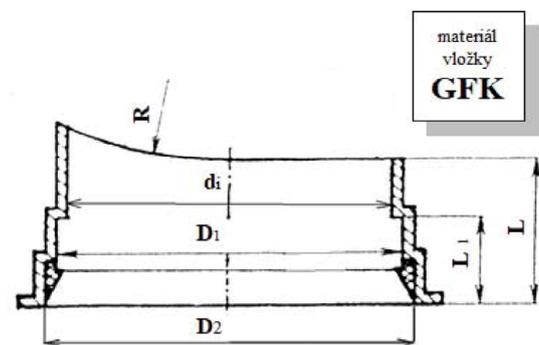
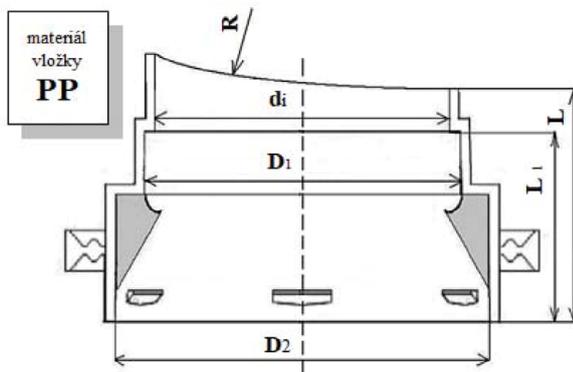
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Kunststoffrohr - KG**

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre in der Normalreihe: DIN EN 1401-1 (Polyvinylchlorid PVC-U) oder DIN EN 1852-1 (Polypropylen PP)

Dimensionen: DN100 - DN600

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus PP (mit Wassersperre) oder GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße							Muffenmaterial PP / GFK	Dichtung Profil (mm)
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₂	D ₁	d _i [*]	L ₁ min.	L min.	R standard			
100	110,0 +0,3	104,0	126,5 +/- 1,5	112,0 +/- 1,5	102,0 +/- 1,5	80	85	gerade / 500	GFK	10	
150	160,0 +0,4	149,5	190,0 +/- 2,0	161,5 +/- 2,0	150,0 +/- 2,0	90	95	gerade / 500	PP/GFK	19	
200	200,0 +0,4	185,0	228,5 +/- 2,0	201,0 +/- 2,0	187,5 +/- 2,0	90	95	gerade / 500	PP/GFK	20	
250	250,0 +0,5	233,0	280,5 +/- 2,5	251,0 +/- 2,5	235,0 +/- 2,5	90	95	gerade / 500	PP/GFK	20	
300	315,0 +0,6	292,5	345,0 +/- 2,5	317,0 +/- 2,5	295,5 +/- 2,5	90	95	gerade / 500	PP/GFK	20	
400	400,0 +0,7	380,0	421,5 +/- 2,5	402,5 +/- 2,5	380,0 +/- 2,5	130	135	gerade / 500	GFK	16	
500	500,0 +0,9	463,0	520,0 +/- 2,5	504,5 +/- 2,5	470,0 +/- 2,5	140	145	gerade / 500	GFK	16	
600	630,0 +1,1	591,0	650,0 +/- 3,0	631,0 +/- 3,0	601,0 +/- 3,0	110	115	gerade / 500	GFK	16	

* bei PP Muffen ist Durchmesser bei Rohranschluß excentrisch

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Kunststoffrohr KG DN100 – DN600
Revision Nr.: 08

Anlage Nr.: 30



katalog	002	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	09

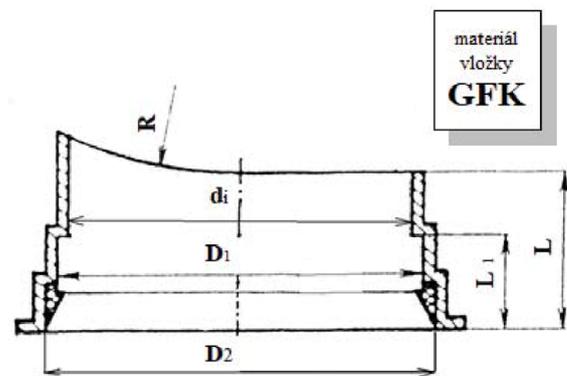
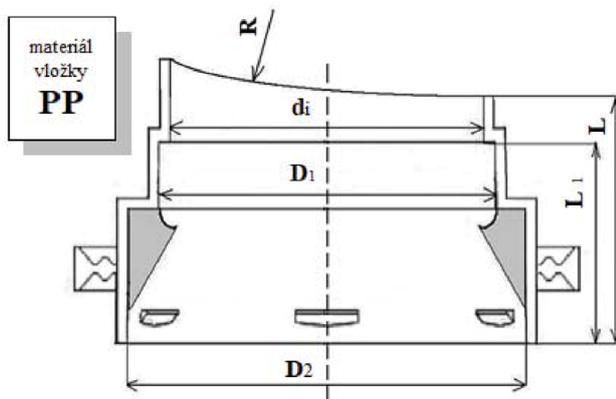
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Kunststoffrohr - KG-XL** (PP Master SN12)

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre: DIN EN 1401-1 für KG SN12 - Rohre mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung.

Dimensionen: DN100 - DN600

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus PP (mit Wassersperre) oder GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße						Muffenmaterial PP / GFK	Dichtung Profil (mm)
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₂	D ₁	d _i *	L ₁ min.	L min.	R standard		
100	110	102	126,5 +/- 1,5	112,0 +/- 1,5	102,0 +/- 1,5	80	85	gerade / 500	GFK	10
150	160	148	188,5 +/- 2,0	161,5 +/- 2,0	147,5 +/- 2,0	90	95	gerade / 500	PP/GFK	19
200	200	185	228,0 +/- 2,0	201,0 +/- 2,0	184,0 +/- 2,0	90	95	gerade / 500	PP/GFK	20
250	250	231	280,5 +/- 2,5	251,0 +/- 2,5	231,0 +/- 2,5	95	100	gerade / 500	PP/GFK	20
300	315	292	345,0 +/- 2,5	317,0 +/- 2,5	292,0 +/- 2,5	85	90	gerade / 500	GFK	20
400	400	370	429,0 +/- 2,5	402,5 +/- 2,5	370,5 +/- 2,5	85	90	gerade / 500	GFK	20
500	500	462	528,0 +/- 2,5	504,5 +/- 2,5	460,0 +/- 2,5	120	125	gerade / 500	GFK	20
600	600	630	665,0 +/- 2,5	632,0 +/- 2,5	585,0 +/- 2,5	100	125	gerade / 500	GFK	20

* bei PP Muffen ist Durchmesser bei Rohranschluß excentrisch

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Kunststoffrohr KG-XL (PP Master SN12) DN100 – DN600
Revision Nr.: 09

Anlage Nr.: 31



katalog	003	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	07

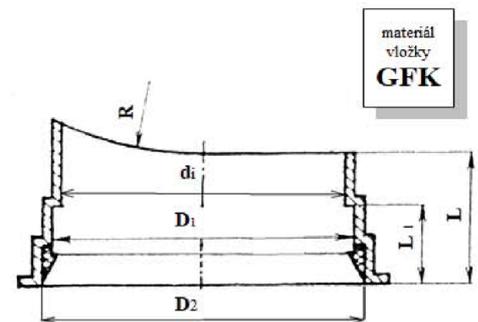
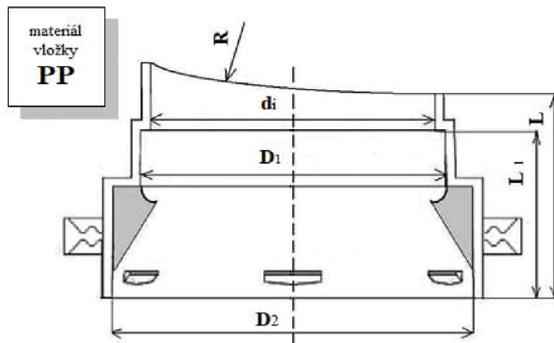
Šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **GFK Rohr**

Diese Muffen sind verwendbar für drucklose glatte Rohre in der Normalreihe SN 10000: EN 14364 (Rohre aus Glassfaserverstärktem Polyesterharz)

Dimensionen: DN150 - DN1400

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus PP (mit Wassersperre) oder GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße						Muffenmaterial PP / GFK	Dichtung Profil (mm)
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₂	D ₁	d _i *	L ₁ min.	L min.	R standard		
150	168,0 ^{+0,4 / -1,2}	158,4 ^{+/- 2}	200,0 ^{+/- 2}	174,0 ^{+/- 1,5}	150,0 ^{+/- 2}	95	100	gerade / 500	PP/GFK	20
200	220,0 ^{+0,4 / -1,2}	208,0 ^{+/- 2}	252,0 ^{+/- 2}	225,0 ^{+/- 1,5}	206,5 ^{+/- 2}	95	100	gerade / 500	PP/GFK	20
250	272,0 ^{+0,4 / -1,2}	257,8 ^{+/- 2}	300,0 ^{+/- 2}	273,0 ^{+/- 1,5}	256,0 ^{+/- 2}	90	95	gerade / 500	GFK	20
300	324,0 ^{+0,4 / -1,2}	307,6 ^{+/- 2}	350,0 ^{+/- 2}	326,0 ^{+/- 1,5}	307,0 ^{+/- 2}	90	95	gerade / 500	GFK	20
350	376,0 ^{+0,4 / -1,2}	356,0 ^{+/- 2}	406,0 ^{+/- 2}	379,0 ^{+/- 1,5}	357,0 ^{+/- 2}	90	95	gerade / 500	GFK	20
400	427,0 ^{+0,5 / -1,1}	406,4 ^{+/- 2}	454,0 ^{+/- 2}	428,0 ^{+/- 1,5}	404,5 ^{+/- 2}	90	95	gerade / 500	GFK	20
500	530,0 ^{+0,6 / -1,2}	505,2 ^{+/- 2}	557,0 ^{+/- 2}	530,5 ^{+/- 1,5}	502,0 ^{+/- 2}	90	95	gerade / 500	GFK	20
600	616,0 ^{+0,6 / -1,4}	587,2 ^{+/- 2}	643,0 ^{+/- 2,5}	617,5 ^{+/- 2,5}	583,0 ^{+/- 2,5}	118	130	gerade / 500	GFK	20
700	718,0 ^{+0,6 / -1,7}	684,8 ^{+/- 2}	737,0 ^{+/- 2,5}	724,0 ^{+/- 2,5}	680,0 ^{+/- 2,5}	100	105	gerade / 600	GFK	16
800	820,0 ^{+0,9 / -2,0}	782,6 ^{+/- 2}	843,0 ^{+/- 2,5}	826,0 ^{+/- 2,5}	781,0 ^{+/- 2,5}	105	110	gerade / 600	GFK	16
900	924,0 ^{+0,9 / -2,3}	882,2 ^{+/- 2}	942,0 ^{+/- 2,5}	926,5 ^{+/- 2,5}	879,0 ^{+/- 2,5}	120	125	gerade / 600	GFK	16
1 000	1 026,0 ^{+0,9 / -2,3}	979,0 ^{+/- 2}	1 049,0 ^{+/- 3}	1 028,0 ^{+/- 3}	968,0 ^{+/- 3}	120	125	gerade / 750	GFK	16
1 100	1 099,0 ^{+1,2 / -2,6}	1 049,8 ^{+/- 2}	1 127,0 ^{+/- 3}	1 101,0 ^{+/- 3}	1 050,0 ^{+/- 3}	120	125	gerade / 750	GFK	16
1 200	1 229,0 ^{+1,2 / -2,6}	1 174,4 ^{+/- 2}	1 250,0 ^{+/- 3}	1 233,0 ^{+/- 3}	1 175,0 ^{+/- 3}	120	125	gerade / 850	GFK	16
1 400	1 436,0 ^{+1,2 / -2,6}	1 371,0 ^{+/- 2}	1 456,0 ^{+/- 3}	1 436,0 ^{+/- 3}	1 365,0 ^{+/- 3}	135	140	gerade	GFK	16

* bei PP Muffen ist Durchmesser bei Rohranschluß excentrisch

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Kunststoffrohr GFK – SN10000 DN150 – DN1400
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: 32



katalog	004	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	07

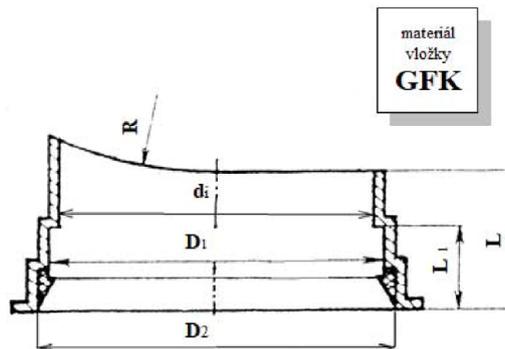
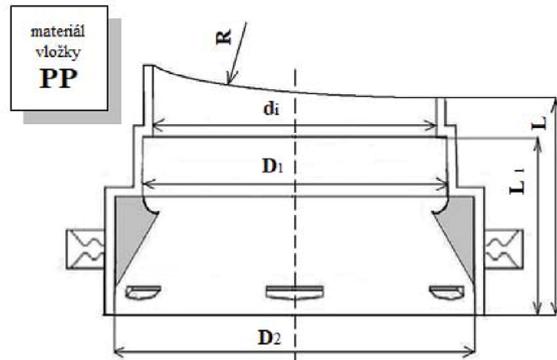
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Guss Rohr - GGG**

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre: DIN EN 598 (Gusskanalrohre)

Dimensionen: DN150 - DN1000

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus PP (mit Wassersperre) oder GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße							Muffenmaterial PP / GFK	Dichtung Profil (mm)
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₂	D ₁	d _i *	L ₁ min.	L min.	R standard			
150	170,0 ^{+1 / -3,0}	152,4 ^{+0 / -3}	200,0 ^{+/- 2}	173,0 ^{+/- 1,5}	150,0 ^{+/- 2}	95	100	gerade / 500	PP/GFK	20	
200	222,0 ^{+1 / -3,1}	204,2 ^{+0 / -6}	252,0 ^{+/- 2}	225,0 ^{+/- 1,5}	206,5 ^{+/- 2}	95	100	gerade / 500	PP/GFK	20	
250	274,0 ^{+1 / -3,3}	255,4 ^{+0 / -8}	290,0 ^{+/- 2}	276,5 ^{+/- 1,5}	256,0 ^{+/- 2}	85	90	gerade / 500	GFK	16	
300	326,0 ^{+1 / -3,6}	306,8 ^{+0 / -8}	350,0 ^{+/- 2}	326,5 ^{+/- 1,5}	312,0 ^{+/- 2}	100	105	gerade / 500	GFK	20	
400	429,0 ^{+1 / -3,6}	406,4 ^{+0 / -8}	457,0 ^{+/- 2}	430,0 ^{+/- 1,5}	405,0 ^{+/- 2}	90	95	gerade / 500	GFK	20	
500	532,0 ^{+1 / -3,8}	508,0 ^{+0 / -8}	558,0 ^{+/- 2}	533,0 ^{+/- 1,5}	503,0 ^{+/- 2}	90	95	gerade / 500	GFK	20	
600	635,0 ^{+1 / -4}	609,6 ^{+0 / -8}	662,0 ^{+/- 2,5}	637,5 ^{+/- 2,5}	613,0 ^{+/- 2,5}	120	125	gerade / 500	GFK	20	
700	738,0 ^{+1 / -4,1}	700,0 ^{+0 / -10}	770,5 ^{+/- 2,5}	742,5 ^{+/- 2,5}	702,5 ^{+/- 2,5}	95	100	gerade	GFK	22	
800	845,0 ^{+1 / -4,2}	800,0 ^{+0 / -10}	874,5 ^{+/- 2,5}	845,5 ^{+/- 2,5}	795,5 ^{+/- 2,5}	95	100	gerade	GFK	22	
900	945,0 ^{+1 / -4,3}	900,0 ^{+0 / -11}	976,0 ^{+/- 3}	948,0 ^{+/- 3}	893,0 ^{+/- 3}	100	105	gerade	GFK	22	
1000	1 048,0 ^{+1 / -4,4}	1 000,0 ^{+0 / -11}	1 080,0 ^{+/- 3}	1 052,0 ^{+/- 3}	999,0 ^{+/- 3}	100	105	gerade	GFK	22	

* bei PP Muffen ist Durchmesser bei Rohranschluß excentrisch

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Gussrohr GGG DN150 – DN1000
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: 33



katalog	005	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	08

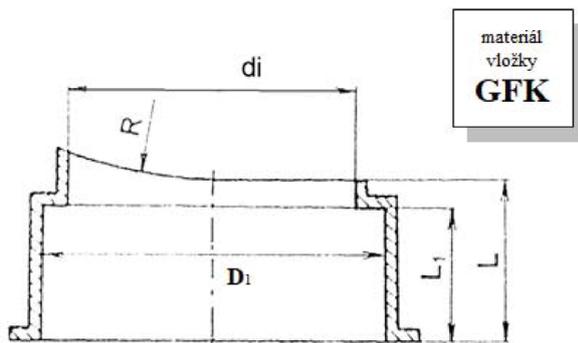
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Beton- / Stahlbetonrohr**

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre mit Keilgleitdichtung: DIN EN 1916 (Beton- und Stahlbetonrohr)

Dimensionen: DN300 - DN1000

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße						Muffen material PP / GFK
DN	Außen (Spitzendmaß) Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i	L ₁ min.	L min.	R standard		
300	416,0 +/- 1,5	300,0 +/- 1,5	439,0 +/- 1,5	300,0 +/- 1,5	90	130	gerade	GFK	
400	516,0 +/- 1,5	400,0 +/- 1,5	538,0 +/- 1,5	400,0 +/- 1,5	90	130	gerade	GFK	
500	616,0 +/- 1,5	500,0 +/- 1,5	637,0 +/- 2,0	500,0 +/- 1,5	90	130	gerade	GFK	
600	716,0 +/- 2,0	600,0 +/- 2,0	732,0 +/- 2,0	600,0 +/- 2,0	115	150	gerade	GFK	
700	844,0 +/- 2,0	700,0 +/- 2,0	867,0 +/- 2,0	700,0 +/- 2,0	120	150	gerade	GFK	
800	963,0 +/- 2,0	800,0 +/- 2,0	984,0 +/- 2,0	800,0 +/- 2,0	120	150	gerade	GFK	
900	1 076,0 +/- 2,5	900,0 +/- 2,5	1 102,0 +/- 2,5	900,0 +/- 2,5	120	150	gerade	GFK	
1000	1 185,0 +/- 2,5	1 000,0 +/- 2,5	1 207,5 +/- 2,5	1 000,0 +/- 2,5	120	150	gerade	GFK	

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Beton- / Stahlbetonrohr DN300 – DN1000
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: _____ 34 _____



katalog	006	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	08

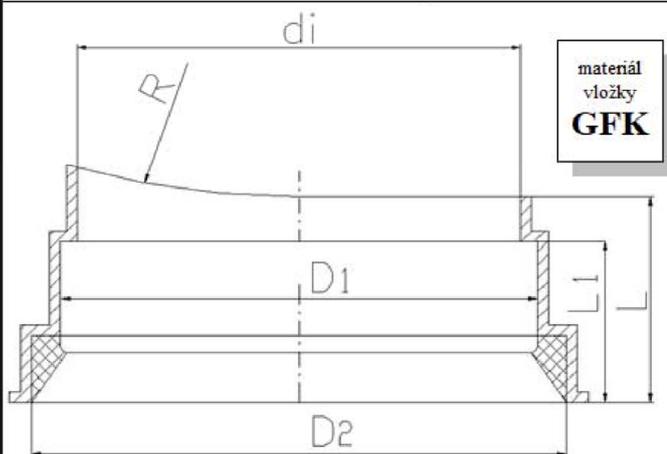
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Kunststoffrohr - PEHD**

Diese Muffen sind verwendbar für profilierte Rohre nach DIN EN 13476 (PEHD Rohr) oder für profilierte Rohre für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig sein muß.

Dimensionen: DN600 - DN1400

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße							Dichtung Profil (mm)
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₂	D ₁	d _i	L ₁ min.	L min.	R standard	Muffen material PP / GFK	
600	645	600	658,0 +/- 1,5	645,5 +/- 1,5	600,0 +/- 2,0	120	125	gerade / 500	GFK	16
800	856	800	875,0 +/- 1,5	860,5 +/- 2,5	802,0 +/- 2,0	130	135	gerade / 600	GFK	16
1 000	1 068	1 000	1 075,0 +/- 1,5	1 069,5 +/- 1,5	1 000,0 +/- 2,0	120	125	gerade / 750	GFK	16
1 000	1 068	1 000	1 075,0 +/- 1,5	1 069,5 +/- 1,5	1 000,0 +/- 2,0	120	125	gerade / 850	GFK	16
1 200	1 280	1 200	1 290,0 +/- 1,5	1 281,0 +/- 2,0	1 202,0 +/- 2,0	120	125	gerade / 750	GFK	16
1 400	1 484	1 400	1 497,0 +/- 1,5	1 486,0 +/- 2,0	1 400,0 +/- 2,0	120	125	gerade / 850	GFK	20

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für profilierte Rohr:
Kunststoffrohr PEHD DN600 – DN1400
Revision Nr.: 08

Anlage Nr.: _____ 35 _____



katalog	008	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	07

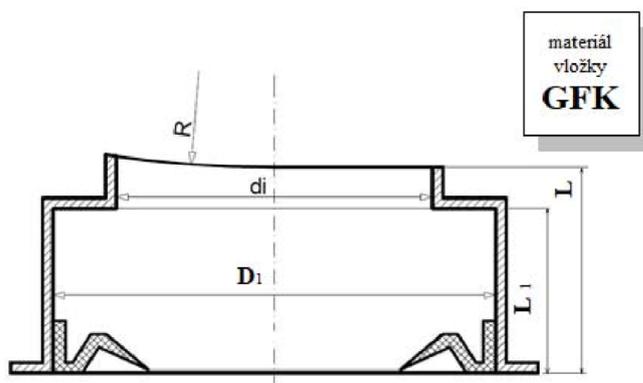
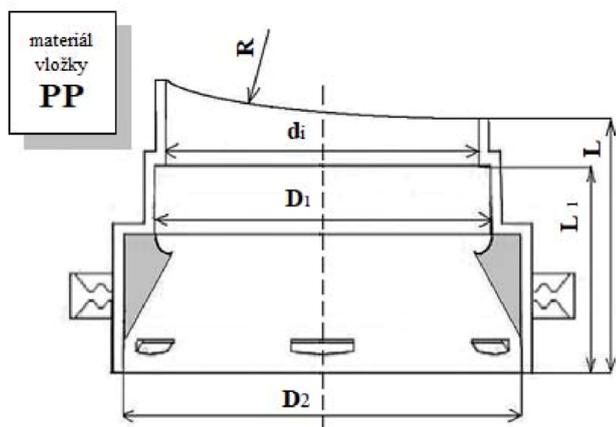
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Steinzeugrohr - STZ L**

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre in der Standardreihe - L: DIN EN 295

Dimensionen: DN125 - DN300

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus PP (mit Wassersperre) oder GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße						Muffenmaterial PP / GFK	Dichtung Profil (mm)
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₂	D ₁	d _i [*]	L ₁ min.	L min.	R standard		
125	159 +/-3,5	126 +/-4	-	179,0 +/- 1	125,0 +/- 3	65	70	gerade / 500	GFK	22
150	186 +/-4	151 +/-5	215,0 +/- 2	196,0 +/- 1	150,0 +/- 3	95	100	gerade / 500	PP/GFK	22
200	242 +/-5	200 +/-5	275,0 +/- 2	253,0 +/- 1	200,0 +/- 3	95	100	gerade / 500	PP/GFK	22
250	299 +/-6	250 +/-6	-	338,5 +/- 1	250,0 +/- 3	65	70	gerade / 500	GFK	40
300	355 +/-7	300 +/-7	-	391,5 +/- 1	304,0 +/- 3	65	70	gerade / 500	GFK	40

* bei PP Muffen ist Durchmesser bei Rohranschluß excentrisch

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Steinzeug STZ – L DN125 – DN300
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: 36



katalog	009	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	07

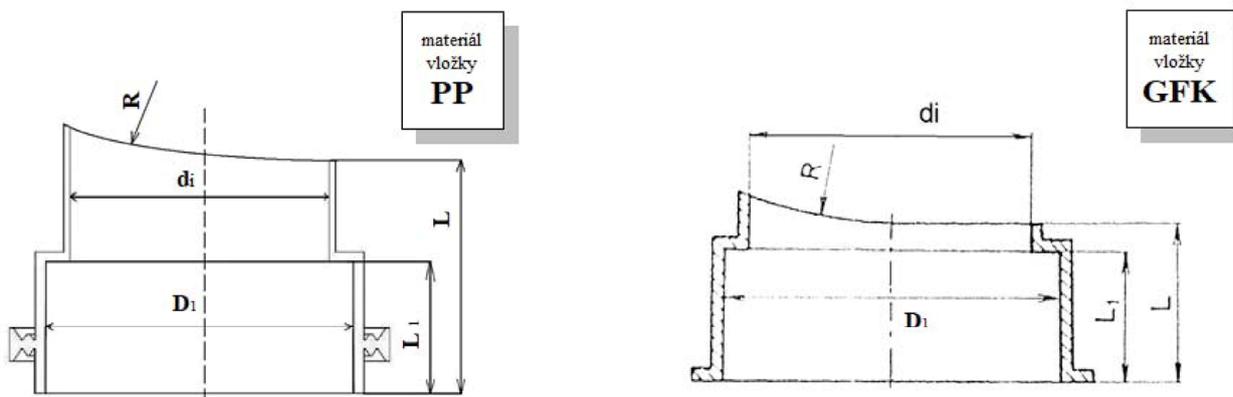
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Steinzeugrohr - STZ N**

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre in der Normalreihe - N: DIN EN 295

Dimensionen: DN200 - DN600

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße				Muffenmaße					Muffen material PP / GFK
DN	Klasse	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i [*]	L ₁ min.	L min.	R standard	
200	C160	242 +/-5	200 +/-5	260,3 +/- 2,0	200,0 +/- 2,5	60	70	gerade / 500	GFK
250	C160	299 +/-6	250 +/-6	317,8 +/- 2,0	250,0 +/- 2,5	60	70	gerade / 500	GFK
300	C160	355 +/-7	300 +/-7	371,8 +/- 2,0	300,0 +/- 2,5	60	70	gerade / 500	GFK
400	C160	486 +/-8	398 +/-8	507,0 +/- 2,5	401,0 +/- 2,5	65	70	gerade / 500	GFK
500	C120	581 +/-9	496 +/-9	603,0 +/- 2,5	500,5 +/- 2,5	65	70	gerade / 500	GFK
600	C95	687 +/-12	597 +/-12	720,0 +/- 2,5	604,0 +/- 2,5	75	80	gerade / 500	GFK

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Steinzeug STZ – N DN200 – DN600
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: _____ 37 _____



katalog	010	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	07

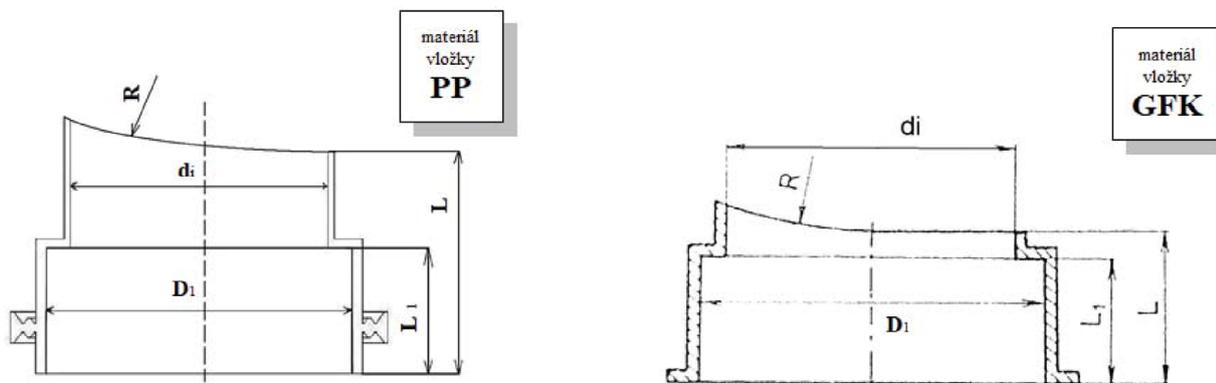
Šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Steinzeugrohr - STZ H**

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre in der Hochlastreihe - H: DIN EN 295

Dimensionen: DN200 - DN800

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße				Muffenmaße					Muffen material PP / GFK
DN	Klasse	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i [*]	L ₁ min.	L min.	R standard	
200	C240	254 +/-5	200 +/-5	275,3 +/- 2,0	200,0 +/- 2,0	60	70	gerade / 500	GFK
250	C240	318 +/-6	250 +/-6	341,8 +/- 2,0	250,0 +/- 2,0	60	70	gerade / 500	GFK
300	C240	376 +/-7	300 +/-7	398,8 +/- 2,0	300,5 +/- 2,0	60	70	gerade / 500	GFK
400	C200	492 +/-8	398 +/-8	516,5 +/- 2,5	404,0 +/- 2,5	65	70	gerade / 500	GFK
500	C160	609 +/-9	496 +/-9	638,5 +/- 2,5	504,5 +/- 2,5	65	70	gerade / 500	GFK
600	C160	725 +/-12	597 +/-12	757,5 +/- 2,5	604,5 +/- 2,5	80	85	gerade / 500	GFK
800	C120	1006 +/-12	792 +/-12	975,0 +/- 3,0	805,0 +/- 3,0	100	105	gerade / 500	GFK

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Steinzeug STZ – H DN200 – DN800
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: 38



katalog	011	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	07

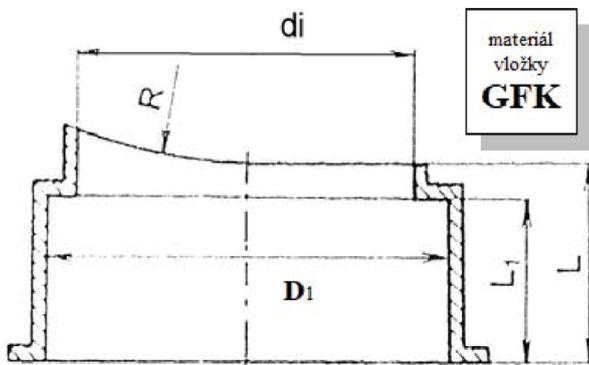
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Steinzeugrohr - STZ E**

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre in der Hochlastreihe - E: DIN EN 295

Dimensionen: DN700 - DN1000

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße				Muffenmaße					
DN	Klasse	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i	L _{1 min.}	L min.	R standard	Muffenmaterial PP / GFK
700	C200	847 - 866	700	889,5 +/- 2,0	695,0 +/- 2,0	95	100	gerade / 600	GFK
800	C160	947 - 970	800	1 003,0 +/- 4,0	810,0 +/- 4,0	100	105	gerade / 600	GFK
1 000	C120	1258 - 1288	1 056	1 302,0 +/- 1,0	1 050,0 +/- 1,0	105	140	gerade / 750	GFK

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Steinzeug STZ – E DN700 – DN1000
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: _____ 39 _____



katalog	012	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisions datum	26.02.21
				Revision Nr.	07

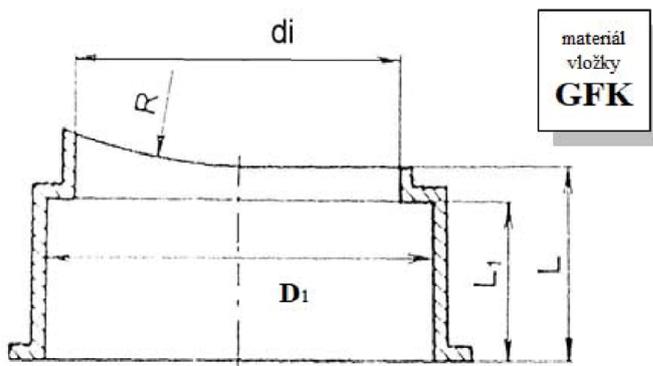
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Kunststoffrohr - Ultra Rib ISO**

Diese Muffen sind verwendbar für profilierte Rohre (PVC-U oder PP) nach DIN EN 13476 oder für Ultra Rib ISO-Rohre für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig sein muß.

Dimensionen: DN160 - DN400

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße					
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i	L ₁ min.	L min.	R standard	Muffen material PP / GFK
160	160	143	163,0 +/- 1,5	145,0 +/- 1,5	75	80	gerade / 500	GFK
200	200	180	202,5 +/- 1,5	182,5 +/- 1,5	75	80	gerade / 500	GFK
250	250	225	252,0 +/- 1,5	228,0 +/- 1,5	75	80	gerade / 500	GFK
315	315	284	318,0 +/- 1,5	286,5 +/- 1,5	75	80	gerade / 500	GFK
315	315	284	318,0 +/- 2,0	286,5 +/- 2,0	120	125	gerade / 500	GFK
400	400	358	402,0 +/- 2,0	359,5 +/- 2,0	115	120	gerade / 500	GFK

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für profilierte Rohr:
Kunststoffrohr Ultra Rib – ISO DN160 – DN400
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: 40



katalog
Blatt Nr.

013

Erstellt:
Freigegeben:

MAREK Karel
Ing. MACH Karel

Estelldatum

29.11.10

Revisionsdatum

26.02.21

Revision Nr.

07

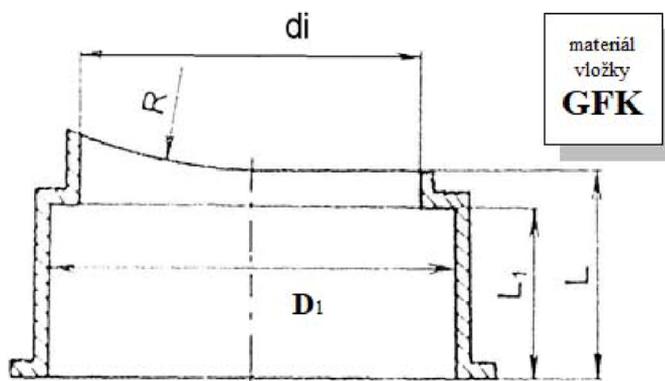
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Kunststoffrohr - Ultra Rib DIN**

Diese Muffen sind verwendbar für profilierte Rohre (PVC-U oder PP) nach DIN EN 13476 oder für Ultra Rib DIN-Rohre für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig sein muß.

Dimensionen: DN150 - DN600

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße					
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i	L ₁ min.	L min.	R standard	Muffenmaterial PP / GFK
150	170,5 ^{+1,5} / ₋₀	145	172,5 +/- 2,0	147,0 +/- 2,0	75	80	gerade / 500	GFK
200	225,7 ^{+2,1} / ₋₀	195	226,5 +/- 2,0	197,0 +/- 2,0	75	80	gerade / 500	GFK
250	280,8 ^{+2,5} / ₋₀	245	282,0 +/- 2,0	247,0 +/- 2,0	75	80	gerade / 500	GFK
300	335,0 ^{+3,0} / ₋₀	294	335,0 +/- 2,0	296,0 +/- 2,0	80	85	gerade / 500	GFK
400	451,4 ^{+4,1} / ₋₀	392	451,5 +/- 2,5	397,0 +/- 2,5	130	135	gerade / 500	GFK
500	551,7 ^{+5,1} / ₋₀	490	561,0 +/- 2,5	496,0 +/- 2,5	85	90	gerade / 500	GFK
600	672,0 ^{+6,0} / ₋₀	588	675,0 +/- 2,5	594,0 +/- 2,5	130	135	gerade / 500	GFK

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für profilierte Rohr:
Kunststoffrohr Ultra Rib – DIN DN150 – DN600
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: _____ 41 _____



katalog	014	Erstellt: MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben: Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
			Revision Nr.	07

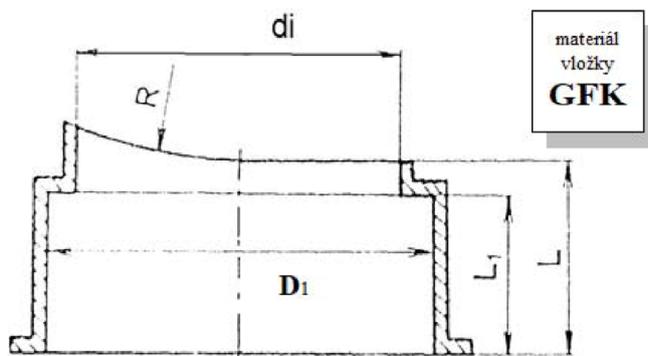
Šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Kunststoffrohr - KG**

Diese Muffen sind verwendbar für profilierte Rohre (PVC-U oder PP) nach DIN EN 13476 oder für KG-Rohre für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig sein muß.

Dimensionen: DN200 - DN600

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße						
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i	L ₁ min.	L min.	R standard	Muffenmaterial PP / GFK	
200	200	183	202,5 +/- 1,5	182,5 +/- 1,5	75	80	gerade / 500	GFK	
250	269	246	269,5 +/- 1,5	252,0 +/- 1,5	85	90	gerade / 500	GFK	
300	329	300	332,0 +/- 1,5	302,5 +/- 1,5	130	135	gerade / 500	GFK	
400	440	400	444,0 +/- 1,5	402,5 +/- 1,5	130	135	gerade / 500	GFK	
500	560	490	561,0 +/- 2,0	501,0 +/- 2,0	85	90	gerade / 500	GFK	
600	654	600	660,5 +/- 2,0	604,0 +/- 2,0	120	125	gerade / 500	GFK	

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für profilierte Rohr:
Kunststoffrohr KG DN200 – DN600
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: _____ 42 _____



katalog	015	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	29.11.10
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	07

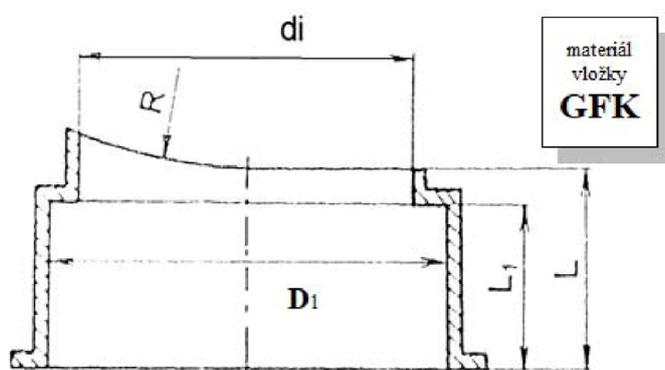
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Kunststoffrohr - K2**

Diese Muffen sind verwendbar für profiliertes Rohre DIN EN 13476 oder für Kunststoffrohr PP für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig sein muß.

Dimensionen: DN150 - DN800

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP



Rohrmaße			Muffenmaße					
DN	Außen Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i	L ₁ min.	L min.	R standard	Muffen material PP / GFK
150	160,5	138	162,5 +/- 1,5	139,5 +/- 1,5	80	85	gerade / 500	GFK
200	225	200	229,0 +/- 1,5	201,5 +/- 1,5	85	90	gerade / 500	GFK
250	282	250	286,0 +/- 1,5	250,0 +/- 1,5	90	95	gerade / 500	GFK
300	340	300	342,0 +/- 1,5	300,0 +/- 1,5	90	95	gerade / 500	GFK
400	456	400	460,5 +/- 2,0	400,0 +/- 2,0	95	100	gerade / 500	GFK
400	456	400	460,5 +/- 2,0	400,0 +/- 2,0	120	125	gerade / 500	GFK
500	569	500	573,0 +/- 2,0	500,0 +/- 2,0	120	125	gerade / 500	GFK
600	683	600	684,0 +/- 2,5	600,0 +/- 2,5	120	125	gerade / 500	GFK
800	905	800	911,0 +/- 2,5	800,0 +/- 2,5	140	145	gerade / 750	GFK

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für profilierte Rohr:
Kunststoffrohr K2 DN150 – DN800
Revision Nr.: 07

Anlage Nr.: _____ 43 _____



katalog	029	Erstellt:	MAREK Karel	Estelldatum	21.11.13
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	02

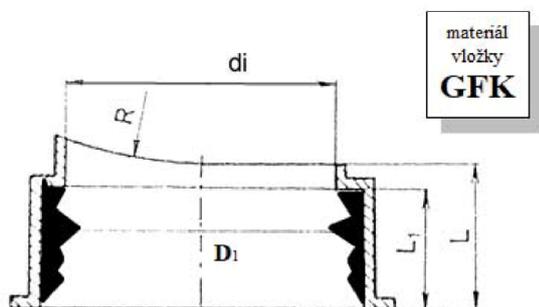
šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Beton- / Stahlbetonrohr** BLR Integro

Diese Muffen sind verwendbar für glatte Rohre mit Keilgleitdichtung: DIN EN 1916 (Beton- und Stahlbetonrohr)

Dimensionen: DN300 - DN1000

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus GF-UP

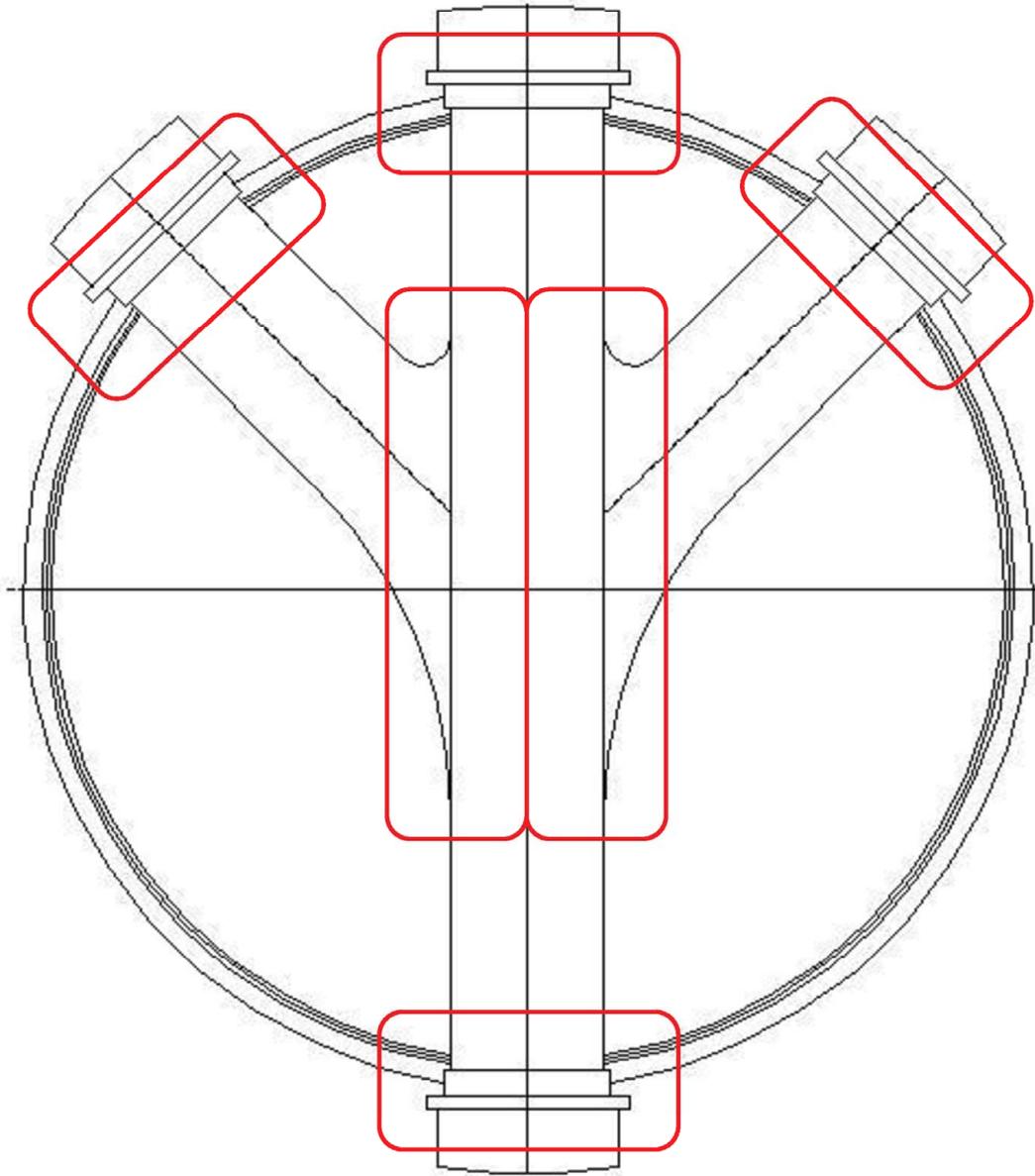


Rohrmaße			šachtová vložka					
DN	Außen (Spitzendmaß) Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₁	d _i	L ₁ min.	L min.	R standard	Muffen material PP / GFK
250	350,0 +1,2 / -0,7	250,0 +0,5 / -0,0	338,0 +3,0	250,0 +/- 1,5	100	125	gerade / 500	GFK
300	404,0 +1,2 / -0,7	300,0 +0,5 / -0,0	393,0 +3,0	300,0 +/- 1,5	100	125	gerade / 500	GFK
400	505,3 +1,4 / -0,9	400,0 +0,5 / -0,0	496,0 +3,0	400,0 +/- 1,5	100	125	gerade / 500	GFK
500	610,0 +1,4 / -0,9	500,0 +0,5 / -0,0	597,0 +4,0	500,0 +/- 1,5	100	125	gerade / 500	GFK
600	726,0 +1,4 / -0,9	600,0 +0,5 / -0,0	714,0 +4,0	600,0 +/- 2,0	100	125	gerade / 500	GFK
700	844,0 +1,4 / -1,0	700,0 +0,8 / -0,4	827,0 +4,0	700,0 +/- 2,0	100	125	gerade / 600	GFK
800	962,0 +1,4 / -1,0	800,0 +0,8 / -0,4	946,0 +4,0	800,0 +/- 2,0	100	125	gerade / 600	GFK
900	1 080,0 +1,4 / -1,0	900,0 +0,8 / -0,4	1 063,0 +5,0	900,0 +/- 2,5	100	125	gerade / 750	GFK
1000	1 198,0 +1,4 / -1,0	1 000,0 +0,8 / -0,4	1 128,0 +5,0	1 000,0 +/- 2,5	100	125	gerade / 750	GFK

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Beton / Stahlbeton BLR Integro DN250 – DN1000
Revision Nr.: 02

Anlage Nr.: 44



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.2-469

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Schachtboden aus GFK DN 800 – DN 2000 – Kitt

Anlage Nr.: _____ 45 _____



katalog	030	Erstellt:	MAREK Karel	Erstelldatum	14.01.16
Blatt Nr.		Freigegeben:	Ing. MACH Karel	Revisionsdatum	26.02.21
				Revision Nr.	01

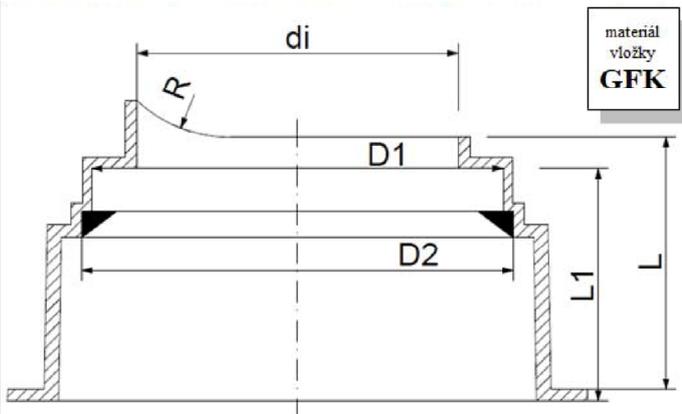
Šachtová vložka pro:

BENTEX-Plast - Schachtmuffe für: **Beton- / Stahlbetonrohr** BENTEX BLR

Diese Muffen können für Beton- und Stahlbetonrohre mit integrierte Dichtung nach DIN EN 1916 verwendet werden.

Dimensionen: DN250 - DN1000

Muffenmaterial: diese Muffen sind hergestellt aus PP (mit Wassersperre) oder GF-UP

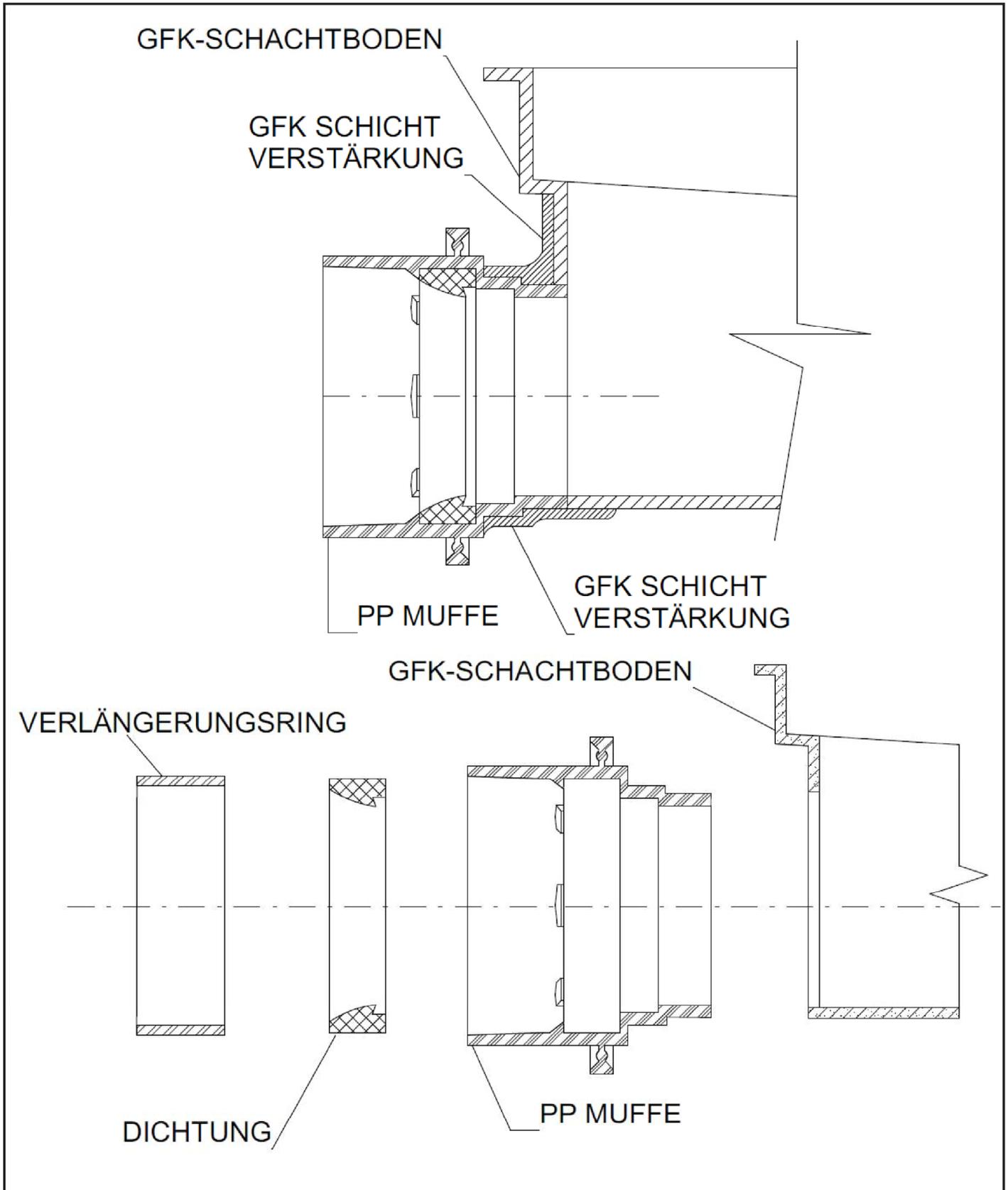


Rohrmaße		Muffenmaße							Muffen material PP / GFK	Dichtung Profil (mm)
DN	dsp Ø (mm)	Innen Ø (mm)	D ₂	D ₁	d _i	L ₁ min.	L min.	R standard		
250	350,0 ^{+1,2 / -0,7}	250,0 +/- 3,0	376,0 ^{-3,0}	362,0 ^{-3,0}	253,0 ^{-3,0}	284	434	gerade	GFK	18
300	404,0 ^{+1,2 / -0,7}	300,0 +/- 3,0	430,0 ^{-3,0}	416,0 ^{-3,0}	303,0 ^{-3,0}	85	90	gerade	PP/GFK	18
400	505,3 ^{+1,4 / -0,9}	400,0 +/- 4,0	531,5 ^{-3,0}	517,5 ^{-3,0}	403,0 ^{-3,0}	288	438	gerade	GFK	18
500	610,0 ^{+1,4 / -0,9}	500,0 +/- 4,0	636,0 ^{-4,0}	622,0 ^{-4,0}	503,0 ^{-4,0}	288	438	gerade	GFK	18
600	726,0 ^{+1,4 / -0,9}	600,0 +/- 5,0	752,0 ^{-4,0}	738,0 ^{-4,0}	603,0 ^{-4,0}	288	438	gerade	GFK	18
700	844,0 ^{+1,4 / -1,0}	700,0 +/- 6,0	875,5 ^{-4,0}	858,5 ^{-4,0}	703,0 ^{-4,0}	302	452	gerade	GFK	22
800	962,0 ^{+1,4 / -1,0}	800,0 +/- 6,0	993,5 ^{-4,0}	976,5 ^{-4,0}	803,0 ^{-4,0}	302	452	gerade	GFK	22
900	1 080,0 ^{+1,4 / -1,0}	900,0 +/- 7,0	1 111,5 ^{-5,0}	1 094,5 ^{-5,0}	903,0 ^{-5,0}	302	452	gerade	GFK	22
1000	1 198,0 ^{+1,4 / -1,0}	1 000,0 +/- 7,0	1 229,5 ^{-5,0}	1 212,5 ^{-5,0}	1 003,0 ^{-5,0}	302	452	gerade	GFK	22

Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Muffe für glatte Rohr:
Beton / Stahlbeton BENTEX BLR DN250 – DN1000
Revision Nr.: 00

Anlage Nr.: _____ 46 _____

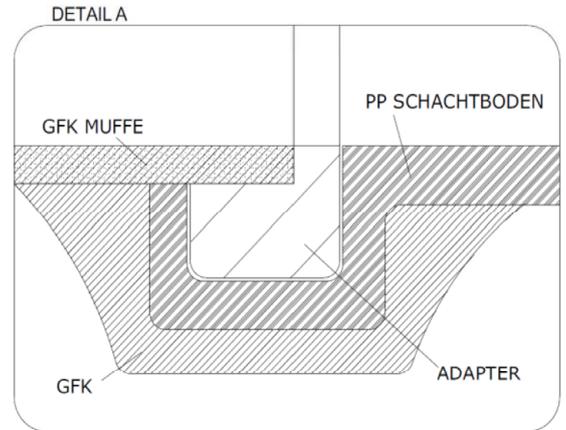
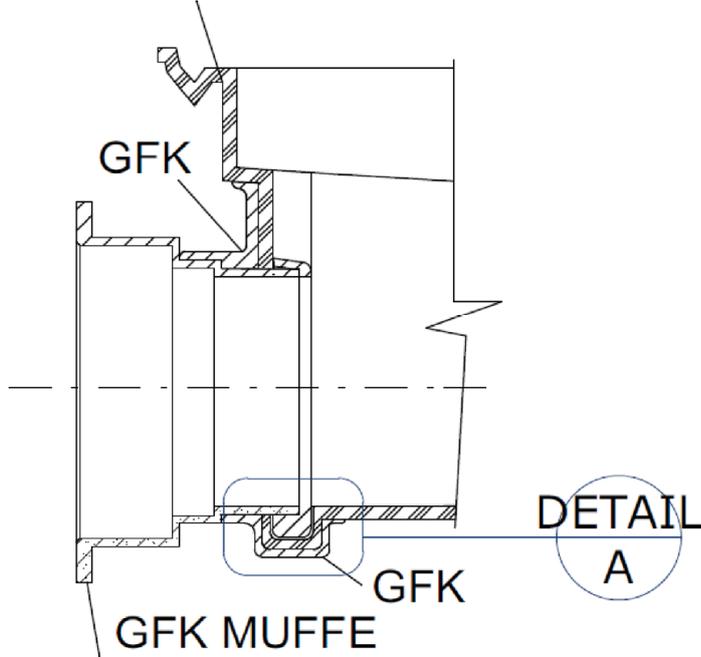


Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Anlage Nr.: 47

Schachtboden aus GFK und PP Muffe – Verbindungsdetail

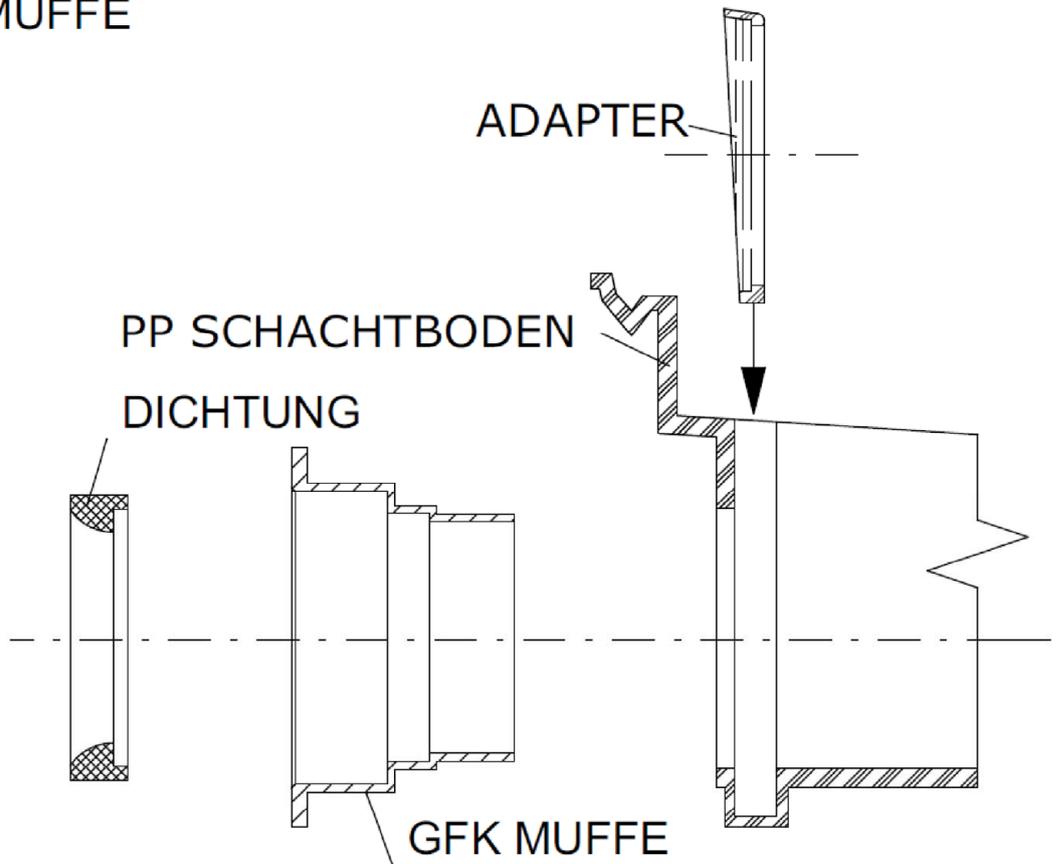
PP-SCHACHTBODEN



DETAIL
 A

ADAPTER

PP SCHACHTBODEN
 DICHTUNG



Zulassungsgegenstand: Schachtböden aus GFK und Polypropylen in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 zur Innenauskleidung von Betonschachtunterteilen nach DIN EN 1917 in Verbindung mit DIN 4034-1 mit Anschlussmuffen aus GFK und Polypropylen

Anlage Nr.: 48

Schachtboden aus PP und GFK Muffe – Verbindungsdetail