

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

10.10.2012

Geschäftszeichen:

III 55-1.42.1-65/08

Zulassungsnummer:

Z-42.1-494

Geltungsdauer

vom: **10. Oktober 2012**

bis: **10. Oktober 2017**

Antragsteller:

**INTEWA Ingenieur-Gesellschaft für
Energie- und Wassertechnik mbH**
Jülicher Straße 336
52070 Aachen

Zulassungsgegenstand:

**Tunnelsystem für die Versickerung von Niederschlagswasser mit der Bezeichnung
"DRAIN MAX" aus HD-PE**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und drei Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender 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 Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 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.
- 7 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.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtliche Zulassung ist ein Tunnelsystem aus Polyethylen (HD-PE) mit der Bezeichnung "DRAIN MAX" für unterirdische Versickerungs- und Rückhalteanlagen, mittels derer Niederschlagswasser versickert wird.

Die Zulassung gilt für das Tunnelsystem "DRAIN MAX", bestehend aus

- Startkalotte mit der Bezeichnung "DM-T100S",
- Mitteltunnel mit der Bezeichnung "DM-T1600M" und
- Endkalotte mit der Bezeichnung "DM-T100E".

Die aus genanntem Tunnelsystem zusammengesetzten Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, im Folgenden Versickerungsanlagen genannt, dürfen ausschließlich zur Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund, entsprechend dem Geltungsbereich des DWA-A 138¹, verwendet werden. Andere Anwendungsbereiche, wie die Versickerung von unbehandelten Niederschlagsabflüssen von Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen und von Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird (z. B. Tankstellen), sind im Geltungsbereich dieser Zulassung nicht eingeschlossen.

Das Tunnelsystem ist mit mindestens 1,00 m Erdüberdeckung einzubauen.

Die Flächen oberhalb von Versickerungsanlagen dürfen - außer für Verkehrsflächen - nicht überbaut werden. Die Verkehrsbeanspruchung der Flächen oberhalb von Versickerungsanlagen darf maximal der Bauklasse V nach RStO 01² entsprechen.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt nur für die Verwendung des Tunnelsystems in nicht durch Erdbeben gefährdeten Gebieten.

Die Versickerungsanlagen bestehen aus maximal einer Tunnellage mit einer Gesamthöhe von 805 mm. Die Tunnel dürfen parallel nebeneinander mit einem Mindestabstand von 430 mm in Sohlhöhe aber grundsätzlich nicht mehrlagig eingebaut werden.

Die Tunnelsysteme gelten als nicht begehbar im Sinne der geltenden Unfallverhütungsvorschriften.

2 Bestimmungen für die Bestandteile des Tunnelsystems

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Eine Versickerungsanlage besteht aus einem oder mehreren Mitteltunneln, welche an ihren Stirnseiten jeweils von einer Start- bzw. Endkalotte verschlossen werden. Dabei werden die Tunnel und Kalotten durch stirnseitig übereinander greifende Verbindungsrippen formschlüssig zusammengefügt.

Alle Tunnel einer Versickerungsanlage werden vollständig mit Geotextil umhüllt. Tunnel, in denen eine Reinigung mittels HD-Spülung vorgesehen ist, erhalten eine vollständige Unterlage aus Geoverbundstoff.

¹ DWA-A 138 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Ausgabe: 2005-04

² RStO 01 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen; FGSV Verlag; Ausgabe: 2001

2.1.2 Werkstoff und Werkstoffkennwerte

Die Bestandteile des Tunnelsystems bestehen aus hochdichtem Polyethylen-Regenerat entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinterlegten Werkstoffangaben, welches vor der Verarbeitung mindestens folgende Eigenschaften aufweisen muss:

- Dichte nach DIN EN ISO 1183-1³ 1,08 g/cm³ ± 0,005 g/cm³
- Schmelz-Massefließrate (MFR 230 °C/2,16 kg) nach DIN EN ISO 1133⁴ 0,3 g/10 min – 0,5 g/10 min

Nach der Verarbeitung muss der Werkstoff mindestens folgende Eigenschaften aufweisen:

- Dichte nach DIN EN ISO 1183-1³ 1,08 g/cm³ ± 0,005 g/cm³
- Schmelz-Massefließrate (MFR 230 °C/2,16 kg) nach DIN EN ISO 1133⁴ 0,3 g/10 min – 0,5 g/10 min
- Thermische Stabilität nach DIN EN 728⁵ 2,8 min
- Charpy-Schlagzähigkeit (Prüfverfahren "eA") nach DIN EN ISO 179-1⁵ bei 23 °C ≥ 20 kJ/m²
- Längsschrumpf nach DIN EN ISO 2505⁶ < 1,0 %
- Füllstoffanteil nach DIN EN ISO 1172⁷ ≤ 20,0 %
- Zugeigenschaften nach DIN EN ISO 527-2⁸
 - Zug-E-Modul E_T ≥ 980 MPa
 - Zugfestigkeit σ_M ≥ 21,5 MPa
- Biegeeigenschaften nach DIN EN ISO 899-2⁹
 - Biegefestigkeit σ_B (Kurzzeit) ≥ 26,9 MPa
 - Biegefestigkeit σ_B (Langzeit) ≥ 17,6 MPa
 - Biege-Kriech-Modul E_i (Langzeit) ≥ 150 MPa

2.1.3 Abmessungen und Gewicht

Form, Maße und Toleranzen des Tunnelsystems entsprechen den Festlegungen in den Anlagen 1 bis 3.

Das Gewicht der Mitteltunnel beträgt mindestens 30,5 kg, das der Startkalotten mindestens 5,2 kg und das der Endkalotten mindestens 5,3 kg.

3	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2004; Ausgabe: 2004-05
4	DIN EN ISO 1133	Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:2005); Deutsche Fassung EN ISO 1133:2005; Ausgabe: 2005-09
5	DIN EN ISO 179-1	Kunststoffe - Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften – Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 179-1:2010; Ausgabe: 2010-11
6	DIN EN ISO 2505	Rohre aus Thermoplasten - Längsschrumpf - Prüfverfahren und Kennwerte (ISO 2505:2005); Deutsche Fassung EN ISO 2505:2005; Ausgabe: 2005-08
7	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
8	DIN EN ISO 527-2	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Cor.1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:1996; Ausgabe: 1996-07
9	DIN EN ISO 899-2	Kunststoffe - Bestimmung des Kriechverhaltens – Teil 2: Zeitstand-Biegeversuch bei Dreipunkt-Belastung (ISO 899-2:2003); Deutsche Fassung EN ISO 899-2:2003; Ausgabe: 2003-10

2.1.4 Beschaffenheit des Tunnelsystems

Bei Inaugenscheinnahme ohne optische Hilfsmittel weisen die Bestandteile des Tunnelsystems eine dem Herstellverfahren entsprechende glatte Oberfläche frei von Riefen, Blasen, Verunreinigungen oder eingefallenen Stellen sowie anderen Unregelmäßigkeiten (Fehlstellen) auf. Sämtliche Oberflächen sind frei von Graten.

2.1.5 Farbe

Die Einfärbung der Bestandteile des Tunnelsystems ist durchgehend gleichmäßig schwarz.

2.1.6 Festigkeitseigenschaften

Bei einer vertikalen Scheiteldruckkraft von mindestens 18,4 kN/m, welche entsprechend den Bestimmungen von Abschnitt 2.3.2 Punkt 10 verteilt über den Scheitel eingetragen wird, weisen die Versickerungstunnel eine maximale Verformung von 78 mm im Scheitelbereich auf.

2.1.7 Geotextil

Der gesamte Sohlbereich der Tunnel, in denen eine Reinigung mittels Hochdruckspülung vorgesehen ist, ist vor dem Einbau der Tunnel mit einem hochdruckspülbeständigen Geoverbundstoff auszulegen.

Die Tunnel werden vollständig mit Geotextil umhüllt.

Es ist ausschließlich Geotextil mit der Bezeichnung "INTEWA Geotextil GT 300" und Geoverbundstoff mit der Bezeichnung "INTEWA Geoverbundstoff GVS 500" mit den jeweils beim DIBt hinterlegten technischen Spezifikationen zu verwenden.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Bestandteile des Tunnelsystems sind im Tiefziehverfahren unter Beachtung der Bestimmungen in Abschnitt 2.3.2 mit den in Abschnitt 2.1 beschriebenen Eigenschaften entsprechend den Angaben der Anlagen 1 bis 3 zu fertigen.

Bei der Fertigung sind mindestens folgende Herstellungsparameter bei jedem Anfahren der Maschine zu kalibrieren und fortlaufend zu erfassen:

- Tiefziehtemperatur
- Vakuum
- Plattengewicht

Für die Herstellung ist nur der beim DIBt hinterlegte und mit Handelsnamen, Hersteller und Kennwerten bezeichnete Werkstoff entsprechend Abschnitt 2.1.2 zu verwenden.

Die Verwendung von Umlaufmaterial gleicher Rezeptur aus den Fertigungsanlagen des Antragstellers ist zulässig.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Bestandteile des Tunnelsystems sind für Lagerung und Transport so zu fixieren, dass keine unzulässigen Verformungen und keine Beschädigungen auftreten. Die entsprechenden Lager- und Transportanleitungen des Antragstellers sowie die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Bestandteile des Tunnelsystems müssen vom Antragsteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Zulassung Nr. Z-42.1-494 gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Bestandteile des Tunnelsystems sind zusätzlich deutlich sichtbar und dauerhaft jeweils mindestens einmal wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Typenbezeichnung
- Material HDPE
- Herstellwerk
- Herstellungsdatum

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bestandteile des Tunnelsystems 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 Bestandteile des Tunnelsystems nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Antragsteller eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Antragsteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts 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 Antragsteller 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 muss mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

Die Eigenschaften des verwendeten Werkstoffes und dessen Überprüfung muss den Festlegungen des Abschnitts 2.1.2 entsprechen. Die Übereinstimmung des verwendeten Werkstoffes mit den in Abschnitt 2.1.2 getroffenen Festlegungen hat sich der Antragsteller der Bestandteile des Tunnelsystems vom Rohstofflieferanten bei jeder Lieferung durch Vorlage eines Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ bestätigen zu lassen.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Dichte und die Schmelz-Massefließrate des angelieferten Werkstoffes ist im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle bei jeder Lieferung einmal stichprobenartig zu überprüfen.

- 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 mindestens die Anforderungen der folgenden Abschnitte zu prüfen:

¹⁰

DIN EN 10204

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe: 2005-01

1. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 genannten Feststellung zur Dichte des verarbeiteten Werkstoffes ist einmal je Woche sowie bei jedem Rohstoffwechsel nach DIN EN ISO 1183-1³ zu überprüfen.
2. Die Feststellung in Abschnitt 2.1.2 zur Schmelz-Massefließrate des verarbeiteten Polypropylen ist einmal je Woche sowie bei jedem Rohstoffwechsel nach DIN EN ISO 1133⁴ hinsichtlich der Einhaltung der Grenzwerte zu prüfen.
3. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 genannten Feststellung zur Maßveränderung nach Warmlagerung ist bei jedem Rohstoffwechsel sowie stichprobenartig einmal monatlich nach DIN EN ISO 2505⁶ zu überprüfen.
4. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 genannten Feststellung zur Zugfestigkeit σ_M und zum Zug-E-Modul E_T sind bei jedem Rohstoffwechsel sowie stichprobenartig einmal monatlich nach DIN EN ISO 527-2⁸ zu überprüfen.
5. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 genannten Feststellung zur Kurzzeit-Biegefestigkeit σ_M sind bei jedem Rohstoffwechsel sowie stichprobenartig einmal monatlich nach DIN EN ISO 899-2⁹ zu überprüfen.
6. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 genannten Feststellung zur Charpy-Schlagzähigkeit sind bei jedem Rohstoffwechsel sowie stichprobenartig einmal monatlich nach DIN EN ISO 179-1/1eA⁵ zu überprüfen.
7. Die Übereinstimmung der in Abschnitt 2.1.3 getroffenen Festlegungen zu den Abmessungen der Bestandteile des Tunnelsystems sind bei Produktionsbeginn und danach fortlaufend einmal je Woche, bei Änderung der Rohstoffe oder bei Änderung der Anlagenparameter zu überprüfen.

Zu prüfen sind alle die Funktion bestimmenden Maße u. a. folgende:

- Längen-, Breiten- und Höhenmaße,
 - Rippengeometrie,
 - Wanddicken und
 - Gewicht.
8. Die Übereinstimmung der in Abschnitt 2.1.4 getroffenen Festlegungen zur Beschaffenheit der Bestandteile des Tunnelsystems ist ständig bei Produktionsbeginn und danach fortlaufend je Schicht zu überprüfen.
 9. Die Übereinstimmung der in Abschnitt 2.1.5 getroffenen Festlegungen zur Einfärbung der Bestandteile des Tunnelsystems ist ständig bei Produktionsbeginn und danach fortlaufend je Schicht zu überprüfen.
 10. Zur Überprüfung der in Abschnitt 2.1.6 angegebenen Festigkeitseigenschaften sind die Versickerungstunnel nach einer Konditionierungszeit von mindestens 24 h bei 22 °C bis 23 °C Raumtemperatur und unter seitlicher Behinderung der Auflager mit einem längs über den Scheitel verteilten, ansteigenden Krafteintrag zu belasten. Der Krafteintrag und die vertikale Verformung im Scheitelbereich sind während der gesamten Prüfung fortlaufend zu erfassen.

Der Lasteintrag erfolgt mit einer Prüfgeschwindigkeit von 0,5 kN/(ms) und ist bis zum Erreichen der maximalen Prüflast von 18,4 kN/m kontinuierlich zu erhöhen. Ein Versagen des geprüften Versickerungstunnels liegt vor, bei

- einem Kraftabfall vor Erreichen der maximalen Prüflast,
- Verlust der Stabilität vor Erreichen der maximalen Prüflast oder
- einer vertikalen Verformung im Scheitelbereich > 78 mm vor Erreichen der maximalen Prüflast.

Die Überprüfung der Festigkeitseigenschaften der Versickerungstunnel ist mindestens bei Produktionsbeginn, nach jeder Rohstoffänderung, nach jeder Änderung der Anlagenparameter mindestens jedoch einmal pro Tag zu überprüfen.

11. Die Einhaltung der Festlegungen zur Herstellung und Kennzeichnung in Abschnitt 2.2.1 und 2.2.3 sind ständig während der Fertigung zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. 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 Antragsteller 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 die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu prüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Darüber hinaus ist im Rahmen der Fremdüberwachung eine Erstprüfung der Bestandteile des Tunnelsystems durchzuführen. Die Anforderungen des Abschnitt 2.3.2 sind stichprobenartig zu kontrollieren, wobei insbesondere die Anforderungen an die Festigkeitseigenschaften der Bestandteile des Tunnelsystems entsprechend den Festlegungen in Abschnitt 2.1.6 zu prüfen sind.

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.

3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Versickerungsleistung

Soweit nachfolgend nichts anderes festgelegt ist, gelten für die Bemessung der Versickerungsanlagen die Bemessungsgrundsätze und Bedingungen des Arbeitsblattes DWA-A 138¹ und des Merkblatts ATV-DVWK-M 153¹¹ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Zur Sicherstellung der Leistungsfähigkeit der Versickerungsanlage sind als Grundlage der Anlagenbemessung die entsprechenden hydraulischen Nachweise zur Versickerungsfähigkeit des Bodens sowie der lokalen Grundwasserverhältnisse, beispielsweise in Verbindung mit einem Baugrundgutachten, einzuholen.

¹¹ ATV-DVWK-M 153

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser; Ausgabe: 2000-02

3.2 Standsicherheit

Die Standsicherheit der Versickerungsanlagen ist in jedem Einzelfall durch eine statische Berechnung oder durch eine geprüfte Typenstatik für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) sowie für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) für maximal zulässige Grenzverformungen von $\Delta h_{zul} \leq 6 \%$ nachzuweisen mit

$$\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d} \quad (1)$$

worin ist $\sigma_{E,d}$ - Bemessungswert der Beanspruchung/ Einwirkungen des Bauteils

$\sigma_{R,d}$ - Bemessungswert des Widerstandes des Bauteils

Die statische Berechnung ist durch ein Prüfamf für Baustatik oder einen amtlich anerkannten Prüfsingenieur für Standsicherheit zu prüfen. Der Nachweis ist erbracht, wenn die Tragfähigkeit gemäß Gl. (1) nachgewiesen wird. Für Einbauregelfälle können Typenstatiken erstellt werden, welche durch ein Prüfamf für Baustatik zu prüfen sind.

Die Ermittlung der Beanspruchungen (Einwirkungen) $\sigma_{E,d}$ erfolgt auf Grundlage eines Versagensmodells mit seitlicher Bettung.

Die Einwirkungen sind zu ermitteln

- für ständige unveränderlich einwirkende Lasten $\sigma_{G,k}$ nach DIN 1055-1¹², DIN 1055-2¹³, DIN 1055-3¹⁴ und ggf. DIN 1055-5¹⁵. Dabei ist ein Teilsicherheitsbeiwert γ_G nach DIN 1054¹⁶ anzuwenden, welcher jedoch mindestens dem Wert nach Tabelle 2 entspricht.
- für veränderliche Lasteinwirkungen $\sigma_{Q,k}$ nach DIN Fachbericht 101¹⁷ mit einem Teilsicherheitsbeiwert von γ_Q , welcher jedoch mindestens dem Wert nach Tabelle 2 entspricht.

Bei der Ermittlung des Bemessungswertes des Widerstandes der Bestandteile des Versickerungssystems $\sigma_{R,d}$ ist für die Versickerungsanlage von einer charakteristischen maximalen Kurzzeit-Druckfestigkeit $\sigma_{R,k}$ für den Grenzzustand der Tragfähigkeit, bzw. für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach Tabelle 1 unter Berücksichtigung eines Teilsicherheitswertes γ_M für den Bauteilwiderstand, welcher mindestens dem Wert nach Tabelle 2 entspricht, auszugehen.

Tabelle 1: Charakteristische maximale Kurzzeit-Druckfestigkeit $\sigma_{R,k}$ für die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit

	$\sigma_{R,k}$
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit max. Verformung 4,0 % max. Verformung 6,0 %	140 kN/m ² 170 kN/m ²
Grenzzustand der Tragfähigkeit	220 kN/m ²

¹² DIN 1055-1 Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten und Flächenlasten von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffen; Ausgabe: 2002-06
¹³ DIN 1055-2 Einwirkungen auf Tragwerke – Bodenkenngößen; Ausgabe: 2010-11
¹⁴ DIN 1055-3 Einwirkungen auf Tragwerke – Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten; Ausgabe: 2006-03
¹⁵ DIN 1055-5 Einwirkungen auf Tragwerke – Schnee- und Eislasten; Ausgabe: 2005-07
¹⁶ DIN 1054 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1; Ausgabe: 2010-12
¹⁷ DIN Fachbericht 101 Einwirkungen auf Brücken; Ausgabe: 2009-03

Tabelle 2: Zu berücksichtigende Teilsicherheitsbeiwerte

Teilsicherheitsbeiwert für		GZT	GZG
unveränderlich einwirkende Lasten	γ_G	1,35	1,0
veränderliche Lasteinwirkungen	γ_Q	1,5	1,0
Bauteilwiderstand	γ_M	1,3	1,0

Für die Abminderung des Widerstandes der Bestandteile des Tunnelsystems sind mindestens Abminderungsfaktoren entsprechend Tabelle 3 anzusetzen.

Tabelle 3: Zu berücksichtigende Abminderungsfaktoren für den Bauteilwiderstand

Kriechverhalten	A_1	3,3 ^{a)} / 1,6 ^{b)}
Medieneinfluss	A_2	1,0
Temperatureinfluss	A_3	1,0
Inhomogenitäten (u. a. Einfluss von Verbindungen und Anschlüssen)	A_4	1,1
Einfluss dynamischer wirkender Lasten	A_5	1,0

a) für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

b) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit

Der Nachweis für die Grenzzustände erfolgt dann mit:

$$\sigma_{E,d} = \sum \sigma_{G,k} \times \gamma_G + \sum \sigma_{Q,k} \times \gamma_Q \leq \sigma_{R,k} / (\gamma_M \times A_1 \times A_2 \times A_3 \times A_4 \times A_5) = \sigma_{R,d} \quad (2)$$

4 Bestimmungen für die Ausführung

Für das Zusammenfügen der einzelnen Bestandteile des Tunnelsystems zu einer Versickerungsanlage gelten die Bestimmungen für die Bemessung gemäß den Abschnitten 3.1 und 3.2. Sofern nachfolgend nichts anders bestimmt ist, sind die folgenden technischen Regeln grundsätzlich zu beachten:

- DWA-A 138¹
- ATV-DVWK-M 153¹²
- DIN 1054¹⁷

Die Versickerungsanlagen dürfen nur in Verbindung mit Rohren, Formteilen und Schächten errichtet werden, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen und über ein Ü-Zeichen verfügen.

Der Antragsteller muss jeder Lieferung eine Einbauanleitung beifügen. Der Einbau ist entsprechend der Einbauanleitung und unter Beachtung der nachfolgenden Bestimmungen durchzuführen.

Die Herstellung der Anlage darf nur von Personen ausgeführt werden, die über die dafür erforderlichen Fachkenntnisse verfügen.

Bei der Herstellung der Baugrube gelten die Grundsätze der DIN 4124¹⁸.

¹⁸

DIN 4124

Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten; Ausgabe: 2002-10

Für die Verlegung ist grundsätzlich ein waagrechtes, ebenes und tragfähiges Planum aus nichtbindigem verdichtbarem Bodenmaterial mit einer Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ herzustellen.

Beim Einbau der einzelnen Bestandteile des Tunnelsystems ist auf die korrekte vertikale und horizontale Ausrichtung zu achten. Der Mindestabstand der Tunnel muss in Sohlhöhe mindestens 430 mm betragen. Beschädigte Mitteltunnel, Start- oder Endkalotten dürfen nicht eingebaut werden.

Jeder einzelne Tunnel einer Versickerungsanlage ist mit einer separaten Entlüftungseinrichtung in Scheitelhöhe zu versehen. Die Dimensionierung der Entlüftungseinrichtung ist grundsätzlich in Abhängigkeit der zu erwartenden Zulaufvolumenströme zu ermitteln.

Bei der vollständigen Umhüllung der Versickerungsanlage mit Geotextil (Abdeckung) bzw. Geoverbundstoff (Unterlage) ist an allen Stößen eine Überlappung der einzelnen Bahnen von mindestens 25 cm sicherzustellen. Die Überlappungen sind so auszuführen, dass kein Verfüllmaterial in die Versickerungsanlage gelangen kann.

Zur Sicherstellung der Standsicherheit der gesamten Versickerungsanlage ist die seitliche Verfüllung grundsätzlich vor der Überdeckung der Versickerungsanlage herzustellen. Für die seitliche Verfüllung sowie die abschließende Abdeckung ist nichtbindiges, verdichtbares Material zu verwenden, welches grundsätzlich in Lagen von maximal 20 cm Höhe mit einer Mindestverdichtung von $D_{pr} \geq 97 \%$ einzubauen ist, wobei sich der zu erreichende Verdichtungsgrad jeweils auch nach der Art der geplanten späteren Oberflächennutzung richtet und grundsätzlich im Einzelfall zu ermitteln ist. Die Verdichtung ist mit jeweils geeignetem Gerät auszuführen.

Während der Montage der Versickerungsanlage, der Herstellung der seitlichen Verfüllung und der Überdeckung der Baugrube ist das Überfahren der Versickerungsanlage nicht zulässig. Der Einbau hat grundsätzlich in Vorkopfbauweise, zum Beispiel mittels Radlader oder Bagger, zu erfolgen.

Der ausführende Betrieb hat für jede errichtete Versickerungsanlage die Übereinstimmung mit den Bestimmungen für die Ausführung dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung schriftlich zu erklären.

Bei der Ausführung sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

5 Kennzeichnung der Versickerungsanlage

Die Versickerungsanlage ist oberirdisch durch eine Beschilderung zu kennzeichnen, auf welcher folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar anzubringen ist:

- Größe der Versickerungsanlage
- Tiefe der Versickerungsanlage
- Produktbezeichnung
- Baujahr

Darüber hinaus sind die Tunnel, für welche ein HD-Spülung vorgesehen ist, entsprechend zu kennzeichnen.

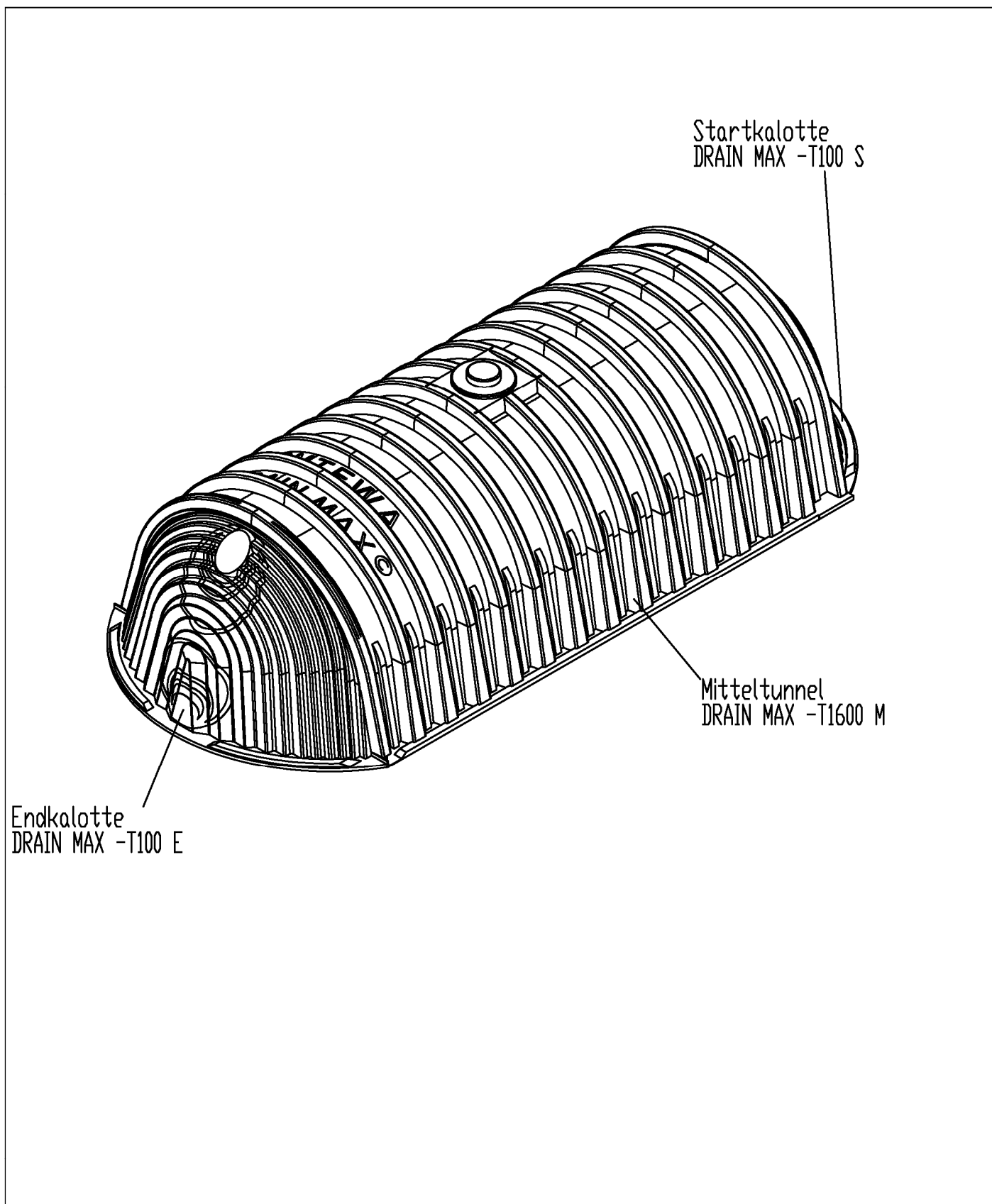
6 Bestimmungen für Nutzung und Wartung

Bei der Nutzung und Wartung der aus den Bestandteilen des Tunnelsystems zusammengesetzten Versickerungsanlage sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Während der Geltungsdauer dieser Zulassung sind vom Antragsteller dem Deutschen Institut für Bautechnik mindestens drei Berichte über durchgeführte Inspektionen der Versickerungsanlagen vorzulegen.

Rudolf Kersten
Referatsleiter

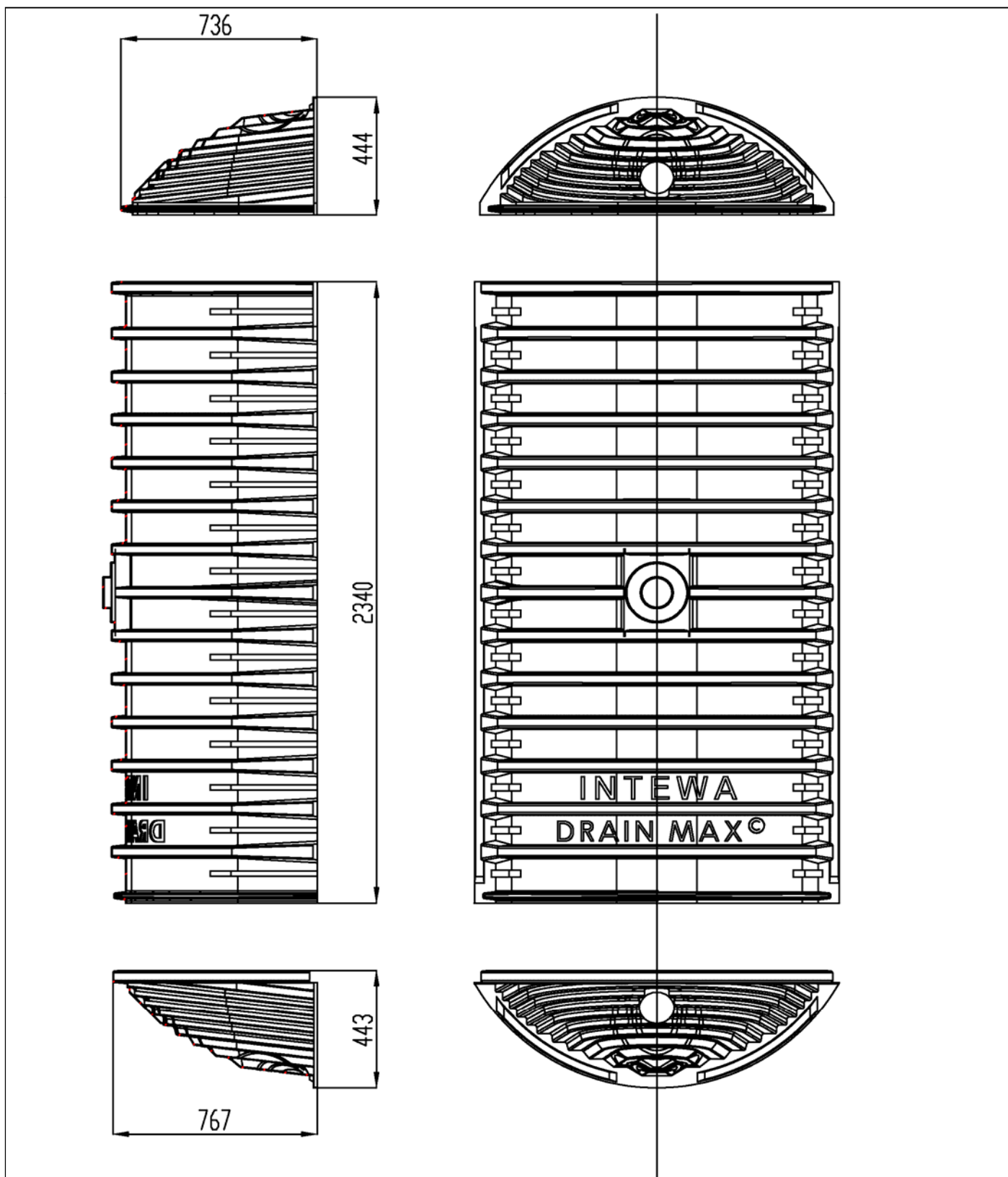
Beglaubigt



Tunnelsystem für die Versickerung von Niederschlagswasser mit der Bezeichnung "DRAIN MAX" aus HD-PE

DRAIN MAX-Tunnel
DM-T 100 S, DM-T 100 E, DM-T 1600 M

Anlage 1

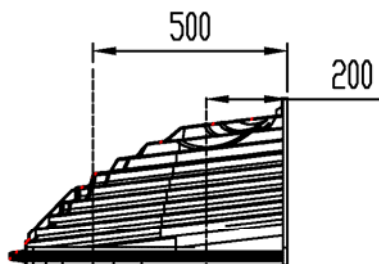


Alle Maßangaben in mm (Toleranz +/- 4%)

<p>Tunnelsystem für die Versickerung von Niederschlagswasser mit der Bezeichnung "DRAIN MAX" aus HD-PE</p>	<p>Anlage 2</p>
<p>DRAIN MAX-Tunnel DM-T 100 S, DM-T 100 E, DM-T 1600 M</p>	

Materialstärken im gesamten Konturenverlauf der

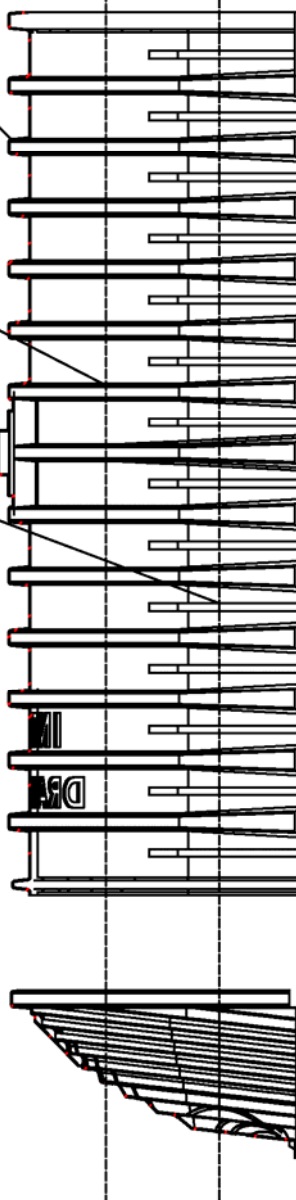
- 1.) Tunnelschulter
- 2.) Höhenlinie 500 mm
- 3.) Höhenlinie 200 mm



- 1.)
Mittelwert: 5,3 mm
Minmalwert: 3,7 mm

- 2.)
Mittelwert: 6,0 mm
Minmalwert: 4,5 mm

- 3.)
Mittelwert: 4,8 mm
Minmalwert: 2,4 mm



Tunnelsystem für die Versickerung von Niederschlagswasser mit der Bezeichnung
"DRAIN MAX" aus HD-PE

DRAIN MAX-Tunnel
DM-T 100 S, DM-T 100 E, DM-T 1600 M

Anlage 3