



54550 Daun, 12.02.2024 To/wi

P r ü f b e r i c h t

Nr. 0-16/0054/24

über die: rechnerische Ermittlung einer versickerungsfähigen Regenspende einer Pflasterfläche, hergestellt mit Rechteckpflastersteinen mit den Abmessungen **400x100x80 mm** aus Beton DIN EN 1339 mit den

- Rasterabmessungen: 400 x 100 mm

sowie einem wasserdurchlässigen Fugenanteil (ca. 4 mm Fuge).

Antragsteller: Firma
EHL AG
Alte Chaussee 127

56642 Kruft

Gegenstand: Zur rechnerischen Ermittlung der versickerungsfähigen Regenspende der Pflasterfläche, hergestellt mit Rechteckpflastersteinen mit den **Rasterabmessungen 400 x 100 mm** aus Beton in einer Pflasterstärke von 80 mm und mit einer wasserdurchlässigen Fugenbreite von ca. 4 mm wurden durch die Firma EHL AG Steinzeichnungen sowie Verlegeanweisungen vorgelegt.

Dieser Bericht umfasst 5 Seiten

Folgende Materialeigenschaften sind durch rechnerischen Nachweis zu bestimmen:

- 1.) Ermittlung der versickerungsfähigen Regenspende nach dem Berechnungsverfahren der Versickerungsleistung in Anlehnung an das ATV-Arbeitsblatt A 138.
- 2.) Beurteilung

Vorbemerkungen:

Durch Berechnungsverfahren nach dem ATV Arbeitsblatt A 138 ist die rechnerische Versickerungsleistung bzw. versickerungsfähige Regenspende der Pflasterfläche nach der nachfolgenden Rechenformel für nicht verunreinigtes Niederschlagswasser zu berechnen.

$$A_{s=} = \frac{A_u}{[(10^7 \cdot k_f / 2 \cdot r_{D(n)}) - 1]}$$

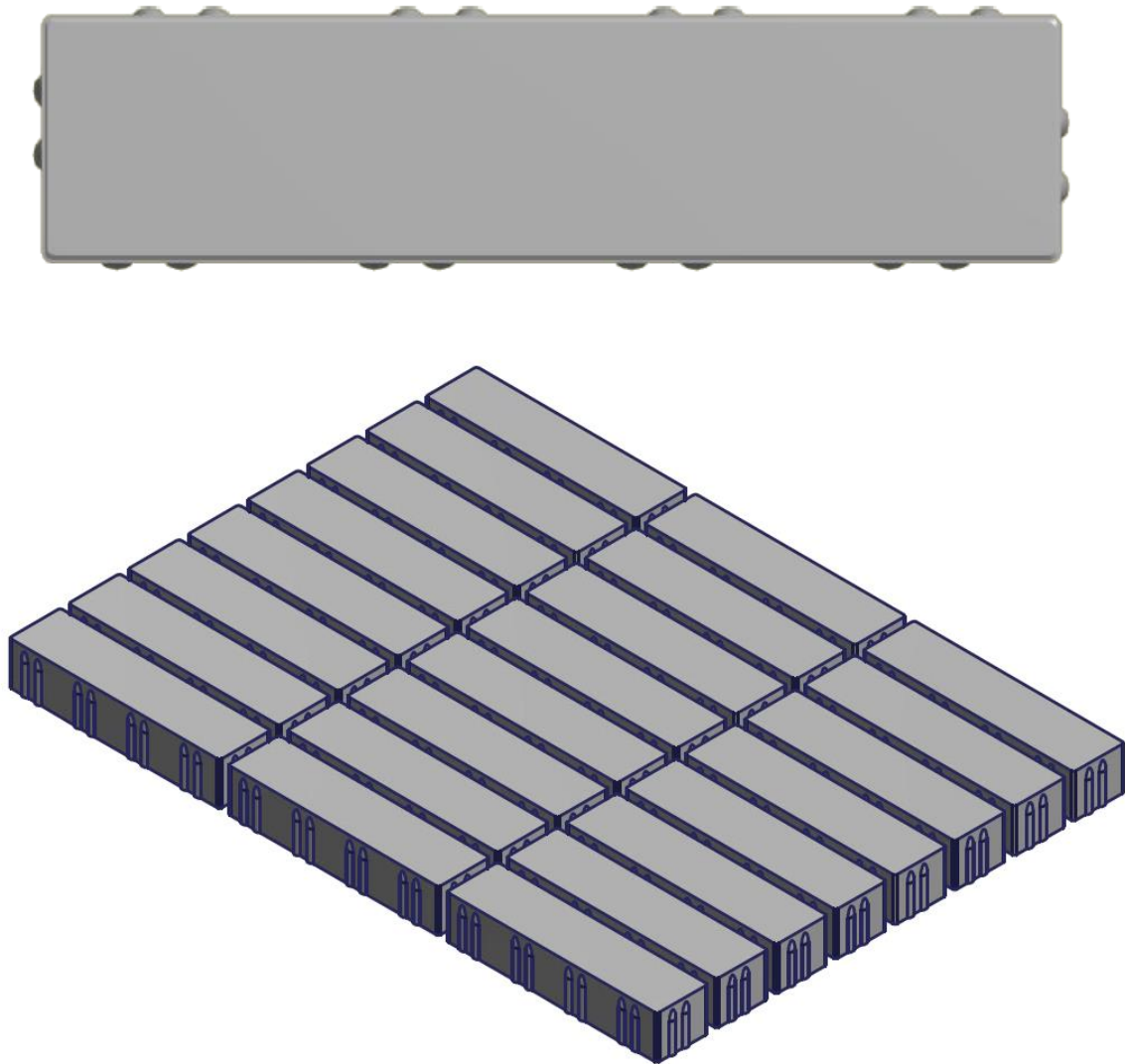
mit

- A_s = verfügbare Versickerungsfläche in m²
 A_u = angeschlossene, undurchlässige Fläche in m²
 k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
 $r_{D(n)}$ = Regenspende in l/s·ha

Voraussetzung für die Wirksamkeit der errechneten versickerungsfähigen Regenspende einer Pflasterfläche, hergestellt mit Pflastersteinen aus Beton nach DIN EN 1339 ist die Verwendung eines entsprechend wasserdurchlässigen Untergrundes und Unterbaus sowie der Einbau von wasserdurchlässigem Splittmaterial der Körnung 1/3 mm, im Fugenbereich.

Die Mittlere-Fugenbreite für die Betonpflasterflächen der Rechteckpflastersteine mit den **Rasterabmessungen 400 x 100 mm** beträgt ca. 4 mm Fugenbreite an der Oberfläche der Pflastersteine.

In der nachfolgenden Abbildung ist der Rechteckpflasterstein mit den **Rasterabmessungen 400 x 100 mm** schematisch dargestellt.



Berechnung der Wasserdurchlässigkeit:

Auf der Grundlage des vorstehend aufgeführten Berechnungsverfahrens und der angegebenen Rechenformel sowie unter Annahme eines Wasserdurchlässigkeits-Beiwertes des für die Fugenverfüllung verwendeten Splittmaterials der Korngruppe 1/3 mm von $2,9 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ und einem gewichteten Fugenanteil von ca. 3,7 % ergibt sich für das Pflastersteinsystem aus Rechteckpflastersteinen mit den **Rasterabmessungen 400 x 100 mm** eine versickerungsfähige Regenspende von:

ca. 536,5 l/s ha.

Beurteilung:

Gemäß der Richtlinie für die Herstellung und Güteüberwachung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen aus haufwerksporigem Beton, herausgegeben vom Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e.V., Fachgruppe Betonerzeugnisse für den Straßenbau, ist für WD-Pflastersteine ein Wasserdurchlässigkeits-Beiwert k_f von $5,4 \cdot 10^{-5}$ m/s gefordert. Das entspricht einer versickerbaren Regenspende der Pflasterfläche von 270 l/s ha.

Die rechnerisch ermittelte versickerungsfähige Regenspende bei dem Pflasterbelag aus den Rechteckpflastersteinen mit den **Rasterabmessungen 400 x 100 mm** in einer Pflasterstärke von 80 mm und mit ca. 4 mm Fugenbreite von ca. **536,5 l/s ha** überschreitet den Anforderungswert nach MVV (Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen der FGSV, Ausgabe 2013) von 270 l/s ha somit deutlich.

Daraus ergibt sich ebenfalls, dass damit die Anforderungen für einen Abflußbeiwert „C“ von 0,0 bei Pflasterflächen der Rechteckpflastersteine mit den **Rasterabmessungen 400 x 100 mm** in ebener Ausführung (ohne Gefälle) und in neu erstelltem Zustand erfüllt sind.

Die Berechnung beinhaltet Parameter der Pflasterflächen im Gebrauchszustand, also nach mehrjähriger Nutzungsdauer und verschmutzungsbedingtem Rückgang der Versickerungsleistung, da durch den Eintrag von Feinpartikeln in die Fugen (Kolmation) eine Nachverdichtung des Oberbaues und der Fugenfüllung sowie eine Abnahme der Wasserdurchlässigkeit gegeben ist. Ebenfalls ist die mechanische Belastung von Pflasterflächen durch fahrende und parkende Fahrzeuge berücksichtigt und dadurch die Nachverdichtung der Bettung sowie der Fugen. Auf der Grundlage, dass es unterschiedliche Mengen an Niederschlägen gibt, wird auch hier ein gemittelter Ansatz an der Regenspende Einfluss auf das Ergebnis der Berechnung haben.

Voraussetzung für den Erhalt der ermittelten versickerungsfähige Regenspende ist natürlich ebenfalls die regelmäßige Wartung, Reinigung und bei Bedarf auch Erneuerung der Fugenfüllung, wenn die Versickerungsfähigkeit der Fuge nicht mehr gegeben ist.

**EIFELINSTITUT
Daun**

Prüfstellenleitung:

i. A. Dr. Ulf Schmidt

Dr.-Ing. Ulf Schmidt

