

Berechnung der Niederschlagsmenge Trogentwässerung

Unterirdischer Abschnitt Frankfurt(M)-Ost: Rampe

Strecke 3685: Bau-km 54+323 – Bau-km 54+510

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung.....	3
2	Vorschriften und weitere Unterlagen	3
2.1	Berechnung der anfallenden Wassermenge	4

1 Vorbemerkung

Bei der vorliegenden Berechnung handelt es sich um eine Ermittlung der anfallenden Niederschlagsmenge im Bereich der offenen Trogstrecke als Teilabschnitt des Neubaus S-Bahn Rhein-Main/Nordmainische S-Bahn. Das betrachtete Trogbauwerk bildet das östliche Ende des unterirdischen Streckenabschnitts (Tunnel, Station und Rampe mit Trog) in Frankfurt(M)-Ost und grenzt an den freien Streckenabschnitt von und nach Hanau.

2 Vorschriften und weitere Unterlagen

Es gelten die aktuellen Vorschriften und Normen:

Ril 836.4601

Ril 804.1101

ATV-A 110

ATV-A 118

DIN 1986

Weitere Unterlagen: Schneider Bautabellen 15. Auflage

2.1 Berechnung der anfallenden Wassermenge nach Ril

Die folgenden Grundlagen und Basisansätze sind der Richtlinie 836.4601 (Seiten 5 – 10) der deutschen Bahn entnommen.

$$\text{Berechnungswassermenge: } Q = Q_R + Q_Z + Q_U$$

mit : - unterirdischer Zufluss $Q_U = 0$

- gesammelt zugeführte Wassermenge $Q_Z = 0$

- Regenabfluss: $Q_R = r_{T;n} \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi$

mit: - $r_{15;1} = 112 \text{ l/s}$ (jährlich einmal überschrittener 15-minütiger Starkregen,
gem. Bild 2 für Frankfurt/Main)

- $\varphi = 2,82$ (Zeitbeiwert gem. Bild 3, mit 10 minütigem Starkregen gem.

ATV A 118 S. 21 und $n=0,1$ gem. Bild 4)

$$- A_E = \left(10,29 \cdot 187,00 + (16,82 - 10,29) \cdot 187,00 \cdot \frac{1}{2} \right) \cdot 10^{-4} = 0,2535 \text{ ha}$$

(Breite Troganfang: 16,82m; Breite Trogende: 10,29m; Troglänge: 187,00m)

- $\psi = 0,9$ (Spitzenabflussbeiwert; undurchlässig befestigte Flächen; gem. Bild 6)

$$Q = Q_R = 112 \cdot 2,82 \cdot 0,2535 \cdot 0,9 = \underline{\underline{72,06 \text{ l/s}}}$$

2.2 Berechnung der anfallenden Wassermenge nach DIN 1986

Die folgenden Grundlagen und Basisansätze sind der DIN 1986 (Seiten 55 – 57) entnommen.

Berechnungswassermenge: $Q = r_{(D/T)} \cdot C \cdot A \cdot 1/10000$

Dabei ist

- $r_{(D/T)}$ $r_{(5/5)} = 328,8 \text{ [l/(s}\cdot\text{ha)]}$ (einmal in fünf Jahren überschrittener 5-minütiger Starkregen), die Berechnungsregenspende, in Liter je Sekunde und Hektar, (l/(s·ha)), ermittelt auf statischer Grundlage;
- C** = 1,0 [-] (Wasserundurchlässige Betonfläche), der Abflussbeiwert (nach Tabelle 9);
- A** = 2535,0 [m²] (Ermittlung aus Kapitel 2.1), die wirksame Niederschlagsfläche, in Quadratmeter, (m²) (siehe auch DIN EN 12056-3:2001-01, 4.3);
- Q** der Regenwasserabfluss, in Liter je Sekunde, (l/s).

$$Q = 328,8 * 1,0 * 2535,0 * 1/10000 = 83,35 \text{ l/s}$$