Anlage 11.4.2

INNOVATIV
BERATEND

Ingenieurbüro Fritz Spieth
Beratende Ingenieure GmbH

SPIETH
INGENIEURE

70565 Stuttgart-Möhringen

Beilage 2

U5, 2.TA Stadtbahnverlängerung Leinfelden Bahnhof – Neuer Markt Einleitung und Rückhaltung Regenwasser

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Fachtechnische Berechnungen

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES 3

1.1 Grundlagen 3
1.1.1 Literatur / Regelwerke 3
1.1.2 Definitionen / Symbole / Abkürzungen 3

2. REGENWASSERRÜCKHALTUNG 4

2.1 Allgemeines 4

2.2 Bemessungsniederschlag 4

2.3 Fremdwasserabfluss 4

2.4 Einzugsgebietsflächen / Abflussbeiwerte 4

2.5 Nachweis der geplanten Rigolenfüllkörper 6
2.5.1 Allgemein 6
2.5.2 Erforderliches Retentionsvolumen 6
2.5.3 Ermittlung der Drosselwassermenge 8

1. ALLGEMEINES

1.1 Grundlagen

1.1.1 Literatur / Regelwerke

[1] Sammlung Technische Regelwerke und Amtliche Bestimmungen für das Straßenwesen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Stand Juli 2016

[2] Einschlägige Vorschriften DWA (früher ATV/ DVWK)

[3] Niederschlagshöhen- und spenden nach KOSTRA-DWD 2010R, Deutscher Wetterdienst

[4] Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) Ausgabe 2006 der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

[5] Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA) Ausgabe 2002 der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

1.1.2 Definitionen / Symbole / Abkürzungen

Entwässerung:

A	Einzugsgebietsfläche
A_{red}	Abflusswirksame Einzugsgebietsfläche
b	Breite der Rigolenblöcke
l	Länge der Rigolenblöcke
h	Höhe der Rigolenblöcke
Ψ	Abflussbeiwert
Q_{Dr}	Drosselwasserabfluss, $Q_{Dr} = q_{Dr} * A$
$q_{Dr,}$	Drosselwasserspende, bezogen auf A_{red}
$V_{Rück}$	erforderliches Retentionsvolumen bezogen auf A_{red}
v	Fließgeschwindigkeit bei Teilfüllung

2. REGENWASSERRÜCKHALTUNG

2.1 Allgemeines

Die Entwässerung der Gleisanlagen erfolgt im Trennsystem (vgl. Erläuterungsbericht).
Das Regenwasser der Bahnsteige und Haltestellenzugänge wird über eine Rückhalteeinrichtung dem Mischwassersystem zugeleitet.

2.2 Bemessungsniederschlag

Der Nachweis für die Ermittlung der Retentionsvolumina erfolgt gemäß den Vorgaben der Genehmigungsbehörde innerhalb der Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des B-Plan 25-13 Schelmenäcker Quartier I mit 5 m³/100 m² bezogen auf die befestigte Fläche (A_{red}). Für die bereits versiegelte Fläche (alte Max-Lang-Str.) ist ein Volumen von 3 m³/100 m² einzusetzen.

2.3 Fremdwasserabfluss

Beim Nachweis der Regenwasserkanäle wurde ein Fremdwasserzufluss nicht angesetzt, da es sich um neu hergestellte Kanäle handelt, die einer Dichtheitsprüfung unterzogen werden.

2.4 Einzugsgebietsflächen / Abflussbeiwerte

Die Einzugsgebietsflächen sind im Einzugsgebietsplan dargestellt.

Die Abflussbeiwerte für die unterschiedlichen Nutzflächen des Plangebietes wurden der Angaben des AGs entnommen. Die ermittelten Abflussbeiwerte liegen bei:

- → ψ = 0,95 SSB WC-Haus, Betriebsgebäude
- → ψ = 0,90 Überwege, Eingleisflächen, Vorplatz und Zugänge (Asphalt)
- → ψ = 0,75 Bahnsteige
- → ψ = 0,60 Betriebswege
- → ψ = 0,37 Gleisbereiche
- → ψ = 0,30 Böschungen
- → ψ = 0,10 Grünflächen, Entwässerungsmulden

Die abflusswirksamen Flächenanteile können den nachfolgenden Tabellen und dem Einzugsgebietsplan entnommen werden.

	Flächenbezeichnung	Fläche A	Abflussbeiwert	red. Fläche
	Siehe Plan G_03	[m²]	[-]	[m²]
Gleisbereich	A1.1	984,52	0,37	364,27
	A1.2	222,2	0,37	82,21
	A1.3	1576,6	0,37	583,34
Böschung	A2.1	210,3	0,30	63,09
	A2.2	73,3	0,30	21,99
	A2.3	397,2	0,30	119,16
Z-Überweg	A3.1	81,6	0,90	73,44
Entwässerungsmulde	A4.1	25,5	0,10	2,55
	A4.2	30,4	0,10	3,04
	A4.3	54	0,10	5,40
	A4.4	68,4	0,10	6,84
	A4.5	115,4	0,10	11,54
Grünfläche	A5.1	5,5	0,10	0,55
	A5.2	126,9	0,10	12,69
Eingleisfläche	A6.1	180,9	0,90	162,81
Gleisüberweg	A7.1	100,4	0,90	90,36
SSB_{RW_01}				***1603,29***
Gleisbereich	B1.1	456,9	0,37	169,05
	B1.2	933,3	0,37	345,32
Böschung	B2.1	184,1	0,30	55,23
	B2.2	334	0,30	100,20
Z-Überweg	B3.1	100,2	0,90	90,18
	B3.2	65,6	0,90	59,04
Grünfläche	B4.1	47,9	0,10	4,79
	B4.2	24,2	0,10	2,42
	B4.3	83,3	0,10	8,33
	B4.4	37,41	0,10	3,74
SSB_{RW_02}				***838,31***
Hst-Zuweg	B5.1	88,9	0,90	80,01
	B5.2	41,4	0,90	37,26
Bahnsteige	B6.1	203,7	0,75	152,78
SSB_{MW_01}				***270,05***
Gleisbereich	C.1	464	0,37	171,68
	C.2	715,9	0,37	264,88
Entwässerungsmulde	C2.1	63,7	0,10	6,37
	C2.2	106,3	0,10	10,63
	C2.3	164,4	0,10	16,44
Grünfläche	C3.1	11,3	0,10	1,13
WC-Haus	C4.1	7,7	0,95	7,32
Betriebsweg	C5.1	57,7	0,60	34,62
Unterwerk	C6.1	122,4	0,95	116,28
Vorplatz	C7.1	79,2	0,90	71,28
SSB_{RW_01}				***700,63***

2.5 Nachweis der geplanten Rigolenfüllkörper

2.5.1 Allgemein

Hergestellt werden die erforderlichen Speichervolumen aus insgesamt Einzelblöcken, einschließlich den Kontrollschächten. Das nutzbare Volumen der Rigolenkörper liegt bei 95 %. Ein Einzelblock hat die folgenden Maße:

l x b x h = 0,8 m x 0,8 m x 0,66 m

2.5.2 Erforderliches Retentionsvolumen

Die Genehmigungsbehörde fordert für die Retention ein Volumen von 5 m³/100 m² versiegelter/ undurchlässiger Fläche und 3 m³/100 m² bereits versiegelter Fläche.

Die versiegelten Flächen betragen:

Retention SSB_{RW_01}: $A_{red\ 1}$ = 1603,29 m²
Retention SSB_{RW_02}: $A_{red\ 2}$ = 838,31 m²
Retention SSB_{RW_03}: $A_{red\ 4}$ = 700,63 m²
Retention SSB_{MW_01}: $A_{red\ 3}$ = 270,05 m²

Es ergeben sich folgende Rückhaltevolumina:

$V_{Rück} = A_u \times v$

Flächenbezeichnung	red. Fläche	v=3m³/100m²	v=5m³/100m²	$V_{Rück}$
	[m²]	[-]	[-]	[m³]
A1.1	364.27		x	
A1.2	82.21	x		
A1.3	583.34	x		
A2.1	63.09		x	
A2.2	21.99		x	
A2.3	119.16		x	
A3.1	73.44	x		
A4.1	2.55		x	
A4.2	3.04		x	
A4.3	5.40		x	
A4.4	6.84	x		
A4.5	11.54		x	
A5.1	0.55		x	
A5.2	12.69	x		
A6.1	162.81		x	
A7.1	90.36		x	
SSB_{RW_01}		***22,76***	***42,24***	***64,99***
B1.1	169.05		x	
B1.2	345.32		x	
B2.1	55.23		x	
B2.2	100.20		x	
B3.1	90.18		x	
B3.2	59.04	x		
B4.1	4.79	x		
B4.2	2.42		x	
B4.3	8.33	x		
B4.4	3.74		x	
SSB_{RW_02}		***2,16***	***38,31***	***40,47***
B5.1	80.01		x	
B5.2	37.26		x	
B6.1	152.78		x	
SSB_{MW_01}		***-***	***13,50***	***13,50***
C1.1	171.68		x	
C1.2	264.88		x	
C2.1	6.37		x	
C2.2	10.63		x	
C2.3	16.44		x	
C3.1	1.13		x	
C4.1	7.32		x	
C5.1	34.62		x	
C6.1	116.28		x	
C7.1	71.28		x	
SSB_{RW_03}		***-***	***35.03***	***35.03***

2.5.3 Ermittlung der Drosselwassermenge

Für die Drosselwassermenge Q_{Dr} ist einen spezifischen Abfluss von 3 l/s*ha bezogen auf Gesamtfläche festgesetzt.

Für die Retentionskörper ergibt sich folgende Drosselwassermenge:

$Q_{Dr\ SSB\ RW_01}$ = 3 l/s*ha x 4,253 ha = 1,28 l/s
$Q_{Dr\ SSB\ RW_02}$ = 3 l/s*ha x 2,267 ha = 0,68 l/s
$Q_{Dr\ SSB\ RW_03}$ = 3 l/s*ha x 1,793 ha = 0,10 l/s
$Q_{Dr\ SSB\ MW_01}$ = 3 l/s*ha x 0,334 ha = 0,54 l/s