

B-Plan 14.GE.130

„An der Petersdorfer Straße“

Ermittlung Regenwassermengen

Auftraggeber TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock

Ingenieur WASTRA-PLAN Ingenieurgesellschaft mbH
Oll-Päsel-Weg 1
18069 Rostock

Rostock, den 02.08.2017


Gothow
Geschäftsführer


Flocke
Projektleiter

Veranlassung, Aufgabenstellung

Die Hansestadt Rostock bearbeitet die Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 14.GE.130 „An der Petersdorfer Straße“ im Stadtteil Toitenwinkel. Das Plangebiet liegt im Nordosten der HRO und soll helfen, die weiterhin hohe Nachfrage nach gewerblichen Bauflächen zu befriedigen.

Im Verlauf der Bearbeitung wurde offensichtlich, dass die angrenzend an das Plangebiet vorhandenen Regenwasserkanäle nicht ausreichend dimensioniert sind, sofern das Regenwasser der zukünftig befestigten Flächen vollständig abgeleitet werden soll.

Deshalb beauftragte in Abstimmung mit der HRO die TÜV Nord GmbH & Co. KG Rostock die WASTRA-PLAN Ing.-Ges. mit der Ermittlung der zu erwartenden Abflussgrößen.

Die Berechnung soll für verschiedenen Jährlichkeiten (Wiederkehrintervalle) und Dauerstufen durchgeführt werden.

Grundlagen, Daten

Grundlage der Berechnungen ist der Entwurf des B-Plans (Arbeitsstand Juni 2016) incl. Begründung (Stand 22.11.16), welcher durch den TÜV zur Verfügung gestellt wurde.

Das betrachtete Plangebiet, welches derzeit zu einem ganz überwiegenden Teil eine unbefestigte Brachfläche darstellt, weist hierbei eine Flächengröße von insgesamt 132.644 qm auf, die sich wie folgt gliedern soll:

- Gewerbegebiete GE1 und GE2 mit insgesamt 89.850 qm (GRZ 0,8)
- Grünflächen 30.709 qm (zzgl. Grünanteilen aus GE1 und GE2)
- Flächen für Versorgungsanlagen 520 qm
- Straßenverkehrsflächen 9.675 qm (incl. Bankette)
- Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung 1.890 qm

Weiterhin wurde zur Aufgabenerarbeitung die Stellungnahme der EURAWASSER Nord GmbH vom 04.07.16 incl. der Bestandspläne übergeben.

Zur Ermittlung der Bemessungsabflussmengen wurde der KOSTRA-Atlas 2010 des DWD verwendet.

Die Abflussbeiwerte wurden dem DWA-Regelwerk, hier DWA-A117, entnommen.

Berechnungen, Ergebnis

Die Ermittlung der Abflussmengen für verschiedene Niederschlagsereignisse wurde in beigefügten Tabellen vorgenommen. Hierbei sind die Flächengrößen des vorgenannten B-Planentwurfs verwendet, wobei für die Gewerbeflächen eine GRZ von 0,8 berücksichtigt wurde. Die verbleibenden Flächen der GE wurden als unbefestigte Grünflächen angesetzt.

Diese sowie die im Plan als Grünflächen ausgewiesenen Bereiche wurden in der Abflussmengenermittlung mit einer Dränabflussspende von $1,0 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ einbezogen.

Als Abflussbeiwert wurde für die befestigten Anteile der Gewerbeflächen 0,9 angesetzt, für die Verkehrsflächen (angenommen Asphaltfahrbahn) ebenfalls. Die Gehwege und Parkflächen wurden mit einem Abflussbeiwert von 0,75 einbezogen, da hier im Regelfall von einer Pflasterbefestigung auszugehen ist.

Die gewählten Dauerstufen von 10 min bis 24 h decken einen weiten Bereich der Niederschlagsdauern ab, sodass für unterschiedliche Fragestellungen zur Anlagenbemessung entsprechende Werte ermittelt wurden.

Die Wiederkehrintervalle wurden von 2a bis 50a (statistisch wiederkehrendes Niederschlagsereignis einmal in 2 Jahren bis einmal in 50 Jahren) gewählt, sodass auch Extremereignisse abgebildet werden.

Für die Dimensionierung entsprechend Bauvorschriften der EWN ergeben sich max. Abflussspitzen von knapp rund $1,1 \text{ cbm}/\text{s}$ (10min, 2a), die theoretisch dem öffentliche RW-Netz zugeleitet werden. Der Nachweis der Überflutungssicherheit ist mit dem Wert von $1,94 \text{ cbm}/\text{s}$ (10min, 30a) zu führen.

Da diese Werte die Leistungsfähigkeit des vorhandenen Kanalnetzes erheblich übersteigen, sind Maßnahmen zur Abflussreduzierung (Gründächer, Versickerungsanlagen, RW-Nutzung) anzustreben. Andernfalls wird die Errichtung von RW-Rückhaltesystemen (RRB, Stauraumkanal etc.) unvermeidlich sein.

Rostock, den 02.08.2017

Berechnung der Niederschlagsabflussmengen

Grundlagendaten für hydrologische Berechnungen
mittlere Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab. 1, Kap. 5.4.1

		D = 10 min					
		10min, 2a	10min, 5a	10min, 10a	10min, 20a	10min, 30a	10min, 50a
Gesamtgröße	132.644,0 qm						
davon Gewerbeflächen	71.880,0						
GE 1 (GRZ 0,8)	39.864,0 qm	147,2	185,6	214,6	243,6	260,6	282,0
GE 2 (GRZ 0,8)	32.016,0 qm	528,1	665,9	769,9	874,0	935,0	1011,7
		424,1	534,8	618,4	701,9	750,9	812,6
davon Verkehr	12.085,0 qm						
davon Asphalt Straße (50%)	6.042,5 qm	80,1	100,9	116,7	132,5	141,7	153,4
davon Pflaster Parken, Gehweg (25%)	3.021,3 qm	33,4	42,1	48,6	55,2	59,1	63,9
davon Pflaster V.b.Zweckbest. (15,6%)	1.885,3 qm	20,8	26,2	30,3	34,4	36,8	39,9
davon Pflaster Versorgungsfl. (4,3%)	519,7 qm	5,7	7,2	8,4	9,5	10,2	11,0
Straßenbegleitgrün (5,1%)	616,3 qm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Grün (Dränabfluss aus GE 0,2)	17.970,0 qm	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Grün (Dränabfluss)	30.709,0 qm						
		1.097,2	1.382,1	1.597,3	1.812,4	1.938,6	2.097,4
		658,3	829,2	958,4	1.087,5	1.163,1	1.258,4
		Abflussmenge gesamt in cbm					
		Abflusssumme in l/s					
		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		1,0 l/s*ha	1,0 l/s*ha	1,0 l/s*ha	1,0 l/s*ha	1,0 l/s*ha	1,0 l/s*ha

Berechnung der Niederschlagsabflussmengen

Grundlagendaten für hydrologische Berechnungen
mittlere Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab. 1, Kap. 5.4.1

		D=15 min					
		15min, 2a	15min, 5a	15min, 10a	15min, 20a	15min, 30a	15min, 50a
Gesamtgröße	132.644,0 qm						
davon Gewerbeflächen	71.880,0						
GE 1 (GRZ 0,8)	39.864,0 qm	121,1	152,6	176,4	200,2	214,2	231,7
GE 2 (GRZ 0,8)	32.016,0 qm	434,5	547,5	632,9	718,3	768,5	831,3
		348,9	439,7	508,3	576,9	617,2	667,6
davon Verkehr	12.085,0 qm						
davon Asphalt Straße (50%)	6.042,5 qm	65,9	83,0	95,9	108,9	116,5	126,0
davon Pflaster Parken, Gehweg (25 %)	3.021,3 qm	27,4	34,6	40,0	45,4	48,5	52,5
davon Pflaster V.b.Zweckbest. (15,6%)	1.885,3 qm	17,1	21,6	24,9	28,3	30,3	32,8
davon Pflaster Versorgungsfl. (4,3%)	519,7 qm	4,7	5,9	6,9	7,8	8,3	9,0
Straßenbegleitgrün (5,1%)	616,3 qm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Grün (Dränabfluss aus GE 0,2)	17.970,0 qm	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Grün (Dränabfluss)	30.709,0 qm	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
		900,4	1.134,1	1.310,7	1.487,3	1.591,2	1.721,1
		810,4	1.020,7	1.179,7	1.338,6	1.432,1	1.549,0
		Abflusssumme in l/s					
		Abflussmenge gesamt in cbm					

Berechnung der Niederschlagsabflussmengen

Grundlagendaten für hydrologische Berechnungen
 mittlere Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab. 1, Kap. 5.4.1

		D=60 min					
		60min, 2a	60min, 5a	60min, 10a	60min, 20a	60min, 30a	60min, 50a
Gesamtgröße	132.644,0 qm						
davon Gewerbeflächen	71.880,0						
GE 1 (GRZ 0,8)	39.864,0 qm	178,0	235,7	279,1	322,5	348,0	379,9
GE 2 (GRZ 0,8)	32.016,0 qm	142,9	189,3	224,2	259,0	279,5	305,1
davon Verkehr	12.085,0 qm						
davon Asphalt Straße (50%)	6.042,5 qm	27,0	35,7	42,3	48,9	52,8	57,6
davon Pflaster Parken, Gehweg (25 %)	3.021,3 qm	11,2	14,9	17,6	20,4	22,0	24,0
davon Pflaster V.b.Zweckbest. (15,6%)	1.885,3 qm	7,0	9,3	11,0	12,7	13,7	15,0
davon Pflaster Versorgungsfl. (4,3%)	519,7 qm	1,9	2,6	3,0	3,5	3,8	4,1
Straßenbegleitgrün (5,1%)	616,3 qm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Grün (Dränabfluss aus GE 0,2)	17.970,0 qm	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Grün (Dränabfluss)	30.709,0 qm	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
		Abflusssumme in l/s					
		369,9	489,4	579,1	668,9	721,6	787,6
		Abflussmenge gesamt in cbm					
		1.331,6	1.761,7	2.084,9	2.408,1	2.597,8	2.835,5

Berechnung der Niederschlagsabflussmengen

Grundlagendaten für hydrologische Berechnungen
mittlere Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab. 1, Kap. 5.4.1

		D=2h (120 min)					
		2h, 2a	2h, 5a	2h, 10a	2h, 20a	2h, 30a	2h, 50a
Gesamtgröße	132.644,0 qm						
davon Gewerbeflächen	71.880,0						
GE 1 (GRZ 0,8)	39.864,0 qm	29,3	38,7	45,7	52,8	56,9	62,1
GE 2 (GRZ 0,8)	32.016,0 qm	105,1	138,8	164,0	189,4	204,1	222,8
		84,4	111,5	131,7	152,1	164,0	178,9
davon Verkehr	12.085,0 qm						
davon Asphalt Straße (50%)	6.042,5 qm	15,9	21,0	24,9	28,7	30,9	33,8
davon Pflaster Parken, Gehweg (25 %)	3.021,3 qm	6,6	8,8	10,4	12,0	12,9	14,1
davon Pflaster V.b.Zweckbest. (15,6%)	1.885,3 qm	4,1	5,5	6,5	7,5	8,0	8,8
davon Pflaster Versorgungsfl. (4,3%)	519,7 qm	1,1	1,5	1,8	2,1	2,2	2,4
Straßenbegleitgrün (5,1%)	616,3 qm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Grün (Dränabfluss aus GE 0,2)	17.970,0 qm	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Grün (Dränabfluss)	30.709,0 qm	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
		219,3	289,0	341,0	393,6	424,1	462,6
		1.578,7	2.080,9	2.454,9	2.834,2	3.053,2	3.331,0
		Abflussmenge gesamt in cbm					

Berechnung der Niederschlagsabflussmengen

Grundlagendaten für hydrologische Berechnungen
 mittlere Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab. 1, Kap. 5.4.1

		D=6h (360 min)					
		Kostra 2010					
		6h, 2a	6h, 5a	6h, 10a	6h, 20a	6h, 30a	6h, 50a
Gesamtgröße	132.644,0 qm						
davon Gewerbeflächen	71.880,0						
GE 1 (GRZ 0,8)	39.864,0 qm	0,9					
GE 2 (GRZ 0,8)	32.016,0 qm	0,9					
davon Verkehr	12.085,0 qm						
davon Asphalt Straße (50%)	6.042,5 qm	0,9					
davon Pflaster Parken, Gehweg (25 %)	3.021,3 qm	0,75					
davon Pflaster V.b.Zweckbest. (15,6%)	1.885,3 qm	0,75					
davon Pflaster Versorgungsfl. (4,3%)	519,7 qm	0,75					
Straßenbegleitgrün (5,1%)	616,3 qm	1,0 l/s*ha					
Grün (Dränabfluss aus GE 0,2)	17.970,0 qm						
Grün (Dränabfluss)	30.709,0 qm						
		1,0 l/s*ha					
		1,0 l/s*ha					
		1,0 l/s*ha					
		Abflusssumme in l/s					
		2.075,6	2.716,7	3.197,5	3.678,3	3.950,8	4.303,4
		Abflussmenge gesamt in cbm					
		96,1	125,8	148,0	170,3	182,9	199,2

Berechnung der Niederschlagsabflussmengen

Grundlagendaten für hydrologische Berechnungen
mittlere Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab. 1, Kap. 5.4.1

		D=12h (720 min)					
		12h, 2a	12h, 5a	12h, 10a	12h, 20a	12h, 30a	12h, 50a
Gesamtgröße	132.644,0 qm						
davon Gewerbeflächen	71.880,0						
GE 1 (GRZ 0,8)	39.864,0 qm	7,5	9,8	11,6	13,3	14,3	15,6
GE 2 (GRZ 0,8)	32.016,0 qm	26,9	35,2	41,6	47,7	51,3	56,0
		21,6	28,2	33,4	38,3	41,2	45,0
davon Verkehr	12.085,0 qm						
davon Asphalt Straße (50%)	6.042,5 qm	4,1	5,3	6,3	7,2	7,8	8,5
davon Pflaster Parken, Gehweg (25 %)	3.021,3 qm	1,7	2,2	2,6	3,0	3,2	3,5
davon Pflaster V.b.Zweckbest. (15,6%)	1.885,3 qm	1,1	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2
davon Pflaster Versorgungsfl. (4,3%)	519,7 qm	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
Straßenbegleitgrün (5,1%)	616,3 qm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		1,0 l/s*ha					
Grün (Dränabfluss aus GE 0,2)	17.970,0 qm	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Grün (Dränabfluss)	30.709,0 qm	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
		1,0 l/s*ha					
		1,0 l/s*ha					
		Abflusssumme in l/s	57,5	74,6	87,9	100,5	117,6
		Abflussmenge gesamt in cbm	2.484,4	3.221,6	3.798,6	4.343,5	5.080,8

Berechnung der Niederschlagsabflussmengen

Grundlagendaten für hydrologische Berechnungen
mittlere Abflussbeiwerte aus DWA-A117, Tab. 1, Kap. 5.4.1

		D=24h (1440 min)					
		Kostra 2010					
		24h, 2a	24h, 5a	24h, 10a	24h, 20a	24h, 30a	24h, 50a
Gesamtgröße	132.644,0 qm						
davon Gewerbeflächen	71.880,0						
GE 1 (GRZ 0,8)	39.864,0 qm	4,3	5,5	6,5	7,4	7,9	8,6
GE 2 (GRZ 0,8)	32.016,0 qm	15,4	19,7	23,3	26,5	28,3	30,9
		12,4	15,8	18,7	21,3	22,8	24,8
davon Verkehr	12.085,0 qm						
davon Asphalt Straße (50%)	6.042,5 qm	2,3	3,0	3,5	4,0	4,3	4,7
davon Pflaster Parken, Gehweg (25 %)	3.021,3 qm	1,0	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9
davon Pflaster V.b.Zweckbest. (15,6%)	1.885,3 qm	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
davon Pflaster Versorgungsfl. (4,3%)	519,7 qm	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Straßenbegleitgrün (5,1%)	616,3 qm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Grün (Dränabfluss aus GE 0,2)	17.970,0 qm	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Grün (Dränabfluss)	30.709,0 qm						
		33,8	42,7	50,1	56,8	60,5	65,7
		2.917,3	3.686,6	4.327,7	4.904,6	5.225,2	5.673,9
		Abflusssumme in l/s					
		Abflussmenge gesamt in cbm					