

Maßnahme:

Anbindung Ludwigshöhviertel

Anlage B_7.1

Bemessungsnachweis Regenwasserkanal Cooper- straße

Vorhabenträger:

HEAG mobilo GmbH
Klappacher Straße 172
64285 Darmstadt

Stadt Darmstadt - Mobilitätsamt
Mina-Rees-Straße 10
64295 Darmstadt

Planerische Bearbeitung:

Planungsgemeinschaft LHV-IV-ÖV-Erschließung
c/o Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH
Lindleystraße 11
60314 Frankfurt am Main

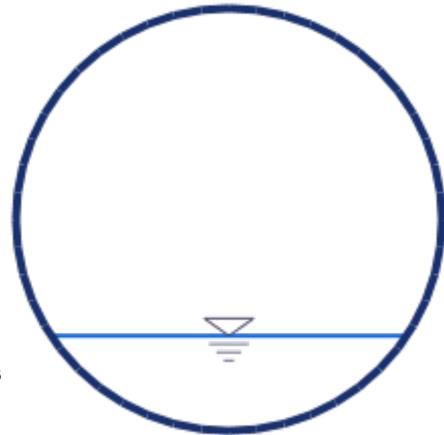
LHV-IV-ÖV RW-Kanal Cooperstraße West

Haltung 101-102

Kreisprofil DN 300 B

Material: Beton

Dimension	d	300 mm
Energieliniengefälle	I_E	20 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	1,31E-6 m ² /s
Dichte	ρ	1000 kg/m ³



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	138,74	15,43 l/s (11,1%)
Fließgeschwindigkeit	v	1,963	1,297 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		67,5 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 20	20 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	0,1963	0,08579 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,03056	0,03742
Fließquerschnitt	A	0,07069	0,01189 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,22
Wasserspiegelbreite	b		250,5 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	75	40,1 mm
Wasserdruckkraft	F_W		3,218 N
Impulskraft	F_I	272,3	20,02 N
Wandschubspannung	τ_0	14,72	7,872 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	4,49E+5	1,58E+5
Froude-Zahl	Fr		1,9 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,07

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	2,54	2,54 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	0,46	0,46 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	1	1 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.0beta – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

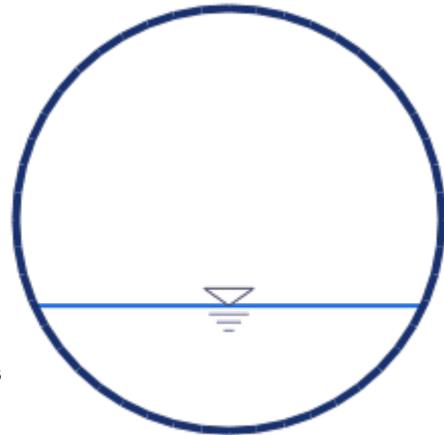
LHV-IV-ÖV RW-Kanal Cooperstraße West

Haltung 102-103

Kreisprofil DN 300 B

Material: Beton

Dimension	d	300 mm
Energieliniengefälle	I_E	20 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	$1,31E-6 \text{ m}^2/\text{s}$
Dichte	ρ	1000 kg/m^3



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	138,74	26,52 l/s (19,1%)
Fließgeschwindigkeit	v	1,963	1,516 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		88,7 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 20	20 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	0,1963	0,1172 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,03056	0,0346
Fließquerschnitt	A	0,07069	0,01749 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,3
Wasserspiegelbreite	b		273,8 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	75	50,7 mm
Wasserdruckkraft	F_W		6,277 N
Impulskraft	F_I	272,3	40,21 N
Wandschubspannung	τ_0	14,72	9,945 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	4,49E+5	2,34E+5
Froude-Zahl	Fr		1,92 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,15

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	2,01	2,01 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	0,48	0,48 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	1	1 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.0beta – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

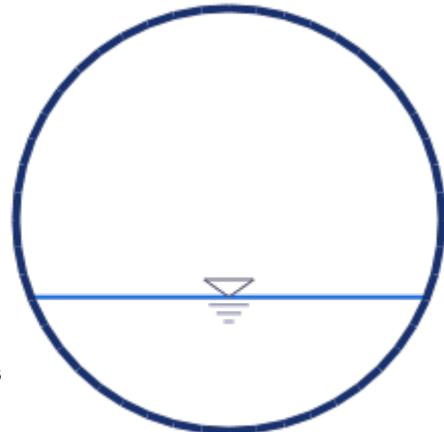
LHV-IV-ÖV RW-Kanal Cooperstraße West

Haltung 103-104

Kreisprofil DN 300 B

Material: Beton

Dimension	d	300 mm
Energieliniengefälle	I_E	20 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	$1,31E-6 \text{ m}^2/\text{s}$
Dichte	ρ	1000 kg/m^3



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	138,74	30,23 l/s (21,8%)
Fließgeschwindigkeit	v	1,963	1,573 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		95 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 20	20 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	0,1963	0,1262 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,03056	0,03398
Fließquerschnitt	A	0,07069	0,01921 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,32
Wasserspiegelbreite	b		279,1 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	75	53,6 mm
Wasserdruckkraft	F_W		7,4 N
Impulskraft	F_I	272,3	47,56 N
Wandschubspannung	τ_0	14,72	10,51 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	4,49E+5	2,57E+5
Froude-Zahl	Fr		1,91 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,17

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,9	1,9 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	0,48	0,48 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	1	1 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.0beta – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

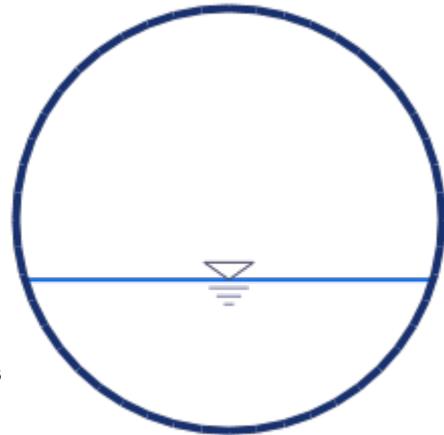
LHV-IV-ÖV RW-Kanal Cooperstraße West

Haltung 104-105

Kreisprofil DN 300 B

Material: Beton

Dimension	d	300 mm
Energieliniengefälle	I_E	20 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	$1,31E-6 \text{ m}^2/\text{s}$
Dichte	ρ	1000 kg/m^3



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	138,74	38,08 l/s (27,4%)
Fließgeschwindigkeit	v	1,963	1,677 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		107,3 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 20	20 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	0,1963	0,1434 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,03056	0,03294
Fließquerschnitt	A	0,07069	0,0227 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,36
Wasserspiegelbreite	b		287,6 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	75	59 mm
Wasserdruckkraft	F_W		9,93 N
Impulskraft	F_I	272,3	63,87 N
Wandschubspannung	τ_0	14,72	11,58 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	4,49E+5	3,02E+5
Froude-Zahl	Fr		1,91 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,2

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,73	1,73 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	0,49	0,49 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	1	1 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.0beta – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

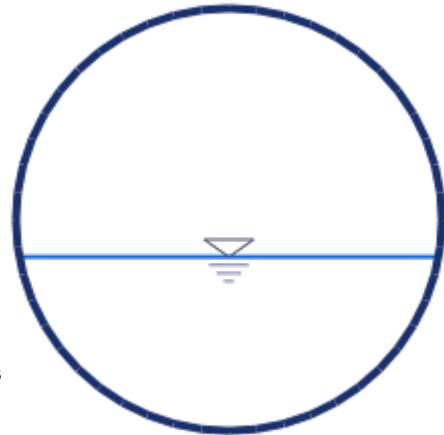
LHV-IV-ÖV RW-Kanal Cooperstraße West

Haltung 105-106

Kreisprofil DN 300 B

Material: Beton

Dimension	d	300 mm
Energieliniengefälle	I_E	20 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	$1,31E-6 \text{ m}^2/\text{s}$
Dichte	ρ	1000 kg/m^3



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	138,74	49,33 l/s (35,6%)
Fließgeschwindigkeit	v	1,963	1,798 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		123,5 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 20	20 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	0,1963	0,1649 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,03056	0,03185
Fließquerschnitt	A	0,07069	0,02743 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,41
Wasserspiegelbreite	b		295,3 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	75	65,6 mm
Wasserdruckkraft	F_W		13,91 N
Impulskraft	F_I	272,3	88,72 N
Wandschubspannung	τ_0	14,72	12,88 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	4,49E+5	3,60E+5
Froude-Zahl	Fr		1,88 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,24

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,55	1,55 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	0,5	0,5 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	1	1 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.0beta – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

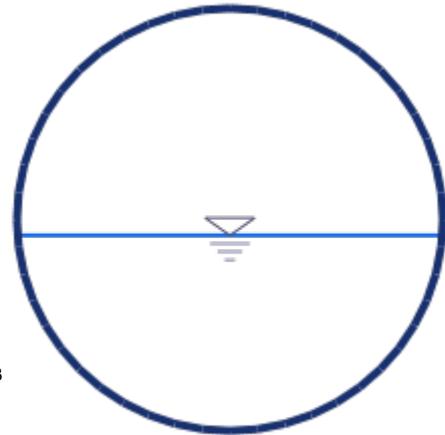
LHV-IV-ÖV RW-Kanal Cooperstraße West

Haltung 106-107

Kreisprofil DN 300 B

Material: Beton

Dimension	d	300 mm
Energieliniengefälle	I_E	20 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	$1,31E-6 \text{ m}^2/\text{s}$
Dichte	ρ	1000 kg/m^3



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	138,74	60,69 l/s (43,7%)
Fließgeschwindigkeit	v	1,963	1,898 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		138,8 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 20	20 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	0,1963	0,1836 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,03056	0,03105
Fließquerschnitt	A	0,07069	0,03198 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,46
Wasserspiegelbreite	b		299,2 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	75	71,3 mm
Wasserdruckkraft	F_W		18,36 N
Impulskraft	F_I	272,3	115,2 N
Wandschubspannung	τ_0	14,72	13,98 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	4,49E+5	4,12E+5
Froude-Zahl	Fr		1,85 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,27

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,48	1,43 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	0,51	0,5 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	1,03	1 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.0beta – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

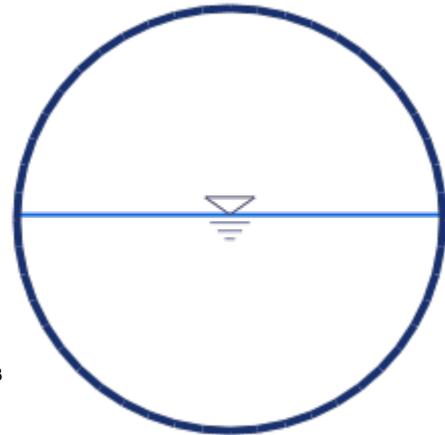
LHV-IV-ÖV RW-Kanal Cooperstraße West

Haltung 107-108

Kreisprofil DN 300 B

Material: Beton

Dimension	d	300 mm
Energieliniengefälle	I_E	20 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	$1,31E-6 \text{ m}^2/\text{s}$
Dichte	ρ	1000 kg/m^3



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	138,74	72,05 l/s (51,9%)
Fließgeschwindigkeit	v	1,963	1,981 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		153,4 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 20	20 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	0,1963	0,2 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,03056	0,03043
Fließquerschnitt	A	0,07069	0,03637 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,51
Wasserspiegelbreite	b		299,9 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	75	76,1 mm
Wasserdruckkraft	F_W		23,28 N
Impulskraft	F_I	272,3	142,7 N
Wandschubspannung	τ_0	14,72	14,93 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	4,49E+5	4,60E+5
Froude-Zahl	Fr		1,82 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,29

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,46	1,34 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	0,53	0,51 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	1,09	1 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.0beta – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten

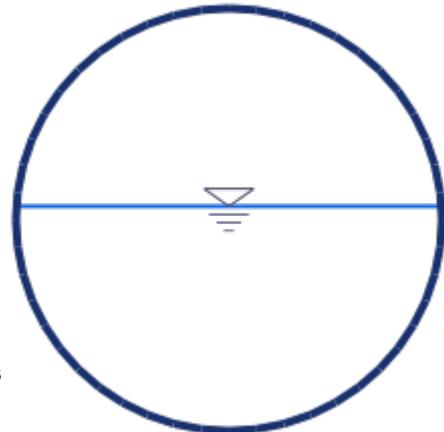
LHV-IV-ÖV RW-Kanal Cooperstraße West

Haltung 108-109

Kreisprofil DN 300 B

Material: Beton

Dimension	d	300 mm
Energieliniengefälle	I_E	19,52 ‰
Betriebliche Rauheit	k_b	1,5 mm
Kinematische Zähigkeit	ν	1,31E-6 m ² /s
Dichte	ρ	1000 kg/m ³



		Vollfüllung	Teilfüllung (Normalabfluss)
Durchfluss	Q	137,05	75,84 l/s (55,3%)
Fließgeschwindigkeit	v	1,939	1,987 m/s
Wassertiefe	$h_{n,t}$		159,4 mm
Sohlgefälle	I_{So}	≤ 19,52	19,52 ‰
Geschwindigkeitshöhe	$v^2/2g$	0,1916	0,2013 m
Widerstandsbeiwert	λ	0,03056	0,03021
Fließquerschnitt	A	0,07069	0,03816 m ²
Füllungsgrad	$h_{n,t}/d$		0,53
Wasserspiegelbreite	b		299,4 mm
Hydraulischer Radius	r_{hy}	75	77,9 mm
Wasserdruckkraft	F_W		25,47 N
Impulskraft	F_I	265,7	150,7 N
Wandschubspannung	τ_0	14,36	14,91 N/m ²
Reynolds-Zahl	Re	4,44E+5	4,72E+5
Froude-Zahl	Fr		1,78 (schießend)
Boussinesq-Zahl	Bou		2,27

Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb bei Teilfüllung:

		Misch-/ Regenw.	Schmutz- wasser
Mindestsohlgefälle	$I_{So,min}$	1,46	1,31 ‰
Mindestfließgeschw.	v_{min}	0,54	0,51 m/s
Mindestwandschubspannung	τ_{min}	1,11	1 N/m ²

Es besteht keine Ablagerungsgefahr.

Die *kursiv* geschriebenen Werte (d , I_E , k_b , ν , ρ und Q_t) sind Eingaben.

HydroDim V3.0beta – Hydraulische Untersuchung von Rohrquerschnitten