

13.1 Ergebnisse wassertechnischer Berechnungen

13.1.5 Entwässerungsabschnitt 5

13.1.5.1 Bemessung des Regenrückhaltebeckens 5 Bau-km 24+300

13.1.5.2 Nachweis des Einleitgewässers gemäß Merkblatt M-2

13.1.5.3 Bemessung der Regenwasserkanäle von Bau-km 23+730 bis 25+210

- Lastfall 1- r15(1) =102,80 l(s*ha) – Ergebnisdatei „EXTRAN“

Bemessung Regenrückhaltebecken 5 mit vorgeschaltetem Absetzbecken

Entwässerungsabschnitt: 5

Bau-km: 24+300

Bemessung AbsetzbeckenBemessungszufluss:

$$Q_{\text{bem}} = r_{15(1)} \times \phi_{1,0} \times A_{\text{red}}$$

A_{red} aus Ergebnisdatei EXTRAN, Seite 3
"Einzugsgebiet undurchlässig"

$$A_{\text{red}} = 5,415 \text{ ha} \approx 5,42 \text{ ha}$$

$$Q_{\text{bem}} = 102,8 \text{ l/(s*ha)} \times 1,00 \times 5,42 \text{ ha}$$

$$Q_{\text{bem}} = 557,20 \text{ l/s}$$

erforderliche Beckenoberfläche:

$$O_{\text{erf}} = Q_{\text{bem}} / v_s$$

$$v_s = 9 \text{ m/h} = 0,0025 \text{ m/s}$$

mit v_s = Steiggeschwindigkeit [m/s]

$$O_{\text{erf}} = 0,558 / 0,0025 = 223,20 \text{ m}^2$$

$$O_{\text{vorh}} = 250 \text{ m}^2 > 223,20 \text{ m}^2$$

Nachweis eines Ölfangraumes

$$V_{\text{Öl}} = O \times h_s \text{ [m}^3\text{]}$$

mit h_s = Höhe des Ölfangraumes [m] O = Oberfläche des Abscheideraumes [m²]

$$V_{\text{Öl}} = 250 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 50 \text{ m}^3$$

Bemessung des Regenrückhaltebeckens 5

Ermittlung des Beckenabflusses

$$Q_{ab} = A_e \cdot 0,6 \text{ l/s*ha}$$

$$Q_{ab} = 3,79 \text{ ha} \cdot 0,6 \text{ l/s*ha} = 2,27 \text{ l/s}$$

Ermittlung der Drosselabflussspende

$$q_{dr} = Q_{dr} / A_{red}$$

$$q_{dr} = 2,27 \text{ l/s} / 3,42 \text{ ha}$$

$$q_{dr} = 0,66 \text{ l/(s*ha)}$$

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens bei einem Wiederkehrereignis von $n=0,1$

1 Dauerstufe	2 Niedersch. Höhe	3 Regenspende	4 Drosselabfluss- spende	5 reduz. Regensp.	6 Abminderungs- faktor	7 Zuschlags- faktor	8 spez. Volumen
D	HN	$r_{D,n}$	q_{dr}	$r_{D,n} \cdot q_{dr}$	f_a	f_z	V_{su}
min	mm	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha			m3/ha
5	11,80	394,80	0,66	394,14	1	1	118,24
10	15,50	258,00	0,66	257,34	1	1	154,40
15	18,10	201,40	0,66	200,74	1	1	180,67
20	20,30	169,00	0,66	168,34	1	1	202,01
30	23,80	132,10	0,66	131,44	1	1	236,59
45	27,90	103,30	0,66	102,64	1	1	277,13
60	31,30	86,80	0,66	86,14	1	1	310,10
90	33,80	62,70	0,66	62,04	1	1	335,02
120	35,80	49,80	0,66	49,14	1	1	353,81
180	38,90	36,00	0,66	35,34	1	1	381,67
240	41,20	28,60	0,66	27,94	1	1	402,34
360	44,70	20,70	0,66	20,04	1	1	432,86
540	48,50	15,00	0,66	14,34	1	1	464,62
720	51,50	11,90	0,66	11,24	1	1	485,57
1080	56,40	8,70	0,66	8,04	1	1	520,99
1440	61,30	7,10	0,66	6,44	1	1	556,42
2880	70,00	4,10	0,66	3,44	1	1	594,43
4320	77,50	3,00	0,66	2,34	1	1	606,53

$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = 606,53 \text{ m3/ha} \cdot 3,42 \text{ ha}$$

$$V = 2074 \text{ m3}$$

$$V_{vorh} = 2200 \text{ m3} \text{ bei einer Staulamelle von } 0,70 \text{ m im Becken}$$

Nachweis Zur Begrenzung des bordvollen Abflusses und des Abflusses zur Vermeidung von Erosion nach Merkblatt M2

[illegible]

Nachweis Zur Begrenzung des bordvollen Abflusses und des Abflusses zur Vermeidung von Erosion nach Merkblatt M2

Kst	le	MQ	Mv	ve	$\text{rhy}^{2/3}$	rhy	h	A	lu	rhy	Qersosion
$\text{m}^{1/2}/\text{s}$		m^3/s	m/s	m/s	$\text{m}^{2/3}$	m	m	m^2	m	A/lu	m^3/s
				0,400	0,213	0,098	0,135	0,081	0,600		0,048
								0,020	0,326		
								0,020	0,323		
30	0,00392	0,102	0,489					0,121	1,249	0,097	
				0,400	0,213	0,098	0,110	0,171	1,550		0,073
								0,007	0,166		
								0,005	0,148		
30	0,00392	0,19845	0,566					0,183	1,864	0,098	

Ergebnis-Zusammenstellung

Zusammenstellung der Ergebnisse aus der Tabelle Nachweis zur Begrenzung des bordvollen Abflusses und des Abflusses zur Vermeidung von Erosion.

Graben 3451

Begrenzung des bordvollen Abflusses

Graben oben

$$Q_{bv} = 1,598 \text{ m}^3/\text{s} = 1598 \text{ l/s}$$

bordvoller Abfluss des Graben mit 20% Freibord

$$MQ = 0,102 \text{ m}^3/\text{s} = 102 \text{ l/s}$$

mittlerer Abfluss

$$Q_{ein} = Q_{bv} - MQ$$

zulässige Einleitmenge

$$Q_{ein} = 1598 \text{ l/s} - 102 \text{ l/s}$$

$$Q_{ein} = 1496 \text{ l/s}$$

Graben unten

$$Q_{bv} = 1,864 \text{ m}^3/\text{s} = 1864 \text{ l/s}$$

bordvoller Abfluss des Graben mit 20% Freibord

$$MQ = 0,198 \text{ m}^3/\text{s} = 198 \text{ l/s}$$

mittlerer Abfluss

$$Q_{ein} = Q_{bv} - MQ$$

zulässige Einleitmenge

$$Q_{ein} = 1864 \text{ l/s} - 198 \text{ l/s}$$

$$Q_{ein} = 1666 \text{ l/s}$$

Damit ist die zulässige Einleitmenge größer als der Drosselabfluss von 2,27 l/s aus dem RRB 5.

Der bordvolle Abfluss ist nach dem Merkblatt M-2 eingehalten.

Begrenzung des Abflusses zur Vermeidung von Erosion

Graben oben

$$Q_{erosion} = 0,048 \text{ m}^3/\text{s} = 48 \text{ l/s}$$

Abfluss bei dem die Erosion beginnt

$$Q_{ist} = Q_{dr} + MQ$$

Abfluss nach Einleitung des Drosselabflusses aus dem RRB

$$Q_{ist} = 2,27 \text{ l/s} + 102 \text{ l/s}$$

$$Q_{ist} = 104,27 \text{ l/s}$$

Graben unten

$$Q_{erosion} = 0,073 \text{ m}^3/\text{s} = 73 \text{ l/s}$$

Abfluss bei dem die Erosion beginnt

$$Q_{ist} = Q_{dr} + MQ$$

Abfluss nach Einleitung des Drosselabflusses aus dem RRB

$$Q_{ist} = 2,27 \text{ l/s} + 198 \text{ l/s}$$

$$Q_{ist} = 200,27 \text{ l/s}$$

Damit ist der vorhandene Abfluss größer als der Abfluss der Erosion und der Nachweis nach dem Merkblatt M-2 ist nicht eingehalten. Allerdings ist der Abfluss von MQ ebenfalls größer als der Abfluss der Erosion. Weitere Erläuterungen entnehmen sind der Unterlage 13.1 zu entnehmen.

```
*****
*** INSTITUT FUER TECHN.-WISS. HYDROLOGIE ***** E X T R A N ***** US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY ***
*** ITWH -- HANNOVER ***** 6.4.2 *****
*** INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER ***** L.FUCHS ***** CAMP DRESSER AND MCKEE INC. *****
***** ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.-Consult ***** SEITE 1 *****
```

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg
Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle

Stand 10/2007
r15(1)= 102,8 l/(s*ha)

FEHLERMELDUNGEN UND WARNUNGEN:

```
*****
***  INSTITUT FUER TECHN.-WISS. HYDROLOGIE  *****  E X T R A N  *****  US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY  ***
***  ITWH -- HANNOVER  *****  6.4.2  *****
***  INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER  *****  L.FUCHS  *****  CAMP DRESSER AND MCKEE INC.  ***
*****
***  ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.-Consult  *****  SEITE 2  ***
*****
```

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg
Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle

Stand 10/2007
r15(1)= 102,8 l/(s*ha)

RECHENLAUFGROESSEN:

KENNUNG DES KANALNETZES :

KANALNETZDATEI : F:\s.relitz\Hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.net
I. WELLENDATEI : F:\s.relitz\Hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.wel
DATEI FUER CSV-AUSGABE : F:\s.relitz\Hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05_ext.csv
AUSGABEDATEI VON EXTRAV : F:\s.relitz\Hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.vor
AUSGABEDATEI VON EXTRAN : F:\s.relitz\Hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.ext

EINHEITEN : SI
AUSGABE-REIHENFOLGE : IN DER REIHENFOLGE DER EINGABE
RAUHIGKEITSANSATZ : PRANDTL-COLEBROOK (KB), FALLS NICHTS ANGEGEBEN IST

TRENNSYSTEM

SIMULATIONSANFANG : 22.08.2007 0:00:00 UHR
SIMULATIONSENDE : 22.08.2007 1:00:00 UHR
BERECHNUNGSZEITSCHRITT : 3.00 SEC

ANFANG DER GANGLINIENAUSGABE : 22.08.2007 0:00:00 UHR
AUSGABEZEITSCHRITT : 60.00 SEC
AUSGABEZEITSCHRITT VERWENDET : 60.00 SEC
ANZAHL TABELLARISCHER AUSGABEN : 0 (MAXIMAL: 20)

ANZAHL WASSERSTANDS-PRINTERPLOTS : 0 (MAXIMAL: 20)
ANZAHL DURCHFLUSS-PRINTERPLOTS : 0 (MAXIMAL: 20)

TROCKENWETTERBERECHNUNG

MAX. ITERATIONSANZAHL : 10
BENOETIGTE ANZAHL : 1
MAX. VOLUMENFEHLER : 0.0100 L/S
BERECHNUNGSDAUER : 0 STD 1 MIN 38.44 SEC
BERECHNUNGSZEITSCHRITTE ZWISCHEN : 98.44 SEC UND 98.44 SEC

EINSTAU/UEBERSTAU

MAX. ITERATIONSANZAHL : 99999
BENOETIGTE ANZAHL : 0
MAX. VOLUMENFEHLER : 0.010 CBM
SCHACHTOBERFLAECHE : VARIABEL
MIT WASSERRUECKFUEHRUNG BEI UEBERSTAU

 *** INSTITUT FÜR TECHN.-WISS. HYDROLOGIE ***** E X T R A N ***** US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY ***
 *** ITWH -- HANNOVER ***** 6.4.2 *****
 *** INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER ***** L.FUCHS ***** CAMP DRESSER AND MCKEE INC. ***
 ***** ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.- consult ***** SEITE 3 *****

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg Stand 10/2007
 Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle r15(1)= 102,8 l/(s*ha)

STATISTISCHE ANGABEN ZUM KANALNETZ: F:\s.relitz\Hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.net

ANZAHL ELEMENTE	:	47	(MAXIMAL:	800)
ANZAHL HALTUNGEN	:	46	(MAXIMAL:	800)
ANZAHL GRUND/SEITENAUSLASSE	:	0	(MAXIMAL:	60)
ANZAHL PUMPEN	:	0	(MAXIMAL:	60)
ANZAHL WEHRE/SCHIEBER	:	0	(MAXIMAL:	60)
ANZAHL FREIE AUSLASSE	:	1	(MAXIMAL:	25)
ANZAHL AUSLASSE MIT TIDETOR	:	0	(MAXIMAL:	25)
ANZAHL SCHAECHTE	:	47	(MAXIMAL:	800)
ANZAHL SPEICHERSCHAECHTE	:	0	(MAXIMAL:	60)
ANZAHL SONDERPROFILE	:	0	(MAXIMAL:	894)
ANZAHL TIDEN	:	0	(MAXIMAL:	24)
LAENGE DES KANALNETZES	:	2984.94	M	
VOLUMEN IN HALTUNGEN	:	281.449	CBM	
VORHANDENE HALTUNGSLAENGEN	:	13.00	M BIS	99.85 M
VORHANDENE ROHRSOELEN	:	21.430	M NN BIS	25.150 M NN
VORHANDENE SCHACHTSOELEN	:	21.430	M NN BIS	25.150 M NN
VORHANDENE SCHACHTSCHEITEL	:	22.030	M NN BIS	25.450 M NN
VORHANDENE GELAENDEHOEHEN	:	22.500	M NN BIS	26.300 M NN
EINZUGSGEBIET GESAMT	:	3.792	HA	
UNDURCHLAESSIG	:	3.413	HA	
DURCHLAESSIG	:	0.379	HA	

```

*****
**** INSTITUT FÜR TECHN.-WISS. HYDROLOGIE ***** E X T R A N ***** US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY ****
**** ITWH -- HANNOVER ***** 6.4.2 *****
**** INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER ***** L.FUCHS ***** CAMP DRESSER AND MCKEE INC. ****
*****
***** ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.-Consult ***** SEITE 4 *****

```

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg Stand 10/2007
 Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle $r_{15(1)} = 102,8 \text{ l/(s*ha)}$

VOLUMENKONTROLLE AM ENDE DER RECHNUNG

```

ANFANGSVOLUMEN IM SYSTEM : 0.000 CBM
TROCKENWETTERZUFLUSS : 0.000 CBM
OBERFLÄCHENABFLUSS : 314.790 CBM
-----
GESAMTVOLUMEN (ZUFLUSS+ANFANGSVOL.) : 314.790 CBM

```

ABFLUSSVOLUMEN	AM KNOTEN 05A09.1	:	310.213 CBM	MAXIMAL	EINSTAUDAUER	UEBERSTAUDAUER
GESAMTABFLUSSVOLUMEN AUS DEM SYSTEM	:	310.213 CBM				
RESTVOLUMEN IM SYSTEM	:	4.098 CBM				
GESAMTVOLUMEN (ABFLUSS+RESTVOL.)	:	314.311 CBM				

VOLUMENFEHLER : 0.15 %

 *** INSTITUT FUER TECHN.-WISS. HYDROLOGIE ***** E X T R A N ***** US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY ***
 *** ITWH -- HANNOVER ***** 6.4.2 ***** ***
 *** INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER ***** L.FUCHS ***** CAMP DRESSER AND MCKEE INC. ***
 ***** ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.-Consult ***** SEITE 5 *****

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg
 Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle

Stand 10/2007
 $r_{15}(1) = 102,8 \text{ l/(s*ha)}$

MAXIMALWERTE FUER HALTUNGEN (TEIL 1) DES KANALNETZES: F:\s.relitz\hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.net

NR	HALTUNG	SCHACHT	SCHACHT	PRO FIL HOEHE	Q VOLL (STATIONAER)	V VOLL	Q MAX	V MAX	RELATIV OBEN UNTEN		WASSERTIEFE		ABSOLUT		AUSLASTUNG	
		OBEN	UNTEN								UNTER OBEN UNTEN	GELAENDE OBEN UNTEN	OBEN	UNTEN	WASSERSTAND OBEN UNTEN	
				MM	CBM/S	M/S	CBM/S	M/S	M	M	M	M	M	NN	M	NN
1	OSL01	OSL01	OSL02	300	0.062	0.88	0.005	0.33	0.06	0.10	1.22	1.67	24.65	24.39	0.19	0.34
2	OSL02	OSL02	OSL03	300	0.056	0.79	0.014	0.54	0.10	0.13	1.67	1.95	24.39	24.16	0.34	0.45
3	OSL03	OSL03	OSL04	300	0.056	0.79	0.023	0.66	0.13	0.16	1.95	1.97	24.16	23.93	0.45	0.54
4	OSL04	OSL04	OSL05	300	0.057	0.80	0.032	0.71	0.16	0.20	1.97	1.70	23.93	23.70	0.54	0.68
5	OSL05	OSL05	OSL06	300	0.056	0.79	0.041	0.86	0.20	0.18	1.70	1.32	23.70	23.42	0.68	0.60
6	OSL06	OSL06	OSL07	300	0.077	1.08	0.049	1.14	0.18	0.17	1.32	1.23	23.42	22.92	0.60	0.57
7	OSL07	OSL07	OSL08	400	0.157	1.25	0.058	0.97	0.17	0.22	1.33	1.28	22.82	22.42	0.42	0.54
8	OSL08	OSL08	OSL09	400	0.115	0.91	0.065	0.86	0.22	0.25	1.28	1.23	22.42	22.21	0.54	0.63
9	OSL09	OSL09	OSL09.1	400	0.113	0.90	0.072	1.10	0.25	0.18	1.23	1.34	22.21	22.09	0.63	0.44
10	OSL09.1	OSL09.1	OSL09.2	400	0.233	1.85	0.073	0.87	0.18	0.36	1.34	1.32	22.09	22.11	0.44	0.89
11	OSL09.2	OSL09.2	OSM09.1	500	0.161	0.82	0.155	1.07	0.36	0.34	1.32	1.52	22.11	22.06	0.71	0.67
12	OSL10	OSL10	OSL09.2	400	0.084	0.67	0.082	0.75	0.33	0.33	1.21	1.32	22.19	22.11	0.84	0.82
13	OSL11	OSL11	OSL10	400	0.099	0.79	0.078	0.78	0.29	0.33	1.21	1.21	22.33	22.19	0.72	0.84
14	OSL12	OSL12	OSL11	400	0.112	0.89	0.075	0.97	0.25	0.24	1.25	1.21	22.57	22.33	0.62	0.60
15	OSL13	OSL13	OSL12	400	0.148	1.18	0.066	0.94	0.19	0.25	1.31	1.25	22.91	22.57	0.47	0.62
16	OSL14	OSL14	OSL13	400	0.145	1.15	0.058	1.04	0.18	0.19	1.32	1.31	23.28	22.91	0.44	0.47
17	OSL15	OSL15	OSL14	300	0.077	1.10	0.049	1.15	0.18	0.17	1.12	1.23	23.88	23.37	0.59	0.57
18	OSL16	OSL16	OSL15	300	0.072	1.02	0.041	1.01	0.16	0.18	1.14	1.12	24.29	23.88	0.54	0.59
19	OSL17	OSL17	OSL16	300	0.067	0.94	0.032	0.87	0.15	0.16	1.19	1.14	24.65	24.29	0.49	0.54
20	OSL19	OSL19	OSL17	300	0.056	0.79	0.022	0.68	0.13	0.15	1.21	1.19	24.96	24.65	0.43	0.49
21	OSL20	OSL20	OSL19	300	0.057	0.80	0.013	0.55	0.10	0.13	1.14	1.21	25.13	24.96	0.32	0.43
22	OSL21	OSL21	OSL20	300	0.061	0.87	0.005	0.33	0.06	0.10	1.09	1.14	25.21	25.13	0.19	0.32
23	OSM09.1	OSM09.1	OSR09.1	500	0.183	0.93	0.154	1.25	0.34	0.27	1.52	1.53	22.06	21.95	0.67	0.53
24	OSR01	OSR01	OSR02	300	0.062	0.88	0.005	0.33	0.06	0.10	1.16	1.66	24.71	24.45	0.19	0.34
25	OSR02	OSR02	OSR03	300	0.057	0.80	0.014	0.54	0.10	0.13	1.66	1.94	24.45	24.21	0.34	0.45
26	OSR03	OSR03	OSR04	300	0.056	0.79	0.023	0.66	0.13	0.16	1.94	1.95	24.21	23.98	0.45	0.55
27	OSR04	OSR04	OSR05	300	0.056	0.79	0.032	0.71	0.16	0.20	1.95	1.68	23.98	23.76	0.55	0.68
28	OSR05	OSR05	OSR06	300	0.057	0.80	0.041	0.88	0.20	0.18	1.68	1.33	23.76	23.47	0.68	0.59
29	OSR06	OSR06	OSR07	300	0.078	1.10	0.049	1.16	0.18	0.17	1.33	1.23	23.47	22.95	0.59	0.57
30	OSR07	OSR07	OSR08	400	0.154	1.22	0.058	1.02	0.17	0.20	1.33	1.30	22.85	22.45	0.42	0.51
31	OSR08	OSR08	OSR09	400	0.138	1.10	0.065	1.09	0.20	0.18	1.30	1.44	22.45	22.08	0.51	0.45
32	OSR09	OSR09	OSR09.1	400	0.133	1.05	0.070	1.08	0.21	0.21	1.46	1.54	22.06	21.94	0.53	0.53
33	OSR09.1	OSR09.1	OSA09.1	600	0.291	1.03	0.307	1.49	0.46	0.36	1.54	0.71	21.94	21.79	0.77	0.60
34	OSR09.2	OSR09.2	OSR09.1	400	0.165	1.31	0.085	1.30	0.20	0.21	1.46	1.54	22.01	21.94	0.51	0.53
35	OSR10	OSR10	OSR09.2	400	0.091	0.72	0.083	1.00	0.30	0.20	1.25	1.46	22.18	22.01	0.75	0.51
36	OSR11	OSR11	OSR10	400	0.093	0.74	0.079	0.79	0.30	0.30	1.20	1.25	22.34	22.18	0.74	0.75
37	OSR12	OSR12	OSR11	400	0.117	0.93	0.075	0.99	0.23	0.25	1.27	1.20	22.57	22.34	0.59	0.62
38	OSR13	OSR13	OSR12	400	0.148	1.18	0.067	0.99	0.19	0.23	1.31	1.27	22.93	22.57	0.47	0.59
39	OSR14	OSR14	OSR13	400	0.146	1.16	0.058	1.05	0.18	0.19	1.32	1.31	23.31	22.93	0.44	0.47
40	OSR15	OSR15	OSR14	300	0.089	1.26	0.050	1.29	0.16	0.16	0.99	1.24	24.05	23.39	0.54	0.54

 *** INSTITUT FÜR TECHN.-WISS. HYDROLOGIE ***** E X T R A N ***** US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY ***
 *** ITWH -- HANNOVER ***** 6.4.2 *****
 *** INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER ***** L.FUCHS ***** CAMP DRESSER AND MCKEE INC. *****
 ***** ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.-Consult ***** SEITE 6 *****

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg Stand 10/2007
 Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle r15(1)= 102,8 l/(s*ha)

MAXIMALWERTE FÜR HALTUNGEN (TEIL 1) DES KANALNETZES: F:\s.relitz\hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.net

NR	HALTUNG	SCHACHT		PRO FIL HOEHE	Q VOLL (STATIONÄR)	V VOLL	Q MAX	V MAX	RELATIV		WASSERTIEFE		ABSOLUT		AUSLASTUNG	
		OBER	UNTER						OBER	UNTER	UNTER	GELÄNDE	OBER	UNTER	OBER	UNTER
				MM	CBM/S	M/S	CBM/S	M/S	M	M	M	M	M NN	M NN		
41	05R16	05R16	05R15	300	0.060	0.84	0.041	0.92	0.20	0.16	1.06	0.99	24.39	24.05	0.67	0.54
42	05R17	05R17	05R16	300	0.057	0.80	0.032	0.71	0.16	0.20	1.22	1.06	24.62	24.39	0.54	0.67
43	05R18	05R18	05R17	300	0.053	0.76	0.026	0.71	0.15	0.16	1.26	1.22	24.67	24.62	0.49	0.54
44	05R19	05R19	05R18	300	0.057	0.80	0.020	0.65	0.12	0.15	1.26	1.26	24.91	24.67	0.42	0.49
45	05R20	05R20	05R19	300	0.058	0.82	0.013	0.54	0.10	0.12	1.20	1.26	25.10	24.91	0.32	0.42
46	05R21	05R21	05R20	300	0.062	0.87	0.005	0.33	0.06	0.10	1.12	1.20	25.18	25.10	0.19	0.32

*** INSTITUT FUER TECHN.-WISS. HYDROLOGIE ***** E X T R A N ***** US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY *****
*** ITWH -- HANNOVER ***** 6.4.2 *****
*** INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER ***** L.FUCHS ***** CAMP DRESSER AND MCKEE INC. *****
***** ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.-Consult ***** SEITE 7 *****

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg
Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle

Stand 10/2007
r15(1)= 102,8 l/(s*ha)

MAXIMALWERTE FUER HALTUNGEN (TEIL 2) DES KANALNETZES: F:\s.relitz\hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.net

NR	HALTUNG	SCHACHT	SCHACHT	Q MAX	DATUM	ZEIT	V MAX	DATUM	ZEIT	WASSER		DATUM	ZEIT	WASSER		DATUM	ZEIT
		OBEN	UNTEN							STAND MAX OBEN				STAND MAX UNTEN			
				CBM/S		HH:MM	M/S		HH:MM	M NN		HH:MM		M NN		HH:MM	
1	05L01	05L01	05L02	0.005	22.08.07	0:14	0.33	22.08.07	0:02	24.65	22.08.07	0:14	24.39	22.08.07	0:14		
2	05L02	05L02	05L03	0.014	22.08.07	0:14	0.54	22.08.07	0:13	24.39	22.08.07	0:14	24.16	22.08.07	0:14		
3	05L03	05L03	05L04	0.023	22.08.07	0:14	0.66	22.08.07	0:13	24.16	22.08.07	0:14	23.93	22.08.07	0:14		
4	05L04	05L04	05L05	0.032	22.08.07	0:14	0.71	22.08.07	0:14	23.93	22.08.07	0:14	23.70	22.08.07	0:14		
5	05L05	05L05	05L06	0.041	22.08.07	0:14	0.86	22.08.07	0:15	23.70	22.08.07	0:14	23.42	22.08.07	0:14		
6	05L06	05L06	05L07	0.049	22.08.07	0:14	1.14	22.08.07	0:15	23.42	22.08.07	0:14	22.92	22.08.07	0:14		
7	05L07	05L07	05L08	0.058	22.08.07	0:14	0.97	22.08.07	0:14	22.82	22.08.07	0:14	22.42	22.08.07	0:14		
8	05L08	05L08	05L09	0.065	22.08.07	0:14	0.86	22.08.07	0:15	22.42	22.08.07	0:14	22.21	22.08.07	0:14		
9	05L09	05L09	05L09.1	0.072	22.08.07	0:14	1.10	22.08.07	0:14	22.21	22.08.07	0:14	22.09	22.08.07	0:16		
10	05L09.1	05L09.1	05L09.2	0.073	22.08.07	0:15	0.87	22.08.07	0:19	22.09	22.08.07	0:16	22.11	22.08.07	0:15		
11	05L09.2	05L09.2	05M09.1	0.155	22.08.07	0:15	1.07	22.08.07	0:14	22.11	22.08.07	0:15	22.06	22.08.07	0:16		
12	05L10	05L10	05L09.2	0.082	22.08.07	0:16	0.75	22.08.07	0:17	22.19	22.08.07	0:16	22.11	22.08.07	0:15		
13	05L11	05L11	05L10	0.078	22.08.07	0:16	0.78	22.08.07	0:12	22.33	22.08.07	0:15	22.19	22.08.07	0:16		
14	05L12	05L12	05L11	0.075	22.08.07	0:15	0.97	22.08.07	0:12	22.57	22.08.07	0:14	22.33	22.08.07	0:15		
15	05L13	05L13	05L12	0.066	22.08.07	0:14	0.94	22.08.07	0:14	22.91	22.08.07	0:14	22.57	22.08.07	0:14		
16	05L14	05L14	05L13	0.058	22.08.07	0:14	1.04	22.08.07	0:14	23.28	22.08.07	0:14	22.91	22.08.07	0:14		
17	05L15	05L15	05L14	0.049	22.08.07	0:14	1.15	22.08.07	0:15	23.88	22.08.07	0:14	23.37	22.08.07	0:14		
18	05L16	05L16	05L15	0.041	22.08.07	0:14	1.01	22.08.07	0:09	24.29	22.08.07	0:14	23.88	22.08.07	0:14		
19	05L17	05L17	05L16	0.032	22.08.07	0:14	0.87	22.08.07	0:14	24.65	22.08.07	0:14	24.29	22.08.07	0:14		
20	05L19	05L19	05L17	0.022	22.08.07	0:14	0.68	22.08.07	0:14	24.96	22.08.07	0:14	24.65	22.08.07	0:14		
21	05L20	05L20	05L19	0.013	22.08.07	0:14	0.55	22.08.07	0:03	25.13	22.08.07	0:14	24.96	22.08.07	0:14		
22	05L21	05L21	05L20	0.005	22.08.07	0:14	0.33	22.08.07	0:14	25.21	22.08.07	0:14	25.13	22.08.07	0:14		
23	05M09.1	05M09.1	05R09.1	0.154	22.08.07	0:16	1.25	22.08.07	0:16	22.06	22.08.07	0:16	21.95	22.08.07	0:16		
24	05R01	05R01	05R02	0.005	22.08.07	0:14	0.33	22.08.07	0:02	24.71	22.08.07	0:14	24.45	22.08.07	0:14		
25	05R02	05R02	05R03	0.014	22.08.07	0:14	0.54	22.08.07	0:13	24.45	22.08.07	0:14	24.21	22.08.07	0:14		
26	05R03	05R03	05R04	0.023	22.08.07	0:14	0.66	22.08.07	0:11	24.21	22.08.07	0:14	23.98	22.08.07	0:14		
27	05R04	05R04	05R05	0.032	22.08.07	0:14	0.71	22.08.07	0:14	23.98	22.08.07	0:14	23.76	22.08.07	0:14		
28	05R05	05R05	05R06	0.041	22.08.07	0:14	0.88	22.08.07	0:15	23.76	22.08.07	0:14	23.47	22.08.07	0:14		
29	05R06	05R06	05R07	0.049	22.08.07	0:14	1.16	22.08.07	0:15	23.47	22.08.07	0:14	22.95	22.08.07	0:14		
30	05R07	05R07	05R08	0.058	22.08.07	0:14	1.02	22.08.07	0:11	22.85	22.08.07	0:14	22.45	22.08.07	0:14		
31	05R08	05R08	05R09	0.065	22.08.07	0:15	1.09	22.08.07	0:15	22.45	22.08.07	0:14	22.08	22.08.07	0:15		
32	05R09	05R09	05R09.1	0.070	22.08.07	0:14	1.08	22.08.07	0:13	22.06	22.08.07	0:13	21.94	22.08.07	0:15		
33	05R09.1	05R09.1	05A09.1	0.307	22.08.07	0:15	1.49	22.08.07	0:15	21.94	22.08.07	0:15	21.79	22.08.07	0:15		
34	05R09.2	05R09.2	05R09.1	0.085	22.08.07	0:15	1.30	22.08.07	0:13	22.01	22.08.07	0:15	21.94	22.08.07	0:15		
35	05R10	05R10	05R09.2	0.083	22.08.07	0:15	1.00	22.08.07	0:16	22.18	22.08.07	0:15	22.01	22.08.07	0:15		
36	05R11	05R11	05R10	0.079	22.08.07	0:15	0.79	22.08.07	0:16	22.34	22.08.07	0:15	22.18	22.08.07	0:15		
37	05R12	05R12	05R11	0.075	22.08.07	0:14	0.99	22.08.07	0:12	22.57	22.08.07	0:14	22.34	22.08.07	0:15		
38	05R13	05R13	05R12	0.067	22.08.07	0:14	0.99	22.08.07	0:14	22.93	22.08.07	0:14	22.57	22.08.07	0:14		
39	05R14	05R14	05R13	0.058	22.08.07	0:14	1.05	22.08.07	0:14	23.31	22.08.07	0:14	22.93	22.08.07	0:14		
40	05R15	05R15	05R14	0.050	22.08.07	0:14	1.29	22.08.07	0:14	24.05	22.08.07	0:14	23.39	22.08.07	0:14		

 *** INSTITUT FUER TECHN.-WISS. HYDROLOGIE ***** E X T R A N ***** US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY ***
 *** ITWH -- HANNOVER ***** 6.4.2 ***** ***
 *** INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER ***** L.FUCHS ***** CAMP DRESSER AND MCKEE INC. ***

 ***** ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.-Consult ***** SEITE 8 *****

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg Stand 10/2007
 Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle r15(1)= 102,8 l/(s*ha)

MAXIMALWERTE FUER HALTUNGEN (TEIL 2) DES KANALNETZES: F:\s.relitz\Hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.net

NR	HALTUNG	SCHACHT	SCHACHT	Q MAX	DATUM	ZEIT	V MAX	DATUM	ZEIT	WASSER		DATUM	ZEIT	WASSER		DATUM	ZEIT
		OBEN	UNTEN							STAND MAX	OBEN			STAND MAX	UNTEN		
				CBM/S		HH:MM	M/S		HH:MM	M NN			HH:MM	M NN			HH:MM
41	05R16	05R16	05R15	0.041	22.08.07	0:14	0.92	22.08.07	0:15	24.39	22.08.07	0:14	24.05	22.08.07	0:14		
42	05R17	05R17	05R16	0.032	22.08.07	0:14	0.71	22.08.07	0:14	24.62	22.08.07	0:14	24.39	22.08.07	0:14		
43	05R18	05R18	05R17	0.026	22.08.07	0:14	0.71	22.08.07	0:14	24.67	22.08.07	0:14	24.62	22.08.07	0:14		
44	05R19	05R19	05R18	0.020	22.08.07	0:14	0.65	22.08.07	0:14	24.91	22.08.07	0:14	24.67	22.08.07	0:14		
45	05R20	05R20	05R19	0.013	22.08.07	0:14	0.54	22.08.07	0:14	25.10	22.08.07	0:14	24.91	22.08.07	0:14		
46	05R21	05R21	05R20	0.005	22.08.07	0:14	0.33	22.08.07	0:14	25.18	22.08.07	0:14	25.10	22.08.07	0:14		


```

*****
*** INSTITUT FUER TECHN.-WISS. HYDROLOGIE ***** E X T R A N ***** US. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY ***
*** ITWH -- HANNOVER ***** 6.4.2 *****
*** INST. F. WASSERWIRTSCHAFT - UNI HANNOVER ***** L.FUCHS ***** CAMP DRESSER AND MCKEE INC. *****
***** ARGE MIV - Schwerin / Merkel Ing.-Consult ***** SEITE 9 *****

```

BAB A20 Nordwestumfahrung Hamburg Stand 10/2007
 Hydraulischer Nachweis der Regenwasserkanäle r15(1)= 102,8 l/(s*ha)

MAXIMALWERTE FUER SONDERBAUWERKE DES KANALNETZES: F:\s.relitz\hystem-Extran\A-20\EA-05\EA_05.net

NR	ELEMENT	SCHACHT OBEN	SCHACHT UNTEN	Q TROCKEN (STATIONAER) CBM/S	Q MAX CBM/S	DATUM	ZEIT HH:MM	GESAMT VOLUMEN DER GANGLINIE CBM	DAUER HH:MM
47	FR.AUS. 1	OSA09.1		0.000	0.307	22.08.07	0:15	310.213	1:00