

**Projekt-Nr.:** 24007

**Datum:** 08.08.2025

**Projektdaten**

Bezeichnung: Dinslaken - KiTa

Straße: Douvermannstraße 7

PLZ/Ort: 46535 Dinslaken

Telefon:

Fax:

**Bauherr/Auftraggeber**

Name: Stadt Dinslaken

Straße: Hünxener Str. 81

PLZ/Ort: 46537 Dinslaken

Telefon:

Fax:

eMail:

Sachbearbeiter:

**Planer**

Name: Krawinkel Ingenieure GmbH

Straße: Kempener Allee 168-170

PLZ/Ort: 47803 Krefeld

Telefon:

Fax:

eMail:

Sachbearbeiter:

**Bemerkungen**

**Trinkwasser Rohrnetz KiTa****Allgemeine Daten****Zeichnungsdaten**

Zeichnungsnummer: 24007\_3\_SAN\_SC\_TW\_001\_00

Datei: 24007\_3\_SAN\_SC\_TW\_001.dwg

Inhalt: Strangschema

Trinkwasser

Bearbeiter: Fs

Datum: 08.08.2025

Bemerkungen:

**Gebäudedaten**

Gebäudetyp: Schule

Mindestversorgungsdruck: 3640.0 hPa (Minstdruck nach Wasserzähler)

Rechenverfahren: DIN 1988-300/ EN 806 (2012 / 2006)

Mindestfließdruck darf nicht unterschritten werden.

Medium: Trinkwasser

Temperatur: 10.0 °C

**Trinkwasser Rohrnetz KiTa****Legende**

<b>Beschreibung der Variablen und Abkürzungen</b>	
Abkürzung/ Variable	Beschreibung
PWC, PWH, PWH-C	Trinkwasser kalt, Trinkwasser warm, Zirkulation
DEA	Druckerhöhungsanlage
BT, TS, FL	Bauteil, Teilstrecke, Fließweg
HWZ, WWZ	Hauptwasserzähler, Wohnungswasserzähler
DM, RT, SO	Druckminderer, Rohrtrenner, Sonstige Apparate
$Q_r, \Sigma Q_r$	Volumenstrom der Entnahmestelle, Summenvolumenstrom
$Q_s$	Spitzenvolumenstrom
L	Leitungslänge
DN	Nennweite
w	Mittlere Fließgeschwindigkeit
$\zeta$	Widerstandsbeiwert
R	Rohrreibungsdruckgefälle
Z	Druckverlust aus Widerstandsbeiwerten
R·L	Druckverlust Rohrleitungen
$\Delta p_{Geo}$	Druckverlust aus geodätischer Höhenänderung
$\Delta p_{HWZ}$	Druckverlust Hauswasserzähler
$\Delta p_{Fil}$	Druckverlust Filter
$\Delta p_{EH}, \Delta p_{Dos}$	Druckverlust Enthärtungsanlage, Dosieranlage
$\Delta p_{TWE}$	Druckverlust Trinkwassererwärmer
$\Delta p_{App}$	Druckverlust Apparate
$\Delta p_{Ges}$	Druckverlust Gesamt
$\Delta p_{Pmp}$	Druckgewinn Pumpe/ DEA
$\Delta p_{Rest}$	Restdruckdifferenz (Überschuss)
$\Delta p_{Verf}$	Verfügbare Druckdifferenz für Rohrreibung
$p_{Min,V}$	Mindestversorgungsdruck
$p_{Min,FI}$	Mindestfließdruck an der Entnahmestelle
Zirkulation:	
$\dot{m}$	Massenstrom
$\Delta p_{Arm}$	Druckverlust Armaturen (Absperrarmaturen, Rückflussverhinderer)
$\Delta p_{Strv}$	Druckverlust Strangreguliventil (Armaturen für hydraulischen Abgleich)
$t_{iso}$	Dicke des Dämmstoffs
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs
$\dot{Q}, \dot{q}$	Wärmeverlust und längenbezogener Wärmeverlust
T, $\Delta T$	Temperatur, Temperaturdifferenz
Q	Fördervolumenstrom der Pumpe
$H_{Pmp}$	Förderhöhe der Pumpe

**Trinkwasser Rohrnetz KiTa****Bemessung der Leitungsanlage****Übersicht Berechnungsergebnisse**

Kalt- und Warmwasserstränge		Zirkulationsstränge	
Fließwege:	88	Fließwege:	13
Teilstrecken:	204	Teilstrecken:	38
Bauteile:	695	Bauteile:	141
Anlagenspitzendurchfluss: Hausanschluss Nr. 1, $Q_s = 1.35 \text{ l/s}$			
Gesamtlänge der Rohrleitungen:	738.40 m	Zirkulation:	196.06 m
		Kaltwasser:	308.94 m
		Warmwasser:	233.40 m
Gesamtvolumen der Rohrleitungen:	170.5 l	Zirkulation:	23.3 l
		Kaltwasser:	84.7 l
		Warmwasser:	62.5 l
Nennweiten der Rohrleitungen:	DN 12 - DN 32		

**Widerstandsbeiwerte**

PE-X Rohr, Widerstandsbeiwerte: Kunststoff-Rohrsysteme (PE-X, Verbund)

**Trinkwasser Rohrnetz KiTa****Druckbilanz**

<b>Druckbilanz der Fließwege</b>				
<b>Fließweg Nummer 1 (PWH)</b>				
Ungünstiger Fließweg				
<b>Fließwegabschnitt: Hausanschluss - Waschtisch</b>				
Nr.	Bezeichnung	Variable	Einheit	Wert
1.	Mindestversorgungsdruck (nach HWZ)	$p_{\text{Min,V}}$	hPa	3640.0
2.	Druckverlust aus geodätischer Höhenänderung	$\Delta p_{\text{Geo}}$	hPa	23.7
3.	Druckverlust aus Apparaten:			
a.)	Filter	$\Delta p_{\text{Fil}}$	hPa	65.8
b.)	Trinkwassererwärmer	$\Delta p_{\text{TWE}}$	hPa	1000.0
4.	Mindestfließdruck	$p_{\text{Min,FI}}$	hPa	1000.0
5.	Summe der Druckverluste (Nr.2 - Nr.4)	$\Delta p_{\text{Nr.2 - Nr.4}}$	hPa	2089.6
6.	Verfügbar für Rohrreibung und Einzelwiderstände	$\Delta p_{\text{Verf}}$	hPa	1550.4
7.	Druckverlust der Einzelwiderstände	$Z + k_v$	hPa	1058.2
8.	Verfügbar für Rohrreibung	$R_{\text{Verf}} \cdot L_{\text{Ges}}$	hPa	492.2
9.	Leitungslänge	$L_{\text{Ges}}$	m	60.99
10.	Verfügbares Rohrreibungsdruckgefälle	$R_{\text{Verf}}$	hPa/m	8.1

**Trinkwasser Rohrnetz KiTa****Druckbilanz**

Druckbilanz der Fließwege				
Fließweg Nummer 69 (PWC)				
Ungünstiger Fließweg				
Fließwegabschnitt: Hausanschluss - WC mit Spülkasten				
Nr.	Bezeichnung	Variable	Einheit	Wert
1.	Mindestversorgungsdruck (nach HWZ)	$P_{Min,V}$	hPa	3640.0
2.	Druckverlust aus geodätischer Höhenänderung	$\Delta p_{Geo}$	hPa	49.7
3.	Druckverlust aus Apparaten:			
a.)	Filter	$\Delta p_{Fil}$	hPa	65.8
4.	Mindestfließdruck	$P_{Min,Fl}$	hPa	500.0
5.	Summe der Druckverluste (Nr.2 - Nr.4)	$\Delta p_{Nr.2 - Nr.4}$	hPa	615.6
6.	Verfügbar für Rohrreibung und Einzelwiderstände	$\Delta p_{Verf}$	hPa	3024.4
7.	Druckverlust der Einzelwiderstände	$Z + kv$	hPa	1919.5
8.	Verfügbar für Rohrreibung	$R_{Verf} \cdot L_{Ges}$	hPa	1105.0
9.	Leitungslänge	$L_{Ges}$	m	66.13
10.	Verfügbares Rohrreibungsdruckgefälle	$R_{Verf}$	hPa/m	16.7

**Trinkwasser Rohrnetz KiTa****Bemessung der ungünstigsten Fließwege**

<b>Fließwege</b>												
TS Nr.	Typ	Werk- stoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	R·L + Z [hPa]
Fließweg Nr. 1 (PWH)												
1	PWC	PE-X	32	7.96	1.35	1.68	17.90	252.8	8.06	9.9	80.1	332.8
2	PWC	PE-X	32	7.66	1.33	1.65	6.80	93.1	3.31	9.7	32.0	125.1
3	PWC	PE-X	32	7.52	1.32	1.64	1.10	14.8	2.86	9.5	27.3	42.1
4	PWC	PE-X	32	2.32	0.80	1.00	12.10	60.1	2.84	3.9	11.1	71.2
5	PWH	PE-X	32	2.32	0.80	1.00	8.60	42.0	2.24	3.1	6.9	48.9
6	PWH	PE-X	32	2.18	0.78	0.97	6.80	31.3	1.42	2.9	4.2	35.5
7	PWH	PE-X	32	1.97	0.74	0.92	6.90	28.9	1.21	2.7	3.3	32.2
8	PWH	PE-X	25	1.83	0.72	1.35	0.50	4.5	3.80	6.9	26.3	30.8
9	PWH	PE-X	25	1.76	0.70	1.33	0.50	4.3	0.81	6.7	5.4	9.8
10	PWH	PE-X	25	1.27	0.60	1.13	0.70	4.4	10.68	5.0	53.4	57.8
11	PWH	PE-X	25	1.06	0.55	1.03	2.70	14.1	9.12	4.2	38.5	52.5
12	PWH	PE-X	25	0.92	0.51	0.95	0.70	3.1	1.45	3.7	5.3	8.5
13	PWH	PE-X	25	0.64	0.41	0.78	10.30	30.6	1.37	2.5	3.5	34.0
14	PWH	PE-X	15	0.28	0.23	1.52	7.70	86.9	2.14	18.3	39.2	126.1
15	PWH	PE-X	15	0.21	0.18	1.18	0.90	6.1	1.46	11.5	16.8	23.0
16	PWH	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	30.50	229.8	6.30	15.3	96.7	326.5
17	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	18.20	34.3	1.85	4.4	8.2	42.5
18	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	17.3
19	PWC	-	-	0.14	0.14	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0
Summe Rohrreibungsdruckverlust:											458.3	
Verfügbar für Rohrreibungsdruckverlust:											492.2	
Restdruckverlust (nicht verbraucht):											33.9	
Fließweg Nr. 69 (PWC)												
1	PWC	PE-X	32	7.96	1.35	1.68	17.90	252.8	8.06	9.9	80.1	332.8
2	PWC	PE-X	32	7.66	1.33	1.65	6.80	93.1	3.31	9.7	32.0	125.1
3	PWC	PE-X	32	7.52	1.32	1.64	1.10	14.8	2.86	9.5	27.3	42.1
20	PWC	PE-X	25	5.20	1.14	2.14	1.10	25.2	2.91	19.9	57.9	83.1
21	PWC	PE-X	25	4.43	1.06	2.00	12.30	246.9	1.21	17.7	21.4	268.3
22	PWC	PE-X	25	4.03	1.02	1.92	0.70	13.0	3.65	16.4	59.9	72.8
23	PWC	PE-X	25	3.96	1.01	1.91	0.70	12.8	0.95	16.2	15.4	28.2
24	PWC	PE-X	25	2.82	0.87	1.65	0.70	9.5	10.68	12.4	132.5	142.0
25	PWC	PE-X	25	2.47	0.82	1.55	2.70	32.6	8.98	11.1	100.1	132.7
26	PWC	PE-X	25	2.33	0.80	1.51	0.70	8.0	1.59	10.7	17.0	25.0
27	PWC	PE-X	25	1.55	0.66	1.25	6.90	53.7	1.37	7.5	10.3	64.1

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Bemessung der ungünstigsten Fließwege

Fließwege												
TS Nr.	Typ	Werk- stoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	R·L + Z [hPa]
28	PWC	PE-X	20	0.67	0.42	1.35	11.00	100.1	3.33	12.0	40.1	140.2
29	PWC	PE-X	20	0.60	0.40	1.26	0.70	5.6	1.46	10.7	15.6	21.2
30	PWC	PE-X	15	0.53	0.37	2.39	12.30	350.6	3.87	52.1	201.5	552.1
31	PWC	PE-X	15	0.40	0.30	1.98	0.90	17.7	1.46	37.3	54.5	72.1
32	PWC	PE-X	15	0.27	0.23	1.47	15.70	169.9	3.57	21.9	78.3	248.3
33	PWC	PE-X	12	0.20	0.17	1.53	0.90	10.5	1.46	28.5	41.5	52.0
182	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	60.90	402.6	5.40	17.3	93.3	495.9
Summe Rohrreibungsdruckverlust:											1078.7	
Verfügbar für Rohrreibungsdruckverlust:											1105.0	
Restdruckverlust (nicht verbraucht):											26.3	



## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Liste aller Entnahmearmaturen

Durchflüsse und Mindestfließdruck								
FL-Nr.	Entnahmearmatur	Summendurchfluss		Dauerdurchfluss		Be-rück-sicht.	Mind.-DN	Mindest-fließdruck [hPa]
		kalt [l/s]	warm [l/s]	kalt [l/s]	warm [l/s]			
1	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
3	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
5	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
7	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
9	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
11	bodengleiche Dusche	0.15	0.15	0.00	0.00	X	12	1000.0
13	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
15	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
17	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
19	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
21	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
23	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
25	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
27	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
29	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
31	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
33	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
35	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
37	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
39	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
41	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
43	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
45	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
47	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
49	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
51	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
53	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
55	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
57	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
59	Waschtisch	0.07	0.07	0.00	0.00	X	10	1000.0
61	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
63	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.07	0.00	0.00	X	12	1000.0
65	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	X	10	500.0
66	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	X	10	500.0
67	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	X	10	500.0

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Liste aller Entnahmearmaturen

Durchflüsse und Mindestfließdruck								
FL-Nr.	Entnahmearmatur	Summendurchfluss		Dauerdurchfluss		Be-rück-sicht.	Mind.-DN	Mindest-fließdruck [hPa]
		kalt [l/s]	warm [l/s]	kalt [l/s]	warm [l/s]			
68	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
69	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
70	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
71	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
72	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
73	Waschmaschine bis 6 kg	0.15	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	12	500.0
74	Waschmaschine bis 6 kg	0.15	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	12	500.0
75	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.07	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	12	1000.0
76	Geschirrspülmaschine	0.07	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	12	500.0
77	Geschirrspülmaschine	0.07	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	12	500.0
78	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
79	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
80	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
81	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
82	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
83	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
84	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
85	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
86	WC mit Spülkasten	0.13	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	10	500.0
87	Auslaufventil mit Rückflussverhinderer, Belüfter und Schlauchverschr.	0.30	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	15	1000.0
88	Auslaufventil mit Rückflussverhinderer, Belüfter und Schlauchverschr.	0.30	0.00	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	15	1000.0

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Fließwege

Druckverluste									
FL-Nr.	Entnahmearmatur	P <sub>Min,V</sub> [hPa]	P <sub>Min,Fl</sub> [hPa]	Δp <sub>Geo</sub> [hPa]	Z [hPa]	R·L [hPa]	Δp <sub>App</sub> [hPa]	Δp <sub>Pmp</sub> [hPa]	Δp <sub>Rest</sub> [hPa]
1	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	958.2	458.3	1165.8	0.0	33.9
2	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	1436.4	988.0	165.8	0.0	27.0
3	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	60.4	926.1	450.4	1165.8	0.0	37.3
4	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	60.0	1425.9	948.7	165.8	0.0	39.5
5	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	696.3	355.3	1165.8	0.0	398.7
6	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	887.8	612.2	165.8	0.0	951.5
7	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	690.2	338.5	1165.8	0.0	421.7
8	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	882.2	596.5	165.8	0.0	972.7
9	Waschtisch	3640.0	1000.0	424.1	647.3	316.0	1165.8	0.0	86.7
10	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	1139.0	762.5	165.8	0.0	142.6
11	bodengleiche Dusche	3640.0	1000.0	482.0	627.9	308.2	1165.8	0.0	56.1
12	bodengleiche Dusche	3640.0	1000.0	489.0	1185.7	740.0	165.8	0.0	59.5
13	Waschtisch	3640.0	1000.0	424.1	616.0	306.2	1165.8	0.0	127.8
14	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	926.4	622.2	165.8	0.0	495.4
15	Waschtisch	3640.0	1000.0	424.1	615.3	304.8	1165.8	0.0	129.9
16	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	918.5	600.9	165.8	0.0	524.7
17	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	694.1	423.6	1165.8	0.0	332.7
18	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	1065.5	1221.1	165.8	0.0	164.9
19	Waschtisch	3640.0	1000.0	426.0	602.6	389.0	1165.8	0.0	56.5
20	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	782.4	989.7	165.8	0.0	271.9
21	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	691.0	390.5	1165.8	0.0	368.9
22	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	852.6	842.5	165.8	0.0	756.3
23	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	23.7	601.4	379.7	1165.8	0.0	469.4
24	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	22.7	763.1	828.6	165.8	0.0	859.8
25	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	686.0	329.5	1165.8	0.0	434.9
26	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	837.0	585.2	165.8	0.0	1029.2
27	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	23.7	596.3	318.7	1165.8	0.0	535.4
28	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	22.7	747.5	571.3	165.8	0.0	1132.6
29	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	23.7	933.6	398.9	1165.8	0.0	118.0
30	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	22.7	1541.8	705.7	165.8	0.0	203.9
31	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	856.5	379.7	1165.8	0.0	214.2
32	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	1452.3	675.0	165.8	0.0	324.1
33	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	23.7	688.5	285.7	1165.8	0.0	476.2
34	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	22.7	1031.6	529.2	165.8	0.0	890.6
35	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	1042.4	362.8	1165.8	0.0	45.2
36	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	1419.1	686.5	165.8	0.0	345.8

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Fließwege

Druckverluste									
FL-Nr.	Entnahmearmatur	P <sub>Min,V</sub> [hPa]	P <sub>Min,FI</sub> [hPa]	Δp <sub>Geo</sub> [hPa]	Z [hPa]	R·L [hPa]	Δp <sub>App</sub> [hPa]	Δp <sub>Pmp</sub> [hPa]	Δp <sub>Rest</sub> [hPa]
37	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	60.4	1010.4	354.8	1165.8	0.0	48.6
38	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	60.0	1408.6	647.2	165.8	0.0	358.3
39	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	780.6	282.8	1165.8	0.0	387.0
40	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	930.4	422.3	165.8	0.0	1098.8
41	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	769.3	247.0	1165.8	0.0	434.1
42	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	908.4	356.1	165.8	0.0	1186.9
43	Waschtisch	3640.0	1000.0	424.1	711.0	254.9	1165.8	0.0	84.2
44	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	1216.9	546.2	165.8	0.0	280.9
45	Waschtisch	3640.0	1000.0	424.1	636.4	227.2	1165.8	0.0	186.4
46	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	913.5	368.0	165.8	0.0	762.6
47	Waschtisch	3640.0	1000.0	424.1	633.5	216.7	1165.8	0.0	199.9
48	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	908.7	354.3	165.8	0.0	781.1
49	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	60.4	548.5	197.8	1165.8	0.0	667.5
50	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	60.0	665.4	289.5	165.8	0.0	1459.2
51	Waschtisch	3640.0	1000.0	424.1	770.5	204.7	1165.8	0.0	74.8
52	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	1311.7	340.0	165.8	0.0	392.4
53	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	673.2	183.3	1165.8	0.0	594.0
54	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	1124.2	303.7	165.8	0.0	1023.5
55	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	872.4	468.4	1165.8	0.0	109.6
56	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	599.7	1016.5	165.8	0.0	835.2
57	Waschtisch	3640.0	1000.0	23.7	782.8	444.8	1165.8	0.0	222.8
58	Waschtisch	3640.0	1000.0	22.7	919.5	1072.9	165.8	0.0	459.0
59	Waschtisch	3640.0	1000.0	424.1	590.8	286.1	1165.8	0.0	173.1
60	Waschtisch	3640.0	1000.0	430.1	501.9	951.4	165.8	0.0	590.8
61	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	424.1	694.6	226.9	1165.8	0.0	128.5
62	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	430.1	689.7	156.7	165.8	0.0	1197.6
63	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	23.7	603.1	204.9	1165.8	0.0	642.4
64	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	22.7	678.0	150.0	165.8	0.0	1623.4
65	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	457.1	1387.4	891.8	165.8	0.0	237.8
66	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	457.1	1346.4	866.6	165.8	0.0	304.0
67	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	457.1	1103.6	713.6	165.8	0.0	699.9
68	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	457.1	1097.9	697.7	165.8	0.0	721.5
69	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1819.5	1078.7	165.8	0.0	26.3
70	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1303.9	892.0	165.8	0.0	728.6
71	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1286.2	837.5	165.8	0.0	800.7
72	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1259.8	1245.3	165.8	0.0	419.3

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Fließwege

Druckverluste									
FL-Nr.	Entnahmearmatur	P <sub>Min,V</sub> [hPa]	P <sub>Min,Fl</sub> [hPa]	Δp <sub>Geo</sub> [hPa]	Z [hPa]	R·L [hPa]	Δp <sub>App</sub> [hPa]	Δp <sub>Pmp</sub> [hPa]	Δp <sub>Rest</sub> [hPa]
73	Waschmaschine bis 6 kg	3640.0	500.0	37.4	1098.9	1190.9	165.8	0.0	646.9
74	Waschmaschine bis 6 kg	3640.0	500.0	37.4	936.1	1158.4	165.8	0.0	842.2
75	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	3640.0	1000.0	467.4	741.9	817.5	165.8	0.0	447.3
76	Geschirrspülmaschine	3640.0	500.0	37.4	1301.7	636.0	165.8	0.0	999.1
77	Geschirrspülmaschine	3640.0	500.0	37.4	1290.1	606.2	165.8	0.0	1040.3
78	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1802.2	777.2	165.8	0.0	345.1
79	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1286.6	590.5	165.8	0.0	1047.4
80	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	457.1	1666.7	763.9	165.8	0.0	86.4
81	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	457.1	1560.3	738.7	165.8	0.0	218.1
82	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	457.1	1031.4	422.6	165.8	0.0	1063.1
83	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	457.1	1506.0	364.1	165.8	0.0	646.9
84	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1318.6	327.9	165.8	0.0	1278.0
85	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1605.1	1233.2	165.8	0.0	86.1
86	WC mit Spülkasten	3640.0	500.0	49.7	1296.4	1205.2	165.8	0.0	422.8
87	Auslaufventil mit Rückflussverhinderer, Belüfter und Schlauchverschr.	3640.0	1000.0	54.6	843.5	1062.4	165.8	0.0	513.7
88	Auslaufventil mit Rückflussverhinderer, Belüfter und Schlauchverschr.	3640.0	1000.0	54.6	252.8	80.1	165.8	0.0	2086.7

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

Entnahmearmaturen						
Typ	Anzahl	Summendurchfluss		Dauerdurchfluss		gesamt [l/s]
		kalt [l/s]	warm [l/s]	kalt [l/s]	warm [l/s]	
Geschirrspülmaschine	2	0.07				0.14
Ausgussbecken	1	0.07				0.07
Waschbecken	25	0.07	0.07			3.50
Dusche	1	0.15	0.15			0.30
Spüle	6	0.07	0.07			0.84
Auslaufarmatur	2	0.30				0.60
WC mit Spülkasten	17	0.13				2.21
Waschmaschine	2	0.15				0.30
<b>Gesamt</b>						<b>7.96</b>

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
1	PWC	PE-X	32	7.96	1.35	1.68	17.90	252.8	8.06	9.9	80.1	165.8	498.7
- Verzweigung nach TS-Nr.: 204, 2													
2	PWC	PE-X	32	7.66	1.33	1.65	6.80	93.1	3.31	9.7	32.0	0.0	125.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 3, 173													
3	PWC	PE-X	32	7.52	1.32	1.64	1.10	14.8	2.86	9.5	27.3	0.0	42.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 20, 4													
4	PWC	PE-X	32	2.32	0.80	1.00	12.10	60.1	2.84	3.9	11.1	0.0	71.2
- Anbindung an TS-Nr.: 5													
5	PWH	PE-X	32	2.32	0.80	1.00	8.60	42.0	2.24	3.1	6.9	1000.0	1048.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 6, 169													
6	PWH	PE-X	32	2.18	0.78	0.97	6.80	31.3	1.42	2.9	4.2	0.0	35.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 7, 155													
7	PWH	PE-X	32	1.97	0.74	0.92	6.90	28.9	1.21	2.7	3.3	0.0	32.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 147, 8													
8	PWH	PE-X	25	1.83	0.72	1.35	0.50	4.5	3.80	6.9	26.3	0.0	30.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 9, 143													
9	PWH	PE-X	25	1.76	0.70	1.33	0.50	4.3	0.81	6.7	5.4	0.0	9.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 104, 10													
10	PWH	PE-X	25	1.27	0.60	1.13	0.70	4.4	10.68	5.0	53.4	0.0	57.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 92, 11													
11	PWH	PE-X	25	1.06	0.55	1.03	2.70	14.1	9.12	4.2	38.5	0.0	52.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 12, 85													
12	PWH	PE-X	25	0.92	0.51	0.95	0.70	3.1	1.45	3.7	5.3	0.0	8.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 13, 66													
13	PWH	PE-X	25	0.64	0.41	0.78	10.30	30.6	1.37	2.5	3.5	0.0	34.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 14, 44													
14	PWH	PE-X	15	0.28	0.23	1.52	7.70	86.9	2.14	18.3	39.2	0.0	126.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 15, 41													
15	PWH	PE-X	15	0.21	0.18	1.18	0.90	6.1	1.46	11.5	16.8	0.0	23.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 16, 38													
16	PWH	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	30.50	229.8	6.30	15.3	96.7	0.0	326.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 17, 35													
17	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	18.20	34.3	1.85	4.4	8.2	0.0	42.5
18	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
19	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
20	PWC	PE-X	25	5.20	1.14	2.14	1.10	25.2	2.91	19.9	57.9	0.0	83.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 160, 21													

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
21	PWC	PE-X	25	4.43	1.06	2.00	12.30	246.9	1.21	17.7	21.4	0.0	268.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 22, 151													
22	PWC	PE-X	25	4.03	1.02	1.92	0.70	13.0	3.65	16.4	59.9	0.0	72.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 23, 146													
23	PWC	PE-X	25	3.96	1.01	1.91	0.70	12.8	0.95	16.2	15.4	0.0	28.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 24, 111													
24	PWC	PE-X	25	2.82	0.87	1.65	0.70	9.5	10.68	12.4	132.5	0.0	142.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 25, 97													
25	PWC	PE-X	25	2.47	0.82	1.55	2.70	32.6	8.98	11.1	100.1	0.0	132.7
- Verzweigung nach TS-Nr.: 26, 89													
26	PWC	PE-X	25	2.33	0.80	1.51	0.70	8.0	1.59	10.7	17.0	0.0	25.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 71, 27													
27	PWC	PE-X	25	1.55	0.66	1.25	6.90	53.7	1.37	7.5	10.3	0.0	64.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 28, 50													
28	PWC	PE-X	20	0.67	0.42	1.35	11.00	100.1	3.33	12.0	40.1	0.0	140.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 29, 43													
29	PWC	PE-X	20	0.60	0.40	1.26	0.70	5.6	1.46	10.7	15.6	0.0	21.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 40, 30													
30	PWC	PE-X	15	0.53	0.37	2.39	12.30	350.6	3.87	52.1	201.5	0.0	552.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 31, 184													
31	PWC	PE-X	15	0.40	0.30	1.98	0.90	17.7	1.46	37.3	54.5	0.0	72.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 32, 183													
32	PWC	PE-X	15	0.27	0.23	1.47	15.70	169.9	3.57	21.9	78.3	0.0	248.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 33, 37													
33	PWC	PE-X	12	0.20	0.17	1.53	0.90	10.5	1.46	28.5	41.5	0.0	52.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 34, 182													
34	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
35	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.13	4.4	0.6	0.0	19.8
36	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
37	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.83	5.9	4.9	0.0	24.4
38	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.51	4.4	2.3	0.0	21.5
39	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
40	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2



## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
41	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.51	4.4	2.3	0.0	21.5
42	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
43	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
44	PWH	PE-X	25	0.36	0.28	0.53	8.60	12.0	4.29	1.3	5.5	0.0	17.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 45, 63													
45	PWH	PE-X	25	0.29	0.24	0.45	0.70	0.7	1.46	1.0	1.4	0.0	2.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 46, 60													
46	PWH	PE-X	25	0.22	0.19	0.36	33.90	21.1	6.42	0.6	4.0	0.0	25.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 47, 57													
47	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	8.10	15.3	1.73	4.4	7.6	0.0	22.9
48	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	7.50	14.1	0.08	4.4	0.4	0.0	14.5
49	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
50	PWC	PE-X	20	0.88	0.49	1.57	11.00	136.4	2.81	15.8	44.5	0.0	180.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 51, 65													
51	PWC	PE-X	20	0.81	0.47	1.50	0.70	7.9	1.46	14.6	21.3	0.0	29.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 52, 62													
52	PWC	PE-X	20	0.74	0.45	1.43	12.10	123.6	3.87	13.3	51.6	0.0	175.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 53, 181													
53	PWC	PE-X	20	0.61	0.40	1.28	0.70	5.7	1.46	10.9	15.9	0.0	21.6
- Verzweigung nach TS-Nr.: 54, 180													
54	PWC	PE-X	20	0.48	0.34	1.10	12.10	72.9	3.55	8.3	29.6	0.0	102.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 55, 59													
55	PWC	PE-X	15	0.33	0.27	1.72	0.70	10.4	1.48	29.2	43.2	0.0	53.6
- Verzweigung nach TS-Nr.: 56, 177													
56	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
57	PWH	PE-X	20	0.15	0.15	0.48	8.90	10.0	0.11	1.5	0.2	0.0	10.1
58	PWC/H	-	-	0.30	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: bodengleiche Dusche													
59	PWC	PE-X	12	0.15	0.15	1.33	8.70	76.6	1.05	22.2	23.3	0.0	99.9
60	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.51	4.4	2.3	0.0	21.5

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
61	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
62	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
63	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.51	4.4	2.3	0.0	21.5
64	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
65	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
66	PWH	PE-X	20	0.28	0.23	0.74	0.70	1.9	17.23	3.2	55.7	0.0	57.6
- Verzweigung nach TS-Nr.: 67, 78													
67	PWH	PE-X	15	0.14	0.14	0.91	11.60	47.2	5.48	7.3	39.7	0.0	86.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 76, 68													
68	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	39.60	74.6	7.75	4.4	34.2	0.0	108.8
69	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
70	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
71	PWC	PE-X	20	0.78	0.46	1.47	0.70	7.6	17.09	14.1	240.3	0.0	247.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 72, 82													
72	PWC	PE-X	20	0.64	0.41	1.31	0.70	6.0	1.83	11.5	21.0	0.0	27.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 73, 189													
73	PWC	PE-X	12	0.57	0.38	3.40	0.70	40.5	1.46	119.4	174.4	0.0	214.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 74, 77													
74	PWC	PE-X	12	0.50	0.35	3.13	0.90	44.1	0.95	102.9	97.8	0.0	141.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 75, 186													
75	PWC	PE-X	12	0.20	0.17	1.53	22.20	258.5	5.07	28.5	144.3	0.0	402.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 70, 185													
76	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
77	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	1.81	5.9	10.6	0.0	30.2
78	PWH	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	6.10	46.0	1.98	15.3	30.4	0.0	76.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 84, 79													
79	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	38.60	72.7	2.37	4.4	10.5	0.0	83.2
80	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
81	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
82	PWC	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	6.10	46.8	2.28	19.7	44.8	0.0	91.6
- Verzweigung nach TS-Nr.: 84, 83													
83	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	46.70	89.5	2.37	5.9	13.9	0.0	103.4
84	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
85	PWH	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	6.10	46.0	1.98	15.3	30.4	0.0	76.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 91, 86													
86	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	38.60	72.7	2.37	4.4	10.5	0.0	83.2
87	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
88	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
89	PWC	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	6.10	46.8	2.28	19.7	44.8	0.0	91.6
- Verzweigung nach TS-Nr.: 91, 90													
90	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	46.70	89.5	2.37	5.9	13.9	0.0	103.4
91	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
92	PWH	PE-X	15	0.21	0.18	1.18	22.40	152.2	3.11	11.5	35.9	0.0	188.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 103, 93													
93	PWH	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	22.30	168.0	6.13	15.3	94.0	0.0	262.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 102, 94													
94	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	21.30	40.1	2.82	4.4	12.5	0.0	52.6
95	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	19.60	36.9	1.51	4.4	6.7	0.0	43.6
96	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
97	PWC	PE-X	15	0.35	0.28	1.80	22.40	363.4	3.27	31.4	102.8	0.0	466.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 103, 98													
98	PWC	PE-X	15	0.28	0.23	1.52	20.80	239.0	2.91	23.1	67.3	0.0	306.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 99, 191													
99	PWC	PE-X	12	0.21	0.18	1.60	0.90	11.5	0.96	31.0	29.7	0.0	41.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 190, 100													
100	PWC	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	22.20	170.2	2.48	19.7	48.8	0.0	219.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 102, 101													

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
101	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	46.70	89.5	5.23	5.9	30.7	0.0	120.2
102	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
103	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
104	PWH	PE-X	20	0.49	0.35	1.11	9.50	57.8	1.37	6.7	9.2	0.0	67.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 105, 127													
105	PWH	PE-X	15	0.28	0.23	1.52	14.20	160.3	2.14	18.3	39.2	0.0	199.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 106, 124													
106	PWH	PE-X	12	0.21	0.18	1.60	0.90	11.3	1.46	24.5	35.8	0.0	47.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 121, 107													
107	PWH	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	30.50	229.8	4.80	15.3	73.7	0.0	303.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 108, 118													
108	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	18.20	34.3	1.85	4.4	8.2	0.0	42.5
109	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
110	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
111	PWC	PE-X	20	1.14	0.57	1.81	8.00	130.7	1.37	20.3	27.8	0.0	158.5
- Verzweigung nach TS-Nr.: 112, 132													
112	PWC	PE-X	20	0.54	0.37	1.18	14.20	99.5	3.33	9.5	31.8	0.0	131.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 113, 126													
113	PWC	PE-X	15	0.47	0.34	2.21	0.90	22.0	1.46	45.3	66.2	0.0	88.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 123, 114													
114	PWC	PE-X	15	0.40	0.30	1.98	15.70	308.3	3.87	37.3	144.3	0.0	452.7
- Verzweigung nach TS-Nr.: 115, 193													
115	PWC	PE-X	15	0.27	0.23	1.47	15.70	169.9	3.57	21.9	78.3	0.0	248.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 116, 120													
116	PWC	PE-X	12	0.20	0.17	1.53	0.90	10.5	1.46	28.5	41.5	0.0	52.0
- Verzweigung nach TS-Nr.: 117, 192													
117	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
118	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.13	4.4	0.6	0.0	19.8
119	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
120	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.83	5.9	4.9	0.0	24.4

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
121	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.51	4.4	2.3	0.0	21.5
122	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
123	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
124	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.51	4.4	2.3	0.0	21.5
125	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
126	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
127	PWH	PE-X	20	0.21	0.18	0.58	15.10	24.6	4.29	2.0	8.8	0.0	33.4
- Verzweigung nach TS-Nr.: 128, 140													
128	PWH	PE-X	15	0.14	0.14	0.91	0.70	2.8	1.46	7.3	10.6	0.0	13.4
- Verzweigung nach TS-Nr.: 129, 137													
129	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	40.80	76.9	6.69	4.4	29.6	0.0	106.4
130	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
131	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
132	PWC	PE-X	20	0.60	0.40	1.26	12.50	99.7	2.81	10.7	30.0	0.0	129.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 133, 142													
133	PWC	PE-X	20	0.53	0.37	1.17	0.70	4.8	1.46	9.3	13.6	0.0	18.4
- Verzweigung nach TS-Nr.: 134, 139													
134	PWC	PE-X	20	0.46	0.34	1.07	12.30	70.1	3.87	7.9	30.7	0.0	100.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 135, 197													
135	PWC	PE-X	15	0.33	0.27	1.72	15.70	233.4	5.07	29.1	147.5	0.0	380.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 136, 194													
136	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
137	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.51	4.4	2.3	0.0	21.5
138	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Waschtisch													
139	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
140	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.2	0.51	4.4	2.3	0.0	21.5

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
141	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Waschtisch													
142	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	0.45	5.8	2.6	0.0	22.2
143	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	2.10	4.0	1.46	4.4	6.4	0.0	10.4
144	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
145	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
146	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	1.88	5.9	11.0	0.0	30.6
147	PWH	PE-X	15	0.14	0.14	0.91	36.90	150.1	2.56	7.3	18.6	0.0	168.6
- Verzweigung nach TS-Nr.: 153, 148													
148	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	42.70	80.4	4.77	4.4	21.1	0.0	101.5
149	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
150	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Waschtisch													
151	PWC	PE-X	15	0.40	0.30	1.98	21.40	420.3	0.89	37.2	33.1	0.0	453.4
- Verzweigung nach TS-Nr.: 152, 154													
152	PWC	PE-X	12	0.20	0.17	1.53	22.20	258.5	3.10	28.5	88.3	0.0	346.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 150, 198													
153	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Waschtisch													
154	PWC	PE-X	12	0.20	0.17	1.53	6.10	71.0	1.83	28.5	52.1	0.0	123.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 153, 199													
155	PWH	PE-X	20	0.21	0.18	0.58	0.50	0.8	52.96	2.0	108.5	0.0	109.4
- Verzweigung nach TS-Nr.: 156, 165													
156	PWH	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	38.20	287.8	11.39	15.4	174.9	0.0	462.7
- Verzweigung nach TS-Nr.: 162, 157													
157	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	38.60	72.7	5.26	4.4	23.2	0.0	95.9
158	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
159	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Waschtisch													
160	PWC	PE-X	20	0.77	0.46	1.46	0.10	1.1	52.96	13.9	735.2	0.0	736.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 161, 168													

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
161	PWC	PE-X	20	0.70	0.43	1.38	22.20	212.7	6.68	12.6	84.1	0.0	296.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 159, 163													
162	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Waschtisch													
163	PWC	PE-X	20	0.63	0.41	1.30	28.80	243.7	4.07	11.3	45.9	0.0	289.6
- Verzweigung nach TS-Nr.: 203, 164													
164	PWC	PE-X	20	0.33	0.27	0.84	21.30	76.0	2.01	5.3	10.6	0.0	86.6
- Verzweigung nach TS-Nr.: 162, 200													
165	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	41.90	78.9	3.57	4.4	15.8	0.0	94.7
166	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
167	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Waschtisch													
168	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	59.90	114.8	3.24	5.9	19.0	0.0	133.8
169	PWH	PE-X	15	0.14	0.14	0.91	34.50	140.3	6.56	7.3	47.6	0.0	187.9
- Verzweigung nach TS-Nr.: 175, 170													
170	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	39.60	74.6	4.91	4.4	21.7	0.0	96.3
171	PWH	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	9.00	17.0	0.08	4.4	0.4	0.0	17.3
172	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
173	PWC	PE-X	12	0.14	0.14	1.24	37.00	283.7	1.35	19.7	26.6	0.0	310.3
- Verzweigung nach TS-Nr.: 174, 176													
174	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	31.40	60.2	3.09	5.9	18.1	0.0	78.3
175	PWC/H	-	-	0.14	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmemarmatur: Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
176	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	25.30	48.5	1.94	5.9	11.4	0.0	59.9
177	PWC	PE-X	15	0.26	0.22	1.42	15.70	159.5	3.87	20.7	80.3	0.0	239.8
- Verzweigung nach TS-Nr.: 179, 178													
178	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	16.40	108.4	2.99	17.3	51.7	0.0	160.1
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
179	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	10.20	67.4	1.53	17.3	26.5	0.0	93.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
180	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	10.20	67.4	1.53	17.3	26.5	0.0	93.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
181	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	10.20	67.4	1.53	17.3	26.5	0.0	93.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
182	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	60.90	402.6	5.40	17.3	93.3	0.0	495.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
183	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	10.20	67.4	1.53	17.3	26.5	0.0	93.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
184	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	10.20	67.4	1.53	17.3	26.5	0.0	93.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
185	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	29.40	194.3	1.40	17.3	24.2	0.0	218.5
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
186	PWC	PE-X	12	0.30	0.25	2.18	2.10	49.9	1.13	53.7	60.7	0.0	110.7
- Verzweigung nach TS-Nr.: 187, 188													
187	PWC	PE-X	12	0.15	0.15	1.33	27.50	242.0	2.40	22.2	53.3	0.0	295.3
- An Entnahmemarmatur: Waschmaschine bis 6 kg													
188	PWC	PE-X	12	0.15	0.15	1.33	9.00	79.2	0.94	22.2	20.9	0.0	100.1
- An Entnahmemarmatur: Waschmaschine bis 6 kg													
189	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	2.19	5.9	12.8	0.0	32.4
- An Entnahmemarmatur: Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss													
190	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	1.66	5.9	9.7	0.0	29.3
- An Entnahmemarmatur: Geschirrspülmaschine													
191	PWC	PE-X	12	0.07	0.07	0.62	10.20	19.5	1.66	5.9	9.7	0.0	29.3
- An Entnahmemarmatur: Geschirrspülmaschine													
192	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	60.90	402.6	5.40	17.3	93.3	0.0	495.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
193	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	10.20	67.4	1.53	17.3	26.5	0.0	93.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
194	PWC	PE-X	12	0.26	0.22	1.94	15.70	295.5	3.87	43.6	168.6	0.0	464.1
- Verzweigung nach TS-Nr.: 196, 195													
195	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	26.30	173.9	2.99	17.3	51.7	0.0	225.6
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
196	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	10.20	67.4	1.53	17.3	26.5	0.0	93.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
197	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	10.20	67.4	1.53	17.3	26.5	0.0	93.9
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
198	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	29.40	194.3	1.40	17.3	24.2	0.0	218.5
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
199	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	29.40	194.3	1.40	17.3	24.2	0.0	218.5
- An Entnahmemarmatur: WC mit Spülkasten													
200	PWC	PE-X	15	0.26	0.22	1.42	37.10	376.9	6.38	20.7	132.3	0.0	509.2
- Verzweigung nach TS-Nr.: 202, 201													



## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Druckverlustberechnung Teilstrecken

Teilstrecken													
TS-Nr.	Typ	Werkstoff	DN	$\Sigma Q_r$ [l/s]	$Q_s$ [l/s]	w [m/s]	$\Sigma \zeta$	Z [hPa]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	$\Delta p_{App}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]
201	PWC	PE-X	12	0.13	0.13	1.15	46.70	308.7	1.62	17.3	28.0	0.0	336.7
- An Entnahmearmatur: WC mit Spülkasten													
202	PWC	-	-	0.13	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: WC mit Spülkasten													
203	PWC	-	-	0.30	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Auslaufventil mit Rückflussverhinderer, Belüfter und Schlauchversch.													
204	PWC	-	-	0.30	-	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
- An Entnahmearmatur: Auslaufventil mit Rückflussverhinderer, Belüfter und Schlauchversch.													

**Trinkwasser Rohrnetz KiTa****Ermittlung des Spitzendurchflusses**

Berechnungsparameter					
Volumenstromübersicht: Teilstrecke Nr. 1, Kaltwasser, Hausanschluss Nr. 1					
Gebäudetyp / Gleichzeitigkeit	Typ	$\Sigma Q_r$ l/s	$Q_{r,max}$ l/s	Durchfluss berücksichtigt	Anzahl Entnahmestellen
Schule	PWH	2.32	0.15	Ja	32
Schule	PWC	5.64	0.30	Ja	56

Summendurchfluss : 7.96 l/s (n.b. 0.00 l/s)  
 Dauerdurchfluss : 0.00 l/s  
 Löschwasserdurchfluss : 0.00 l/s  
 Spitzendurchfluss : 1.35 l/s

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Ausstoßzeit der Entnahmestellen

Bezeichnung								
Prüfbezeichnung: Urteil AG Schöneberg (102 C 55/94)								
Prüftemperatur: 45.0 °C								
Prüfzeit: 10.0 s								
FL-Nr.	Entnahmestelle	L [m]	Q <sub>r</sub> [l/s]	Leitungs- volumen [l]	T <sub>test</sub> [°C]	Zeit [s]	T <sub>stat.</sub> [°C]	Zeit [s]
1	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1
3	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.13	0.07	0.0	45.0	0.2	57.5	0.2
5	Waschtisch	0.51	0.07	0.1	45.0	0.8	57.5	0.8
7	Waschtisch	0.51	0.07	0.1	45.0	0.8	57.5	0.8
9	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1
11	bodengleiche Dusche	0.11	0.15	0.0	45.0	0.2	57.5	0.2
13	Waschtisch	0.51	0.07	0.1	45.0	0.8	57.5	0.8
15	Waschtisch	0.51	0.07	0.1	45.0	0.8	57.5	0.8
17	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1
19	Waschtisch	0.00	0.07	0.0	45.0	0.0	57.5	0.0
21	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1
23	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.00	0.07	0.0	45.0	0.0	57.5	0.0
25	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1
27	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.00	0.07	0.0	45.0	0.0	57.5	0.0
29	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	1.51	0.07	0.2	45.0	2.3	57.5	2.3

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Ausstoßzeit der Entnahmestellen

Bezeichnung									
Prüfbezeichnung: Urteil AG Schöneberg (102 C 55/94) Prüftemperatur: 45.0 °C Prüfzeit: 10.0 s									
FL-Nr.	Entnahmestelle	L [m]	Q <sub>r</sub> [l/s]	Leitungsvolumen [l]	T <sub>test</sub> [°C]	Zeit [s]	T <sub>stat.</sub> [°C]	Zeit [s]	
31	Waschtisch	0.00	0.07	0.0	45.0	0.0	57.5	0.0	
33	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.00	0.07	0.0	45.0	0.0	57.5	0.0	
35	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1	
37	Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.13	0.07	0.0	45.0	0.2	57.5	0.2	
39	Waschtisch	0.51	0.07	0.1	45.0	0.8	57.5	0.8	
41	Waschtisch	0.51	0.07	0.1	45.0	0.8	57.5	0.8	
43	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1	
45	Waschtisch	0.51	0.07	0.1	45.0	0.8	57.5	0.8	
47	Waschtisch	0.51	0.07	0.1	45.0	0.8	57.5	0.8	
51	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1	
53	Waschtisch	0.00	0.07	0.0	45.0	0.0	57.5	0.0	
55	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1	
57	Waschtisch	0.00	0.07	0.0	45.0	0.0	57.5	0.0	
59	Waschtisch	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1	
61	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.08	0.07	0.0	45.0	0.1	57.5	0.1	

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Ausstoßzeit der Entnahmestellen

Bezeichnung								
Prüfbezeichnung: Urteil AG Schöneberg (102 C 55/94) Prüftemperatur: 45.0 °C Prüfzeit: 10.0 s								
FL-Nr.	Entnahmestelle	L [m]	Q <sub>r</sub> [l/s]	Leitungs- volumen [l]	T <sub>test</sub> [°C]	Zeit [s]	T <sub>stat.</sub> [°C]	Zeit [s]
63	Spüle mit Kalt- und Warmwasseranschluss	0.00	0.07	0.0	45.0	0.0	57.5	0.0

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Randbedingungen****Übersicht**

zul. Geschwindigkeit: 0.50 m/s

Minstdimension: 12

**Regulärer Betrieb**

Austritt Wohnungsstation: 60.0 °C

zul. Temperaturdifferenz: 5.0 K

Wärmestrom über Rohrwandung mit 60.0/55.0 °C:  $Q = 2388.3 \text{ W}$ Anteil Warmwasser:  $Q = 1385.8 \text{ W}$ Anteil Zirkulation:  $Q = 1002.5 \text{ W}$ **Thermische Desinfektion**

Austritt Wohnungsstation: 75.0 °C

zul. Temperaturdifferenz: 5.0 K

Wärmestrom über Rohrwandung mit 75.0/70.0 °C:  $Q = 3440.0 \text{ W}$ Anteil Warmwasser:  $Q = 1965.6 \text{ W}$ Anteil Zirkulation:  $Q = 1474.4 \text{ W}$ **Ungünstigster Fließweg**

Fließweg Nr.13/ Nr.3 (th. Desinfektion)

**Die Zirkulationsanlage enthält**

- 13 Fließwege
- 38 Teilstrecken
- 141 Bauteile
- Anzahl Pumpen: 1
- Anzahl Zirkulationsventile: 13
- Anzahl Rückflussvehinderer: 0

**Summe der Rohrlängen**

- PWH + PWH-C: 422.5 m

**min/ max Fließweglängen**

- von 20.76 bis 143.17 m

**min/ max Nennweiten**

- von DN 12 bis DN 20

**Anlagenvolumen**

- Volumen (PWH + PWH-C): 85.0 l, Volumen (PWH-C): 23.3 l

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Druckbilanz der Fließwege**

<b>Fließwege</b>									
FL-Nr.	L [m]	m [kg/h]	R·L [hPa]	Z [hPa]	$\Delta p_{Arm}$ [hPa]	$\Delta p_{Strv}$ [hPa]	$\Delta p_{Ges}$ [hPa]	$\Delta p_{Pmp}$ [hPa]	$\Delta p_{Rest}$ [hPa]
1	21.8	13.3	7.4	34.7	0.0	0.1	42.3	235.3	193.0
2	23.6	22.2	4.1	12.0	0.0	0.4	16.4	235.3	218.8
3	120.6	88.1	104.1	46.3	0.0	6.2	156.6	235.3	78.6
4	143.2	52.5	108.0	34.9	0.0	21.5	164.4	235.3	70.9
5	41.0	21.4	17.9	42.9	0.0	0.3	61.2	235.3	174.1
6	20.8	6.2	14.3	36.7	0.0	0.0	51.0	235.3	184.3
7	59.1	28.8	46.5	44.9	0.0	26.5	118.0	235.3	117.3
8	47.3	26.6	18.7	44.0	0.0	0.5	63.2	235.3	172.0
9	86.5	29.5	67.3	55.1	0.0	17.8	140.2	235.3	95.1
10	63.7	14.4	59.3	46.5	0.0	0.1	105.9	235.3	129.4
11	118.7	37.2	76.3	51.9	0.0	12.8	141.0	235.3	94.3
12	92.8	38.4	67.9	56.3	0.0	23.0	147.2	235.3	88.1
13	101.1	33.0	73.6	50.9	0.0	110.7	235.3	235.3	0.0

## Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)

## Zirkulation - Druckverluste der Teilstrecken

Zirkulations-Teilstrecken											
TS-Nr.	Typ	DN	m [kg/h]	w [m/s]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	ΣL(äquiv.) [m]	Z [hPa]	Δp <sub>Arm</sub> [hPa]	Δp <sub>Ges</sub> [hPa]
205	PWH-C	20	411.5	0.4	2.9	1.0	2.8	13.40	9.0	0.0	11.8
206	PWH-C	20	389.3	0.3	1.4	0.9	1.2	12.00	7.2	0.0	8.4
210	PWH-C	12	22.2	0.1	4.9	0.1	0.3	46.60	0.7	0.0	1.0
207	PWH-C	15	248.8	0.5	1.2	2.2	2.6	15.70	16.0	0.0	18.7
212	PWH-C	12	140.6	0.4	53.0	1.6	87.3	2.80	1.7	0.0	89.0
211	PWH-C	12	22.2	0.1	2.0	0.1	0.1	36.70	0.6	0.4	1.1
208	PWH-C	12	13.3	0.0	0.6	0.0	0.0	34.30	0.2	0.0	0.2
217	PWH-C	15	235.4	0.4	3.5	2.0	6.9	2.80	2.6	0.0	9.4
213	PWH-C	12	88.1	0.2	0.8	0.7	0.6	34.30	8.2	0.0	8.8
215	PWH-C	12	52.5	0.1	7.2	0.3	2.2	69.60	5.9	0.0	8.0
209	PWH-C	12	13.3	0.0	3.4	0.0	0.1	36.70	0.2	0.1	0.5
218	PWH-C	15	229.3	0.4	1.1	1.9	2.1	2.80	2.4	0.0	4.5
222	PWH-C	12	6.2	0.0	0.3	0.0	0.0	17.00	0.0	0.0	0.0
214	PWH-C	12	88.1	0.2	2.2	0.7	1.6	36.70	8.7	6.2	16.6
216	PWH-C	12	52.5	0.1	5.4	0.3	1.6	36.70	3.1	21.5	26.2
219	PWH-C	12	47.9	0.1	1.4	0.3	0.4	34.30	2.4	0.0	2.8
224	PWH-C	12	181.3	0.5	10.7	2.6	27.6	2.80	2.8	0.0	30.4
223	PWH-C	12	6.2	0.0	1.2	0.0	0.0	19.40	0.0	0.0	0.1
220	PWH-C	12	21.4	0.1	0.3	0.1	0.0	3.30	0.0	0.0	0.1
227	PWH-C	12	26.6	0.1	1.3	0.1	0.1	17.00	0.4	0.0	0.5
225	PWH-C	12	28.8	0.1	0.8	0.1	0.1	34.30	0.9	0.0	1.0
229	PWH-C	12	152.6	0.4	7.3	1.9	13.9	5.50	3.9	0.0	17.8
221	PWH-C	12	21.4	0.1	8.1	0.1	0.5	36.70	0.5	0.3	1.4
228	PWH-C	12	26.6	0.1	11.2	0.1	1.1	54.00	1.2	0.5	2.7
226	PWH-C	12	28.8	0.1	5.2	0.1	0.6	28.80	0.7	26.5	27.8
230	PWH-C	12	138.2	0.3	3.3	1.6	5.3	3.00	1.8	0.0	7.0
234	PWH-C	12	14.4	0.0	0.3	0.0	0.0	17.00	0.1	0.0	0.1
231	PWH-C	12	67.9	0.2	1.4	0.5	0.6	34.30	4.8	0.0	5.5
236	PWH-C	12	70.3	0.2	15.4	0.5	7.6	3.30	0.5	0.0	8.1
235	PWH-C	12	14.4	0.0	1.7	0.0	0.1	19.40	0.1	0.1	0.3
232	PWH-C	12	29.5	0.1	0.6	0.1	0.1	3.30	0.1	0.0	0.2



## Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)

## Zirkulation - Druckverluste der Teilstrecken

Zirkulations-Teilstrecken											
TS-Nr.	Typ	DN	m [kg/h]	w [m/s]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	ΣL(äquiv.) [m]	Z [hPa]	Δp <sub>Arm</sub> [hPa]	Δp <sub>Ges</sub> [hPa]
239	PWH-C	12	38.4	0.1	1.4	0.2	0.2	17.00	0.8	0.0	1.0
237	PWH-C	12	37.2	0.1	0.2	0.2	0.0	3.30	0.1	0.0	0.2
241	PWH-C	12	33.0	0.1	0.3	0.1	0.0	17.00	0.6	0.0	0.6
233	PWH-C	12	29.5	0.1	9.3	0.1	1.1	36.70	1.0	17.8	19.8
240	PWH-C	12	38.4	0.1	12.6	0.2	2.2	54.00	2.4	23.0	27.7
238	PWH-C	12	37.2	0.1	10.4	0.2	1.7	36.70	1.6	12.8	16.1
242	PWH-C	12	33.0	0.1	1.6	0.1	0.2	19.40	0.6	110.7	111.6
5	PWH	32	411.5	0.1	2.2	0.1	0.2	8.60	0.9	0.0	1.1
6	PWH	32	389.3	0.1	1.4	0.1	0.1	6.80	0.6	0.0	0.8
7	PWH	32	248.8	0.1	1.2	0.0	0.1	6.90	0.3	0.0	0.3
147	PWH	15	13.3	0.0	2.6	0.0	0.0	36.90	0.1	0.0	0.2
148	PWH	12	13.3	0.0	4.8	0.0	0.2	42.70	0.2	0.0	0.4
169	PWH	15	22.2	0.0	6.6	0.0	0.2	34.50	0.3	0.0	0.5
170	PWH	12	22.2	0.1	4.9	0.1	0.3	39.60	0.6	0.0	0.9
155	PWH	20	140.6	0.1	53.0	0.1	7.6	0.50	0.0	0.0	7.6
165	PWH	12	88.1	0.2	3.6	0.7	2.6	41.90	10.0	0.0	12.5
156	PWH	12	52.5	0.1	11.4	0.3	3.4	38.20	3.2	0.0	6.6
157	PWH	12	52.5	0.1	5.3	0.3	1.6	38.60	3.3	0.0	4.8
8	PWH	25	235.4	0.1	3.8	0.1	0.4	0.50	0.0	0.0	0.4
9	PWH	25	229.3	0.1	0.8	0.1	0.1	0.50	0.0	0.0	0.1
104	PWH	20	47.9	0.0	1.4	0.0	0.0	9.50	0.1	0.0	0.1
105	PWH	15	21.4	0.0	2.1	0.0	0.1	14.20	0.1	0.0	0.2
106	PWH	12	21.4	0.1	1.5	0.1	0.1	0.90	0.0	0.0	0.1
107	PWH	12	21.4	0.1	4.8	0.1	0.3	30.50	0.4	0.0	0.7
108	PWH	12	21.4	0.1	1.8	0.1	0.1	18.20	0.3	0.0	0.4
143	PWH	12	6.2	0.0	1.5	0.0	0.0	2.10	0.0	0.0	0.0
10	PWH	25	181.3	0.1	10.7	0.1	0.7	0.70	0.0	0.0	0.7
92	PWH	15	28.8	0.1	3.1	0.1	0.2	22.40	0.3	0.0	0.5
93	PWH	12	28.8	0.1	6.1	0.1	0.7	22.30	0.6	0.0	1.2
94	PWH	12	28.8	0.1	2.8	0.1	0.3	21.30	0.5	0.0	0.8
127	PWH	20	26.6	0.0	4.3	0.0	0.0	15.10	0.0	0.0	0.1

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Druckverluste der Teilstrecken**

<b>Zirkulations-Teilstrecken</b>											
TS-Nr.	Typ	DN	m [kg/h]	w [m/s]	L [m]	R [hPa/m]	R·L [hPa]	ΣL(äquiv.) [m]	Z [hPa]	Δp <sub>Arm</sub> [hPa]	Δp <sub>Ges</sub> [hPa]
128	PWH	15	26.6	0.0	1.5	0.0	0.1	0.70	0.0	0.0	0.1
129	PWH	12	26.6	0.1	6.7	0.1	0.6	40.80	0.9	0.0	1.5
11	PWH	25	152.6	0.1	9.1	0.0	0.4	2.70	0.1	0.0	0.5
12	PWH	25	138.2	0.1	1.4	0.0	0.1	0.70	0.0	0.0	0.1
13	PWH	25	67.9	0.0	1.4	0.0	0.0	10.30	0.1	0.0	0.1
14	PWH	15	29.5	0.1	2.1	0.1	0.1	7.70	0.1	0.0	0.2
15	PWH	15	29.5	0.1	1.5	0.1	0.1	0.90	0.0	0.0	0.1
16	PWH	12	29.5	0.1	6.3	0.1	0.7	30.50	0.8	0.0	1.5
17	PWH	12	29.5	0.1	1.8	0.1	0.2	18.20	0.5	0.0	0.7
85	PWH	12	14.4	0.0	2.0	0.0	0.1	6.10	0.0	0.0	0.1
86	PWH	12	14.4	0.0	2.4	0.0	0.1	38.60	0.2	0.0	0.3
66	PWH	20	70.3	0.1	17.2	0.0	0.8	0.70	0.0	0.0	0.8
67	PWH	15	37.2	0.1	5.5	0.1	0.4	11.60	0.3	0.0	0.7
68	PWH	12	37.2	0.1	7.8	0.2	1.3	39.60	1.7	0.0	3.0
44	PWH	25	38.4	0.0	4.3	0.0	0.0	8.60	0.0	0.0	0.0
45	PWH	25	38.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.70	0.0	0.0	0.0
46	PWH	25	38.4	0.0	6.4	0.0	0.0	33.90	0.1	0.0	0.1
47	PWH	12	38.4	0.1	1.7	0.2	0.3	8.10	0.4	0.0	0.7
78	PWH	12	33.0	0.1	2.0	0.1	0.3	6.10	0.2	0.0	0.5
79	PWH	12	33.0	0.1	2.4	0.1	0.3	38.60	1.3	0.0	1.6

## Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)

## Zirkulation - Wärmeverluste der Fließwege

Zirkulations-Fließwege											
TS-Nr.	Typ	DN	t <sub>iso</sub> [mm]	λ [W/(mK)]	q̇ [W/m]	L [m]	Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	ΔT [K]
<b>Fließweg-Nr. 1, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
147	PWH	15	20	0.035	7.4	2.56	19.0	13.3	59.9	58.7	1.2
148	PWH	12	20	0.035	6.4	4.77	30.7	13.3	58.7	56.7	2.0
209	PWH-C	12	20	0.035	5.0	3.44	17.3	13.3	56.7	55.6	1.1
208	PWH-C	12	20	0.035	4.9	0.58	2.8	13.3	55.6	55.4	0.2
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 2, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
169	PWH	15	20	0.035	6.8	6.56	44.3	22.2	60.0	58.2	1.7
170	PWH	12	20	0.035	6.7	4.91	33.0	22.2	58.2	57.0	1.3
211	PWH-C	12	20	0.035	5.1	2.02	10.3	22.2	57.0	56.6	0.4
210	PWH-C	12	20	0.035	5.1	4.93	25.3	22.2	56.6	55.6	1.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 3, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
155	PWH	20	30	0.035	5.9	52.96	311.6	140.6	59.9	58.0	1.9
165	PWH	12	20	0.035	5.3	3.57	18.8	88.1	58.0	57.8	0.2
214	PWH-C	12	20	0.035	5.2	2.24	11.7	88.1	57.8	57.7	0.1
213	PWH-C	12	20	0.035	5.2	0.84	4.4	88.1	57.7	57.7	0.0
212	PWH-C	12	20	0.035	5.1	52.96	268.1	140.6	56.7	55.1	1.6
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 4, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Wärmeverluste der Fließwege**

<b>Zirkulations-Fließwege</b>											
TS-Nr.	Typ	DN	t <sub>iso</sub> [mm]	λ [W/(mK)]	q̇ [W/m]	L [m]	Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	ΔT [K]
155	PWH	20	30	0.035	5.9	52.96	311.6	140.6	59.9	58.0	1.9
156	PWH	12	20	0.035	6.7	11.39	75.9	52.5	58.0	56.8	1.2
157	PWH	12	20	0.035	5.1	5.26	26.6	52.5	56.8	56.4	0.4
216	PWH-C	12	20	0.035	5.0	5.39	26.9	52.5	56.4	55.9	0.4
215	PWH-C	12	20	0.035	7.1	7.19	51.2	52.5	55.9	55.1	0.8
212	PWH-C	12	20	0.035	5.1	52.96	268.1	140.6	56.7	55.1	1.6
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 5, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1
9	PWH	25	30	0.035	6.8	0.81	5.5	229.3	59.8	59.8	0.0
104	PWH	20	30	0.035	5.9	1.37	8.0	47.9	59.8	59.7	0.1
105	PWH	15	20	0.035	5.9	2.14	12.6	21.4	59.7	59.1	0.5
106	PWH	12	20	0.035	7.8	1.46	11.5	21.4	59.1	58.7	0.5
107	PWH	12	20	0.035	5.6	4.80	26.6	21.4	58.7	57.6	1.1
108	PWH	12	20	0.035	7.1	1.85	13.1	21.4	57.6	57.1	0.5
221	PWH-C	12	20	0.035	5.1	8.06	40.9	21.4	57.1	55.4	1.6
220	PWH-C	12	20	0.035	4.8	0.32	1.5	21.4	55.4	55.4	0.1
219	PWH-C	12	20	0.035	4.8	1.37	6.6	47.9	55.2	55.1	0.1
218	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.10	5.6	229.3	55.0	55.0	0.0
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 6, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Wärmeverluste der Fließwege**

<b>Zirkulations-Fließwege</b>											
TS-Nr.	Typ	DN	t <sub>iso</sub> [mm]	λ [W/(mK)]	q̇ [W/m]	L [m]	Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	ΔT [K]
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1
143	PWH	12	20	0.035	5.6	1.46	8.1	6.2	59.8	58.7	1.1
223	PWH-C	12	20	0.035	5.4	1.22	6.6	6.2	58.7	57.8	0.9
222	PWH-C	12	20	0.035	5.2	0.34	1.8	6.2	57.8	57.5	0.2
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 7, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1
9	PWH	25	30	0.035	6.8	0.81	5.5	229.3	59.8	59.8	0.0
10	PWH	25	30	0.035	6.8	10.68	72.2	181.3	59.8	59.5	0.3
92	PWH	15	20	0.035	5.8	3.11	18.2	28.8	59.5	58.9	0.5
93	PWH	12	20	0.035	5.4	6.13	32.9	28.8	58.9	57.9	1.0
94	PWH	12	20	0.035	5.2	2.82	14.8	28.8	57.9	57.5	0.4
226	PWH-C	12	20	0.035	5.2	5.22	27.1	28.8	57.5	56.7	0.8
225	PWH-C	12	20	0.035	5.1	0.84	4.3	28.8	56.7	56.5	0.1
224	PWH-C	12	20	0.035	4.8	10.68	51.6	181.3	55.2	55.0	0.2
218	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.10	5.6	229.3	55.0	55.0	0.0
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 8, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Wärmeverluste der Fließwege**

<b>Zirkulations-Fließwege</b>											
TS-Nr.	Typ	DN	t <sub>iso</sub> [mm]	λ [W/(mK)]	q̇ [W/m]	L [m]	Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	ΔT [K]
9	PWH	25	30	0.035	6.8	0.81	5.5	229.3	59.8	59.8	0.0
104	PWH	20	30	0.035	5.9	1.37	8.0	47.9	59.8	59.7	0.1
127	PWH	20	30	0.035	5.8	4.29	24.9	26.6	59.7	58.8	0.8
128	PWH	15	20	0.035	8.3	1.46	12.1	26.6	58.8	58.5	0.4
129	PWH	12	20	0.035	6.0	6.69	40.4	26.6	58.5	57.1	1.3
228	PWH-C	12	20	0.035	5.0	11.21	56.6	26.6	57.1	55.3	1.8
227	PWH-C	12	20	0.035	4.8	1.28	6.2	26.6	55.3	55.1	0.2
219	PWH-C	12	20	0.035	4.8	1.37	6.6	47.9	55.2	55.1	0.1
218	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.10	5.6	229.3	55.0	55.0	0.0
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 9, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1
9	PWH	25	30	0.035	6.8	0.81	5.5	229.3	59.8	59.8	0.0
10	PWH	25	30	0.035	6.8	10.68	72.2	181.3	59.8	59.5	0.3
11	PWH	25	30	0.035	6.7	9.12	61.0	152.6	59.5	59.1	0.3
12	PWH	25	30	0.035	6.6	1.45	9.6	138.2	59.1	59.0	0.1
13	PWH	25	30	0.035	6.6	1.37	9.1	67.9	59.0	58.9	0.1
14	PWH	15	20	0.035	5.8	2.14	12.3	29.5	58.9	58.6	0.4
15	PWH	15	20	0.035	8.3	1.46	12.1	29.5	58.6	58.2	0.4
16	PWH	12	20	0.035	5.4	6.30	34.2	29.5	58.2	57.2	1.0
17	PWH	12	20	0.035	7.0	1.85	13.0	29.5	57.2	56.8	0.4
233	PWH-C	12	20	0.035	5.1	9.26	46.8	29.5	56.8	55.5	1.4
232	PWH-C	12	20	0.035	4.9	0.62	3.0	29.5	55.5	55.4	0.1
231	PWH-C	12	20	0.035	4.8	1.37	6.6	67.9	55.3	55.2	0.1
230	PWH-C	12	20	0.035	4.8	3.28	15.7	138.2	55.1	55.0	0.1

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Wärmeverluste der Fließwege**

<b>Zirkulations-Fließwege</b>											
TS-Nr.	Typ	DN	t <sub>iso</sub> [mm]	λ [W/(mK)]	q̇ [W/m]	L [m]	Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	ΔT [K]
229	PWH-C	12	20	0.035	4.8	7.29	35.1	152.6	55.2	55.0	0.2
224	PWH-C	12	20	0.035	4.8	10.68	51.6	181.3	55.2	55.0	0.2
218	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.10	5.6	229.3	55.0	55.0	0.0
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 10, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1
9	PWH	25	30	0.035	6.8	0.81	5.5	229.3	59.8	59.8	0.0
10	PWH	25	30	0.035	6.8	10.68	72.2	181.3	59.8	59.5	0.3
11	PWH	25	30	0.035	6.7	9.12	61.0	152.6	59.5	59.1	0.3
85	PWH	12	20	0.035	5.4	1.98	10.8	14.4	59.1	58.5	0.6
86	PWH	12	20	0.035	5.3	2.37	12.6	14.4	58.5	57.7	0.8
235	PWH-C	12	20	0.035	5.2	1.67	8.7	14.4	57.7	57.2	0.5
234	PWH-C	12	20	0.035	5.2	0.27	1.4	14.4	57.2	57.1	0.1
229	PWH-C	12	20	0.035	4.8	7.29	35.1	152.6	55.2	55.0	0.2
224	PWH-C	12	20	0.035	4.8	10.68	51.6	181.3	55.2	55.0	0.2
218	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.10	5.6	229.3	55.0	55.0	0.0
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 11, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Wärmeverluste der Fließwege**

<b>Zirkulations-Fließwege</b>											
TS-Nr.	Typ	DN	t <sub>iso</sub> [mm]	λ [W/(mK)]	q̇ [W/m]	L [m]	Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	ΔT [K]
9	PWH	25	30	0.035	6.8	0.81	5.5	229.3	59.8	59.8	0.0
10	PWH	25	30	0.035	6.8	10.68	72.2	181.3	59.8	59.5	0.3
11	PWH	25	30	0.035	6.7	9.12	61.0	152.6	59.5	59.1	0.3
12	PWH	25	30	0.035	6.6	1.45	9.6	138.2	59.1	59.0	0.1
66	PWH	20	30	0.035	5.7	17.23	98.8	70.3	59.0	57.8	1.2
67	PWH	15	20	0.035	5.6	5.48	30.5	37.2	57.8	57.1	0.7
68	PWH	12	20	0.035	5.1	7.75	39.4	37.2	57.1	56.2	0.9
238	PWH-C	12	20	0.035	5.0	10.40	51.5	37.2	56.2	55.0	1.2
237	PWH-C	12	20	0.035	4.7	0.25	1.2	37.2	55.0	55.0	0.0
236	PWH-C	12	20	0.035	4.9	15.41	76.1	70.3	55.9	55.0	0.9
230	PWH-C	12	20	0.035	4.8	3.28	15.7	138.2	55.1	55.0	0.1
229	PWH-C	12	20	0.035	4.8	7.29	35.1	152.6	55.2	55.0	0.2
224	PWH-C	12	20	0.035	4.8	10.68	51.6	181.3	55.2	55.0	0.2
218	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.10	5.6	229.3	55.0	55.0	0.0
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 12, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1
9	PWH	25	30	0.035	6.8	0.81	5.5	229.3	59.8	59.8	0.0
10	PWH	25	30	0.035	6.8	10.68	72.2	181.3	59.8	59.5	0.3
11	PWH	25	30	0.035	6.7	9.12	61.0	152.6	59.5	59.1	0.3
12	PWH	25	30	0.035	6.6	1.45	9.6	138.2	59.1	59.0	0.1
13	PWH	25	30	0.035	6.6	1.37	9.1	67.9	59.0	58.9	0.1
44	PWH	25	30	0.035	6.6	4.29	28.2	38.4	58.9	58.3	0.6
45	PWH	25	30	0.035	9.4	1.46	13.7	38.4	58.3	58.0	0.3
46	PWH	25	30	0.035	6.6	6.42	42.2	38.4	58.0	57.0	0.9



**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Wärmeverluste der Fließwege**

<b>Zirkulations-Fließwege</b>											
TS-Nr.	Typ	DN	t <sub>iso</sub> [mm]	λ [W/(mK)]	q̇ [W/m]	L [m]	Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	ΔT [K]
47	PWH	12	20	0.035	7.1	1.73	12.3	38.4	57.0	56.8	0.3
240	PWH-C	12	20	0.035	5.0	12.61	63.2	38.4	56.8	55.4	1.4
239	PWH-C	12	20	0.035	4.8	1.38	6.7	38.4	55.4	55.2	0.1
231	PWH-C	12	20	0.035	4.8	1.37	6.6	67.9	55.3	55.2	0.1
230	PWH-C	12	20	0.035	4.8	3.28	15.7	138.2	55.1	55.0	0.1
229	PWH-C	12	20	0.035	4.8	7.29	35.1	152.6	55.2	55.0	0.2
224	PWH-C	12	20	0.035	4.8	10.68	51.6	181.3	55.2	55.0	0.2
218	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.10	5.6	229.3	55.0	55.0	0.0
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0
<b>Fließweg-Nr. 13, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)</b>											
5	PWH	32	39	0.035	6.7	2.24	15.1	411.5	60.0	60.0	0.0
6	PWH	32	39	0.035	9.6	1.42	13.7	389.3	60.0	59.9	0.0
7	PWH	32	39	0.035	6.8	1.21	8.2	248.8	59.9	59.9	0.0
8	PWH	25	30	0.035	6.8	3.80	25.8	235.4	59.9	59.8	0.1
9	PWH	25	30	0.035	6.8	0.81	5.5	229.3	59.8	59.8	0.0
10	PWH	25	30	0.035	6.8	10.68	72.2	181.3	59.8	59.5	0.3
11	PWH	25	30	0.035	6.7	9.12	61.0	152.6	59.5	59.1	0.3
12	PWH	25	30	0.035	6.6	1.45	9.6	138.2	59.1	59.0	0.1
66	PWH	20	30	0.035	5.7	17.23	98.8	70.3	59.0	57.8	1.2
78	PWH	12	20	0.035	5.2	1.98	10.4	33.0	57.8	57.6	0.3
79	PWH	12	20	0.035	5.2	2.37	12.3	33.0	57.6	57.2	0.3
242	PWH-C	12	20	0.035	5.2	1.62	8.4	33.0	57.2	57.0	0.2
241	PWH-C	12	20	0.035	5.1	0.32	1.6	33.0	57.0	57.0	0.0
236	PWH-C	12	20	0.035	4.9	15.41	76.1	70.3	55.9	55.0	0.9
230	PWH-C	12	20	0.035	4.8	3.28	15.7	138.2	55.1	55.0	0.1
229	PWH-C	12	20	0.035	4.8	7.29	35.1	152.6	55.2	55.0	0.2
224	PWH-C	12	20	0.035	4.8	10.68	51.6	181.3	55.2	55.0	0.2
218	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.10	5.6	229.3	55.0	55.0	0.0

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Wärmeverluste der Fließwege**

<b>Zirkulations-Fließwege</b>											
TS-Nr.	Typ	DN	t <sub>iso</sub> [mm]	λ [W/(mK)]	q̇ [W/m]	L [m]	Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	T <sub>1</sub> [°C]	T <sub>2</sub> [°C]	ΔT [K]
217	PWH-C	15	20	0.035	5.1	3.50	17.9	235.4	55.1	55.0	0.1
207	PWH-C	15	20	0.035	5.1	1.21	6.2	248.8	55.0	55.0	0.0
206	PWH-C	20	30	0.035	7.6	1.41	10.7	389.3	55.0	55.0	0.0
205	PWH-C	20	30	0.035	5.1	2.94	14.8	411.5	55.0	55.0	0.0

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Strangarmaturen**

<b>Strangarmaturen</b>							
Pos.- Nr.	Bezeichnung, Lage	kv <sub>soll</sub> [m³/h]	kv <sub>ist</sub> [m³/h]	kv <sub>min</sub> [m³/h]	kv <sub>max</sub> [m³/h]	T [°C]	Stellung
1	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 726, Teilstrecke 211, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	1.18	1.16	0.10	1.30	56.6	61.0
2	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 715, Teilstrecke 209, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	1.18	1.16	0.10	1.30	55.6	60.0
3	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 737, Teilstrecke 214, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	1.12	1.12	0.10	1.30	57.7	62.0
4	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 748, Teilstrecke 216, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	0.45	0.36	0.10	1.30	55.9	57.0
5	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 770, Teilstrecke 223, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	1.18	1.12	0.10	1.30	57.8	62.0
6	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 763, Teilstrecke 221, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	1.18	1.20	0.10	1.30	55.4	60.0
7	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 784, Teilstrecke 228, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	1.18	1.23	0.10	1.30	55.3	60.0
8	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 779, Teilstrecke 226, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	0.11	0.18	0.10	1.30	56.7	57.0

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Strangarmaturen**

<b>Strangarmaturen</b>							
Pos.- Nr.	Bezeichnung, Lage	kv <sub>soll</sub> [m³/h]	kv <sub>ist</sub> [m³/h]	kv <sub>min</sub> [m³/h]	kv <sub>max</sub> [m³/h]	T [°C]	Stellung
9	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 810, Teilstrecke 235, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	1.18	1.25	0.10	1.30	57.2	62.0
10	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 803, Teilstrecke 233, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	0.16	0.22	0.10	1.30	55.5	56.0
11	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 824, Teilstrecke 240, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	0.21	0.25	0.10	1.30	55.4	56.0
12	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 817, Teilstrecke 238, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	0.22	0.33	0.10	1.30	55.0	56.0
13	Gebr. Kemper GmbH 141 OG, MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil, 50 °C bis 65 °C, AG Gehäusebauform: Durchgang, Gehäuseanschlussart: Außengewinde, Gehäusewerkstoff: Rotguss DN 15 Bauteil 833, Teilstrecke 242, Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	0.19	0.10	0.10	1.30	57.0	57.0

**Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)****Zirkulation - Umwälzpumpen**

Umwälzpumpen				
Pos.- Nr.	Bezeichnung, Lage	Q [l/h]	H <sub>pmp</sub> [m]	T [°C]
1	Umwälzpumpe im Trinkwassererwärmer Bauteil 29, Teilstrecke 4 Zirkulationsanlage Nr. 1 (warm)	417.4	2.35	55.0

## Trinkwasser Rohrnetz KiTa

## Übersicht hygienische Spüleinrichtungen

Spüleinrichtungen	
lfd. Nr.	Bezeichnung, Lage
1	Bezeichnung: Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss Bauteil-Nr. 452, Teilstrecke-Nr. 145, Fließweg-Nr. 50 Spülvolumen PWC: 0.21 l (manuelle Vorgabe) Spülvolumen PWH: 0.01 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
2	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 588, Teilstrecke-Nr. 178, Fließweg-Nr. 65 Spülvolumen PWC: 4.41 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
3	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 591, Teilstrecke-Nr. 179, Fließweg-Nr. 66 Spülvolumen PWC: 4.24 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
4	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 594, Teilstrecke-Nr. 180, Fließweg-Nr. 67 Spülvolumen PWC: 2.31 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
5	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 597, Teilstrecke-Nr. 181, Fließweg-Nr. 68 Spülvolumen PWC: 1.85 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
6	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 606, Teilstrecke-Nr. 182, Fließweg-Nr. 69 Spülvolumen PWC: 3.65 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
7	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 609, Teilstrecke-Nr. 183, Fließweg-Nr. 70 Spülvolumen PWC: 2.50 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
8	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 612, Teilstrecke-Nr. 184, Fließweg-Nr. 71 Spülvolumen PWC: 2.28 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
9	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 617, Teilstrecke-Nr. 185, Fließweg-Nr. 72 Spülvolumen PWC: 0.73 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
10	Bezeichnung: Ausguß mit Kalt- und Warmwasseranschluss Bauteil-Nr. 630, Teilstrecke-Nr. 189, Fließweg-Nr. 75 Spülvolumen PWC: 0.25 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
11	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 645, Teilstrecke-Nr. 192, Fließweg-Nr. 78 Spülvolumen PWC: 3.19 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
12	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 648, Teilstrecke-Nr. 193, Fließweg-Nr. 79 Spülvolumen PWC: 2.04 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
13	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 659, Teilstrecke-Nr. 195, Fließweg-Nr. 80 Spülvolumen PWC: 3.23 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
14	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 662, Teilstrecke-Nr. 196, Fließweg-Nr. 81 Spülvolumen PWC: 3.07 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
15	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 665, Teilstrecke-Nr. 197, Fließweg-Nr. 82 Spülvolumen PWC: 1.85 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
16	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 670, Teilstrecke-Nr. 198, Fließweg-Nr. 83 Spülvolumen PWC: 0.51 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
17	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 675, Teilstrecke-Nr. 199, Fließweg-Nr. 84 Spülvolumen PWC: 0.37 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
18	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 692, Teilstrecke-Nr. 201, Fließweg-Nr. 85 Spülvolumen PWC: 5.17 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt
19	Bezeichnung: WC mit Spülkasten Bauteil-Nr. 693, Teilstrecke-Nr. 202, Fließweg-Nr. 86 Spülvolumen PWC: 4.99 l (manuelle Vorgabe) Position: Nicht benannt

# Druckprobenprotokoll für Trinkwasseranlagen - Prüfmethode »nass«

Installation mit den Systemen Edelstahl, Kupfer und Kunststoff  
Prüfmedium Wasser

**Bauvorhaben / Bauabschnitt**

\_\_\_\_\_

**Auftraggeber / Vertreter**

\_\_\_\_\_

**Auftragnehmer / Vertreter**

\_\_\_\_\_

**Werkstoff des Rohrleitungssystems**

\_\_\_\_\_

**Umgebungstemperatur** \_\_\_\_\_ °C

**Temperatur Wasser** \_\_\_\_\_ °C

**Die Trinkwasseranlage wurde geprüft**

☐

als Gesamtanlage

☐

in

Teilabschnitten

<sup>1)</sup> Es sind die Hinweise des ZVSHK Merkblatt »Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen« Abschnitt 4.5. Kunststoffwerkstoffe zu beachten.

- |  | Ja                       | Nein                     |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Alle Behälter, Geräte und Armaturen, die für den aufzubringenden Druck nicht geeignet sind, sind während der Druckprüfung von der zu prüfenden Anlage / zu prüfenden Teilabschnitt getrennt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Die zu prüfende Anlage / zu prüfender Teilabschnitt ist mit filtriertem Wasser gefüllt und vollständig entlüftet.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Funktionsprüfung der Fittings

- |  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Bei größeren Temperaturdifferenzen ( $\approx 10$ K) zwischen Umgebungstemperatur und Füllwassertemperatur wurde nach dem Befüllen der Anlage eine Wartezeit von 30 Minuten für den Temperatenausgleich eingehalten. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Druck entspricht dem verfügbaren Versorgungsdruck von _____ bar, jedoch maximal 6,5 bar!   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Die Sichtkontrolle der Leitungsanlage / Kontrolle mit Manometer (Prüfgenauigkeit 0,1 bar) ist erfolgt.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Während der Funktionsprüfung wurde kein Druckabfall festgestellt.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Während der Funktionsprüfung wurde keine Undichtigkeit festgestellt.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Druckprüfung der Anlage

- |  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Die Druckprüfung für die Trinkwasseranlage wurde mit einem Mindestprüfdruck von 11 bar durchgeführt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Prüfzeit 30 Minuten.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Während der Funktionsprüfung wurde kein Druckabfall festgestellt.                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Während der Funktionsprüfung wurde keine Undichtigkeit festgestellt.                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Bemerkungen

**Die Prüfung der Anlage ist ordnungsgemäß erfolgt!**

**Ort**

**Datum**

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Auftraggeber

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Auftragnehmer

# Druckprobenprotokoll für Trinkwasseranlagen - Prüfmethode »trocken«

Installation mit den Systemen Edelstahl, Kupfer und Kunststoff  
Prüfmedium Druckluft oder Inertgas



Bauvorhaben / Bauabschnitt

\_\_\_\_\_

Auftraggeber / Vertreter

\_\_\_\_\_

Auftragnehmer / Vertreter

\_\_\_\_\_

Werkstoff des Rohrleitungssystems

\_\_\_\_\_

Anlagendruck \_\_\_\_\_ bar

Prüfmedium ☐ Druckluft ölfrei

☐ Stickstoff

☐ CO<sub>2</sub>

Umgebungstemperatur \_\_\_\_\_ °C

Temperatur Prüfmedium \_\_\_\_\_ °C

Die Trinkwasseranlage wurde geprüft

☐ als Gesamtanlage ☐ in Teilabschnitten

<sup>1)</sup> Es sind die Hinweise des ZVSHK Merkblatt »Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen« Abschnitt 4.5. Kunststoffwerkstoffe zu beachten.

	Ja	Nein
• Alle Leitungen sind mit metallenen Stopfen, Kappen, Steckscheiben oder Blindflanschen geschlossen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Apparate, Druckbehälter oder Trinkwassererwärmer sind von den Leitungen getrennt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Wurden in der Trinkwasserinstallation ausschließlich Pressverbinder, Absperrarmaturen und Flansche mit Pressfitting-System eingesetzt, ist nur noch eine Sichtkontrolle / Handkontrolle bei Gewindeverbindungen und Verschraubungen erforderlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Dichtheitsprüfung - Prüfdruck 150 mbar

Bis 100 Liter Leitungsvolumen muss die Prüfzeit mindestens 120 Minuten betragen.

Je weitere 100 Liter ist die Prüfzeit um 20 Minuten zu erhöhen.

Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen werden abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

• Leitungsvolumen: _____ Liter	• Prüfzeit: _____ Minuten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Die Sichtkontrolle der Leitungsanlage / Kontrolle mit Manometer (Messgenauigkeit 1 mbar) mit U-Rohr bzw. Standrohr Wassersäule wurde vorgenommen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Während der Funktionsprüfung wurde keine Undichtigkeit festgestellt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Belastungsprüfung mit erhöhtem Druck

Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen werden abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

• Prüfzeit: 10 Minuten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Manometer mit Messgenauigkeit 0,1 bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DN ≤ 50 mit Prüfdruck <sub>max</sub> = 3 bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DN > 50 mit Prüfdruck <sub>max</sub> = 1 bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bemerkungen

Die Prüfung der Anlage ist ordnungsgemäß erfolgt!

Ort

Datum

Unterschrift Auftraggeber

Unterschrift Auftragnehmer



## Spülverfahren: Spülung mit Wasser

Bauvorhaben:

---

---

---

Auftraggeber vertreten durch:

---

Auftragnehmer vertreten durch:

---

1. Die Druckprobe hat am \_\_\_\_\_ stattgefunden

2. Werkstoff des Rohrleitungssystems: \_\_\_\_\_

3. Tabelle: Richtwerte für die Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen, bezogen auf die größte Nennweite der Verteilungsleitung.

Größte Nennweite der Verteilungsleitung DN im aktuellen Spülabschnitt	25	32	40	50	65	80	100
Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen DN 15	2	4	6	8	14	22	32

4. Innerhalb eines Geschosses werden die Entnahmestellen, mit der vom Steigstrang entferntesten Entnahmestelle beginnend, voll geöffnet.

Nach einer Spüldauer von 5 Minuten an der zuletzt geöffneten Spülstelle werden die Entnahmestellen in umgekehrter Reihenfolge nacheinander geschlossen.

5. Das zur Spülung verwendete Trinkwasser ist filtriert.

Ruhedruck  $P_w$  = \_\_\_\_\_ bar

6. Wartungsarbeiten (Etagenabspernungen, Vorabspernungen) sind voll geöffnet.

7. Empfindliche Armaturen und Apparate sind ausgebaut und durch Passstücke ersetzt bzw. flexible Leitungen überbrückt.

8. Wartungsarbeiten (Etagenabspernungen, Vorabspernungen) sind voll geöffnet.

9. Eingebaute Schmutzfangsiebe und Schmutzfänger von Armaturen sind nach der Wasserspülung zu reinigen

10. Die Spülung erfolgt beginnend von der Hauptabspernarmatur in der Spülfolge abschnittsweise zur entferntesten Entnahmestelle

Die Spülung der Trinkwasseranlage ist ordnungsgemäß erfolgt:

Ort:

---

Datum:

---

(Unterschrift Auftraggeber/ Vertreter)

(Unterschrift Auftragnehmer/ Vertreter)

## Probenahmeprotokoll für Trinkwasserproben

Probenahmedatum: \_\_\_\_\_ (TTMMJJJJ) interne Probenkennung \_\_\_\_\_

Entnahme-/Messstelle: \_\_\_\_\_

Gewinnungsanlage: \_\_\_\_\_

Wasserwerk: \_\_\_\_\_

Wasserversorgungs-  
unternehmen (WVU): \_\_\_\_\_

Wasserwerk in Betrieb bei Probenahme: ☐ 1=ja, 2=nein

Uhrzeit der Probenahme: \_\_\_\_\_ (hh:mm)

Art der Probenahme: ☐ 1=Hydrant, 2=Zapfventil,  
3=Armatur in Hausinstallation, 4=Probenahmeventil

Färbung: ☐ 0=farblos, 1=weiß, 2=grau, 6=grün, 7=gelb, 8=braun

Trübung, qualitativ: ☐ 0=keine, 1=schwach, 2=mittel, 3=stark

Bodensatz: ☐ 1=ja, 2=nein

Trübung, qualitativ: ☐ 1=nicht wahrnehmbar, 2=wahrnehmbar, 3=stark wahrnehmbar

\_\_\_\_\_ **NTU**

Geruch: ☐ 0=ohne, 1=schwach, 2=mittel, 3=stark

☐ 00=geruchslos, 01=aromatisch, 02=erdig, 03=faulig (z. B. H<sub>2</sub>S),  
05=jauchig (z. B. NH<sub>3</sub>), 06=modrig, 09=Chlor, 12=Mineralöl, 16=Phenole,  
15=Andere

Geschmack: ☐ 0=ohne, 1=mittel, 2=mittel, 3=stark

☐ 00=unauffällig, 01=fade, 02=salzig, 03=säuerlich, 04=laugig, 05=bitter,  
06=süßlich, 12=nach Chlor, 13=nach Seife, 14=metallisch, 15=Andere

Desinfektionsmittel: ☐ 1=Chlor, 2= Chlordioxid, 3=H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 4=Andere \_\_\_\_\_ mg/l

# Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll für Trinkwasseranlagen

Bauvorhaben

Auftraggeber/ Vertreter

Auftragnehmer/ Vertreter

In Betrieb genommene Anlagenteile		Zutreffendes ankreuzen	Bemerkungen
1	Hausanschluss	<input type="checkbox"/>	
2	Hauptabsperrarmatur	<input type="checkbox"/>	
3	Rückflussverhinderer	<input type="checkbox"/>	
4	Rohrtrenner	<input type="checkbox"/>	
5	Filter	<input type="checkbox"/>	
6	Druckminderanlage	<input type="checkbox"/>	
7	Verteilungsleitungen	<input type="checkbox"/>	
8	Steigleitungen/ Absperrarmaturen	<input type="checkbox"/>	
9	Stockwerksleitungen/ Absperrarmaturen	<input type="checkbox"/>	
10	Entnahmestellen mit Einzelsicherung	<input type="checkbox"/>	
11	Warmwasserbereitung/ Trinkwassererwärmer	<input type="checkbox"/>	
12	Sicherheitsventile/ Abblaseleitungen	<input type="checkbox"/>	
13	Zirkulationsleitung/ Zirkulationspumpe	<input type="checkbox"/>	
14	Dosieranlage	<input type="checkbox"/>	
15	Enthärtungsanlage	<input type="checkbox"/>	
16	Druckerhöhungsanlage/ Trinkwasserbehälter	<input type="checkbox"/>	
17	Feuerlöscher und Brandschutzanlage	<input type="checkbox"/>	
18	Schwimmbadeinlauf	<input type="checkbox"/>	
19	Sonstige Anlagenteile	<input type="checkbox"/>	

## Einweisung / Dokumentenübergabe

- Hinweise für den Betrieb der Anlage und Apparate wurden gegeben - die erforderlichen Betriebsunterlagen und vorhandenen Bedienungs und Wartungsunterlagen für die o.g. Anlagenteile wurden ausgehändigt.
- Es wurde darauf hingewiesen, dass trotz sorgfältiger Planung und Ausführung der Installation nur dann Trinkwasser von einwandfreier Beschaffenheit an allen Entnahmestellen vorliegen kann, wenn der regelmäßige Wasseraustausch in allen Bereichen der Installation gewährleistet ist.
- Bei Großanlagen muss die Temperatur am Warmwasseraustritt immer  $\geq 60^{\circ}\text{C}$  betragen. Im Zirkulationssystem darf diese Temperatur um maximal 5K unterschritten werden. Bei Kleinanlagen ist auf das Risiko bei Temperaturen  $<50^{\circ}\text{C}$  hinzuweisen.
- Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen sind gemäß DIN 1988-8 regelmäßig zu warten und zu inspizieren. Der Abschluss eines Wartungsvertrages wurde empfohlen.

## Bemerkungen

Ort:

Datum:

(Unterschrift Auftraggeber/ Vertreter)

(Unterschrift Auftragnehmer/ Vertreter)