

Гидравлический расчет систем водоотведения

Для выбора типа лотка необходимо произвести гидравлический расчет, чтобы установить расход воды с расчетной площади, л/сек.

Расчетные расходы, поступающие в водоотводные системы, определяют умножением величины стока (расхода) с единицы площади водосбора на площадь всего водосбора:

$$Q = S \times F$$

S - величина стока с 1 га или одиночный расход в л/с с га;

F - площадь водосбора в га.



Одиночный расход носит название модуля стока и определяется по формуле:

$$S = \frac{166,7 \times \Delta \times \varphi}{t^n}$$

φ - коэффициент стока:

0,95 – для асфальтобетонных покрытий;

0,85 – для цементобетонных покрытий;

0,60 - для щебеночных материалов, обработанных органическими вяжущими (битум);

0,40 - для щебеночных и гравийных материалов, необработанных вяжущими материалами;

Δ – интенсивность дождя, мм/мин;

t - расчетная продолжительность дождя, мин;

n – гидравлический региональный показатель степени (по табл. 4 СНиП 2.04.03-85).

Расчетная интенсивность дождя определяется по формуле:

$$\Delta = \frac{20^n q_{20} (1 + C \lg P)}{166,7}, \text{ мм / мин}$$

q_{20} - интенсивность дождя, л/с на 1 га, для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год (по черт. 1 СНиП 2.04.03-85);

P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя (по п. 2.13 СНиП 2.04.03-85);

Определяются расчетные величины уклона поверхности водосбора I и длины линии стока B.

По данным расчетной схемы определяется время течения воды по склону и по лотку, на основании которых вычисляется модуль стока.

$$t_{скл} = \left(\frac{2,41 \times n^* \times B}{(\Delta)^{0,72} \times \varphi^{0,72} \times I^{0,5}} \right)^{\frac{1}{1,72-0,72n}}$$

B – длина склона, участвующая в стоке, м;

n^* - коэффициент шероховатости, зависящий от характеристики поверхности;

I – уклон склона.

$$t_{лот} = \frac{l_{лот}}{60v_{лот}}$$

$l_{лот}$ – длина участка лотка, м;

$v_{лот}$ – скорость движения воды в конце лотка, м/с.

Площадь сечения - $\omega = b \times (h_p - 0,02)$, м².

Смоченный периметр - $\chi = b + 2 \times (h_p - 0,02)$, м.

Гидравлический радиус - $R = \omega / \chi$, м.

Коэффициент Шези - $C = (1 / n^*) \times R^y$, где $y = 4 \times (n^*) \times 0,75$.

Скорость течения воды по каналу - $v_{лот} = C \times \sqrt{R \times J}$, м / с.

$$t = t_{скл} + t_{лот}$$

По расчетной схеме определяются количество расчетных сечений для которых определяется величина расчетного расхода. Для каждого расчетного сечения определяется площадь водосбора в гектарах.

**Пропускная способность ЛВК ВМ
в зависимости от поперечного сечения и уклона**

L= 1000мм	ЛВК <i>ВМ light</i> 100 внутренний уклон 0.5 %		ЛВК <i>ВМ SIR</i> 100 внутренний уклон 1 %		ЛВК <i>ВМ SIR</i> 150 внутренний уклон 0.5 %		ЛВК <i>ВМ SIR</i> 200 внутренний уклон 0.5 %		ЛВК <i>ВМ plus</i> 100 внутренний уклон 0.5 %	
	Пропускная способность в конце лотка	Поперечное сечение в конце лотка	Пропускная способность в конце лотка	Поперечное сечение в конце лотка	Пропускная способность в конце лотка	Поперечное сечение в конце лотка	Пропускная способность в конце лотка	Поперечное сечение в конце лотка	Пропускная способность в конце лотка	Поперечное сечение в конце лотка
	(л/сек)*	A _R (см ²)	(л/сек)*	A _R (см ²)	(л/сек)*	A _R (см ²)	(л/сек)*	A _R (см ²)	(л/сек)*	A _R (см ²)
№ 0/0	4.96	89.0	4.94	89.0	11.17	201.0	20.39	367.0	6.10	110.0
№ 1	5.55	94.0	8.25	99.0	12.29	208.5	22.17	377.0	6.70	115.0
№ 2	5.85	99.0	9.08	109.0	12.73	216.0	22.76	387.0	7.00	120.0
№ 3	6.14	104.0	9.92	119.0	13.17	223.5	23.34	397.0	7.30	125.0
№ 4	6.44	109.0	10.75	129.0	13.61	231.0	23.93	407.0	7.60	130.0
№ 5	6.73	114.0	11.58	139.0	14.05	238.5	24.52	417.0	7.90	135.0
№ 5/0	6.35	114.0	7.72	139.0	13.25	238.5	23.17	417.0	7.50	135.0
№ 6	7.03	119.0	12.42	149.0	14.50	246.0	25.11	427.0	8.20	140.0
№ 7	7.32	124.0	13.25	159.0	14.94	253.5	25.70	437.0	8.50	145.0
№ 8	7.62	129.0	14.08	169.0	15.38	261.0	26.28	447.0	8.80	150.0
№ 9	7.91	134.0	14.92	179.0	15.82	268.5	26.87	457.0	9.10	155.0
№ 10	8.21	139.0	15.75	189.0	16.26	276.0	27.46	467.0	9.40	160.0
№ 10/0	7.74	139.0	10.50	189.0	15.33	276.0	25.94	467.0	8.90	160.0
№ 11	8.50	144.0	16.58	199.0	16.71	283.5	28.05	477.0		
№ 12	8.80	149.0	17.42	209.0	17.15	291.0	28.64	487.0		
№ 13	9.09	154.0	18.25	219.0	17.59	298.5	29.22	497.0		
№ 14	9.30	159.0	19.08	229.0	18.03	306.0	29.81	507.0		
№ 15	9.68	164.0	19.92	239.0	18.47	313.5	30.40	517.0		
№ 15/0	9.13	164.0	13.30	239.0	17.42	313.5	28.72	517.0		
№ 16	9.97	169.0			18.92	321.0	30.99	527.0		
№ 17	10.27	174.0			19.36	328.5	31.57	537.0		
№ 18	10.56	179.0			19.80	336.0	32.16	547.0		
№ 19	10.86	184.0			20.24	343.5	32.75	557.0		
№ 20	11.15	189.0			20.68	351.0	33.34	567.0		

ЛВК *ВМ SIR* 300, 400, 500

	300	400	500
Поперечное сечение в конце лотка	953 см ²	1348 см ²	2400 см ²
Пропускная способность	52.9 л/сек	74.91 л/сек	133.3 л/сек

Данные таблицы представляют только общие указания для вычислений. Количество линий лотков в системе водоотведения, расположение пескоуловителей, расход воды определяются гидравлическим расчетом.

Мы готовы оказать Вам услуги по гидравлическому расчету систем водоотведения.