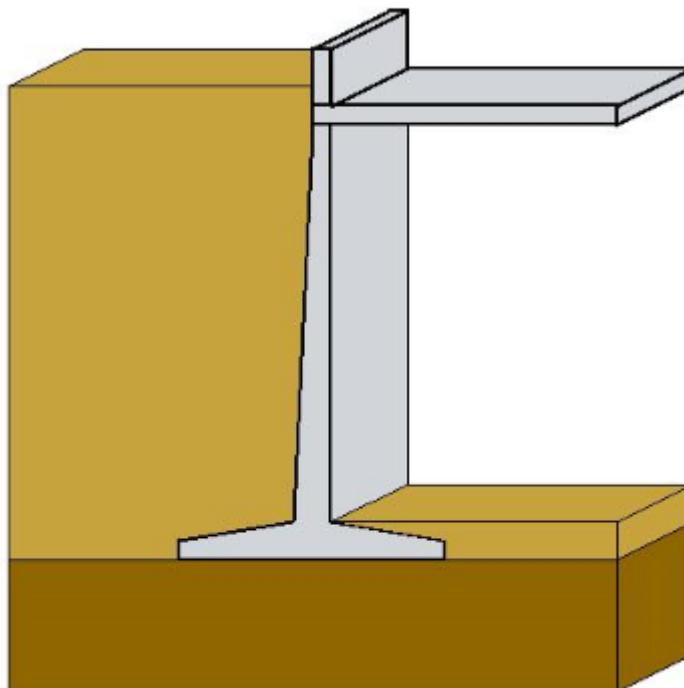


## t546 – Стена подвала



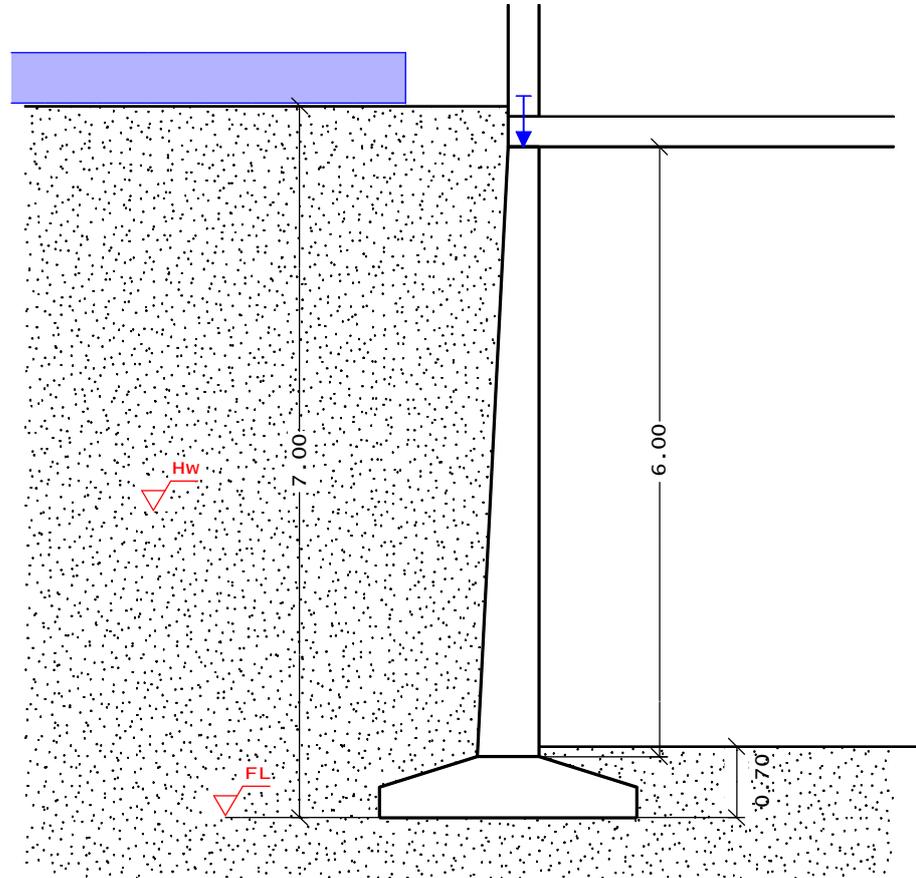
Программа рассчитывает и проектирует железобетонную стену подвала.

Расчет нагрузок и усилий производится в соответствии со СП 43.13330.2012, а расчет требуемой арматуры - в соответствии с СП 63.13330.2012.

**Расчётная схема**

М = 1 : 74

Расчетная схема стенки и нагрузки



Высота стенки	$h$	=	6.00	м
Толщина стенки сверху	$d_v$	=	30.00	см
Толщина стенки внизу	$d_n$	=	60.00	см
Ширина подошвы фундамента	$b$	=	2.50	м
Высота фундамента	$h_\phi$	=	60.00	см
Высота поверхности грунта от подошвы фундамента (FL)	$h_g$	=	7.00	м
Высота пола подвала от FL	$h_1$	=	0.70	м
Уровень грунтовых вод от FL	$h_w$	=	3.00	м
Сейсмичность района - 7 баллов.				
Коэффициент условий работы	$\gamma_c$	=	0.90	

**Грунт**

Характеристики грунта

тип	$\gamma$ [кН/м <sup>3</sup> ]	$W$ [%]	$\phi$ [град]	$c$ [кПа]	$E$ [МПа]	$E_e$ [МПа]
засыпка	19.0	10.0	39.0	2.00		
основание	18.0	16.0	38.0	2.00	30.0	150.0

Угол трения грунта о стенку	$\delta$	=	0.00	град
Коэффициенты надежности	$\gamma_g(\phi)$	=	1.15	
	$\gamma_g(c)$	=	1.50	

**Нагружение**

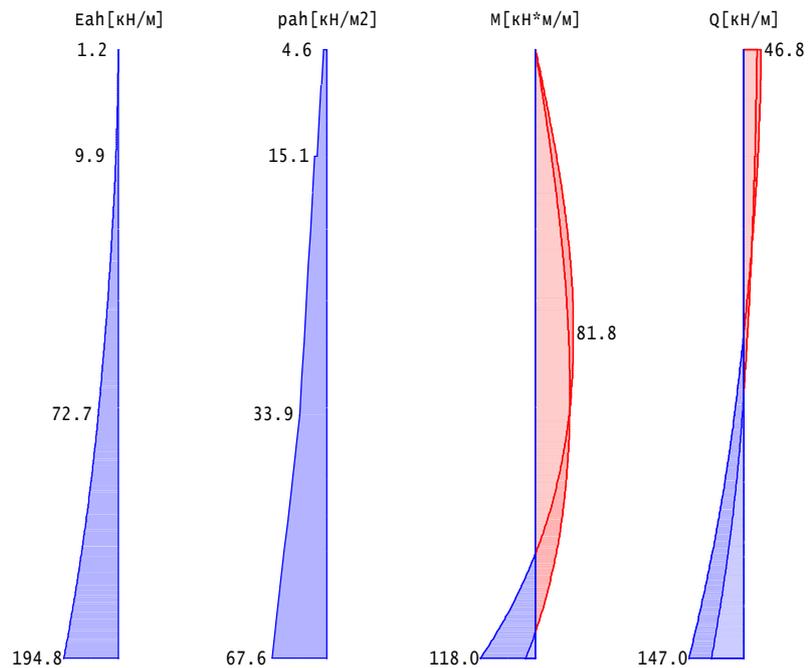
Длительн. нагрузка на стенку	$N_1$	=	10.00	кН/м
коэффициент надежности	$\gamma_{N1}$	=	1.10	
Кратковр. нагрузка на стенку	$N_t$	=	10.00	кН/м
коэффициент надежности	$\gamma_{Nt}$	=	1.20	

Длительн. нагрузка на грунт	$p_1$	=	10.00	кН/м <sup>2</sup>
коэффициент надежности	$\gamma_{p1}$	=	1.00	
Кратковр. нагрузка на грунт	$p_t$	=	10.00	кН/м <sup>2</sup>
коэффициент надежности	$\gamma_{pt}$	=	1.20	
расстояние от стенки	$a_t$	=	1.00	м
протяженность	$s_t$	=	4.00	м

**Давление грунта**

Давление на стенку и усилия в сечениях

M = 1 : 102



z [м]	симметричное			одностороннее		
	$E_{ah}$ [кН/м]	$\theta$ [град]	$p_{ah}$ [кПа]	$E_{ah}$ [кН/м]	$\theta$ [град]	$p_{ah}$ [кПа]
0.00	1.2	60.16	4.58	0.0	60.16	0.0
1.05	9.9	61.30	12.04	0.0	61.30	0.0
2.80	41.8	61.52	24.44	6.1	59.04	3.7
3.60	63.6	61.56	30.13	9.1	59.80	3.8
6.00	176.5	61.65	63.78	18.3	60.80	3.9
6.60	217.3	61.66	72.16	20.3	62.33	2.1

Реакции в верхней опоре от давления грунта:

симметричного	$R_1$	=	44.02	кН/м
одностороннего	$R_2$	=	2.79	кН/м

**Усилия в сечении**

z [м]	$N_{min}$ [кН/м]	$N_{max}$ [кН/м]	$Q_{min}$ [кН/м]	$Q_{max}$ [кН/м]	$M_{min}$ [кН]	$M_{max}$ [кН]
0.00	14.2	31.4	-46.8	-34.8	0.0	0.0
1.05	20.0	38.0	-38.1	-29.8	-45.3	-34.4
2.80	33.9	53.9	-9.9	0.0	-81.8	-71.1
3.60	41.7	63.0	4.0	24.9	-73.6	-72.2
6.00	70.5	97.2	86.7	147.0	20.7	118.0

**Расчет арматуры**

 по СП 63.13330.2018. *Бетон В 25 (тяжелый)*
*арматурная сталь А500*

 толщина защитного слоя  $a_s = 40.00$  мм

Внутр. поверхность	расчет по прочности, сечение	$z$	$=$	2.80	м
	изгибающий момент	$M_I$	$=$	81.84	кН
	продольная сила	$N_I$	$=$	33.89	кН/м
	расчетная арматура	$A_s$	$=$	4.46	см <sup>2</sup> /м
	6 арматурных стержней $\square$ 10мм на метр длины стенки				
	расчет по образованию трещин	$z$	$=$	3.24	м
	продольная сила	$N_{II}$	$=$	40.93	кН/м
	изгибающий момент	$M_{II}$	$=$	75.66	кН
	момент образования трещин	$M_{cr c}$	$=$	91.02	кН
	Наруж. поверхность	расчет по прочности, момент	$M_I$	$=$	118.00
продольная сила		$N_I$	$=$	70.45	кН/м
расчетная арматура		$A_s$	$=$	4.08	см <sup>2</sup> /м
6 арматурных стержней $\square$ 10мм на метр длины стенки					
расчет по образованию трещин		$M_{II}$	$=$	35.16	кН
продольная сила		$N_{II}$	$=$	77.50	кН/м
момент образования трещин		$M_{cr c}$	$=$	171.16	кН

**Устойчивость**

1. На сдвиг по контакту подошвы с основанием:

 сила давления грунта  $E_a = 237.54$  кН/м

 сдвигающая сила  $F_{s a} = 190.73$  кН/м

 сумма вертикальных сил  $F_v = 169.23$  кН/м

 пассивное сопротивление грунта  $E_p = 237.54$  кН/м

 удерживающая сила  $F_{s r} = 451.12$  кН/м

 $F_{s a} = 190.7 < (\gamma_c / \gamma_n) * F_{s r} = 338.3$  **УСЛОВИЕ ВЫПОЛНЕНО**

2. Устойчивость основания под подошвой фундамента:

 расчетная вертикальная сила  $F_v = 204.69$  кН/м

 эксцентриситет приложения  $e = 57.6$  см

 приведенная ширина фундамен.  $b' = 134.7$  см

 предельное сопротивление основания  $F_u = 10630.35$  кН/м

 $F_v = 204.7 < (\gamma_c / \gamma_n) * N_u = 7972.8$  **УСЛОВИЕ ВЫПОЛНЕНО**

Расчет выполнен модулем t546 программы СТАТИКА 2021 © ООО Техсофт