

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (СПБГАСУ)**

Строительный факультет

Кафедра технологии строительного производства

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине

«Технологические процессы в строительстве»

**на тему: «Проектирование технологических процессов производства
земляных работ»**

Работу выполнил:

студентка гр. 13-С-3

Кораблёва В.Р.

Проверил:

кандидат технических наук,

доцент

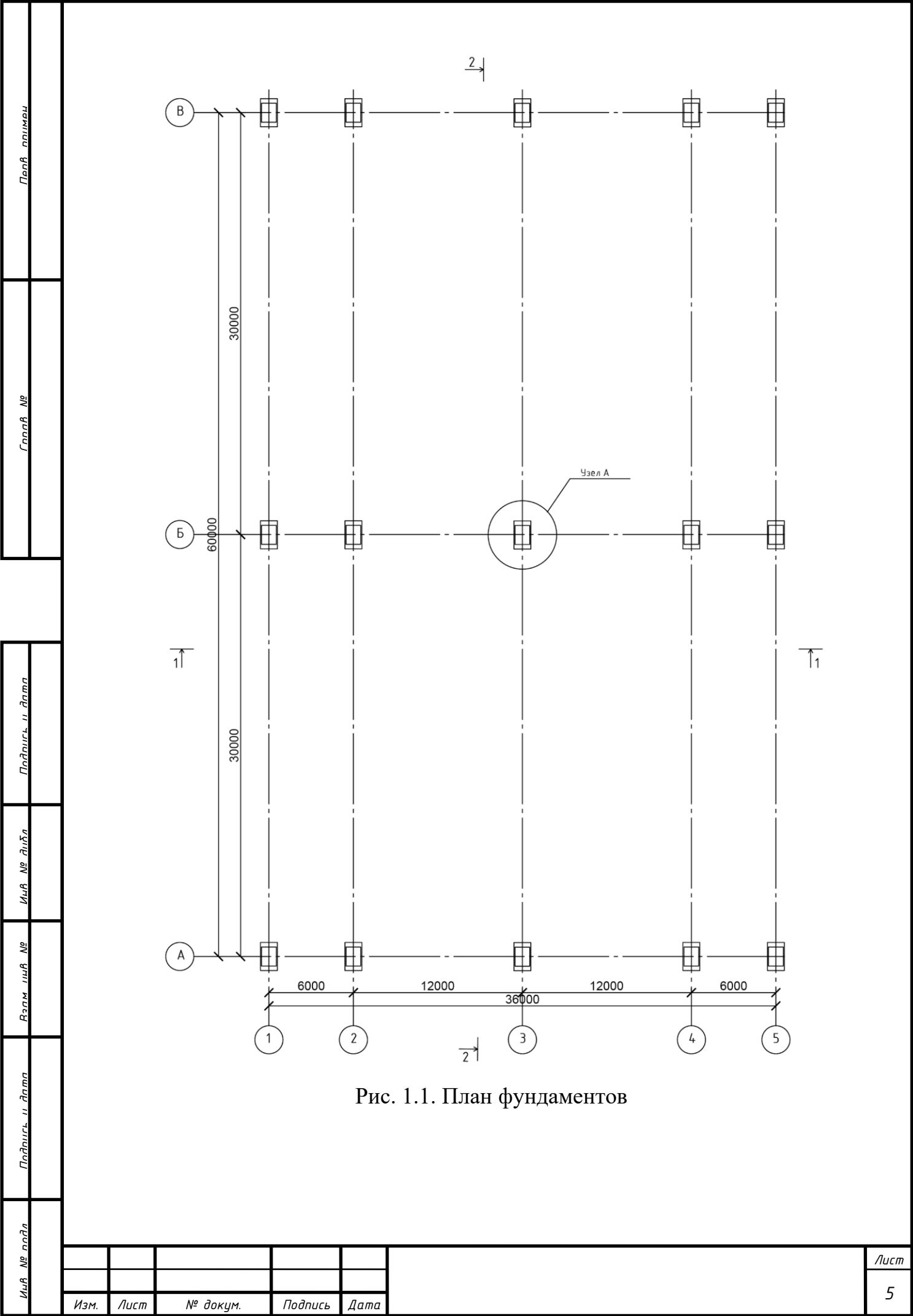
Макаридзе Г. Д.

Санкт-Петербург

2019 г

Лист	Оглавление				
	Глава 1. Исходные данные для проектирования				
Лист	Глава 2. Расчет объемов земляных работ				
	Глава 3. Расчет схем размещения земляных масс (кавальеров)				
Лист	Глава 4. Выбор основных машин и механизмов для производства земляных работ				
	Глава 5. Разработка календарного плана производства земляных работ				
Лист	Глава 6. Мероприятия по охране труда				
	Заключение				
Лист	Приложение 1. Календарный план и ведомость затрат труда и машинного времени				
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					
Лист					

[illegible]



	Полн. примеч.			
	Ссылка №			
	Подпись и дата			
	Ишв. № и ддл			
	Взам. ишв. №			
	Подпись и дата			
	Ишв. № подл			

1-1 2-2

3 6

3 6

Рис. 1.2. План и разрезы типового фундамента

Место строительства: **Санкт-Петербург**

Количество шагов: **4**

Количество пролётов: **2**

Шаг: **6000 мм; 12000 мм**

Пролёт: **30000 мм**

Вид грунта: **суглинок**

УГВ: **-1500 мм**

						Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Пояс. примеч.		Характеристика грунтов					
		Наименование грунтов по слоям					
Генпл. №		Показатели	Растительный слой	Суглинок	Глина жирная мягкая		
		Группа грунтов	I	I	II		
		Средняя плотность в плотном состоянии	1200 т/м³	1750 т/м³	1800 т/м³		
		Показатели крутизны откоса		1:0,5	1:0,5		
		Показатели увеличения объема грунта					
		Первоначальное увеличение объема грунта	20-25%	18-24%	24-30%		
		Остаточное разрыхление грунта	3-4%	3-6%	4-7%		
Взам. шп. №		Уровень грунтовых вод	-1,5 м				
Подпись и дата							
Иш. № подл.							
		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
							8

Глава 2. Расчет объемов земляных работ

2.1. Определение типа и параметров земляного сооружения

Размер котлованов и траншей зависит от уклонов откосов, которые определяются по типу разрабатываемого грунта (1:0,5 для суглинка при глубине залегания до 3 м), ширины бетонной подготовки фундамента 0,2 м, а также от условий обеспечения возможности СМР возле фундамента 0,8 м. Также добавляется 0,1 м – толщина песчаной подготовки.

Глубина котлована H , рассчитывается как разность отметок подошвы фундамента и нулевой отметки (H_0) с учётом недобора ($h_{\text{недоб}}=0,1$ м) и подготовки ($h_{\text{под}}=0,1$ м) (2.1)

$$H = (H_n - H_0) + h_{\text{под}} - h_{\text{недоб}} = (1.9 - 0.0) + 0.1 - 0.1 + 0.1 = 2 \text{ м}$$

Глубина котлована по низу определяется, как сумма линейного размера подошвы фундамента и удвоенной суммы ширины бетонной подготовки (0,2 м) и расстояния для СМР (0,8 м) по формуле (2.2):

$$C = a + 2 * (0,8 + 0,2) = 1,2 + 2 * 1 = 3,2 \text{ м}$$

$$C_1 = b + 2 * (0,8 + 0,2) = 2 + 2 * 1 = 4 \text{ м}$$

Проекция откоса на горизонталь определяется как заложение откоса (m), умноженное на глубину котлована (H) по формуле (2.3):

$$L = m * H = 0,5 * 2 = 1 \text{ м}$$

Длина котлована по верху (B , в сечении 1-1, B_1 , в сечении 2-2), равняется сумме длины котлована по низу и удвоенного значения проекции откоса на горизонталь (L) по формуле (2.4):

$$B = C + 2L = 3.2 + 2 * 1 = 5.2 \text{ м}$$

$$B_1 = C + 2L = 4.0 + 2 * 1 = 6.0 \text{ м}$$

Лист

№

Подпись и дата

Имя, №

Взят

Подпись и дата

Имя, №

Лист

9

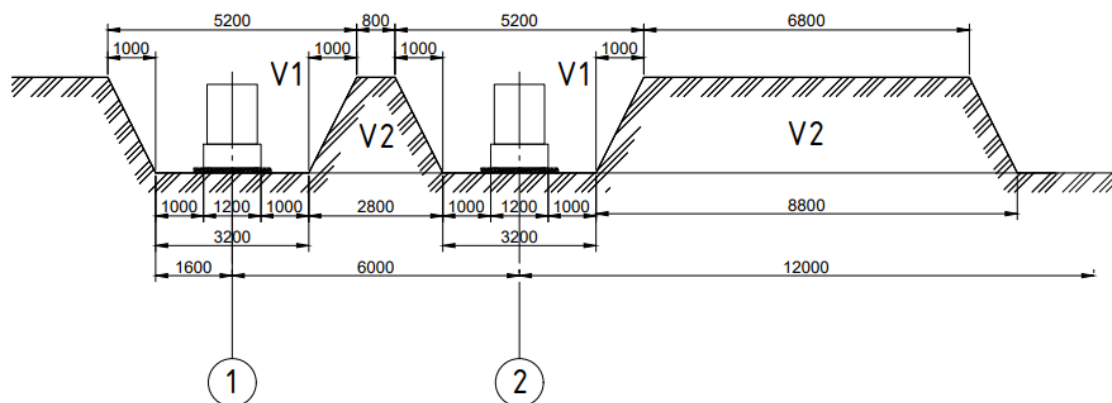


Рис. 2.2. Определение профиля котлована по сечению 1-1

$$v_1 = \frac{1}{3} * 2 * (3.2 * 4 + \sqrt{3.2 * 4 * 5.2 * 6} + 5.2 * 6) = 42.66 \text{ м}^3$$

$$v_2 = \frac{1}{3} * 2 * (2.8 * 4 + \sqrt{2.8 * 4 * 0.8 * 6} + 0.8 * 6) = 15.55 \text{ м}^3$$

$$\frac{15.55 - 42.66}{15.55} * 100\% = -174\% \leq 30\%$$

-грунт вынимается

$$v_1 = \frac{1}{3} * 2 * (3.2 * 4 + \sqrt{3.2 * 4 * 5.2 * 6} + 5.2 * 6) = 42.66 \text{ м}^3$$

$$v_2 = \frac{1}{3} * 2 * (8.8 * 4 + \sqrt{8.8 * 4 * 6.8 * 6} + 6.8 * 6) = 75.93 \text{ м}^3$$

$$\frac{75.93 - 42.66}{75.93} * 100\% = 43.8\% > 30\%$$

-грунт оставляется

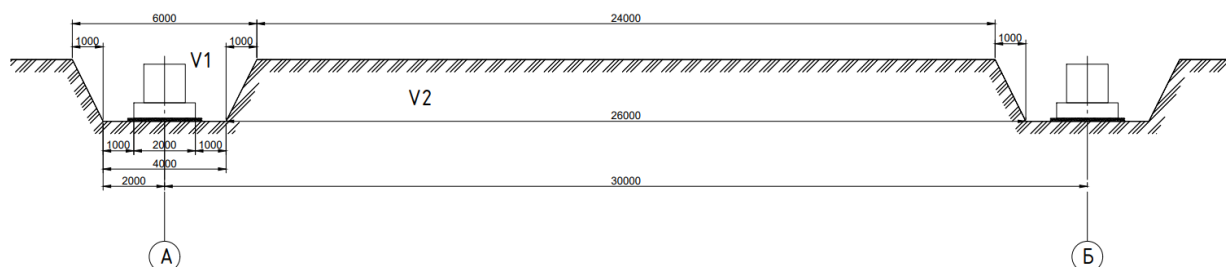


Рис. 2.3. Определение профиля котлована по сечению 2-2

Төрөл

Генерал №

$$S_{\text{p.c.}} = (60 + 10 + 10) * (36 + 10 + 10) = 4480 \text{ m}^2$$
$$V_{\text{p.c.}} = S_{\text{p.c.}} * h_{\text{p.c.}}$$
$$V_{p.c.} = 4480 * 0.1 = 448 \text{ m}^3$$

Ἰσοθέρμους ἢ ἰσοθερμὰς

$$V_{\text{к/тр}} = \frac{H}{6} [A * B + c * d + (A + c) * (B + d)]$$

ИЛР № 21187

РЗНМ 1148 №0

Πολύτιμος !! Άνθρωπο

ИДР № 00070

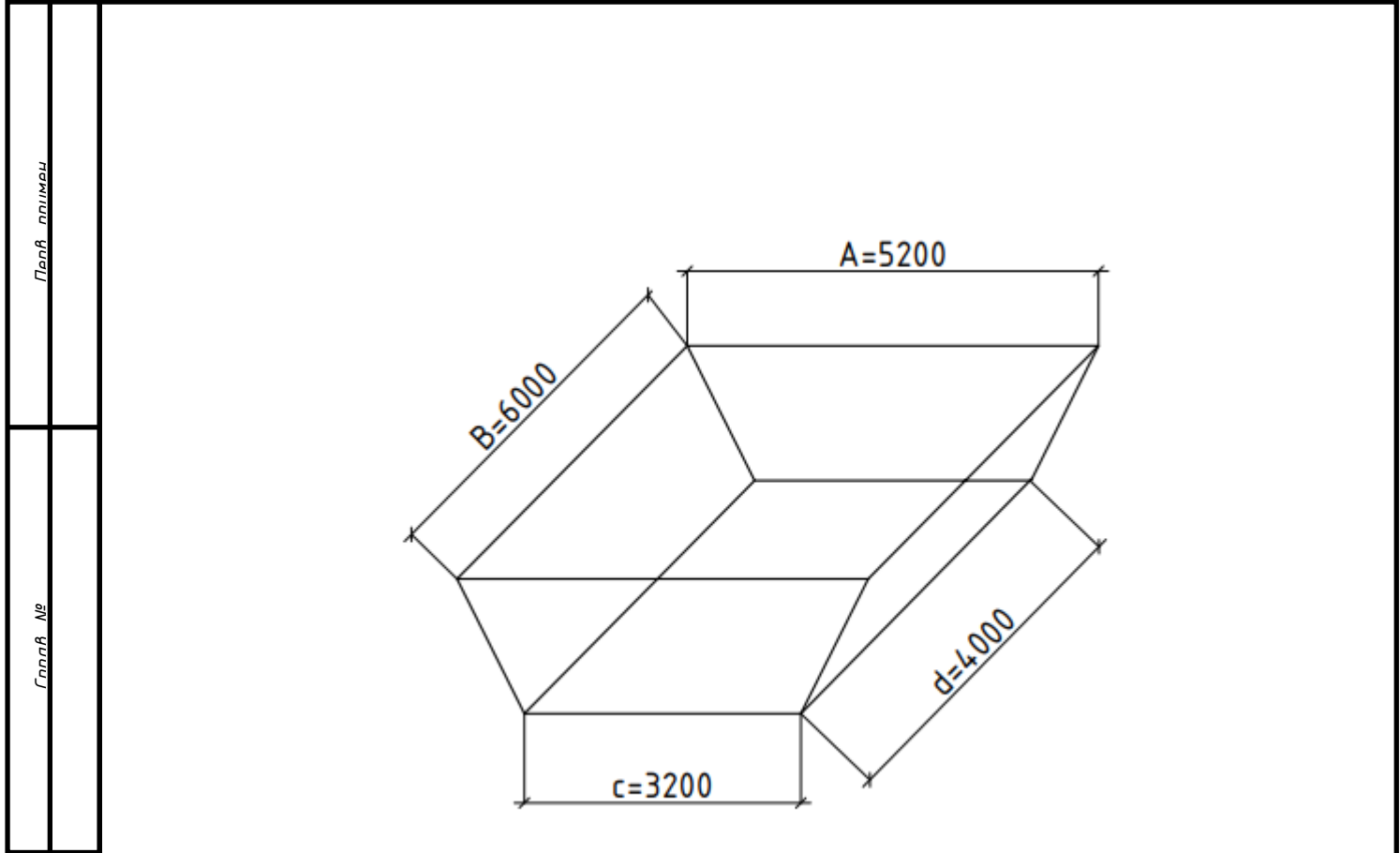


Рис. 2.4. Габаритная схема котлована

Где Н-глубина заложения фундамента, А и В – длина и ширина котлована (траншеи) по верху, м; с и d- ширина и длина котлована(траншеи) по низу, м.

$$V_{\text{тр}} = \frac{1.9}{6} [11.2 * 6 + 9.2 * 4 + (11.2 + 9.2) * (6 + 4)] = 97.53 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{к}} = \frac{1.9}{6} [5.2 * 6 + 3.2 * 4 + (5.2 + 3.2) * (6 + 4)] = 40.53 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{общ}} = 3 * V_{\text{к}} + 6 * V_{\text{тр}} = 3 * 40.53 + 6 * 97.53 = 706.77 \text{ м}^3$$

Подпись и дата	
Ишв. №	
Взм. ишв. №	
Подпись и дата	
Ишв. №	

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

<div> <div> <div>Ишб. № қада</div> <div>Подпись и дата</div> <div>Взам. ишб. №</div> <div>Ишб. № қада</div> <div>Подпись и дата</div> </div> <div> <div>Горлаб. №</div> <div>Потф. нлимен</div> </div> </div>									
<p>Рис. 2.5. Габаритная схема траншеи</p>									
<div> <div>Изм.</div> <div>Лист</div> <div>№ докум.</div> <div>Подпись</div> <div>Дата</div> </div>					<div> <div>Лист</div> <div>15</div> </div>				

Παρά την προίμω

Генерал №

Где h -глубина недобора грунта (0.1 м)

F- площадь дна траншеи(котлована)

$$V_{\text{зач К}} = 3.2 * 4 * 0.1 = 1.28 \text{ м}^3$$

Объем зачистки траншеи:

Общий объем зачистки:

$$V_{\text{зач.общ}} = 3 * V_{\text{к}} + 6 * V_{\text{тр}} = 3 * 1,28 + 6 * 3,68 = 3,84 + 22,08 = 25,92 \text{ м}^3$$

Πολύτιμος !! Άνθρωπο

ИДР № 21158

РЗНМ ИЛР №

Πολύτιμος !! Σημειώ

ИДР № 00000

2.3. Гидроизоляция фундамента

Для данного этапа работ используется оклеечная гидроизоляция в 2 слоя. Для того, чтобы определить гидроизоляцию для одного фундамента, необходимо найти площадь поверхности фундамента.

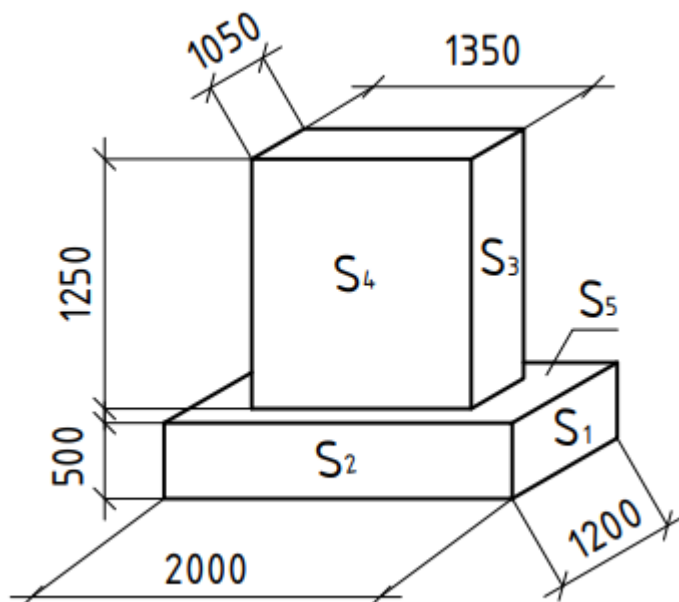


Рис. 2.6 Изображение фундамента

$$S_1 = 1.2 * 0.5 * 2 = 1.2 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 2 * 0.5 * 2 = 2 \text{ м}^2$$

$$S_3 = 1.05 * 1.25 * 2 = 2.625 \text{ м}^2$$

$$S_4 = 1.35 * 1.25 * 2 = 3.375 \text{ м}^2$$

$$S_5 = 1.2 * 2 - 1.05 * 1.35 = 2.4 - 1.42 = 0.98 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{общ}} = (1.2 + 2 + 2.625 + 3.375 + 0.98) * 15 * 2 = 305.4 \text{ м}^2$$

2.4. Подсчет объемов работ по обратной засыпке

После установки фундаментов необходимо произвести обратную засыпку, объем которой определяется по формуле (2.9):

$$V_{\text{о.з.}} = \frac{V_{\text{общ}} - V_{\text{ф}}}{K_{\text{о.р.}}}$$

Где $V_{\text{общ}}$ -объем общий, м³; $V_{\text{ф}}$ -геометрический объем фундамента, м³; $K_{\text{о.р.}}$ -коэффициент остаточного разрыхления грунта.

Тут должна быть формула К

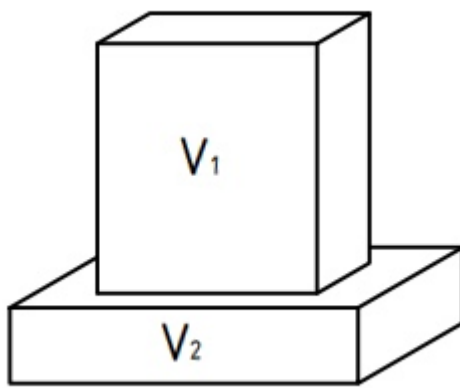


Рис. 2.6 Изображение фундамента со схематичным делением на 2 части
(стакан и подушку)

$$V_{\text{ф}} = (1,25 * 1,05 * 1,35 + 0,5 * 1,2 * 2) * 15 = 44,6 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{о.з.}} = \frac{706,8 - 44,6}{1,04} = 636,7 \text{ м}^3$$

2.5. Подсчет объемов работ по уплотнению обратной засыпки

Объем грунта, подлежащего уплотнению равен объему грунта для обратной засыпки.

$$V_{\text{упл}} = V_{\text{о.з.}} = 636,7 \text{ м}^3$$

Определим объем работ по уплотнению обратной засыпки грунта с трамбованием вручную по формуле (2.10):

$$V_{\text{тр.вр.}} = k * S_{\text{б.п.}}$$

Где k -минимальное расстояние от уплотняющих машин до фундамента = 0.6 м.

$S_{\text{б.п.}}$ -площадь боковой поверхности фундамента, м^2

$$V_{\text{тр.вр.}} = 0,6 * 152,7 = 91,62 \text{ м}^3$$

Объем обратной засыпки с трамбованием механизированным способом определяется по формуле(2.11):

$$V_{\text{тр.мех.}} = V_{\text{о.з.}} - V_{\text{тр.вр.}} = 636,7 - 91,62 = 545,08 \text{ м}^3$$

Определяем площадь уплотнения грунта по формуле (2.12):

$$S_{\text{упл}} = \frac{V_{\text{о.з.}}}{h_y}$$

Где h_y -толщина уплотняемого слоя = 0,2м

$$S_{\text{упл}} = \frac{636,7}{0,2} = 3183,5 \text{ м}^2$$

Ведомость объемов работ

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
1	Срезка растительного слоя	М^2	448
2	Разработка грунта экскаватором	М^3	706,77
3	Зачистка дна котлована	М^2	25,92
4	Установка фундамента массой 3т	1 эл	15
5	Обратная засыпка пазух котлована с трамбованием вручную	М^3	91,62
6	Обратная засыпка котлована бульдозером	М^3	545,08

Ишб. № нодл	Подпись и дата	Взлм ишб. №	Ишб. № шидл	Подпись и дата	Годлб. №	Полб. примеч	<table><tr><td>7</td><td>Уплотнение грунта</td><td>М²</td><td>3183,5</td></tr><tr><td>8</td><td>Гидроизоляция фундамента</td><td>М²</td><td>305,4</td></tr></table>				7	Уплотнение грунта	М ²	3183,5	8	Гидроизоляция фундамента	М ²	305,4
							7	Уплотнение грунта	М ²	3183,5								
8	Гидроизоляция фундамента	М ²	305,4															
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			Лист											
							20											

Төрөл

Генерал №

$$\frac{41,2-35}{6} = 1 \text{ м — расстояние между кавальерами}$$

Ἡ ἀποστολή ἡ ἀποστολή

ИЛР № 21157

РЭПМ ИЛР №

Πολύτιμος !! Άνθρωπο

ИДР № 00000

Παρά την αποδοχή

Город №

Ποδηλασία 11. Άνθρωποι

ИДР № 21158

- Регламент №

Ποδηλασία 11 Άνθρωποι

ИДР № 000000

4.2. Выбор машин для разработки грунта

Разработка котлованов(траншей) осуществляется, как правило, одноковшовыми экскаваторами.

При объемах работ на объекте до 20 тыс. м³ целесообразно применять одноковшовые экскаваторы вместимостью ковша 0,4-0,65 м³

Выбираем экскаватор ЭО-3122

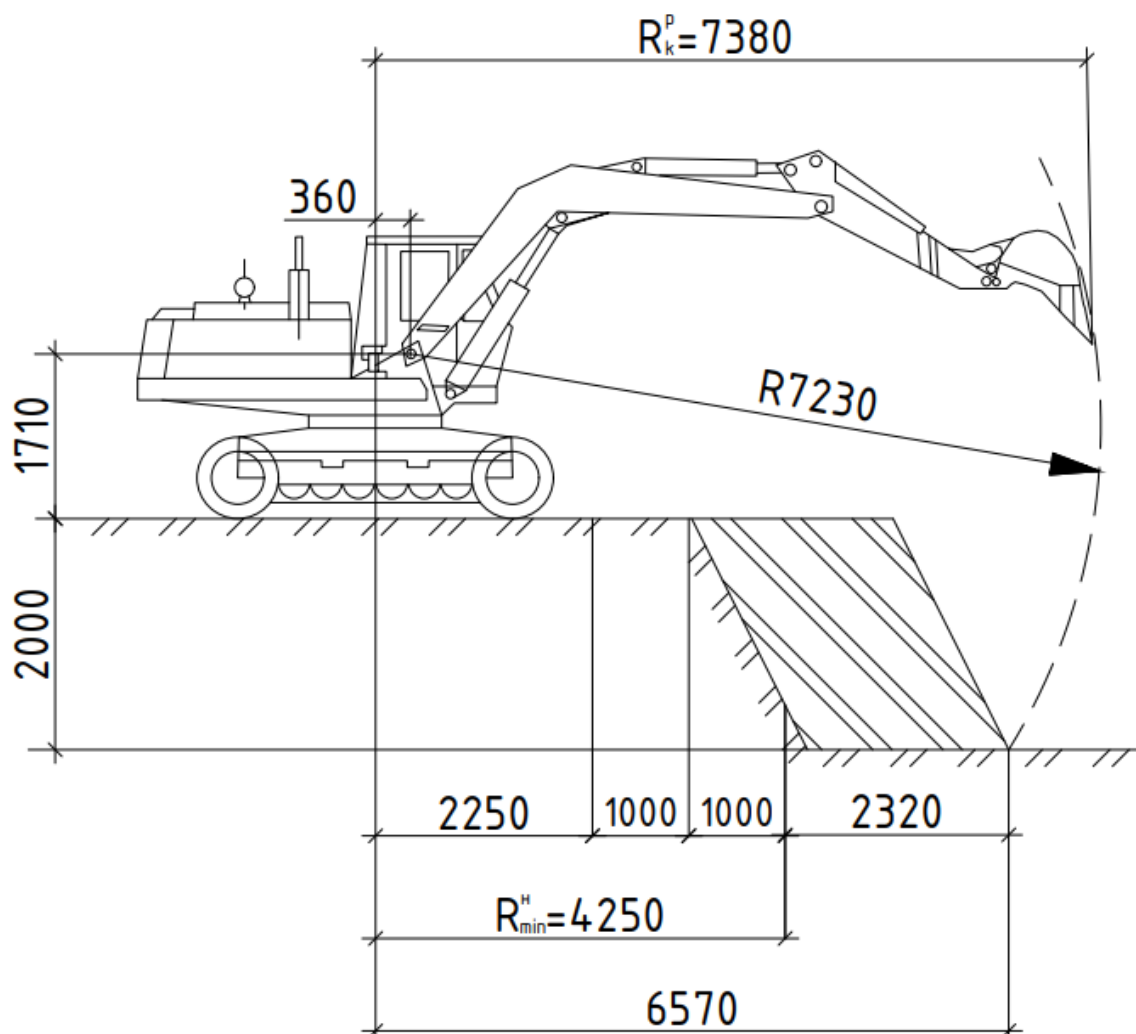


Рис. 4.1 Основные параметры экскаватора ЭО-3122

- Вместимость ковша – 0,4 м³
- Группа разрабатываемого грунта – I-IV
- Глубина копания – 5,2 м
- Высота выгрузки – 4,2 м

Лист	№	<h3 style="text-align: center;">4.3. Выбор вида и подсчет транспортных средств для отвозки грунта</h3> <p>Для отвозки грунта выбирает КамАЗ 5511</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Грузоподъемность – 10 т ● Вместимость кузова – 5 м³ ● Радиус поворота – 7,5 м ● Погрузочная высота – 2 м ● Время подъема кузова – 20 с ● Время опускания кузова – 30 с ● Продолжительность разгрузки с маневрированием – 1,8 мин <p>Габаритные размеры:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Длина – 7,14 м ● Ширина – 2,50 м ● Высота – 2,70 м <p>Количество транспортных средств для отвозки грунта определяется из условия обеспечения бесперебойной работы экскаватора, по формуле (3.2):</p> $N = \frac{T_{ц}}{t_{ц}}$ <p>Где $T_{ц}$ – продолжительность транспортного цикла автосамосвала, мин $t_{ц}$ – продолжительность погрузки автосамосвала, мин.</p> <p>Продолжительность транспортного цикла определяется по формуле (3.3)</p> $T_{ц} = t_{ц} + \frac{2 * L * 60}{V_{ср}} + t_{м} + t_{р}$ <p>Где L – расстояние транспортирования грунта, км $V_{ср}$ – средняя скорость автосамосвала $t_{м}$ – время, необходимое для маневров при погрузке и разгрузке $t_{р}$ – продолжительность разгрузки</p> <p>Для определения времени погрузки сначала определяется количество целых ковшей экскаватора, требующихся для заполнения одного самосвала</p>				
		Лист				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Лист №	$m = \frac{Q}{\gamma * e * K_H} = \frac{10}{1,75 * 0,4 * 0,8} = 17,85 \approx 18$ <p>Где m – количество ковшей, шт</p> <p>Q – грузоподъемность самосвала, т</p> <p>γ – объемный вес грунта в плотном теле, т/м³</p> <p>K_H – коэффициент наполнения ковша плотным грунтом</p> <p>Продолжительность погрузки самосвала определяется по формуле</p> $t_H = m * \frac{60}{n} * c = 18 * \frac{60}{4} * 1,1 = 297 \text{ с}$ <p>Где n – количество рабочих циклов экскаватора, мин</p> <p>c – коэффициент случайных задержек</p> <p>Количество рабочих циклов в минуту определяется по формуле:</p> $n = \frac{60}{t_{p.ц.}} = \frac{60}{15} = 4$ <p>Где $t_{p.ц.}$ – продолжительность цикла работы экскаватора, с</p> $T_{ц} = 4,95 + \frac{2 * 5 * 60}{35} + 1 + 1 = 24,09$ $N = \frac{24,09}{4,95} = 4,87 \approx 5$				
Лист №					
Изм. №					
Взам. №					
Подпись и дата					
Подпись и дата					
Изм. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					26

		Полн. наименование
		Годовая №
		Подпись и дата
		Ишб. № ишб. №
		Взам ишб. №
		Подпись и дата
		Ишб. № ишб. №

Рис. 4.2 График движения транспортных средств (1-5) при работе экскаватора только на транспорт

						Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.4. Выбор средств водоотлива и расчет необходимого их количества

Во избежание обводнения строительной площадки необходимо обеспечить перехват «чужих» вод и ускорить сток «своих» вод. Для организации стока вод сразу же после срезки растительного слоя необходимо выполнить вертикальную планировку, обеспечив соответствующие уклоны площадки, а также устроить с нагорной стороны площадки обваловывания и нагорные канавы.

Для осушения котлованов и траншей в процессе производства работ в грунтах и малым притоком грунтовых вод применяется открытый водоотлив, т.е. откачка воды насосами их зумпфов (приямков) и водосборных канав, которые устанавливаются на дне траншеи или котлована.

Тип насоса выбирают в зависимости от требуемой производительности и высоты подъема. Количество насосов принимается по расчёту с учётом резервных на случай поломок или выпадения обильных осадков исходя из притока грунтовых вод со всей площади дна траншеи или котлована и откосов, расположенных ниже уровня УГВ. Производительность насоса определяется по формуле:

$$N = (F_d + F_{отк}) * \alpha * \frac{K}{P_n}$$

Где F_d и $F_{отк}$ – площади дна котлована (траншеи) и откосов, расположенных ниже отметки уровня грунтовых вод;

α - приток грунтовых вод с 1 м² площади;

K - коэффициент запаса;

P_n – часовая производительность выбранного насоса

$$\begin{aligned} F_{тр} &= 9,2 * 4 = 36,8 \text{ м}^2 \\ F_{общ}^1 &= 6 * 36,8 = 220,8 \text{ м}^2 \\ F_{кот} &= 3,2 * 4 = 38,4 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Полл. нлиме					
Гоннл. №					
Подпиуь и дтм					
Ишл. № дилл					
Вэлм ишл. №					
Подпиуь и дтм					
Ишл. № нлл					
					Лист
					29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

$F_{общ}^2 = 3 * 38,4 = 115,2 \text{ м}^2$

$F_{д} = F_{общ}^1 + F_{общ}^2 = 220,8 + 115,2 = 336 \text{ м}^2$

Откосы:

$F_{отк}^1 = \frac{1}{2}(9,2 + 4) = 6,6 \text{ м}^2$

$F_{общ1} = 6,6 * 6 = 39,6 \text{ м}^2$

$F_{отк}^2 = \frac{1}{2}(3,2 + 4) * 2 = 7,2 \text{ м}^2$

$F_{общ2} = 7,2 * 3 = 21,6 \text{ м}^2$

$F_{отк} = 39,6 + 21,6 = 61,2 \text{ м}^2$

$N = (336 + 61.2) * 0.04 * \frac{1.5}{30} = 0.79 \approx 1(+1 \text{ запас}) = 2$

4.5. Выбор монтажного крана для установки фундаментов

Основными рабочими параметрами монтажного крана являются:

1. Грузоподъемность Q – масса наибольшего груза, который может быть поднят при сохранении необходимого запаса устойчивости и прочности его конструкций, т

$$Q = P_{эл} + P_{осн} = 3 + 0.088 = 3.09 \text{ т}$$

Где $P_{эл}$ – вес элемента;

$P_{осн}$ – масса стропа.

2. Высота подъема крюка $H_{кр}$ – расстояние от уровня стоянки крана до крюка при стянутом грузовом полиспасте и определенном вылете крюка, м

$$H_{кр} = h + h_0 + h_c = 1,75 + 0,5 + 4,24 = 6,49 \text{ м}$$

Где h – высота фундамента;

h_0 – запас по высоте или безопасная высота перемещения фундамента

h_c – высота строповки

3. Вылет крюка $l_{кр}$ – расстояние между вертикальной осью вращения поворотной платформы крана и вертикальной осью, проходящей через центр крюковой обоймы, м

$$l = \frac{(a + d)(H - h_{ш})}{(h_{п} + h_c)} + c = \frac{(1 + 0.2 + 0.8 + 1 + 2 + 0.5) * (6.49 - 1)}{1 + 4.24} + 1 = 6.76 \text{ м}$$

Выбираем кран К-161 стрела 10м

$$Q = 5,7 \text{ т}$$

$$H_{кр} = 7,5 \text{ м}$$

$$l_{кр} = 7,5 \text{ м}$$

4.6. Выбор машин и механизмов для обратной засыпки и уплотнения грунта

Для уплотнения грунта в пазухах фундаментов обычно применяют комплект машин и механизмов, состоящий из малогабаритных катков, навесных на кране вибротрамбовок, виброплит и ручных трамбовок с различными приводами.

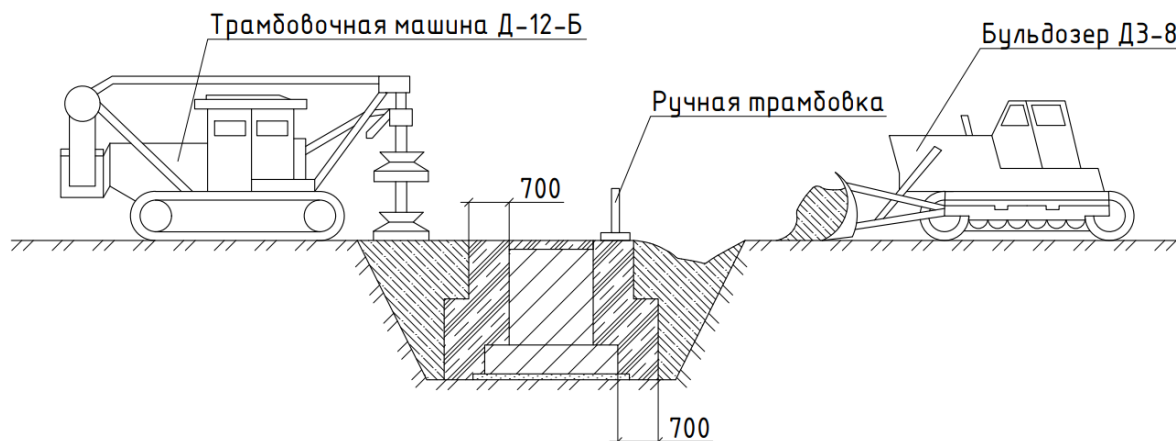


Рис. 4.4 Схема уплотнения обратной засыпки

Лист 1

Лист 2

Подпись и дата

Имя, № докум.

Взам. имя, №

Подпись и дата

Имя, № докум.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Ведомость потребных машин и механизмов

наименование	марка	Кол-во	Технические характеристики
Бульдозер	ДЗ-18	1	Ширина отвала 3,97 м
Экскаватор – обратная лопата	ЭО-3122	1	Вместимость ковша 0,4 м ³
Автосамосвал	КамАЗ- 5511	5	Грузоподъемность 10т Вместимость кузова 5 м ³ Продолжительность разгрузки 1,8 мин
Монтажный кран	К 161	1	Длина стрелы 10 м Грузоподъемность 4.8 т
4хветвевой строп	-	1+1(рез)	Грузоподъемность 5 т
Трамбовочная машина	Д-12-Б	1	Ширина захвата 2,5 м
Глубинные вибраторы	ИВ-2	2	h слоя 0,2 м
насосы	АНП8-1	1+1(рез)	Производительность 30 м ³ /ч

Лист	<h2>Глава 5. Разработка календарного плана производства земляных работ</h2> <p>Расчет затрат труда и машинного времени на устройство фундаментов выполняется в табличной форме на основании ЕНиР.</p> <p>Трудоёмкость работ T^H, чел.-дн. (маш.-см.) определяется по формуле</p> $T^H = \frac{H_{кр} * V}{8}$ <p>На основании таблицы 5 разрабатывается календарный план производства земляных работ.</p> <p>В основу построения заложен поточный метод организации труда с непрерывным использованием ресурсов.</p> <p>Продолжительность ручных работ P_p определяется по формуле</p> $P_p = \frac{T}{K_p \cdot a}$ <p>Где T – трудоёмкость ручных работ, чел.-дн; K_p – количество рабочих в одну смену, чел; a – количество рабочих смен в сутки.</p> <p>При построении календарного графика производства работ учитываем требования по совмещению работ (минимально допустимому расстоянию между работающими на строительной площадке машинами). Недопустима одновременная работа на захватке экскаватора, монтаж фундаментов и обратная засыпка. Календарный план производства работ и ведомость затрат труда и машинного времени отображены в Приложении 1.</p>				
	Лист №				
Изм.		Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Глава 6. Мероприятия по охране труда

Содержание данного раздела основывается на действующих СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1: «Общие положения» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2: «Строительное производство».

СНиП 13-0-2001:

5.1. В соответствии с действующим законодательством обязанности по обеспечению безопасных условий охраны труда организации возлагаются на работодателя.

5.2. В организации, как правило, назначаются лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ, в том числе:

- в целом по организации (руководитель, заместитель руководителя, главный инженер);
- в структурных подразделениях (руководитель подразделения, заместитель руководителя);
- на производственных территориях (начальник цеха, участка, цеха, ответственный производитель работ по строительному объекту);
- при эксплуатации машин и оборудования (руководитель службы главного механика, энергетика и т.п.);
- при выполнении конкретных работ и на рабочих местах (менеджер, мастер).

5.13. В соответствии с законодательством на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан бесплатно обеспечить выдачу сертифицированных средств индивидуальной защиты согласно действующим Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи работникам спецодежды, спецобуви и другими индивидуальной защиты, или выше этих норм в соответствии с заключенным коллективным договором или тарифным соглашением.

6.1.3 Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, средствами первичными работающими, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных

Лист	№	условий труда соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.				
		<p>6.2.2 Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.</p> <p>Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1.6 м, а участков работ-не менее 12; - ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком; - козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов; - ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания. <p>СНиП 12-04-2002:</p> <p>5.1 Организация работы</p> <p>5.1.1. При выполнении земляных и других работ, связанных размещением рабочих мест в выемках и траншеях траншеях, необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанным с характером работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обрушающиеся горные породы (грунты); - падающие предметы (куски породы); - движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые предметы; -расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 и более; 				
Лист	№					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5.3.11 Не допускается присутствие работников и других лиц на участках, где выполняются работы по уплотнению грунтов свободно падающими трамбовками, ближе 20 м от базовой машины.

Лист	<h2 style="text-align: center;">Заключение</h2> <p>В проекте рассматриваются СМР по устройству фундаментов для енного здания:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Срезка растительного слоя грунта; — Отрывка траншей; — Доработка, зачистка дна траншей и установка в них фундаментов; — Транспортирование грунта в отвал автосамосвалами; — Засыпка бульдозером, трамбование грунта вручную и механическим ми машинами. — Фундамент стаканного типа выполняется в виде отдельных блоков, разрабатываются отдельные траншеи в зависимости от объема грунта между смежными фундаментами. Разрабатываемый грунт — суглинок — Для разработки грунта используется экскаватор с обратной лопатой и 0,4 м3 - ЭО-3122, который необходимый грунт располагает в траншеи, а. ной грунт грузит автосамосвалом КамАЗ-5511, погрузочная высота о 2,0 м и емкостительность кузова 5,0 м3. — Охрана труда на производстве составлена и разработана на основе 12- 03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1: «Общие положения»; СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2. Строительное производство». 				
Лист					
40					

Список литературы

1.ЕНиР, сб. Е2. Механизированные и ручные земляные работы / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – Вып. 1. – 234 с.

2. ЕНиР, сб. Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987. – Вып. 1. – 63 с.

3. СНиП 12-03-01. Безопасность труда в строительстве. Общие требования: сборник документов. – СПб.: ЦОТПБСП, 2001. – Ч.1. – 120 с.

4. СНиП III-4-89. Техника безопасности в строительстве. – М.: Стройиздат, 1990. – 256 с.

						Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение 1. Календарный план и ведомость затрат труда и машинного времени.

Наименование работ	ЕНиР и СНиП	Объем (по ЕНиР)		Н _{кр}		Трудоёмкость Т ^н чел.-дн.		Общая трудоёмкость	Состав звена по ЕНиР
		Ед. изм.	Кол-во	Чел.ч	Маш.ч	Рабоч.	Маш.		
Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-18	Е2-1-5	1000 м ²	4,48		1,5		0,8	0,8	Машинист 6-го разряда
Разработка грунта II категории одноковшовым экскаватором, при ёмкости ковша 0,4 м ³ , с погрузкой на транспорт и навывет	Е2-1-9	100 м ³	7,07		3,4	3,4	2,9	2,9	Машинист 6-го разряда
Доработка грунта II категории вручную на глубину до 3 м при отсутствии креплений	Е2-1-47	М ³	25,96	2,3		3		3,4	Землекоп 2-го разряда
Установка фундаментов массой до 3 т	Е4-1-1	1 шт.	15	1,6	0,53	0,4	0,99	3,99	Монтажники 4,3,2-го разрядов, машинист крана 6-го разряда
Гидроизоляция фундаментов	СНиП 3.04.01.87	100 м ²	3,05	1,2		0,17		0,4	Изолировщик 6-го разряда
Засыпка пазух траншей грунтом II категории слоями 0,2 м с трамбованием пневмотрамбовками	Е2-1-58	100 м ³	1,07	1,3				0,17	Землекоп 2-го разряда, Землекоп 1-го разряда
Засыпка траншей бульдозером грунтом II категории	Е2-1-34	100 м ³	5,5		0,43		0,26	0,26	Машинист 6-го разряда
Уплотнение грунта уплотняющей машиной слоями до 0,7 м	Е2-1-33	100 м ²	31,8		1,3		4,9	4,9	Машинист 5-го разряда
Водоотлив									Землекоп 2-го разряда

Наименование работ	Объем (по ЕНиР)		Затраты труда		Требуемые машины	Число смен в сутки	Численность рабочих в смену	Состав бригады	Продолж. Работы, Дн.	Октябрь													
	Ед. изм.	Кол-во	Т" Чел-дн	М, Маш-см						Дни													
Подготовительные работы									2														
Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-18	1000 м ²	4,48		0,8	Бульдозер	1	1	Машинист 6-го разряда	1														
Разработка грунта II категории одноковшовым экскаватором, при ёмкости ковша 0,4 м ³ , с погрузкой на транспорт и навывет	100 м ³	7,07		2,9	Экскаватор	1	2	Машинист 6-го разряда	1,5														
Доработка грунта II категории вручную на глубину до 3 м при отсутствии креплений	М ³	25,96	3,4		-	2	2	Землекоп 2-го разряда	1														
Установка фундаментов массой до 3 т	1 шт.	15	3	0,99	Кран	1	1	Монтажники 4,3,2-го разрядов, машинист крана 6-го разряда	0,5														
Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	3,05	0,2		-	1	1	Изолировщик 6-го разряда	0,5														
Засыпка пазух траншей грунтом II категории слоями 0,2 м с трамбованием пневмотрамбовками	100 м ³	1,07	0,17		-	1	2	Землекоп 2-го разряда, Землекоп 1-го разряда	0,5														
Засыпка траншей бульдозером грунтом II категории	100 м ³	5,5		0,26	Бульдозер	1	1	Машинист 6-го разряда	0,5														
Уплотнение грунта уплотняющей машиной слоями до 0,7 м	100 м ²	31,8		4,9	-	1	3		2														
Водоотлив					Насосы	3	1	Землекоп 2-го разряда															