

РАСЧЕТНАЯ РАБОТА

«ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД СИСТЕМОЙ ЛИУ (ЛЕГКИМИ ИГЛОФИЛЬТРОВЫМИ УСТАНОВКАМИ)»

Определению количества иглофильтров (ЛИУ)

Литература, включающая данную методику расчета:

- 1) СНиП ч.2 «Проектирование оснований и фундаментов».
- 2) Справочник проектировщика.
- 3) Хамзин «ТСП, курсовое и дипломное проектирование»
- 4) Кузнецов «Технология земляных работ»

Выполнить:

1. Составить блок данных для расчета.
2. Составить расчетную схему (рис. 1, рис. 2).
3. Рассчитать количество иглофильтров.
4. Определить шаг иглофильтров.
5. Разработать схемы производства работ на период работ «Нулевого» цикла с понижением уровня грунтовых вод (УГВ).

1. Блок данных

Для расчета требуются следующие данные:

1. Тип грунта: супесь
2. Коэффициент фильтрации (например, коэффициент фильтрации супеси меняется в пределах от 0,1 до 1,0 м/сут.); при отсутствии данных в расчет КП, не являющимся разделом будущей дипломной работы, можно принять супесь с k_f , м/сут.=1м/сут.
3. Расстояние от бровки котлована (или траншеи) до иглы ЛИУ, принять:
 $l = 0,5 - 1,0$ м. (в случае осушения массива грунта методом «Электроосмоса»
 $l = 1,0$ м);
4. Высота капиллярного подсоса (табл. 1, принятая из сб. 01 НПРМ), т.е. толщина слоя мокрого грунта над уровнем грунтовых вод выше УГВ.
5. Глубина выемки (котлована или траншей).
6. Уровень грунтовых вод (УГВ), при отсутствии данных принять уровень грунтовых вод на высоте 0,5 – 1,0м от основания котлована.
7. Длина металлических игл комплекта ЛИУ может составлять: 6,5м; 7,5м; 8,5м, 9,0м; (в расчете игла ЛИУ может быть принята любой длины, с учетом того, что иглофильтры желательно заглублять в грунт ниже основания котлована или траншеи не менее 1,5 – 2,0 м).
8. Высота фильтрового звена иглы может составлять 0,94 – 1,25 м. (принять равной 1,25 м).
9. Внутренней диаметром фильтрового звена 38 мм, наружная труба фильтрового звена (с отверстиями) имеет диаметр 50 мм.
10. Погружают иглофильтры на рабочую глубину 7 – 8 м гидравлическим способом либо в предварительно пробуренную скважину (в расчетах принять метод гидропогружения игл ЛИУ)

Блок данных приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

2. Расчетная схема

1. В соответствии с блоком данных, разработать расчетную схему (рис. 1) работы системы ЛИУ. Расчетную схему требуется разработать в соответствии с размерами котлована, соблюдая масштаб.

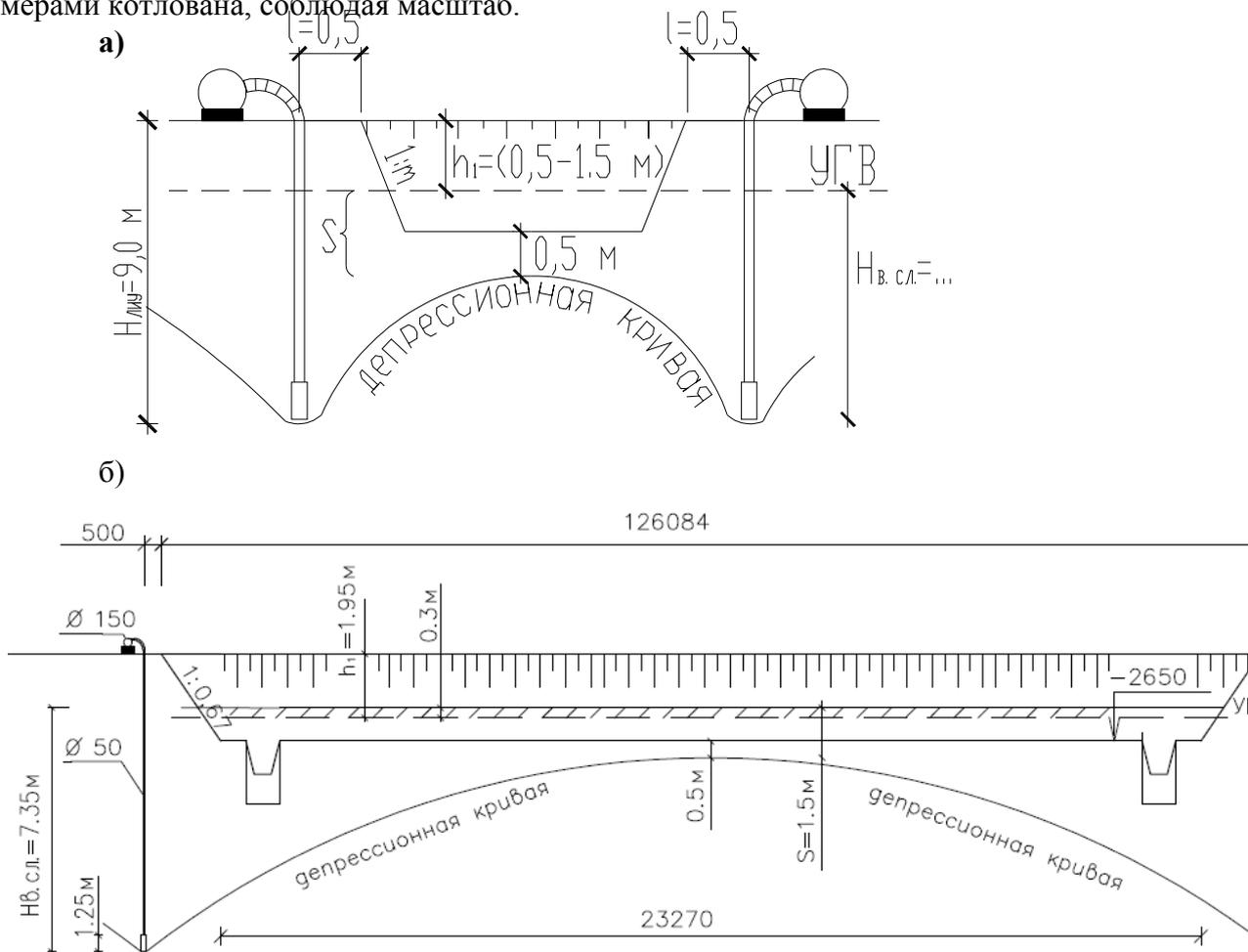


Рис. 1 Расчетная схема размещения ЛИУ относительно котлована: а- условная расчетная схема (без системы водоотвода в основании выемки; б) расчетная схема разработана Снигиревой В.Н., гр ПГС-12-1).

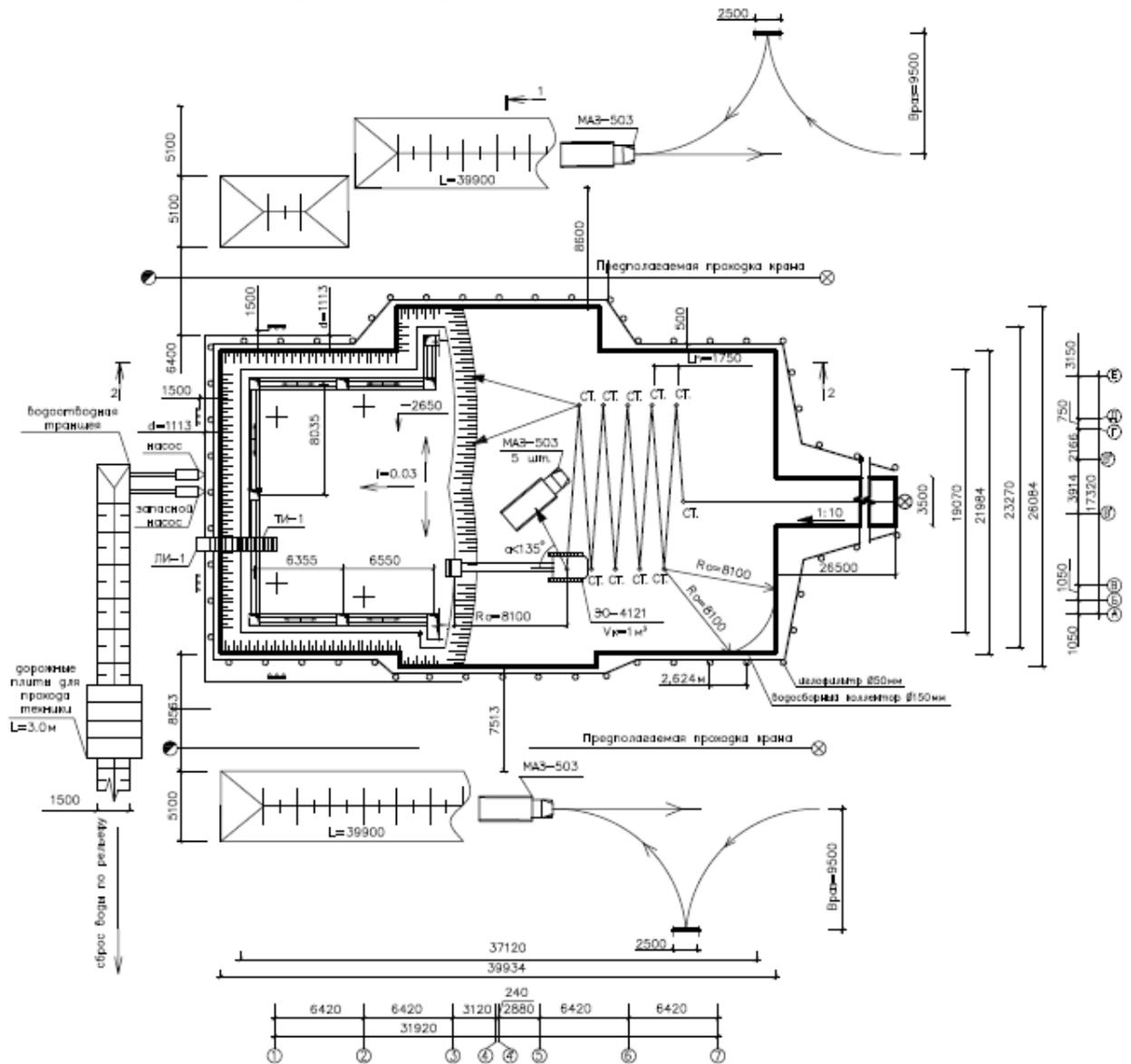
$H_{\text{в.сл.}}$ – мощность водоносного слоя (высота водоносного слоя) определяется расстоянием от уровня сухого грунта (или условно от уровня грунтовых вод) до низа фильтра иглы (можно принять до водоупорного слоя геологического разреза площадки). При учете высоты капиллярного подъема воды в различных грунтах принимать данные, приведенные в табл. 1

Высота капиллярного подъема воды в различных грунтах
сб. 01 НПРМ

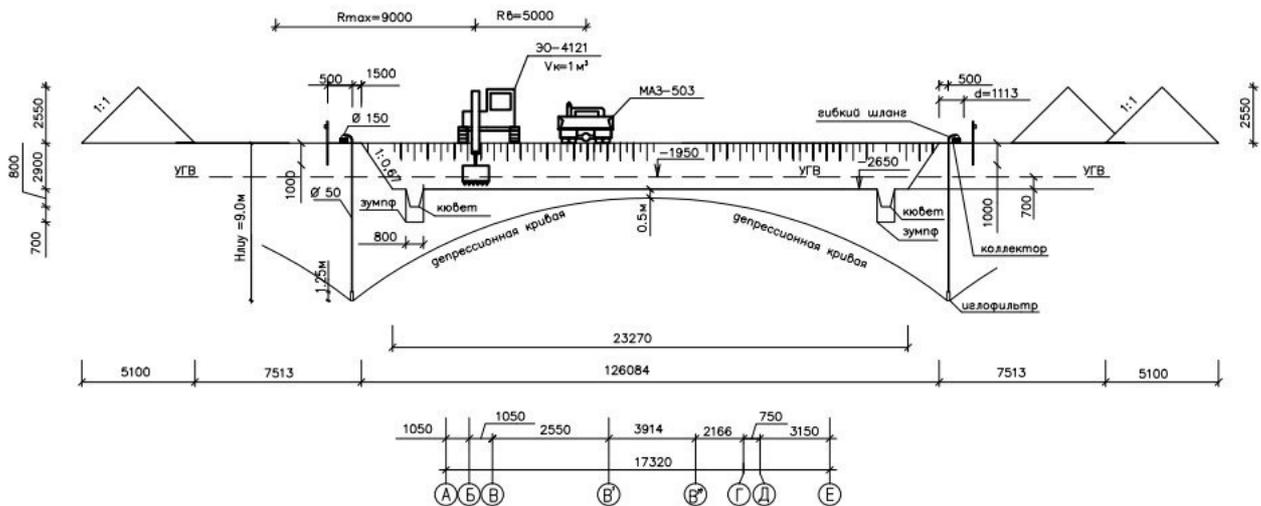
Таблица 1

№ п/п	Тип грунта	Ед. Изм.	Толщина слоя мокрого грунта от УГВ (h_2)
1.	Пески и легкие супеси	м	0,3
2.	Пески пылеватые и тяжелые супеси	м	0,5
3.	Суглинки, глины и лессовые грунты	м	1,0

Разработать схемы производства работ, предполагающие расстановку игл ЛИУ (план и разрез) рис. 2
 Пример схем производства работ приведен на рис. 3

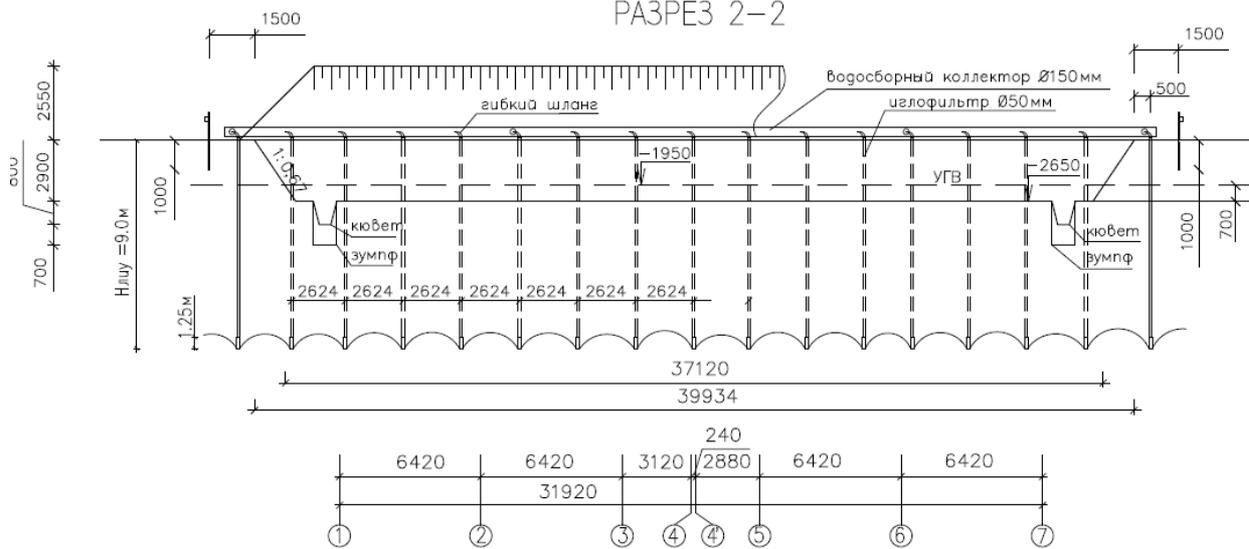


РАЗРЕЗ 1-1

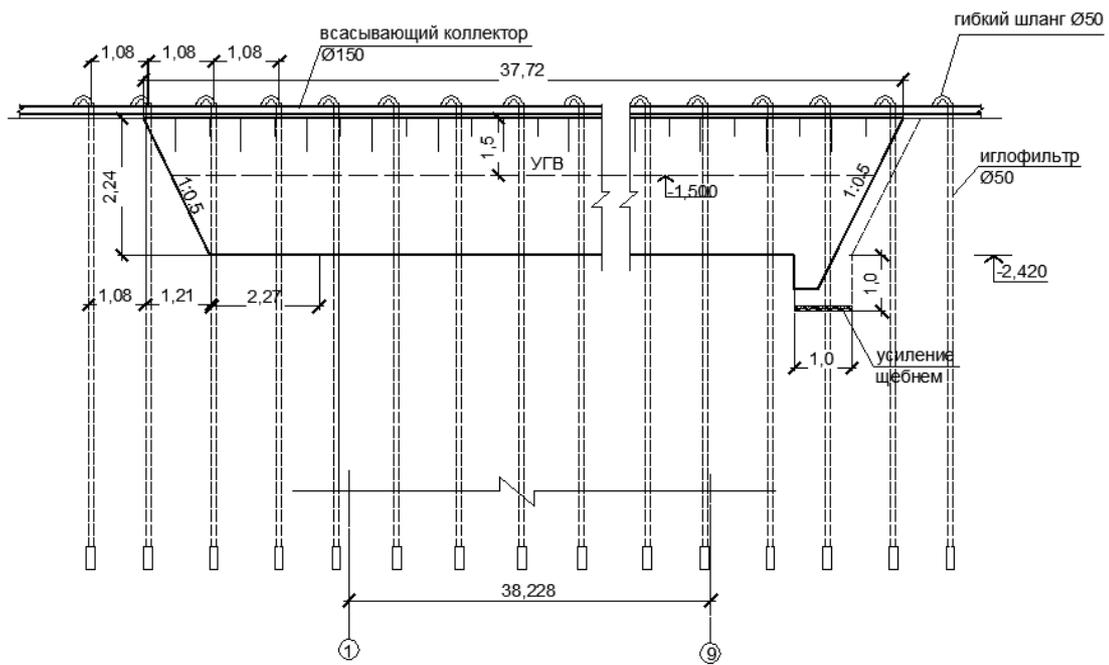


2. Схемы производства работ

РАЗРЕЗ 2-2



a)



б)

Рис. 3 Продольный разрез системы ЛИУ: а – с кольцевой системой поверхностного водоотлива; б - с участком водоотлива в торце котлована и вдоль длинных его сторо

3. Методика расчета по определению количества и шага игл ЛИУ

1) Требуемая производительность насосной установки:

Например, производительность различных типов ЛИУ составляет 60 - 140 м³/ч с комплектом иглофильтров 60 - 100 шт.

$$Q = \frac{3,14 \cdot k_{\phi} \cdot (2 \cdot H_{\text{в.сл.}} - S) \cdot S}{\ln \frac{R_r}{r}}, \quad \text{м}^3/\text{сут} \rightarrow \text{м}^3/\text{ч}$$

Где:

$H_{\text{в.сл.}}$ – высота водоносного слоя, т.е. высота от фильтра иглы до слоя сухого грунта: до первоначального уровня грунтовых вод, включая высоту мокрого грунта (выше УГВ), образованного капиллярным подсосом воды (табл. 1), м.

$$H_{\text{в.сл.}} = H_{\text{ЛИУ}} - h_1 + h_2,$$

h_1 - уровень размещения грунтовых вод относительно дневной поверхности земли (значение h_1 определяется в соответствии с расчетной схемой);

h_2 – высота капиллярного подсоса, т.е. толщина слоя мокрого грунта, располагаемого выше уровня грунтовой вод, (табл. 1).

r - приведенный радиус группы иглофильтров (формула представлена ниже)

R_r - радиус действия группы иглофильтров (формула представлена ниже);

S - толщина мокрого слоя грунта, включающего в себя:

1) слой грунта капиллярного подсоса,

2) слоя мокрого грунта от депрессионной кривой до основания выемки, равного 0,5м, (минимальная глубина понижения УГВ относительно дна выемки, предусмотренная нормами СНиП).

$$S = (H_{\text{котл (тр)}} - h_1) + h_2 + 0,5, \text{ м}$$

ПРИМЕЧАНИЕ: единицы измерения требуемой производительности насосной установки перевести из м³/сут. в м³/час.

1) Приведенный радиус группы иглофильтров:

$$r = \sqrt{\frac{F_{\text{расч.}}}{3,14}}$$

Где $F_{\text{расч.}}$ – расчетная площадь осушения, м²,

ПРИМЕЧАНИЕ:

В числителе представлена площадь зоны действия иглофильтров:

1) в случае разработки котлована принимается площадь, заключенная в контур коллектора (с учетом размеров котлована по верху и расположения игл ЛИУ на расстоянии 0,5м или 1,0 м от бровки выемки)

2) В случае разработки траншеи, площадь зоны действия иглофильтров определяемая аналогично, учитываются размеры траншеи по верху и расположение игл ЛИУ относительно ее бровки.

Например, при осушении котлована технологической линией кольцевой системы, величина (r) определяется в соответствие с преобразованной формулой .

$$r = \sqrt{\frac{(b+2 \cdot H_{\text{к}} \cdot m+2 \cdot l) \cdot (c+2 \cdot H_{\text{к}} \cdot m+2 \cdot l)}{3,14}}, \quad \text{м}$$

Где:

b – ширина котлована по низу, м;

c – длина котлована по низу, м;

$H_{\text{кот}} \cdot m$ – ширина заложения откоса, м;

$l = 0,5$ м (или 1,0 м) – расстояние от бровки выемки до технологической линии

2) Радиус действия группы иглофильтров:

$$R_r = R_1 + r, \quad \text{м}$$

Где: R_1 - радиус действия одного иглофильтра (формула 4)

3) Радиус действия одного иглофильтра:

$$R_1 = 1,95 \cdot S \cdot \sqrt{H_{\text{в.сл.}} \cdot k_{\text{ф}}}, \quad \text{м}$$

4) Пропускная способность одного иглофильтра:

$$q = 0,7 \cdot 3,14 \cdot d \cdot k_{\text{ф}}, \quad \text{м}^3/\text{ч}$$

где:

d – диаметр ЛИУ, м

$k_{\text{ф}}$ - коэффициент фильтрации грунта (принять в соответствии задания, м³/сут.)

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Диаметр ЛИУ принять в м., (например, при диаметре ЛИУ, равным 50мм., в расчет принять 0,05м),

2. Коэффициент фильтрации ($k_{\text{ф}}$), учитывать в формуле без изменения единиц измерения, принять м³/сут. (результат эмпирической формулы будет выражен в м³/час).

5) Расчетное (требуемое) число иглофильтров $N_{\text{расч.}}$ определяется по формуле:

$$N_{\text{расч.}} = \frac{Q}{q}, \quad \text{шт.}$$

По значению $N_{\text{расч.}}$ подобрать комплект иглофильтров (табл. 2, табл. 3), т.е. установить принятое количество иглофильтров $N_{\text{пр.}}$. Наибольшее распространение получили установки

ЛИУ-3, ЛИУ-5 и ЛИУ-6. Технические характеристики комплектов ЛИУ приведены в табл. 4.

6) Шаг ЛИУ определяется соотношением:

(расстояние между иглами ЛИУ может составлять 0,75 - 3 м)

$$l_{\text{ш}} = \frac{P_{\text{тех.нити}}}{N_{\text{пр.}(ЛИУ)}}, \quad \text{м}$$

Где :

$P_{\text{техн. нитки}}$ – длина коллектора, объединяющего иглы ЛИУ (определяется проектируемой длиной технологической линии водопонижающей системы)

1. Например, периметр технологических линий (коллектора), размещенной относительно котлована по кольцевой системе, определяется по формуле:

$$P = [2 \cdot (c + 2H \cdot m + 2 \cdot 0,5) + 2 \cdot (b + 2H \cdot m + 2 \cdot 0,5)]$$

2. Например, периметр технологических линий, размещенной относительно котлована: по кольцевой системе с разрывом на ширину въездной траншеи, определяется по формуле.

$$P = [2 \cdot (c + 2H \cdot m + 2 \cdot 0,5) + 2 \cdot (b + 2H \cdot m + 2 \cdot 0,5)] - l_{\text{разр.}}$$

3. Например, длина технологических линий, размещенной вдоль траншеи или котлована (с одной из длинных сторон котлована). $P = c + 2H \cdot m$

Где;

$l_{\text{разр.}}$ – длина технологической линии водопонижающей системы, например, запроектированная с учетом ширины въездной траншеи.

c – длина котлована или траншеи по низу, м.

Длину коллектора, обслуживаемого насосной установкой, ориентировочно принять 100 м (табл.4), в различных комплектах длина коллектора может состоять 54м, 100м, 105м..

ПРИМЕЧАНИЕ: Всасывающий коллектор укладывают с уклоном от насоса 0,01- 0,02%. Для изменения направления коллектора в комплект установки входят по 4 колена 45° и 90°.

Комплекты иглофильтров

Таблица 2

Наименование	Тип установки		
	ПВУ-2	ЛИУ	ЛИУ-3
1. Мощность насосного агрегата, кВт	55	28	10
2. Количество воды, откачиваемой установкой	100	63	60
3. Число (N) ЛИУ, шт.	100	34	28
4. Вес установки, т	10,73	3,15	2,52
5. Диаметр ЛИУ, м	0,038	0,05	0,05
6. Длина игл ЛИУ, м	6.00 - 9.00	6.00 - 9.00	6.00 - 9.00

Технические характеристики ЛИУ

Данные приведены в С.К. Хамзин Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. М. 1989.

Таблица 3

Наименование показателей	ЛИУ - 2	ЛИУ - 5	ЛИУ - 6
Глубина понижения УГВ, м	5	5	5
Паспортная производительность, м ³ /ч	30	120	140
Число звеньев коллектора, шт.	12	18	2x18
Длина звена, м	2,5	5,25	5,25
Диаметр фильтрового звена, м	0,05	0,05	0,05
3. Число (N) ЛИУ, шт.	100	100	100

**Технические характеристики иглофильтровальной установки
водопонижения ЛИУ-6БМ**

Таблица 4

Максимальная высота самовсасывания, м	7,3
Максимальное разрежение во всасывающем коллекторе, КПа	80
Рекомендуемый напор при водопонижении, МПа	0,16-0,32
Номинальная длина коллектора, м	100
Длина одного звена коллектора, м	6
Диаметр условного прохода коллекторных труб, мм	146
Номинальное количество иглофильтров, шт	100
Диаметр условного прохода надфильтровых труб, мм	40
Максимальная длина иглофильтрового звена, м	8,5
Установленная электрическая мощность, кВт	33
Максимальное вакуумметрическое разрежение, создаваемое вакуумнасосом, КПа	92
Производительность по воздуху при разрежении в коллекторе 71,4 КПа, м ³ /час	16
Производительность по воде при напоре 0,33 МПа, м ³ /час	140
Максимальный напор на выходе из насоса, МПа (кГс/см ²)	0,38
Мощность электродвигателя, кВт	22
Масса установки, кг	7110
Габаритные размеры в рабочем состоянии, м:	
длина (номинальная)	100
ширина (максимальная)	4,5
высота	3

4. Расчет калькуляции трудозатрат

4.1 Методика проектирования последовательности работ

Методика предполагает следующую последовательность работ

1. Погружение игл ЛИУ (При длине иглофильтра **до 5 м** его установку можно производить вручную, при длине **более 5 м** - с помощью крана - ТТК);

Иглофильтры устанавливают в грунт гидравлическим способом (способом размыва) при помощи стальных погружаемых (подмывных) труб **Ø 70 мм**,

2. Зазор, между грунтовой стенкой скважины и иглофильтром, образовавшийся в результате размыва, заполняется песчаной обсыпкой. Песчаную обсыпку иглофильтров следует не доводить **на 1 м** до поверхности земли. В оставшейся части зазора устраивается глиняный «замок» для предотвращения прорыва воздуха в прифильтровую зону. Это сводит к минимуму разуплотнение грунта вокруг скважины и повышает эффективность водопонижения. (ТТК).

2. Монтаж водосборного коллектора **Ø 150мм**;

3. Время на осушение площадки ($t = \frac{H_{в.сл.}}{k_{\phi}}$),

4. Разработка выемки (возможно применение для котлованов экскаваторов как с прямой, так и с обратной лопатой (Э_{О.Л.}; Э_{П.Л.}), т.к. массив разрабатываемого грунта является осушенным.

4.2 Методика расчета трудозатрат процессов понижения УГВ

"Нормативная трудоемкость работ" - работы определяются по формуле:

$$G = H_{\text{вр.р}} \cdot \left(\frac{V_{\text{р.}}}{a} \right) \cdot \left(\frac{\text{чел.} - \text{час}}{\text{маш.} - \text{час.}} \right),$$

"Нормативную трудоемкость" (Q_n) представить в чел.-см.(маш-см).

$$G_n = \frac{G}{c}; \frac{\text{чел.} - \text{см}}{\text{маш.} - \text{см}}$$

где с - продолжительность рабочей смены, принять с = 8 час.(с = 8,2 час).

Значения (Q_n) вносить в таблицу в виде дроби: $\frac{\text{чел.} - \text{см}}{(\text{маш.} - \text{см})}$.

4.2.1 Варианты расчета трудозатрат

ВАРИАНТ № 1 - Расчет калькуляции трудозатрат по укрупненным нормам СНиП

Данные « Нормы времени» ($H_{\text{вр.}}$) приняты на основании СНиП IV 5-82 сб.1 «Сметные нормы»

1. Погружение иглофильтров: $H_{\text{вр.}}=2,74$ чел.-час

$H_{\text{вр.}}$ дана на гидропогружение одной иглы (а = 1 игла, длина иглы до 9м)

n – количество рабочих в звене (n = 4)

Увеличение количества рабочих ведет к увеличению количества техники (в случае занятости 2-х звеньев предполагается наличие 2-х машин).

2. Монтаж водосборного коллектора $H_{\text{вр.}}=26,6$ чел.-час

$H_{\text{вр.}}$ дана на монтаж 100м коллектора (а = 100м)

n – количество рабочих в звене (n = 4)

3. Демонтаж коллектора $H_{\text{вр.}}=15,2$ чел.-час (на а=100 м)

$H_{\text{вр.}}$ дана на монтаж 100м коллектора (а = 100м)

n – количество рабочих в звене (n = 4)

4. Извлечение ЛИУ $H_{\text{вр.}}=1,56$ чел.-час

$H_{\text{вр.}}$ дана на извлечение одной иглы (а = 1 игла)

n – количество рабочих в звене (n = 4).

ВАРИАНТ № 2 - Расчет калькуляции трудозарат на основании норм сборников ЕНиР (табл. 5, табл. 6)

Калькуляции трудозарат, выполненные на основании норм сборников ЕНиР, приведены в табл. 5, и в табл. 6.

Нормы на 1 иглофильтр (сб. ЕНиР) - Н_{вр} (чел.-час.)

Таблица 5

Обустройство полости (пространства между иглофильтром и грунтом)	Количество рабочих в звене	Варианты методов погружения иглофильтров							
		Гидравлическое погружение иглофильтров		Гидравлическое погружение иглофильтров в частично пробуренные скважины		Гидравлическое погружение обсадных труб с установкой иглофильтров		Установка иглофильтров в скважины	
		Длина иглофильтров, м, до							
		4	7-9	4	7-9	4	7-9	4	7-9
1. С устройством обсыпки	8 - 9чел. (5 чел размыв скважин и 3 - 4 чел установка игл ЛИУ)	1,83	2,74	1,81	2,68	5,5	7,72	1,79	2,06
2. Без устройства обсыпки		1,64	2,38	1,62	2,34				

ЗАТРАТЫ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ НА МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ СИСТЕМЫ ЛИУ

«Нормы времени» (нормы единичных трудозатрат) приняты из

- 1) ТТК по данным ГЭСН 2001- 01. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы 8 Водопонижение
- 2) СНИП IV 5-82 сб.1 «Сметные нормы»)

Таблица 6

№ п/п	Обоснование, шифр ЕНиР, ГЭСН	Наименование работ	Количество рабочих в звене	Ед. изм	«Норма времени» (трудозатраты на ед. объема работ)			
					Длина иглофильтров 4м (Нвр из ТТК)		Длина иглофильтров до 7 – 9м (Нвр из СНИП IV 5-82 сб.1 «Сметные нормы»)	
					чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч
1.	01-02-130-2	Гидравлическое погружение и установка легких иглофильтров в грунтах 2 группы с устройством обсыпки	8 чел. (5 чел – размыв скважин: 3 чел - установка игл ЛИУ)	100 шт.	319,28	28,87	274,0	
2.	01-02-131-2	Извлечение легких иглофильтров	3 - 4чел.	1 шт.	1,19	0,35	1,56	
3.	01-02-132-1	Монтаж всасывающего коллектора	3 - 4 чел.	100 м	37,96	9,37	26,6	
4.	01-02-132-2	Демонтаж всасывающего коллектора	3 - 4чел.	100 м	25,64	6,03	15,2	

ВАРИАНТ № 3 Расчет калькуляции трудозарат по нормативам сборников ГЭСН

Типовая калькуляция трудозарат, выполненная по нормативам сборников ГЭСН, приведена в табл. 7

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 7

№ п/п	Обоснование, шифр ЕНиР, ГЭСН	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Нвр на единицу измерения		Затраты труда на весь объем	
					чел.-ч	маш.-ч	чел.-ч	маш.-ч
1.	01-02-130-2	Гидравлическое погружение и установка легких иглофильтров в грунтах 2 гр. С устройством обсыпки, длина иглофильтров 7 – 9м	100 шт.	1,0	319,28	28,87	319,28	28,87
2.	01-02-131-2	Извлечение легких иглофильтров длиной 7 – 9 м	1 шт.	100,0	1,17	0,35	117,0	35,0
3.	01-02-132-1	Монтаж всасывающего коллектора	100 м	1,0	37,96	9,37	37,96	9,37
4.	01-02-132-2	Демонтаж всасывающего коллектора	100 м	1,0	25,64	6,03	25,64	6,03
ИТОГО:							499,88	79,27

ПРИМЕЧАНИЕ

При сравнении $N_{вр}$ (чел.-час.) на процесс «Гидравлическое погружение иглофильтров» по сб. ЕНиР (принято из ТТК) – табл. 2 и величины, принятой по СНиП ч. 4 «Сметные нормы» (табл. 3) очевидно, что значения отличаются (при переводе норм на погружение одного иглофильтра), различие значений объясняется тем, что в сб. СНиП нормы приведены в качестве КОМПЛЕКСНЫХ (или иначе, УКРУПНЕННЫХ) показателей, учитывающие вспомогательные процессы.

4.2.2 *Определить общую трудоемкость (затраты труда на выполнении водопонижительных работ):*

Например, на погружение и извлечение 100 шт. игл ЛИУ и монтажа и демонтажа 100м коллектора трудозатраты могут составить:

- 1) Трудозатраты рабочих - 499,88 чел.-ч.
- 2) Машинного времени - 79,27 маш.-ч.

5. Численный состав бригады

1. Численный состав бригады (**10 чел.**) представлен при занятости одной строительной машины (буровой установки или установки для гидропогружения иглофильтров),
2. Численный и профессиональный состав специализированной бригады на выполнении водопонижительных работ составляет **9 - 10 чел.** (ТТК), в том числе,

1. Машинист буровой установки: **1 чел.**

2. Рабочие

Звено установки иглофильтров: **3 или 4 чел.**

Звено размыва скважин: **5 чел.**

6. Расчет продолжительности работ

3.1 *"Расчетная продолжительность" (T_p), определяемая в днях с учетом сменности выполнения работ*

$$T_p = \frac{G_n}{N \cdot S}, \text{ дн.};$$

где (G_n) - нормативная трудоемкость, выраженная в чел.-см и (маш.-см).

N – общее количество рабочих, участвующих в процессе, например, монтажников, занятых в процессе монтажа фундаментов без учета машиниста (крановщика); предварительно расчет выполнить с учетом количества рабочих в одном звене ($N = n$). При выполнении полностью механизированных работ количество рабочих машинистов (N) принимается равным числу занятых машинистов (количеству машин), если машинисты работают без помощника (см. ЕНиР).

S - сменность выполнения работ ($S = 1$ см.; $S = 2$ см.).

Расчетную продолжительность механизированных процессов (T_p) просчитать как для машиниста (машинистов), так и для машины (для машин), данные вносить в таблицу (в графу 15) в виде дроби.

При включении в расчетную работу процессов планировки площадки комплектами планировочных машин и разработки котлована экскаватором, их расчетная продолжительность (Бульдозеров или Скреперов, Катка, Экскаватора), принимается из КП.

1) $T_p^B = T_{\text{компл}}^B$ (при занятости комплекта с Бульдозерами в качестве ведущих машин),

2) $T_p^C = T_{\text{компл}}^C$ (при занятости комплекта со Скреперами в качестве ведущих машин),

3) $T_p^K = T_{\text{компл}}^K$ (принять по комплекту машин в качестве оптимального),

4) $T_p^Э$ (принять для занятости Экскаватора оптимального варианта).

1) На операциях «Гидравлическое погружение и установка легких иглофильтров с устройством обсыпки» расчет продолжительности процесса выполнить с учетом **8 - 9 человек (5 чел.** – занятых на гидроразмыве скважин, **3 - 4 чел** – занятых на установке иглофильтров и на обсыпке игл).

2) На операциях монтажа и демонтажа коллектора расчет продолжительности выполнить с учетом **1 звена в составе 3 - 4 человек** (машинист крана в состав звена не входит у машиниста своя «Норма времени»).

7. Перечень необходимого оборудования

Примерный перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства водопонижающих работ (приведено из ГТК, (табл. 9).

Перечень необходимого оборудования

Таблица 9

№ пп	Наименование механизмов, машин, конструкций, изделий, полуфабрикатов	Марка	Ед. изм.	Нормируемое количество	Планируемое Кол-во
1.	Всасывающий коллектор	Ст.3, Ø 150 мм	м	-	
2.	Иглофильтры	Ст.3, Ø 38 -50мм	шт	-	
3.	Стеклохолст или НСМ (геоматериал)	ВВГ; Дорнит	м ² (на 100,0 м коллектора)	50,0	
4.	Проволока вязальная	Ø 1,0 мм	кг на 100,0 иглофильтров	10,0	
5.	Водопонижающая насосная установка со шлангами	УВВ-3	шт.	1	
6.	Подмывной насос	HONDA	шт.	1	
7.	Погружаемая обсадная труба со шлангами	Ст.3, Ø 70 мм	шт.	1	
8.	Бурильно-крановая машина	БКМ-313	шт.	1	
9.	Грузовая автомашина	КамАЗ-5320	шт.	1	

ПРИМЕЧАНИЕ: Расход стеклохолста или НСМ (геоматериала) и проволоки обусловлен необходимостью обматывания иглофильтра перед погружением. Перед погружением фильтр (высота фильтра **1,5м**) обматывают двумя слоями стеклохолста, который закрепляют вязальной проволокой, намотанной по спирали на холст.

8. Определение расхода материалов

В соответствии с методом погружения игл ЛИУ (табл. 10) определить расход материалов:

- а) песок – для обсыпки в полость между иглофильтром и стенками пробуренной скважины или вымываемого пространства (3 Ø иглофильтра) при его гидропогружении;
 б) резиновые кольца

В РР принять: гидравлическое погружение иглофильтров с устройством песчаной обсыпки.

Справочник-инженера строителя Л.А Зинева «Расход материалов на общестроительные и отделочные работы».

Расход материалов на 1 иглофильтр

Таблица 10

Способы устройства ЛИУ	Материалы	Ед. изм	Расход на 1 иглофильтр При длине одного иглофильтров:	
			4 м	7 - 9 м
1. Гидравлическое погружение иглофильтров с устройством песчаной обсыпки	Песок	м ³	1,04	1,09
	Кольца резиновые	шт.	1	1
2. Гидравлическое погружение иглофильтров без устройства подсыпки	Кольца резиновые	шт.	1	1
3. Гидравлическое погружение обсадных труб с устройством иглофильтров и песчаной обсыпки	Песок	м ³	0,04	0,09
	Трубы стальные обсадные	м	0,08	0,14
	Кольца резиновые	шт.	1	1
4. Устройство скважин, установка иглофильтров	Песок	м ³	0,04	0,09

и устройство обсыпки	Кольца резиновые	шт.	1	1
----------------------	------------------	-----	---	---

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Блок данных по вариантам

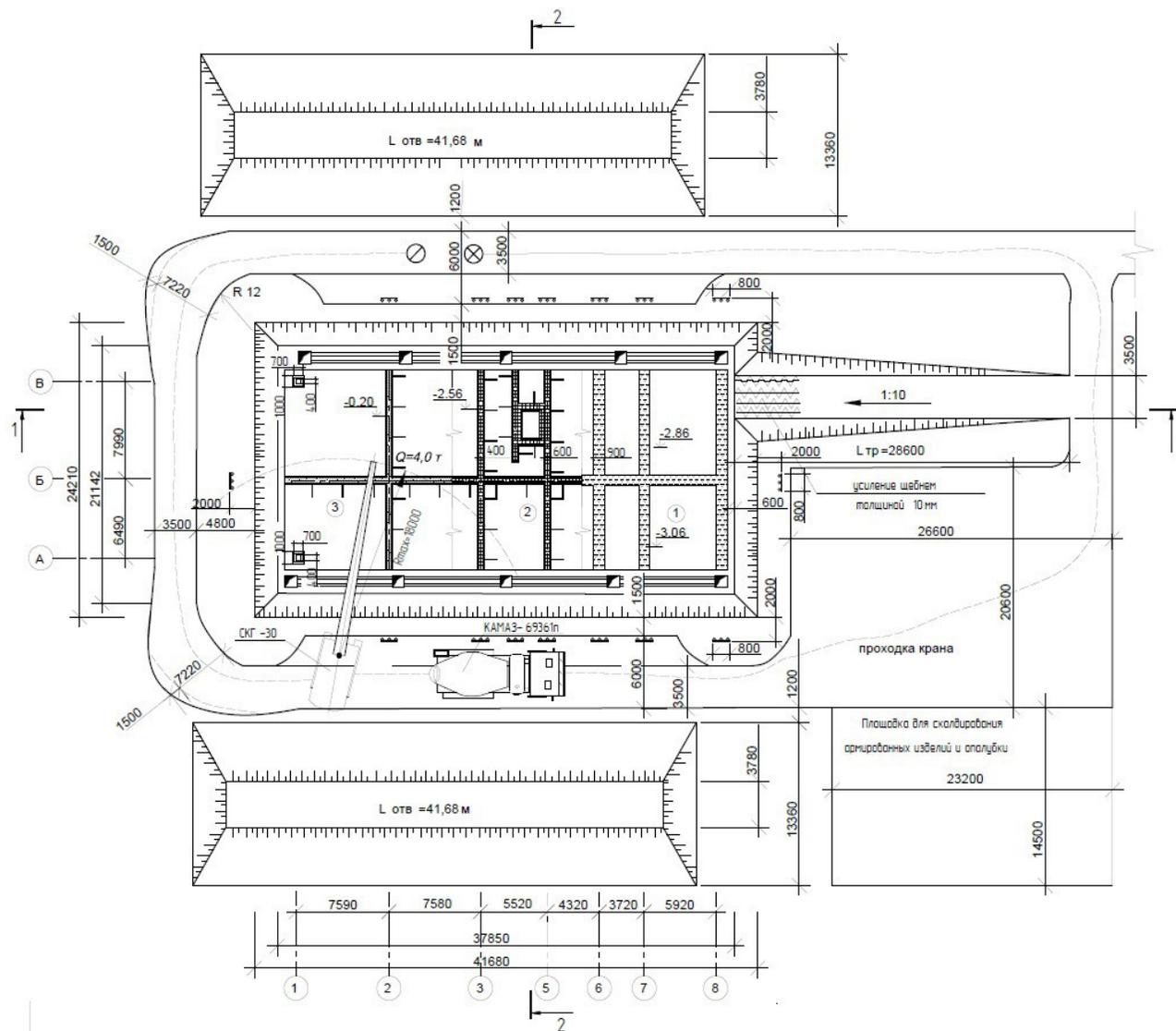
Номер варианта	Длина иглы ЛИУ, м (Н _{лиу})	Коэффициент фильтрации грунта, м/сут	Высота слоя мокрого грунта выше УГВ (за счет капиллярного подъема воды) h ₂
№ 1	6,0	1.0 - супесь	0.3 - Пески и легкие супеси
№ 2	7,0	0.7 - супесь	0.5 - Пески пылеватые и тяжелые супеси
№ 3	8,0	2.0 - песок	0.3 - Пески и легкие супеси
№ 4	9,0	0.7 - супесь	0.5 - Пески пылеватые и тяжелые супеси
№ 5	6,0	1.0 - супесь	0.3 - Пески и легкие супеси
№ 6	7,0	0.7- супесь	0.5 - Пески пылеватые и тяжелые супеси
№ 7	8,0	0.4 - суглинки	1.0 - Суглинки, глины и лессовые грунты
№ 8	9,0	0.4 - суглинки	1.0 - Суглинки, глины и лессовые грунты
№ 9	6,0	2.0- песок	0.3 - Пески и легкие супеси
№ 10	7,0	0.7- супесь	0.5 - Пески пылеватые и тяжелые супеси
№ 11	8,0	1.0- супесь	0.3 - Пески и легкие супеси
№ 12	9,0	0.7- супесь	0.5 - Пески пылеватые и тяжелые супеси
№ 13	6,0	1.0- супесь	0.3 - Пески и легкие супеси
№ 14	7,0	0.7- супесь	0.50 - Пески пылеватые и тяжелые супеси
№ 15	8,0	0.4 - суглинки	1.0 - Суглинки, глины и лессовые грунты
№ 16	9,0	0.4 - суглинки	1.0 - Суглинки, глины и лессовые грунты

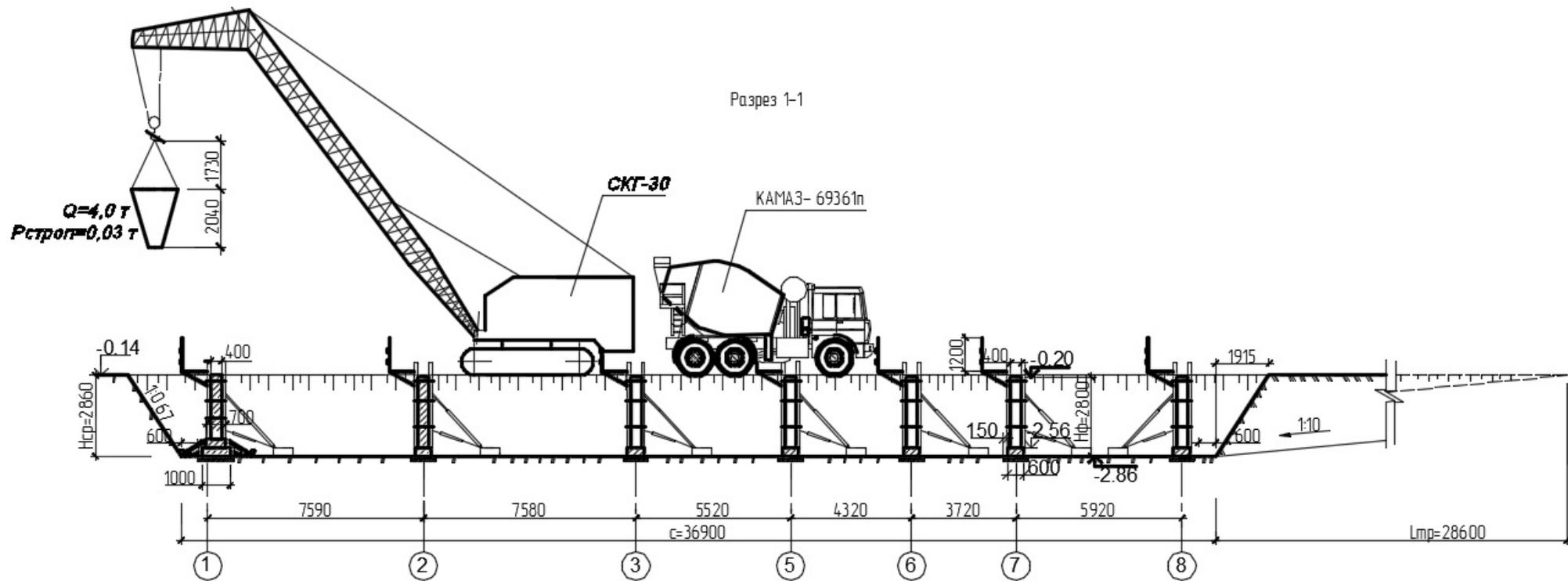
Таблица 1

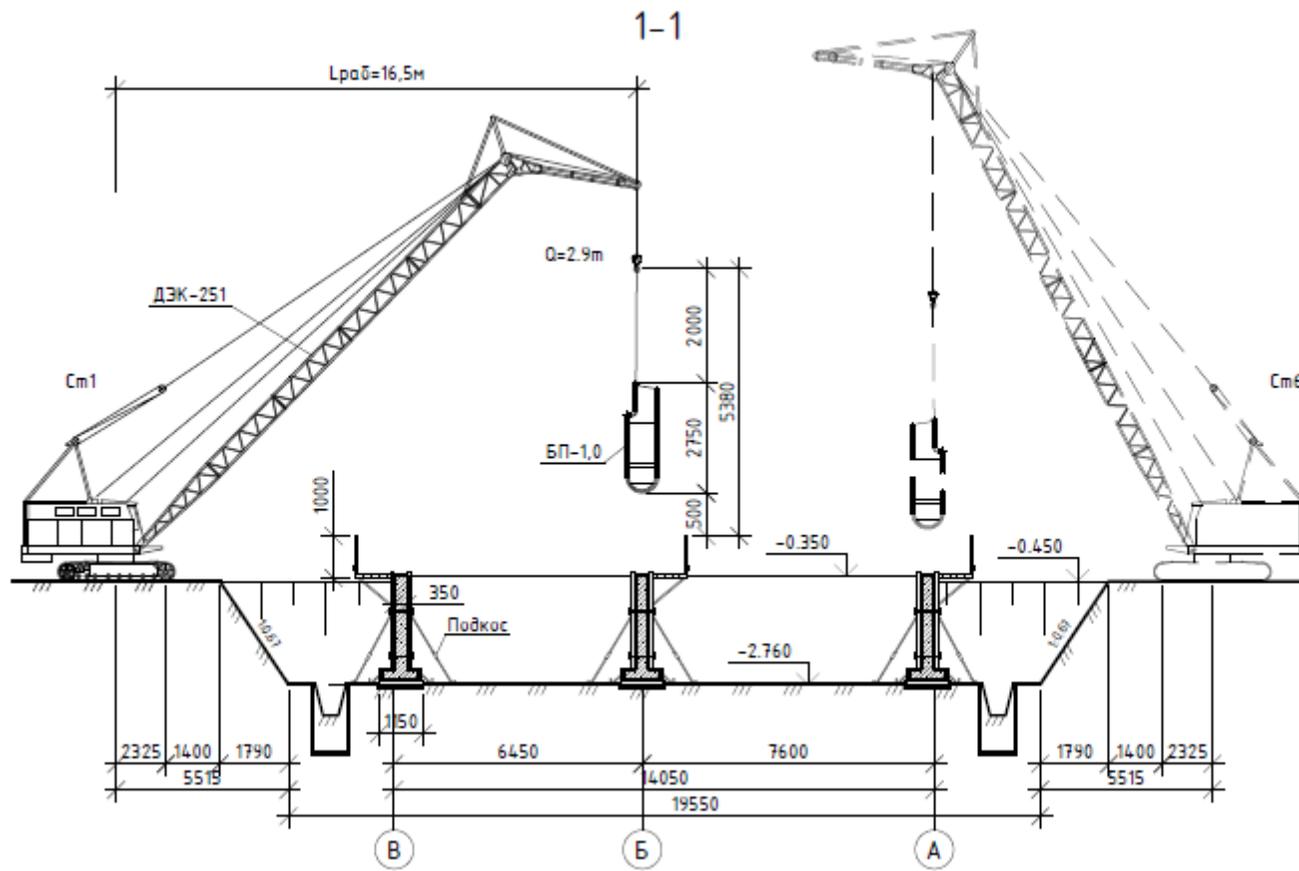
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Варианты вида выемок (план, разрез)

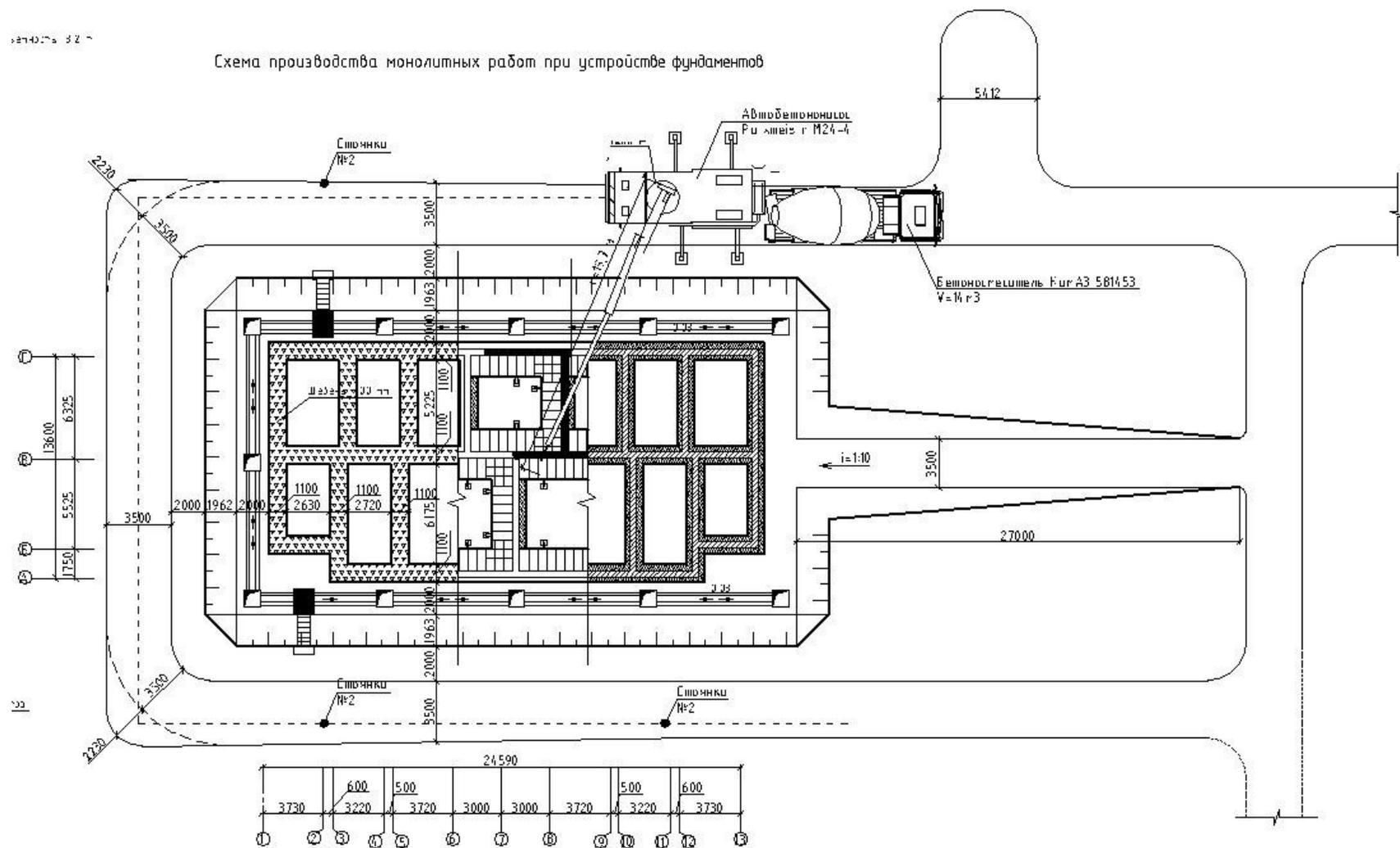
Вариант № 1

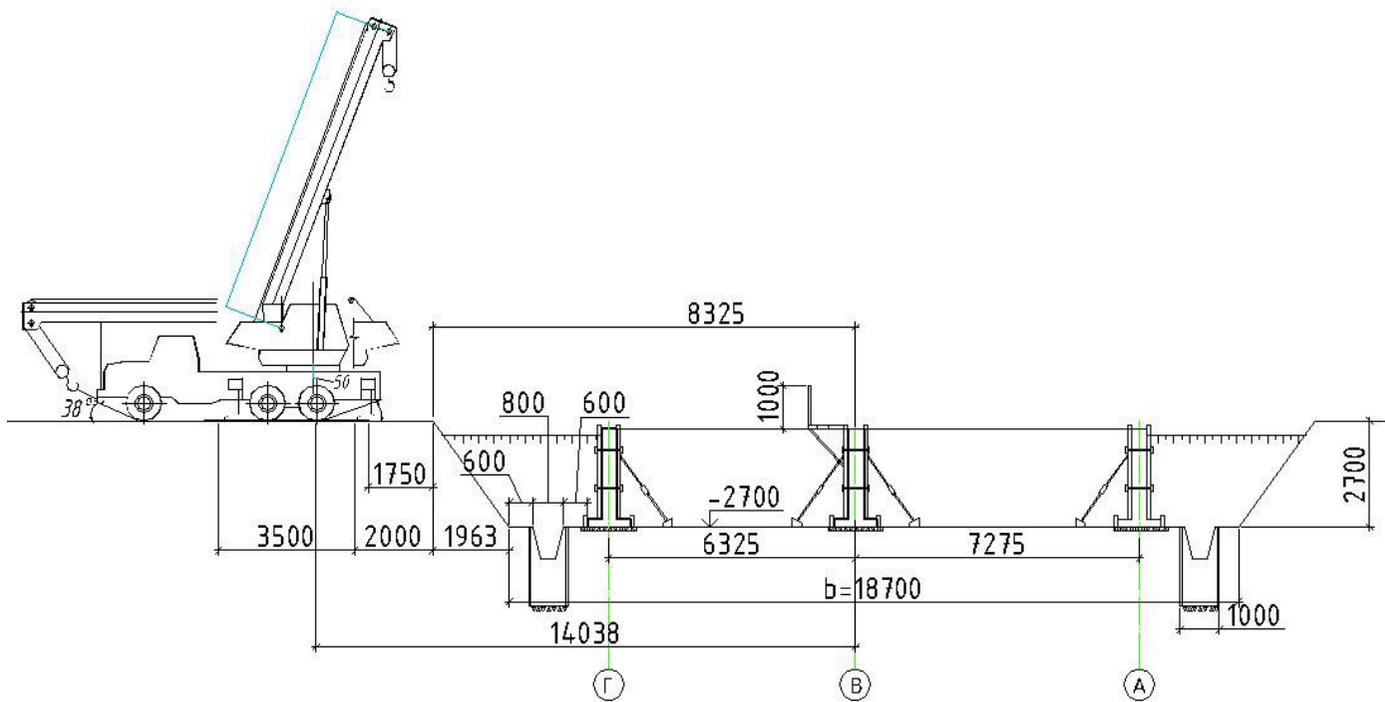


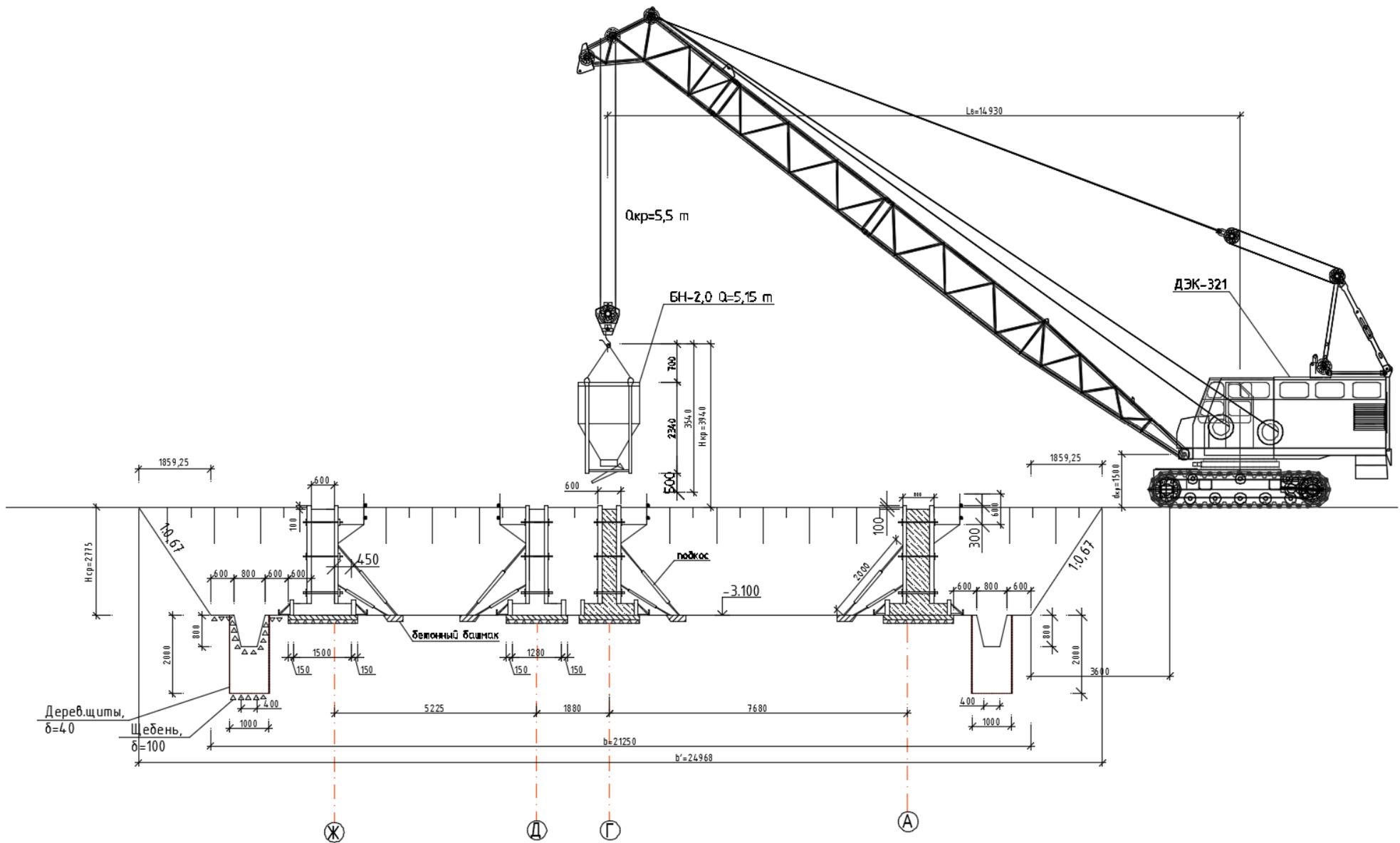


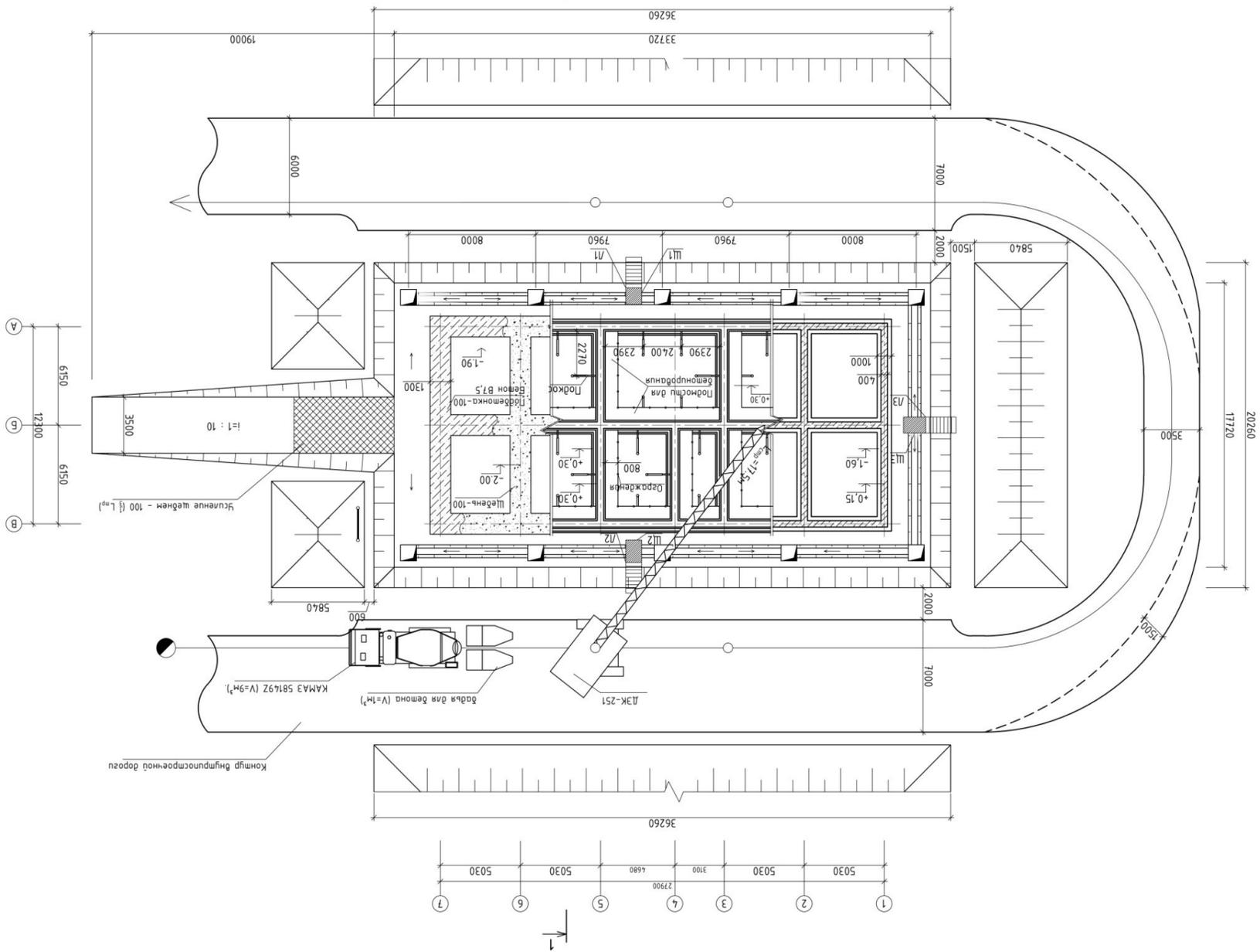


Вариант № 3









Вариант № 6

