

Потребности строительства

- Расчет потребности в электроэнергии;
- Расчет потребности в воде;
- Расчет количества работающих на строительной площадке;
- Расчет потребности в сжатом воздухе;
- Расчет площадей временных сооружений и складских помещений.

Расчет количества работающих на строительной площадке

Количество работающих P определяется по формуле:

$$P=S/WT, \text{ где}$$

S – трудозатраты (чел. x час.),

W – среднемесячная выработка (час.),

T – продолжительность работ на расчетный период (месяцев).

Пример

Трудовой процесс организован вахтовым методом в две смены, по 15 дней на одну смену (в месяц). График работы для одной смены составляет 12 часов в сутки.

Количество работающих P определяется по формуле:

$P = S / WT$, где

S – трудозатраты (19984 чел. x часов),

W – среднемесячная выработка (12 часов x 30 дней = 360 часов),

T – продолжительность работ на расчетный период (7 месяцев),

$P = 19984 / (360 \times 7) = 7,93$ принимаем 8 человек

Количество отдельных категорий работающих в смену, определяется по таб. 46 «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства». Часть I:

- Рабочие 85%: 8 чел.
- ИТР 11%: 2 чел.
- Служащие 3,2%: 1 чел.
- МОП 1,3%: 1 чел.
- ИТОГО 100% 12 чел.

Расчет потребности в сжатом воздухе

Сжатый воздух на стройке расходуется для обеспечения работы пневмоинструмента.

Потребность в сжатом воздухе рассчитывается по формуле:

$$Q=1,3 \cdot (q \cdot K \cdot m) \text{ м}^3, \text{ где}$$

Q – потребность в сжатом воздухе;

1,3 – учет потерь воздуха в воздуховодах;

q – расход воздуха потребителем м³/мин;

K – коэффициент одновременности работы потребителей;

m – количество потребителей в смену.

Пример

№ п/п	Наименование	Кол. шт	q, м ³ /мин	К	q·К·m м ³ /мин
1	Отбойный молоток	1	1,4	0,9	1,26
2	Пневмоинструмент	2	0,3	0,6	0,36
3	Окрасочный	1	4	0,9	3,60
				Итого:	5,22

Потребность сжатого воздуха $1,3 \times 5,22 = 6,78$ м³/мин

Расчет площадей временных сооружений и складских помещений

На строительном генеральном плане определяются необходимые запасы:

складируемых материалов; выбираются способы хранения строительных конструкций, материалов; рассчитываются площади по видам хранения; выбираются типы складов; размещаются и привязываются склады на площадке; размещаются детали и изделия на площадке.

К временным административным зданиям относятся: контора строительства, склады имущества, гараж, устройства пожарной охраны, спасения на воде. К санитарно-бытовым зданиям: раздевалки, душевые, медпункт, столовая, туалеты. Объем строительства временных зданий должен быть минимальным согласно нормам расчета на временное строительное хозяйство и противопожарным нормам. Временные здания и сооружения предусматривать инвентарными.

Помещения санитарно-бытового назначения

Санитарно-бытовые помещения для работающих, занятых непосредственно на производстве, должны проектироваться с учетом групп производственных процессов в зависимости от санитарной характеристики этих процессов. На строительной площадке предполагается использование ручного труда преимущественно на открытой местности в круглогодичный период. Для строительства моста будут задействованы: монтажники, арматурщики, бетонщики, малярные работники, электросварщики, машинисты, обслуживающие строительные машины и механизмы.

Согласно СП 44.13330.2011 можно выделить санитарные характеристики производственных процессов и соответствующую им группу:

- процессы, вызывающие загрязнение рук, тела и спецодежды веществами 3-го и 4-го классов опасности – группа 1а и 1б;
- процессы, протекающие при неблагоприятных метеорологических условиях, связанные с воздействием влаги, вызывающей намокание спецодежды а так же процессы, протекающие при температуре воздуха до 10°С, включая работы на открытом воздухе – группа 2в и 2г;
- процессы, вызывающие загрязнение веществами 1-го и 2-го классов опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом: рук, тела и спецодежды – группа 3а и 3б;

Пример

Помещения для временного пребывания:

Бытовые помещения контейнерного типа 6,00м² на человека, согласно нормативным показателям площадей (таб.50 «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства». Часть I).

$$S_{\text{быт}} = 6,00 \text{ м}^2 \times 8 \text{ человек} = 48,00 \text{ м}^2$$

Помещения приема пищи:

Комната приема пищи рассчитывается из условия 1,00м² на человека, но не менее 12,00м², п. 5.52, СП 44.13330.2011

$$S_{\text{пищ}} = 1,00 \text{ м}^2 \times 12 \text{ человек} = 12,00 \text{ м}^2$$

Так как комната приема пищи должна быть оборудована умывальником, стационарным кипятильником, электрической плитой и холодильником, в качестве пункта приема пищи принимаем помещение контейнерного типа общей площадью 14.4 м².

Расчет санитарно-бытовых помещений

Расчет санитарно-бытовых помещений с учетом максимальной списочной численности работающих до 50 человек (12 чел. x 2 смены = 24 чел.) согласно требованиям СП 44.13330.2011:

- Требуемая площадь общей гардеробной с одним отделением шкафа на 1 чел для уличной одежды:

$$24 \times 0.1 = 2.4 \text{ м}^2;$$

где: 24 – количество занятых на строительстве человек;

0.1 м² – нормативная площадь, согласно табл. 3.

- Количество душевых кабин, закрытого типа на 1 человека в смену:

$$(12 \times 0.4) / 3 = 1.6 = 2 \text{ шт}$$

где: 12 – количество занятых на строительстве человек в смену;

0.4 – коэффициент, вводимый при условии использования на объекте помещений контейнерного типа, примечание 4, табл.2;

3 – расчетное количество человек на одну душевую сетку для 3б группы производственных процессов, табл.2;

- Общая площадь душевых кабин, м²:

$$1.8 \times 0.9 \times 2 = 3.24 \text{ м}^2;$$

где: 1.8 x 0.9 м – размер душевой кабины закрытого типа в плане, табл. 1.

С учетом площади преддушевых (0,7x2=1,4м², согласно табл. 3) принимаем общую площадь – 4.64 м²;

- Количество умывальников на 1 человека в смену:

$$12 / 7 = 1.71 = 2 \text{ шт}$$

где: 7 – расчетное количество человек на один кран для 1а группы производственных процессов, табл.2;

При этом площадь умывальных помещений определяется минимальными расстояниями между умывальниками и шириной прохода к ним - 0.65 м и 1.8 м соответственно, табл. 1:

$$0.65 \times 2 \times 1.8 = 2.34 \text{ м}^2;$$

Принимаем площадь умывальных помещений – 3.0 м².

- Количество уборных определяется из условия количества обслуживаемых человек в смену на один унитаз:

$$12/18=0,6=1\text{шт};$$

где: 18 – расчетное количество обслуживаемых человек, табл.3;

- Минимальная площадь уборной с учетом тамбура:

$$1,2 \times 0,8 + 0,4 = 1,36 \text{ м}^2;$$

где: 1.2 x 0.8 м – размер уборной в плане, табл. 1;

0.4 м² – площадь тамбура при уборной, табл. 3.

Так как вход в уборную согласно требованиям п. 5.18 должен предусматриваться через тамбур с умывальником и самозакрывающейся дверью, на строительную площадку устанавливается биотуалет «Люкс» со встроенным умывальником, площадь которого согласно паспортным данным составляет 2,42 м²;

При наличии группы производственных процессов 2г строительную площадку необходимо оборудовать помещениями для сушки спецодежды и помещениями для обогрева рабочих.

- Площадь помещения для обогрева:

$$12 \times 0,1 = 1,2 \text{ м}^2;$$

где: 0.1 м² – нормативная площадь, согласно табл. 3;

- Площадь для сушки спецодежды:

$$12 \times 0,15 = 1,8 \text{ м}^2;$$

где: 0.15 м² – нормативная площадь помещения для сушки, согласно табл. 3.

Помещения административного назначения:

Прорабская для совещаний, приезжих резидентов нормоконтроля и авторского надзора 4,00м² на человека, согласно нормативным показателям площадей (таб.52 «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства». Часть I).

$$S_{пр}=4,00\text{м}^2 \times 2\text{человек}=8,00\text{м}^2$$

Контрольно-пропускной пункт 7,00м² на человека, согласно нормативным показателям площадей (таб.52 «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства». Часть I).

$$S_{кпп}=7,00\text{м}^2 \times 1\text{человек}=7,00\text{м}^2$$

Пост мойки колес 2,13 м², согласно данным производителей.
 $S_{п.м.к}=2,13\text{м}^2$

Приобъектные склады:

Приобъектный склад строительных конструкций используется только для складирования крупногабаритных строительных и вспомогательных материалов. Исходя из этого, площадь склада принимаем:

$$S_{\text{скл.пом}}=120,00\text{м}^2$$

Приобъектный материальный склад используется только для складирования малоразмерного строительного материала необходимого на момент возведения элементов мостового сооружения. Исходя из этого, площадь склада принимаем:

$$S_{\text{м.скл}}=75,00\text{м}^2$$

Площадка для стоянки строительных машин и механизмов:

Площадки используется для стоянки строительных машин и механизмов находящихся в ежедневным или долгосрочным пользовании. Исходя из этого, площадь стоянки принимаем:

$$S_{\text{скл}}=180,00\text{м}^2$$

Согласно произведенным расчетам для 12 человек в смену или для 24 человек общего списка, а так же согласно принятой организационно-технологической схеме производства работ, с учетом строительной техники и материалов, на строительной площадке потребуется:

Номенклатура инвентарных зданий	Расчетная площадь, в м ²	Принятая площадь, в м ²
Бытовые помещения контейнерного типа	48,00	28,8м ² (2шт x 14,40 м ²)
Комната приема пищи	12,00	14,40 м ²
Душевая с преддушевой, с системой очистки сточных вод, совмещенная с умывальной	3,24 + 1,40 = 4,64	14,40 м ²
Гардеробная, совмещенная с пунктом обогрева и сушкой для спецодежды	2,40+1,20+1,80 = 5,40	14,40 м ²
Биотуалет «Люкс» со встроенным умывальником	1,36	2,42
Прорабская	8,00	14,40м ² (1шт x 14,40 м ²)
Контрольно-пропускной пункт	7,00	7,00
Приобъектный склад строительных конструкций	120,0	120,0
Приобъектный материальный склад	75,0	75,0
Пост мойки колес	2,13	2,13
Площадка для стоянки строительных машин и механизмов	180,0	180,0

Нормативные показатели для определения площадей

Таблица 51.

Инвентарные здания санитарно-бытового назначения на 10 чел.

Номенклатура инвентарных зданий	Единица измерения	Нормативные показатели	Примечания
Бытовые помещения			
а) гардеробная	м ²	5-6	Нижний предел для гардеробных без скамей, верхний - для гардеробных со скамьями
б) душевая с преддушевой	$\frac{\text{сетка}}{\text{м}^2}$	$\frac{2}{8,2}$	-
в) умывальная	$\frac{\text{кран}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,5}{0,6-0,65}$	Нижний предел для индивидуальных умывальников, верхний - для групповых круглых умывальников
г) сушилка	м ²	2	-
д) туалет	м ²	0,7-1,4	Нижний предел для мужчин, верхний - для женщин
Помещение для обогрева рабочих	м ²	1	-
Столовая			
а) на сырье:			Нормативный показатель на единицу измерения приведен с учетом полезной площади всех помещений столовых и буфетов
на 250 посадочных мест	$\frac{\text{посадочное место}}{\text{м}^2}$	$\frac{2,5}{9,12}$	
на 200 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{9,4}$	
на 150 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{9,87}$	
на 100 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{10,2}$	
на 50 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{12,05}$	

б) на полуфабрикатах:			Нормативный показатель в обеденном зале на 10 чел. Должен быть не менее 4,55 м ²
на 250 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{8}$	
на 200 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{8,17}$	
на 150 посадочных мест	<u>посадочное место</u> м ²	$\frac{2,5}{8,4}$	То же
на 100 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{8,75}$	
на 50 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{10,1}$	
Буфет:			
на 24 посадочных места	то же	$\frac{2,5}{6,7}$	
на 20 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{6,92}$	
на 16 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{7,27}$	
на 12 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{7,87}$	
на 8 посадочных мест	то же	$\frac{2,5}{8,92}$	
Комната приема пищи	то же	$\frac{2,5}{2,5}$	
Здравпункт:			Количество работающих:
а) IV категории	м ²	До 70	от 200 до 1200 чел.
б) III категории	м ²	До 100	от 1201 до 2000 чел.
в) II категории	м ²	До 150	от 2001 до 3000 чел.

Таблица 52. Инвентарные здания административного назначения на 1 человека

Номенклатура инвентарных зданий	Единица измерения	Нормативные показатели
Кантора	<u>место</u> м ²	$\frac{1}{4}$
Красный уголок	то же	$\frac{1}{0,75}$
Диспетчерская	<u>обслуживаемый персонал</u> м ²	$\frac{1}{7}$

СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания
Таблица 3

Наименование		Показатель
Площадь помещений на 1 чел., м		
Гардеробные уличной одежды, раздаточные спецодежды*, помещения для обогрева или охлаждения		0,1
Кладовые для хранения спецодежды** при		
обычном составе спецодежды		0,04
расширенном составе спецодежды		0,06
громоздкой спецодежде		0,08
Респираторные		0,07
Помещения централизованного склада спецодежды и средств индивидуальной защиты:		
для хранения		0,06
"	выдачи, включая кабины примерки и подгонки	0,02
Помещения дежурного персонала с местом для уборочного инвентаря, курительные при уборных или помещениях для отдыха		0,02
Места для чистки обуви, бритья, сушки волос		0,01
Помещения для сушки, обеспыливания или обезвреживания спецодежды		0,15
Помещения для чистки спецодежды, включая каски и спецобувь		0,3

Площадь помещений на единицу оборудования, м ²	
Преддушевые при кабинах душевых открытых и со сквозным проходом	0,7
Тамбуры при уборных с кабинами	0,4
Число обслуживаемых в смену на единицу оборудования, чел.	
Напольные чаши (унитазы) и писсуары уборных:	
в производственных зданиях	18/12
“ административных “	45/30
при залах собраний, совещаний, гардеробных, столовых	100/60
Умывальники и электрополотенца в тамбурах уборных:	
в производственных зданиях	72/48
“ административных “	40/27
Устройство питьевого водоснабжения в зависимости от групп производственных процессов:	
2а, 2б	100
1а, 1б, 1в, 2в, 2г, 3а, 3б, 4	200
Полудуши	15

СП 44.13330.2011 Таблица 1

Наименование	Показатель, м
Размеры в плане	
Кабины:	
душевых закрытые	1,8x0,9 (1,8 x1,8)
душевых открытые и со сквозным проходом, полудушей	0,9x0,9 (1,2 x0,9)
личной гигиены женщин	1,8x1,2 (1,8 x2,6)
уборных	1,2x0,8 (1,8 x1,65)
Скамьи в гардеробных	0,3x0,8 (0,6 x0,8)
Устройство питьевого водоснабжения	0,5x0,7

Шкафы в гардеробных для уличной и домашней одежды в зависимости от климатических районов и специальной одежды и обуви*:	
IIБ, IIВ, IIIГ, IIIБ, IIIВ, IV	0,25x0,5
IV, ID, IIA, IIIA	0,33x0,5
IA, IB, IG и для инвалидов	0,4x0,5
Размеры по высоте	
Разделительные перегородки:	
до верха перегородки	1,8
от пола до низа перегородки	0,2
Шкафы для хранения одежды	1,65
Расстояние между осями санитарных приборов	
Умывальники одиночные	0,65
Ручные и ножные ванны, писсуары	0,7
Ширина проходов между рядами	
Кабины душевых закрытые, умывальники групповые	1,2 (1,8)
Кабины душевых открытые и уборных, писсуары	1,5 (1,8)
Умывальники одиночные	1,8
Ручные и ножные ванны, кабины личной гигиены женщин и фотариев	2
Шкафы гардеробных для хранения одежды при числе отделений в ряду:	
до 18	1,4/1** (2,4/1,8)
от 18 до 36	2/1,4** (2,4/1,8)

Нормативный расход воздуха пневматическими инструментами

Наименование	Нормативный расход воздуха, q , м ³ /мин
Отбойный молоток	1,4
Пневмоинструмент	0,3
Окрасочный инструмент	4
Пневмолом	1
Шлифовальная машинка	1,6
Сверлильная машинка	1,3
Трамбовка	0,8
Перфоратор	2,1

При одновременной работе нескольких инструментов коэффициент $K=0,6$, при работе одного инструмента $K=0,9$

Список использованных источников

1. Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Часть 1.
2. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания