ООО «НЕГОРИМ»

127247 РФ, г. Москва, Бескудниковский пр., д. 2 стр. 3
Тел. (499) 343-36-03 Http://www.negorim.ru, e-mail: negorim@mail.ru

Р А Б О Ч А Я Д О К У М Е Н Т А Ц И Я

Испытательный корпус

по адресу: Московская область, г. Видное, Северная промзона

Дымоудаление и подпор воздуха

Шифр: 07-02-20-2-Э-МПБ

Москва 2012г.

ООО «НЕГОРИМ»

127247 РФ, г. Москва, Бескудниковский пр., д. 2 стр. 3
Тел. (499) 343-36-03 Http://www.negorim.ru, e-mail: negorim@mail.ru

Р А Б О Ч А Я Д О К У М Е Н Т А Ц И Я

Испытательный корпус

по адресу: Московская область, г. Видное, Северная промзона

Дымоудаление и подпор воздуха

Шифр: 07-02-20-2-Э-МПБ

Генеральный директор А.И. Нечепуренко

Москва 2012г.

ООО "НЕГОРИМ"

Настоящий проект разработан в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, исходными данными, техническими условиями и требованиями, а также санитарными, экологическими противопожарными, ГОиЧС требованиями, что обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении, предусмотренных рабочими чертежами, мероприятий.

Главный инженер

Москва

2012 г.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Пояснительная записка.	
	Общие данные.	Лист 1.
	Характеристика оборудования.	Лист 2.
	План 1-го этажа.	Лист 3.
	План 2-го этажа.	Лист 4.
	План 3-го этажа.	Лист 5.
	План 4-го этажа.	Лист 6.
	План 5-го этажа.	Лист 7.
	План 6-го этажа.	Лист 8.
	Схемы систем дымоудаления.	Лист 9.
	Спецификация оборудования и материалов.	

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.

1. Общие данные.
2. Расчеты противодымной защиты при пожаре:

- Дымоудаление из коридоров и холлов.
- Дымоудаление из производственных и подсобных помещений.
- Дымоудаление из складов.

Дымоудаление.

1 Общие данные.

Проект дымоудаления для объекта разработан на основании следующих документов:

-задание на проектирование;

-архитектурно-планировочные решения;

Разработка проекта выполнена в соответствии со следующими нормативными документами:

- СНиП 41-01-2003* "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СНиП 31-05-2003 "Общественные здания и сооружения";
- СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП 7.13130.2009 "ОВиК. Противопожарные требования";
- ППБ 01-03 "Правила пожарной безопасности в РФ".
- Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции: Метод. рекомендации. - М.: ФГУ ВНИИПО, 2008.
- ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования

1.1 Краткая характеристика проектируемого объекта

В планировочный состав проектируемого объекта включены: складские, производственные, подсобные помещения, а так же коридоры и холлы.

2 Противодымная защита при пожаре.

В качестве противодымных мероприятий в здании предусмотрены системы дымоудаления:

- из коридоров и холлов;
- из производственных и подсобных помещений;
- из складских помещений.

Все расчеты дымоудаления произведены по максимальным нагрузкам, из выданных, по скорости выгорания и теплоты сгорания веществ.

Для систем вытяжной противодымной вентиляции предусмотрены вентиляторы с пределами огнестойкости не менее 2,0 часов при расчетной температуре перемещаемых газов не менее 400°С согласно СП 7.13130.2009 и в исполнении, соответствующем категориям обслуживаемых помещений.

Шахты дымоудаления предусматриваются с пределом огнестойкости не менее EI 45.

Воздуховоды систем вытяжной противодымной вентиляции выполняются из металла, толщиной 1,5 мм, класса П с пределами огнестойкости не менее:

- EI 45 - для вертикальных воздуховодов в пределах здания при удалении продуктов горения непосредственно из обслуживаемых помещений;
- EI 30 – в остальных случаях.

Дымовые клапаны с автоматически и дистанционно управляемыми приводами предусматриваются с пределами огнестойкости не менее EI 45 - для непосредственно обслуживаемых помещений;

- EI 30 - для коридоров, холлов и помещений при установке дымовых клапанов на ответвлениях воздуховодов от дымовых вытяжных шахт.

Клапана дымоудаления с автоматическим и дистанционным управлением в коридорах располагаются под потолком, не ниже верхнего уровня дверных проемов.

Вентиляторы, для удаления продуктов горения размещаются на кровле.

Выброс продуктов горения, располагается над покрытием здания на высоте не менее 1 метра.

Кровля в радиусе 2 метров от выброса выполняется из негорючих материалов. На кровле устанавливается ограждение из негорючих материалов с ненормируемым пределом огнестойкости для защиты вентилятора от атмосферных осадков и доступа посторонних лиц.

2.1 *Дымоудаление из помещения склада №150.*

Из помещения склада дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь склада составляет 394,4 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны склада не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

Исходные данные:

Помещение склада площадью 394,4 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота склада, Н = 3 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0, \text{ кВт}$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 5 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

$$Q_к = 2816 \text{ кВт}$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 8{,}07 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k}\right]\right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

а =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

А =394 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, $м^2$;

l_{sm} = 80м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 447\ K$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}79\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{36900\ м^3/ч.}$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения склада при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1-n},\ \text{где}$$

G_{sm} = 9,13- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: $-0{,}3 \le n \le 0{,}3$. Принимаем n = 0.

$$G_a = 9{,}13\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{25880\ м^3/ч;}$$

2.2 Дымоудаление из помещения склада №151.

Из помещения склада дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000$м^2$. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь склада составляет 550,7 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны склада не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

Исходные данные:

Помещение склада площадью 550,7 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота склада, Н = 5,6 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0, \text{ кВт}$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 5 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

$$Q_к = 5832 \text{ кВт}$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 13{,}21 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k}\right]\right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

а =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

А =550 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 100м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 488 \text{ К}$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}72\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{66700\ м^3/ч}.$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения склада при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1-n},\ \text{где}$$

G_{sm} = 16,47- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 16{,}47\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{46700\ м^3/ч;}$$

2.3 Дымоудаление из производственного помещения №202.

Из помещения дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь помещения составляет 230 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

<u>Исходные данные:</u>

Помещение площадью 230 м^2

Начальная температура помещения +16°С;

Высота помещения H = 3 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0, \text{ кВт}$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 3 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

$$Q_к = 1750 \text{ кВт}$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 5{,}47 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k}\right]\right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 257 — температура воздуха в помещении, К;

a =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

A =230 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 50м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 418 \text{ К}$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}22 \text{ кг/м}^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}84 \text{ кг/м}^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{23350\ м^3/ч.}$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1-n},$$ где

G_{sm} = 5,56- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 5{,}56\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{16400\ м^3/ч.}$$

2.4 Дымоудаление из коридора №217.

С этажа дым удаляется через дымовой клапан. Рассчитанный из учета 1 клапан на 45м длины коридора.

Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

t_0 = 18 ^{0}С – начальная температура воздуха в помещении;

$Q_н$ = 13800 кДж/кг, - низшая теплота сгорания материала;

Расчет параметров дымоудаления из коридора определяется при сравнении значения приведенной удельной пожарной нагрузки помещения $g_к$ с ее критическим значением $g_{ккр}$:

если $g_к < g_{ккр}$, то в помещении будет пожар, регулируемый нагрузкой (ПРН);

если $g_к > g_{ккр}$, то в помещении будет пожар, регулируемый вентиляцией (ПРВ). Удельная приведенная пожарная нагрузка (отнесенная к площади тепловоспринимающей поверхности ограждающих строительных конструкций помещения) соответствует зависимостям:

$$g_к = \frac{\sum m_i Q_{нi}^p}{(F_w - A_0)Q_{нд}^p}$$, где

F_w - суммарная площадь внутренней поверхности ограждающих строительных конструкций помещения.

Для помещений с объёмом больше 10м^3:

при периметре помещения: Р =55м,

высоте помещения: Н=3 м,

$$F_w = P \cdot H = 180\ м^2$$

$Q_{нi}^р$, $Q_{нд}^р$ - соответственно теплота сгорания i-го вещества или материала в составе пожарной нагрузки и теплота сгорания древесины, кДж/кг;

m_i – относительная массовая доля i-го вещества или материала в составе пожарной нагрузки.

A_o = 5 – площадь проема помещения, м^2;

$$g_к = 0{,}58$$

Удельное критическое количество пожарной нагрузки (кг/м^2) соответствует зависимостям:

$$g_{ккр} = \frac{4500 \cdot П^3}{1 + 500 \cdot П^3} + \frac{V^{1/3}}{6 \cdot V_0}$$, где

П - проемность помещения, м$^{1/2}$

V_o - удельное количество воздуха, необходимое для полного сгорания пожарной нагрузки помещения, м^3/кг;

для помещений с объёмом больше 10м^3:

$$П = \frac{\sum A_{oi} \cdot h_{oi}^{1/2}}{F_f}$$, где

h_{oi} - высота *i*-го проема помещения, м.

F_f - площадь пола помещения, м^2.

$$V_0 = 0{,}263 \frac{\sum m_i \cdot Q_{нi}^p}{1000} = 363\ м^3/кг$$

$$g_{ккр} = 7{,}4$$

При сравнении удельной пожарной нагрузки помещения $g_к$ с ее критическим значением $g_{ккр}$ получаем: $g_к > g_{ккр}$, соответственно в помещении будет пожар, регулируемый вентиляцией.

Для определения температуры в потоке газов, вытекающем из горящего помещения в коридор, использовано соотношение вида:

$$T_o = 0{,}8\ T_{o\,мах}$$, где

T_o - искомое значение температуры газов, поступающих из горящего помещения в коридор, К;

$T_{o\,мах}$ - максимальная среднеобъемная температура в горящем помещении К.

В данном случае определяется зависимостью:

$$T_{0\,max} = T_a + 940\,exp(0{,}0047\,g_0 - 0{,}141)$$, где

T_a – температура воздуха, К

g_0 – удельная приведенная пожарная нагрузка (отнесенная к площади пола помещения),

$$g_0 = \frac{\sum m_i Q_{нi}^p}{F_f Q_{нд}^p} = 1{,}82$$

$$T_{o\,мах} = 1115\ К$$

$$T_o = 892\ К$$

Для определения усредненной температуры дымового слоя в коридоре используется следующая зависимость, полученная интегрированием уравнения, характеризующего изменение температуры в дымовом слое по длине коридора:

$$T_{sm} = T_a + 1{,}22\frac{(T_0 - T_a)(2h_{sm} + A/l_c)}{l_c} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{0{,}58 l_c}{2h_{sm} + A/l_c}\right]\right\}$$, где:

h_{sm} = 1,4 – предельная толщина дымового слоя, м;

A_c = 52,5 – площадь коридора, м^2;

l_c = 25- длина коридора, м.

При использовании в расчетах данной зависимости предельная толщина дымового слоя должна удовлетворять условию:

$$0{,}5 \le h_{sm} / H \le 0{,}6,$$

где H - высота коридора.

$$T_{sm} = 346\ К$$

Определяем массовый расход удаляемых из коридора продуктов горения при пожаре по формуле:

$$G_{sm} = k_{sm} A_d H_d^{0,5},$$ где:

A_d = 2,1 – площадь двери при выходе из коридора по путям эвакуации, м^2;

H_d = 2 – высота двери, м.

Значения коэффициента k_{sm} для общественных зданий принимается 1,2.

$$G_{sm} = 3{,}56\ кг/с$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_{sm}}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{12600\ м3/ч.}$$

2.5 Дымоудаление из подсобного помещения №350.

Из помещения дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь помещения составляет 407 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

Исходные данные:

Помещение площадью 407 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота помещения Н = 3 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0,\ кВт$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 5 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

$$Q_к = 2916\ кВт$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 8{,}07\ кг/с$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k}\right]\right\}, \text{К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

а =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

А =407 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 80м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 459\ K$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}77\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{37900\ м^3/ч}.$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1 - n}, \text{ где}$$

G_{sm} = 9,35- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 9{,}35\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{26550\ м^3/ч}.$$

2.6 Дымоудаление из подсобного помещения №351.

Из помещения дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь помещения составляет 550 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

Исходные данные:

Помещение площадью 550 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота помещения Н = 3 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0, \text{ кВт}$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 5 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

$$Q_к = 2916 \text{ кВт}$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 8{,}07 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k}\right]\right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

a =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

A =550 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 96м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 459\ K$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}77\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{39600\ м^3/ч}.$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1-n},\ \text{где}$$

G_{sm} = 9,8- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 9{,}8\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{27750\ м^3/ч}.$$

2.7 Дымоудаление из коридоров №314,315.

С этажа дым удаляется через дымовой клапан. Рассчитанный из учета 1 клапан на 45м длины коридора.

Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

t_0 = 18 ^{0}С – начальная температура воздуха в помещении;

$Q_н$ = 13800 кДж/кг, - низшая теплота сгорания материала;

Расчет параметров дымоудаления из коридора определяется при сравнении значения приведенной удельной пожарной нагрузки помещения $g_к$ с ее критическим значением $g_{ккр}$:

если $g_к < g_{ккр}$, то в помещении будет пожар, регулируемый нагрузкой (ПРН);

если $g_к > g_{ккр}$, то в помещении будет пожар, регулируемый вентиляцией (ПРВ). Удельная приведенная пожарная нагрузка (отнесенная к площади тепловоспринимающей поверхности ограждающих строительных конструкций помещения) соответствует зависимостям:

$$g_к = \frac{\sum m_i Q_{нi}^p}{(F_w - A_0) Q_{нд}^p}, \text{ где}$$

F_w - суммарная площадь внутренней поверхности ограждающих строительных конструкций помещения.

Для помещений с объёмом больше 10м^3:

при периметре помещения: Р =48м,

высоте помещения: Н=3 м,

$$F_w = P \cdot H = 144\ м^2$$

$Q_{нi}^p$, $Q_{нд}^p$ - соответственно теплота сгорания i-го вещества или материала в составе пожарной нагрузки и теплота сгорания древесины, кДж/кг;

m_i – относительная массовая доля i-го вещества или материала в составе пожарной нагрузки.

A_o = 2,1 – площадь проема помещения, м^2;

$$g_к = 1{,}19$$

Удельное критическое количество пожарной нагрузки (кг/м^2) соответствует зависимостям:

$$g_{ккр} = \frac{4500 \cdot П^3}{1 + 500 \cdot П^3} + \frac{V^{1/3}}{6 \cdot V_0}, \text{ где}$$

П - проемность помещения, м$^{1/2}$

V_o - удельное количество воздуха, необходимое для полного сгорания пожарной нагрузки помещения, м^3/кг;

для помещений с объёмом больше 10м^3:

$$П = \frac{\sum A_{oi} \cdot h_{oi}^{1/2}}{F_f}, \text{ где}$$

h_{oi} - высота i-го проема помещения, м.

F_f - площадь пола помещения, м^2.

$$V_0 = 0{,}263 \frac{\sum m_i \cdot Q_{ni}^p}{1000} = 363\ м^3/кг$$

$$g_{ккр} = 8{,}63$$

При сравнении удельной пожарной нагрузки помещения $g_к$ с ее критическим значением $g_{ккр}$ получаем: $g_к > g_{ккр}$, соответственно в помещении будет пожар, регулируемый вентиляцией.

Для определения температуры в потоке газов, вытекающем из горящего помещения в коридор, использовано соотношение вида:

$T_o = 0{,}8\ T_{o\ мах}$, где

T_o - искомое значение температуры газов, поступающих из горящего помещения в коридор, К;

$T_{o\ мах}$ - максимальная среднеобъемная температура в горящем помещении К.

В данном случае определяется зависимостью:

$T_{0\,max} = T_a + 940\,exp(0{,}0047\,g_0 - 0{,}141)$, где

T_a – температура воздуха, К

g_0 – удельная приведенная пожарная нагрузка (отнесенная к площади пола помещения),

$$g_0 = \frac{\sum m_i Q_{ni}^p}{F_f Q_{нд}^p} = 2{,}08$$

$$T_{o\ мах} = 1116\ К$$

$$T_o = 892\ К$$

Для определения усредненной температуры дымового слоя в коридоре используется следующая зависимость, полученная интегрированием уравнения, характеризующего изменение температуры в дымовом слое по длине коридора:

$$T_{sm} = T_a + 1{,}22 \frac{(T_0 - T_a)(2h_{sm} + A/l_c)}{l_c} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{0{,}58 l_c}{2h_{sm} + A/l_c}\right]\right\}, \text{ где:}$$

h_{sm} = 1,4 – предельная толщина дымового слоя, м;

A_c = 52,5 – площадь коридора, м^2;

l_c = 25- длина коридора, м.

При использовании в расчетах данной зависимости предельная толщина дымового слоя должна удовлетворять условию:

$$0,5 \le h_{sm} / H \le 0,6,$$

где Н - высота коридора.

$$T_{sm} = 346\ K$$

Определяем массовый расход удаляемых из коридора

продуктов горения при пожаре по формуле:

$$G_{sm} = k_{sm} A_d H_d^{0,5},$$ где:

A_d = 2,1 – площадь двери при выходе из коридора по путям эвакуации, м^2;

H_d = 2 – высота двери, м.

Значения коэффициента k_{sm} для общественных зданий принимается 1,2.

$$G_{sm} = 3,56\ кг/с$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_{sm}}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{12600\ м3/ч.}$$

2.8 Дымоудаление из помещения склада №450.

Из помещения склада дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь склада составляет 402,3 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны склада не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

<u>Исходные данные:</u>

Помещение склада площадью 402,3 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота склада, Н = 3 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

<u>Решение :</u>

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = 2816\ кВт$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 8{,}07\ кг/с$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k}\right]\right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

а =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

А =402 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 70м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 447\ К$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}79\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{36900\ м^3/ч.}$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения склада при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1 - n}, \text{ где}$$

G_{sm} = 9,37- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 9{,}37\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{26550\ м^3/ч;}$$

2.9 Дымоудаление из помещения склада №451.

Из помещения склада дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь склада составляет 550 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны склада не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

Исходные данные:

Помещение склада площадью 550 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота склада, Н = 3 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0,\ кВт$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 5 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = 2916\ кВт$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 8{,}07\ кг/с$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{ 1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k} \right] \right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

а =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

А =550 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 96м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 459\ K$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}77\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{39600\ м^3/ч}.$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения склада при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1 - n}, \text{ где}$$

G_{sm} = 9,79- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 9{,}79\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{27750\ м^3/ч}.$$

2.10 Дымоудаление из помещения склада №550.

Из помещения склада дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь склада составляет 400,7 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны склада не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

Исходные данные:

Помещение склада площадью 400,7 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота склада, Н = 3 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0, \text{ кВт}$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 5 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

$$Q_к = 2816 \text{ кВт}$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 8{,}07 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k}\right]\right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

а =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

А =401 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 70м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 447\ K$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}79\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{36900\ м^3/ч.}$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения склада при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1-n},\ \text{где}$$

G_{sm} = 9,13- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 9{,}13\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{25880\ м^3/ч;}$$

2.11 Дымоудаление из помещения склада №551.

Из помещения склада дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах

присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь склада составляет 550,7 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны склада не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

Исходные данные:

Помещение склада площадью 550,7 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота склада, Н = 4,6 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0, \text{ кВт}$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 5 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

$$Q_к = 4374 \text{ кВт}$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 10{,}3 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k}\right]\right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

а =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

А =550 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 96м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 497\ K$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}75\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{49450\ м^3/ч}.$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения склада при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1-n},$$ где

G_{sm} = 12,22- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 12{,}22\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{34650\ м^3/ч}.$$

2.12 Дымоудаление из помещения склада № 612.

Из помещения склада дым удаляется через дымоприемное устройство. Максимальная площадь, обслуживаемая одним дымоприемным устройством – 1000м^2. В местах присоединения воздуховодов к шахте, устанавливается нормально закрытые (НЗ) пожарные клапана. Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее, чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

Т.к. площадь склада составляет 200,2 м^2, то принимаем 1 зону.

Т.к. площадь одной зоны склада не превышает 1000м^2, то принимаем один клапан дымоудаления.

Исходные данные:

Помещение склада площадью 200,2 м^2

Начальная температура помещения +5°С;

Высота склада, Н = 3 м;

Предельно допустимая толщина дымового слоя от потолка, h = 0,7 м

Решение :

Рассчитаем конвективную мощность очага пожара

$$Q_к = n \cdot Q_{р.н.ср} \cdot w_{ср} \cdot F_0, \text{ кВт}$$

Где :

n = 0,7 - полнота сгорания

$Q_{р.н.ср}$= 22,12 МДж/кг = 22120 кДж/кг , низшая рабочая теплота сгорания

$w_{ср}$ = 0,0393 кг/м^2·с, удельная скорость выгорания.

Fo = 5 м^2, площадь горения пожарной нагрузки.

$$Q_к = 2670 \text{ кВт}$$

Расход дыма, поступающего с конвективной колонкой в подпотолочный слой

$$G_k = 0{,}071 \cdot r_k \cdot Q^{1/3} \cdot (H - h)^{5/3} + 0{,}0018 \cdot r_k \cdot Q_k = 7{,}65 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения

$$T_{sm} = T_a + \frac{r_k Q_k}{\alpha(hl_{sm} + A)} \times \left\{ 1 - exp\left[-\frac{\alpha(hl_{sm} + A)}{C_{pk} G_k} \right] \right\}, \text{ К}$$

где:

T_a= 268 — температура воздуха в помещении, К;

а =0,4 - коэф-т теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции, Вт/м^2;

r_k =0,7 - коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;

А =200 эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости, м^2;

l_{sm} = 50м — максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

C_{pk}=1,068 удельная теплоемкость газа, кДж/кг·К.

$$T_{sm} = 433 \text{ К}$$

Плотности наружного воздуха и продуктов горения

$$\rho_н = \frac{353}{T_н} = 1{,}27\ кг/м^3;$$

$$\rho_{п.г.} = \frac{353}{T_{sm}} = 0{,}82\ кг/м^3.$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_k}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{33700\ м^3/ч}.$$

Возмещение объемов удаляемых продуктов горения из помещения склада при пожаре обеспечивается посредством подачи наружного воздуха в нижнюю часть помещения. Расход подаваемого воздуха определяется соотношением

$$G_a = \frac{G_{sm}}{1-n},\ \text{где}$$

G_{sm} = 8,33- массовый расход удаляемых продуктов горения, кг/с;

n - коэффициент дисбаланса.

Диапазон допускаемого дисбаланса: -0,3 ≤ *n* ≤ 0,3. Принимаем n = 0.

$$G_a = 8{,}33\ кг/с$$

Для определения требуемого объемного расхода подаваемого воздуха применяется зависимость:

$$L_a = \frac{G_{sm} \cdot 3600}{\rho_a} = \mathbf{23600\ м^3/ч}.$$

2.13 Дымоудаление из коридора и холла № 606, 609.

С этажа дым удаляется через дымовой клапан.

Выброс дыма осуществляется выше уровня кровли не менее чем на 1 м. Выброс дыма осуществляется вертикально вверх.

t_0 = 18 ^{0}С – начальная температура воздуха в помещении;

$Q_н$ = 13800 кДж/кг, - низшая теплота сгорания материала;

Расчет параметров дымоудаления из коридора определяется при сравнении значения приведенной удельной пожарной нагрузки помещения $g_к$ с ее критическим значением $g_{ккр}$: если $g_к < g_{ккр}$, то в помещении будет пожар, регулируемый нагрузкой (ПРН);

если $g_к > g_{ккр}$, то в помещении будет пожар, регулируемый вентиляцией (ПРВ). Удельная приведенная пожарная нагрузка (отнесенная к площади тепловоспринимающей поверхности ограждающих строительных конструкций помещения) соответствует зависимостям:

$$g_к = \frac{\sum m_i Q_{нi}^p}{(F_w - A_0) Q_{нд}^p}, \text{ где}$$

F_w - суммарная площадь внутренней поверхности ограждающих строительных конструкций помещения.

Для помещений с объёмом больше 10м^3:

при периметре помещения: Р =32м,

высоте помещения: Н=3 м,

$$F_w = P \cdot H = 102\ м^2$$

$Q_{нi}^р$, $Q_{нд}^р$ - соответственно теплота сгорания i-го вещества или материала в составе пожарной нагрузки и теплота сгорания древесины, кДж/кг;

m_i – относительная массовая доля i-го вещества или материала в составе пожарной нагрузки.

A_o = 2,1 – площадь проема помещения, м^2;

$$g_к = 0{,}53$$

Удельное критическое количество пожарной нагрузки (кг/м^2) соответствует зависимостям:

$$g_{ккр} = \frac{4500 \cdot П^3}{1 + 500 \cdot П^3} + \frac{V^{1/3}}{6 \cdot V_0}, \text{ где}$$

П - проемность помещения, м$^{1/2}$

V_o - удельное количество воздуха, необходимое для полного сгорания пожарной нагрузки помещения, м^3/кг;

для помещений с объёмом больше 10м^3:

$$П = \frac{\sum A_{oi} \cdot h_{oi}^{1/2}}{F_f}, \text{ где}$$

h_{oi} - высота *i*-го проема помещения, м.

F_f - площадь пола помещения, м^2.

$$V_0 = 0{,}263 \frac{\sum m_i \cdot Q_{нi}^p}{1000} = 181{,}5\ м^3/кг$$

$$g_{ккр} = 6{,}33$$

При сравнении удельной пожарной нагрузки помещения $g_к$ с ее критическим значением $g_{ккр}$ получаем: $g_к > g_{ккр}$, соответственно в помещении будет пожар, регулируемый вентиляцией.

Для определения температуры в потоке газов, вытекающем из горящего помещения в коридор, использовано соотношение вида:

$$T_o = 0,8\ T_{o\ мах}, \text{ где}$$

T_o - искомое значение температуры газов, поступающих из горящего помещения в коридор, К;

То мах - максимальная среднеобъемная температура в горящем помещении К.

В данном случае определяется зависимостью:

$$T_{0\,max} = T_a + 940\,exp(0,0047\,g_0 - 0,141), \text{ где}$$

T_a – температура воздуха, К

g_0 – удельная приведенная пожарная нагрузка (отнесенная к площади пола помещения),

$$g_0 = \frac{\sum m_i Q_{ni}^p}{F_f Q_{нд}^p} = 0,94$$

$$T_{o\ мах} = 1111\ K$$

$$T_o = 889\ K$$

Для определения усредненной температуры дымового слоя в коридоре используется следующая зависимость, полученная интегрированием уравнения, характеризующего изменение температуры в дымовом слое по длине коридора:

$$T_{sm} = T_a + 1,22\frac{(T_0 - T_a)(2h_{sm} + A/l_c)}{l_c} \times \left\{1 - exp\left[-\frac{0,58 l_c}{2h_{sm} + A/l_c}\right]\right\}, \text{ где:}$$

h_{sm} = 1,4 – предельная толщина дымового слоя, м;

A_c = 70 – площадь коридора и холла, м^2;

l_c = 10- длина коридора, м.

При использовании в расчетах данной зависимости предельная толщина дымового слоя должна удовлетворять условию:

$$0,5 \le h_{sm} / H \le 0,6,$$

где Н - высота коридора.

$$T_{sm} = 508\ K$$

Определяем массовый расход удаляемых из коридора продуктов горения при пожаре по формуле:

$$G_{sm} = k_{sm} A_d H_d^{0,5}, \text{ где:}$$

A_d = 2,1 – площадь двери при выходе из коридора по путям эвакуации, м^2;

H_d = 2 – высота двери, м.

Значения коэффициента k_{sm} для общественных зданий принимается 1,2.

$$G_{sm} = 3{,}56 \ \ кг/с$$

Объемный часовой расход удаляемого дыма

$$L = \frac{3600 \cdot G_{sm}}{\rho_{п.г.}} = \mathbf{13100 \ \ м3/ч.}$$

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2	Характеристика оборудования.	
3	План -1-го этажа.	
4	План 2-го этажа.	
5	План 3-го этажа.	
6	План 4-го этажа.	
7	План 5-го этажа.	
8	План 6-го этажа.	
9	Схемы систем дымоудаления.	
10	Схема рамы под радиальный вентилятор.	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозаначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 5.904-1	Детали крепления воздуховодов	
ТУ 4863-020-40149153-99	Клапаны дымовые	
	Прилагаемые документы	
07-02-20-2-Э-МПБ.ПЗ.	Пояснительная записка.	30 листов
07-02-20-2-Э-МПБ.С.	Спецификация оборудования и материалов.	3 листа
	Схемы крепления вентиляторов.	3 листа

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Проект дымоудаления административно-складского здания выполнен на основании:
- утвержденного технического задания на проектирование;
- архитектурно-строительных чертежей.

2. Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:
- СНиП 41-01-2003 "Отопление,вентиляция и кондиционирование"
- СНиП 31-05-2003 "Общественные здания"
- СП 7.13130.2009 "ОВиК. Противопожарные требования"
- СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

Противодымная защита включает в себя:
- дымоудаление из складских помещений;
- дымоудаление из коридоров и холлов;
- дымоудаление из производственных и подсобных помещений;
- компенсация удаляемых продуктов горения.

Воздуховоды систем дымоудаления воздуха запроектированы из стали класса "П", толщиной 1,5 мм, на сварке. Воздуховоды, проходящие внутри здания покрываются огнезащитным покрытием с нормируемым пределом огнестойкости.

Выброс дыма осуществляется на высоте не менее 1 метра от кровли, при этом кровля в радиусе 2-х метров от выброса дыма выполняется из несгораемых материалов.

Для компенсации воздуха, удаляемого системами дымоудаления, применяются стеновые дымовые люки с электроприводами.

Клапана дымоудаления обрамляются жалюзийной решеткой ОЦ по желанию заказчика.

Монтажные стаканы для крышных вентиляторов поставляются с уклоном 5-10°. Точный уклон определяется при монтаже и при заказе оборудования.

На системах дымоудаления предусматривается установка компенсаторов теплового расширения.

Установочная мощность электродвигателей вентиляторов Nуст.= 59,5 кВт.

Условные обозначения

ДУ - системы дымоудаления

ПЕ - компенсация системы дымоудаления

КПД-4-03 - клапан дымовой

						07-02-20-2-Э-МПБ
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона
изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата	
Рук.проекта		Нижник				Дымоудаление и подпор воздуха.
Разраб.		Дворецкая				
						Общие данные.

стадия	лист	листов
Р	1	10

ООО "НЕГОРИМ"

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Обозначение системы	Кол-во систем	Наименование обслуживаемых помещений	Тип установки	Вентилятор			Электродвигатель			Воздухонагреватель/охладитель			Примечание
				L, м3/ч	ΔP, Па	n, об/мин	Тип, исполнение по взрывозащите	N,кВт	напряжение U, В	Температура нагрева/охлаждения, С		Расход тепла/холода, кВт	
										от	до		
		Вентиляторы дымоудаления.											
ДУ1	1	коридоры	Вентилятор радиальный ВРАН6-7,1-ДУ	13100	1400	1455	А132S4	7,5	380	_	_	_	"Веза"
ДУ2	1	пом. 150, 202, 350, 450, 550, 612	Вентилятор крышный КРОВ 9-10-ДУ	37900	800	970	АИР160М6	15	380	_	_	_	"Веза"
ДУ3	1	пом. 151, 351, 451, 551	Вентилятор крышный КРОВ 6-12,5-ДУ	66700	780	973	А225М6	37	380	_	_	_	"Веза"

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата
Рук.проекта		Нижник			
Разраб.		Дворецкая			

07-02-20-2-Э-МПБ

Испытательный корпус по адресу:
г. Видное, Северная промзона

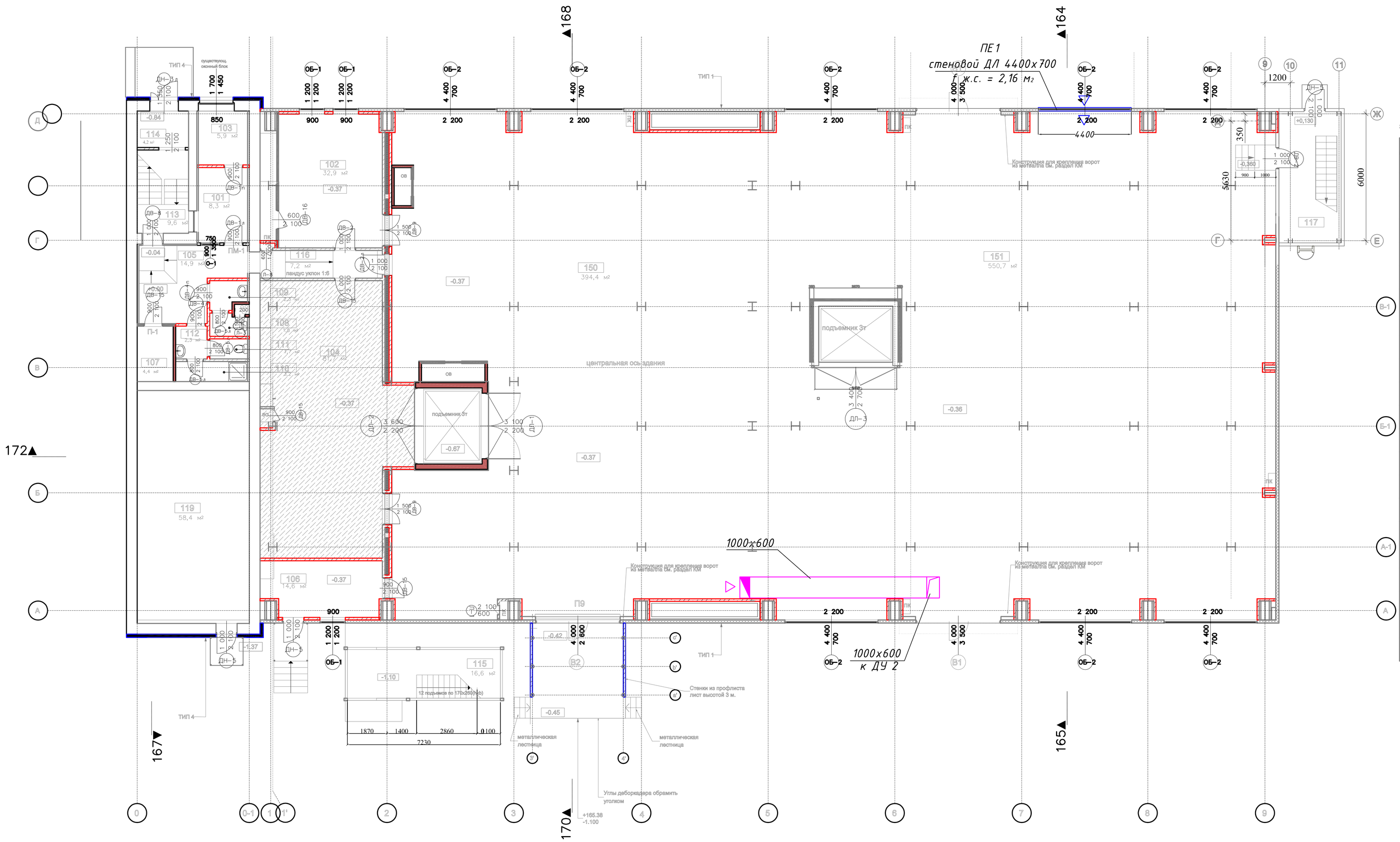
Дымоудаление и подпор воздуха.

стадия	лист	листов
Р	2	

Характеристика оборудования.

ООО "НЕГОРИМ"

ПЛАН 1-го ЭТАЖА.



ПЛАН 1-го ЭТАЖА.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 1 ЭТАЖА

№ п.п.	марка на чертеже	наименование помещения	площадь помещения, кв.м	примечания
1	101	комната охраны	8.3	
2	102	производственное помещение	33,2	
3	103	Помещение охраны	5.9	
4	104	производственное помещение	81.7	
5	105	Холл	14.9	
6	106	комната оформления документов водителям	14.6	
7	107	техническое помещение(узел учета)	4.4	
8	108	кабина сан. узла	1.8	
9	109	сан. узел	2,3	
10	110	душевая	3.4	
11	111	кабины сан. узла	1.8	
12	112	сан. узел	2.2	
13	113	лестница	9.6	
14	114	тамбур	4.2	
15	115	лестница открытая НЗ	16.6	
16	116	коридор	7.2	
17	117	лестница	18	
18	119	электрощитовая	58.4	
19	150	помещение склада	394,4	
20	151	Склад	550.7	
21				

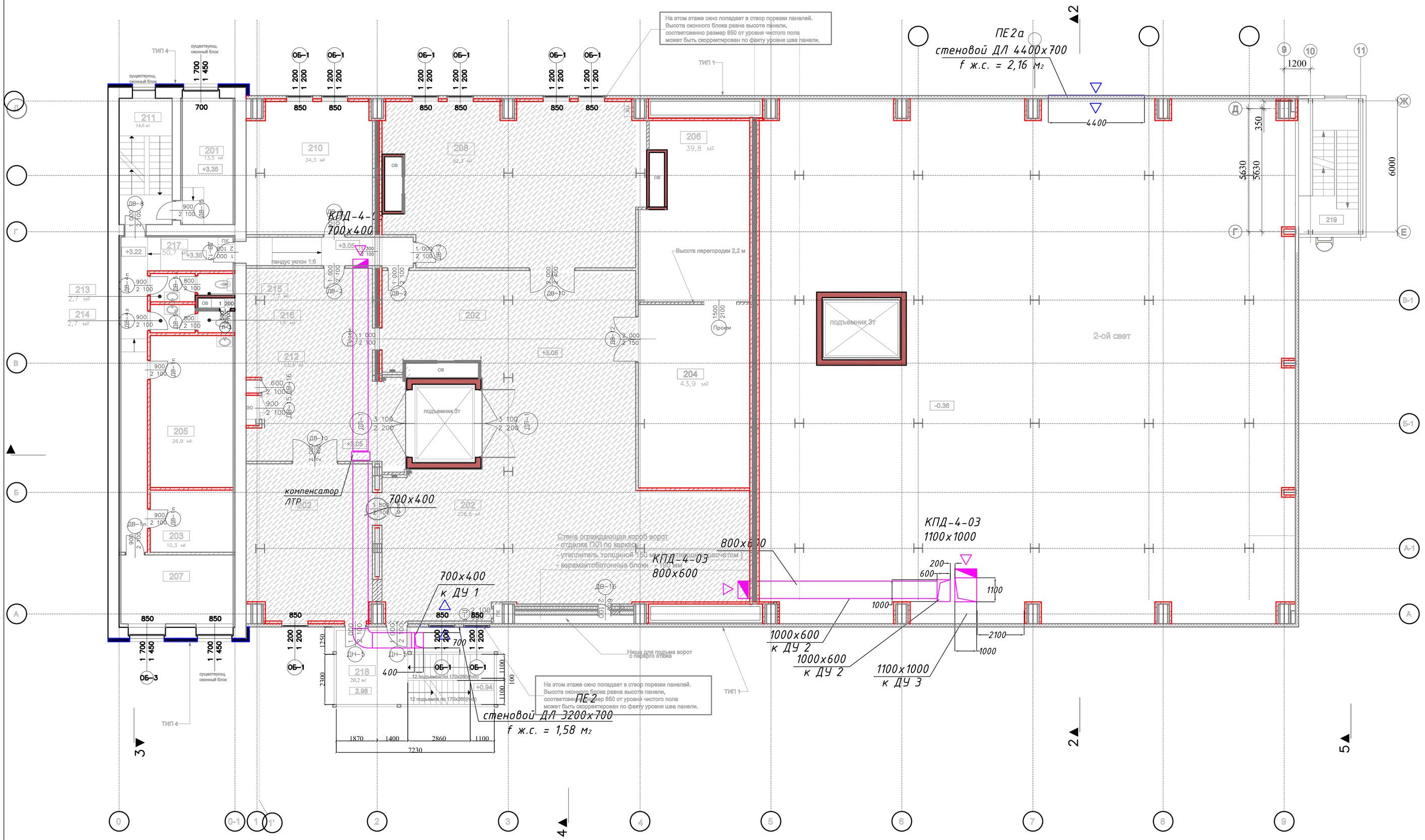
Ведомость перемычек 1 этажа

М 1:100

изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата	07-02-20-2-Э-МПБ		
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона		
Рук.проекта		Нижник				Дымоудаление и подпор воздуха.	стадия	лист	листов
Разраб.		Дворецкая					Р	3	
						План 1-го этажа.	ООО "НЕГОРИМ"	

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

ПЛАН 2го ЭТАЖА.



ПЛАН 2го ЭТАЖА.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 2 ЭТАЖА

№ п.п.	марка на чертежа	наименование помещения	площадь помещения, кв.м	примечания
1	201	секретариат	13.5	
2	202	производственное помещение	230,3	
3	203	Административное помещение	10.3	
4	204	Помещение ЗИП	43.9	
5	205	Административное помещение	26.9	
6	206	Помещение ЗИП	39,8	
7	208	производственное помещение	82,4	
8	210	Административное помещение	34.3	
9	211	лестница	14.0	
10	212	производственное помещение	54,8	
11	213	сан. узел	2.7	
12	214	сан. узел	2.7	
13	215	кабина сан. узла	1,8	
14	216	кабина сан. узла	1,8	
15	217	коридор	52,5	
16	218	лестница открытая НЗ	20.7	
17	219	лестница	18	
18				

М 1:100

изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата				
						07-02-20-2-Э-МПБ			
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона			
Рук.проекта			Нижник			Дымоудаление и подпор воздуха.	стадия	лист	листов
Разраб.			Дворецкая				Р	4	
						План 2-го этажа.	ООО "НЕГОРИМ"		

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

ПЛАН 3го ЭТАЖА.

ПЛАН 3го ЭТАЖА.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 3 ЭТАЖА

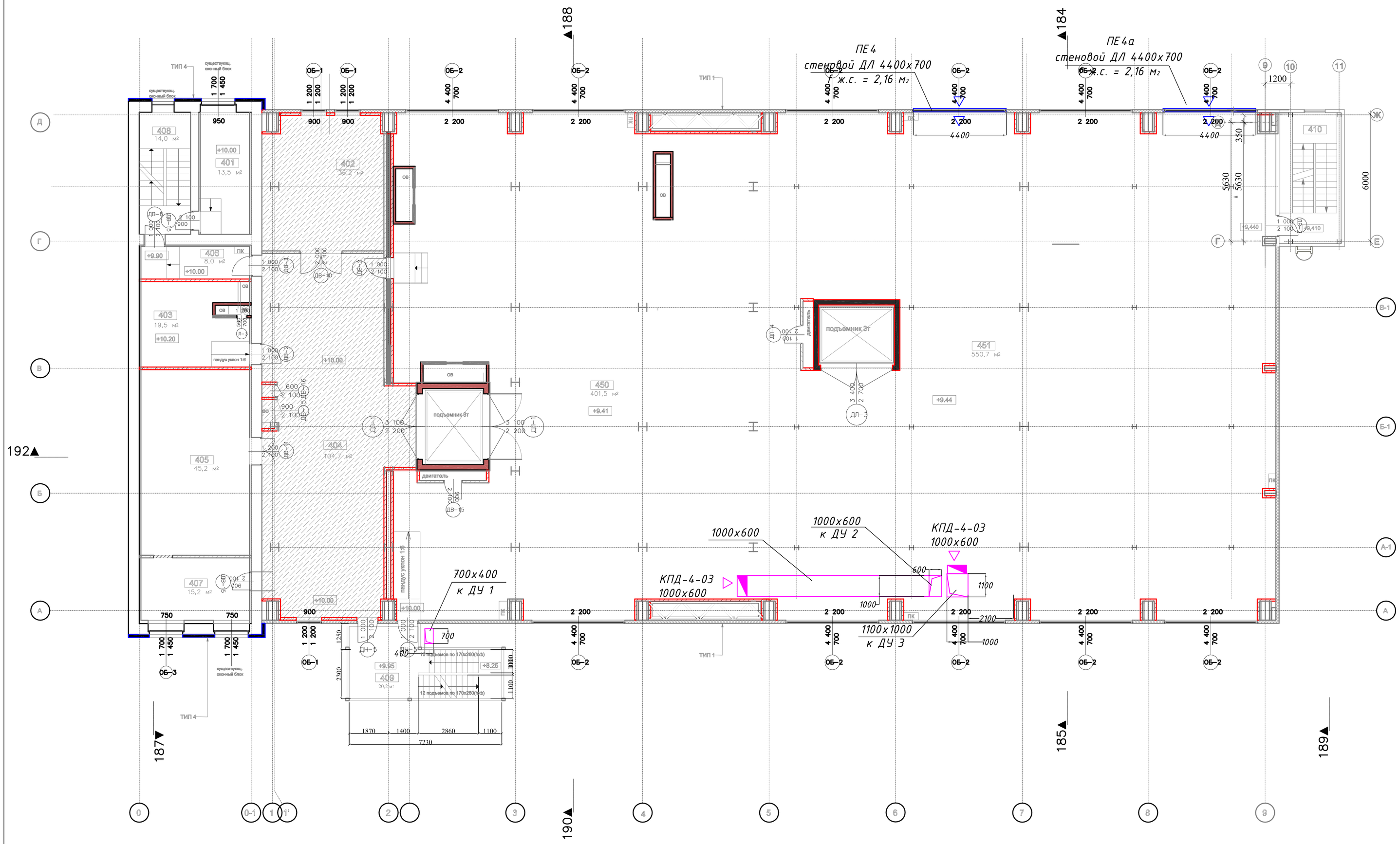
№ п.п.	марка на чертеже	наименование помещения	площадь помещения, кв.м	примечания
1	301	Административное помещение	10.5	
2	302	Административное помещение	34.3	
3	303	раздевалка	12.4	
4	304	Административное помещение	14,1	
5	305	душевая	2.9	
6	306	Административное помещение	18,6	
7	307	комната для хранения инвентаря	2.7	
8	308	Административное помещение	19,6	
9	309	Административное помещение	12.1	
10	310	Помещение уборщицы	9.8	
11	311	Административное помещение	10.3	
12	313	Административное помещение	25.0	
13	314	коридор	11.4	
14	315	коридор	34,8	
15	316	сан. узел	2.7	
16	317	сан. узел	2.7	
17	318	кабина сан. узла	1,6	
18	319	кабина сан. узла	1,6	
19	320	лестница	14.0	
20	321	лестница	18	
21	322	лестница открытая НЗ	20.7	
22	323	тамбур	7,2 м2	
23	324	Серверная	3	
23	350	Склад	406,7	
24	351	Склад	550.7	

М 1:100

изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата	07-02-20-2-Э-МПБ			
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона			
Рук.проекта		Нижник				Дымоудаление и подпор воздуха.	стадия	лист	листов
Разраб.		Дворецкая					Р	5	
						План 3-го этажа.	ООО "НЕГОРИМ"		

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

ПЛАН 4-го ЭТАЖА.



ПЛАН 4-го ЭТАЖА.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 4 ЭТАЖА

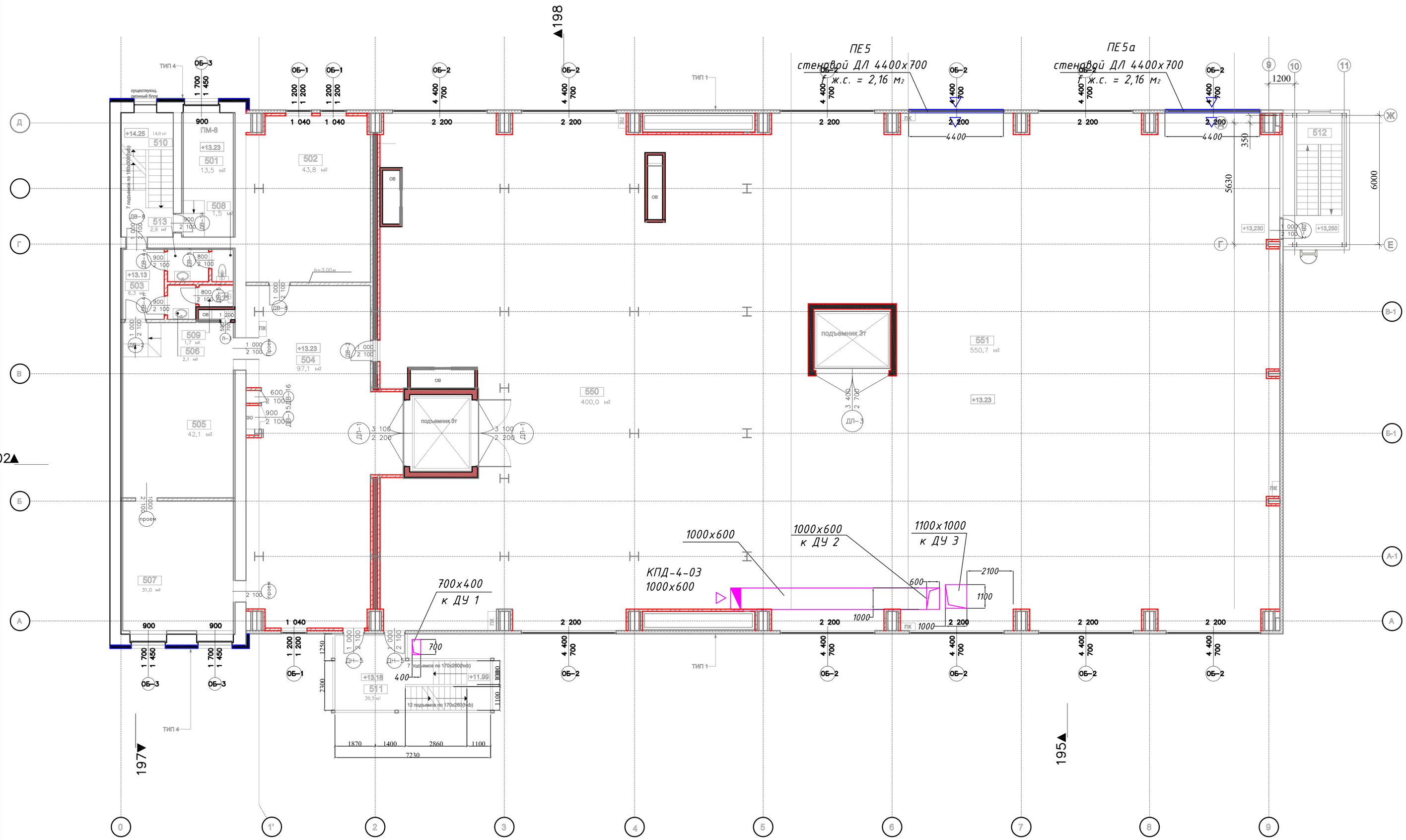
№ п.п.	марка на чертеже	наименование помещения	площадь помещения, кв.м	примечания
1	401	Административное помещение	13.5	
2	402	производственное помещение	36.2	
3	403	производственное помещение	19,5	
4	404	производственное помещение	104.7	
5	405	производственное помещение	45.3	
6	406	коридор	8,0	
7	407	производственное помещение	15.2	
8	408	лестница	14.0	
9	409	лестница открытая Н3	20.7	
10	410	лестница	18	
11	450	помещение склада	402,3	
12	451	помещение склада	550.7	

М 1:100

изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата	07-02-20-2-ЭМПБ		
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона		
Рук.проекта		Нижник				Дымоудаление и подпор воздуха.	стадия: Р	лист: 6 / листов:
Разраб.		Дворецкая						
						План 4-го этажа.	ООО "НЕГОРИМ"	

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

ПЛАН 5го ЭТАЖА.



ПЛАН 5го ЭТАЖА.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 5 ЭТАЖА

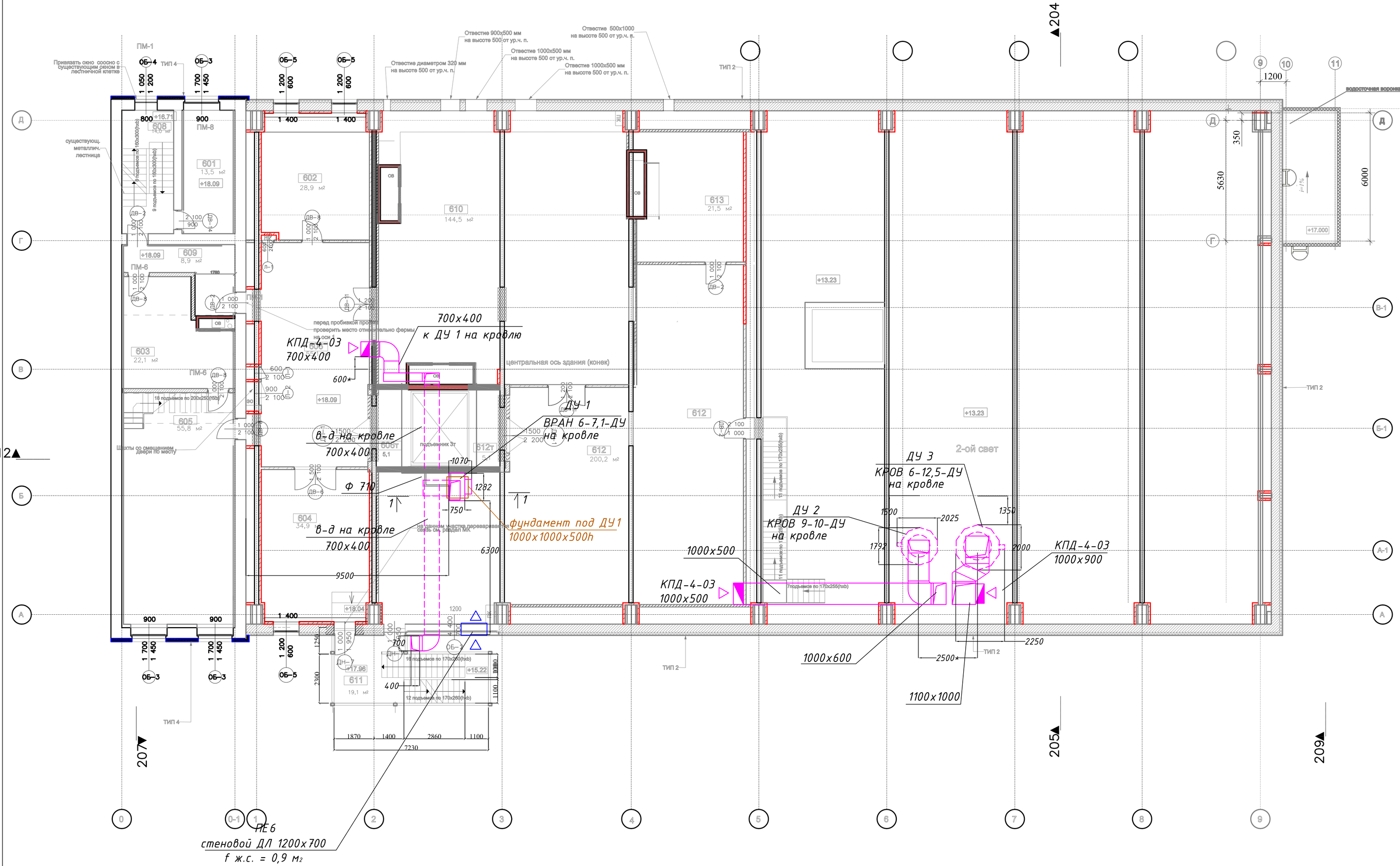
№ п.п.	марка на чертеже	наименование помещения	площадь помещения, кв.м	примечания
1	501	Административное помещение	13.5	
2	502	производственная зона	43.8	
3	503	холл	6,3	
4	504	производственная зона	97,1	
5	505	производственная зона	42.2	
6	506	сан. узел	2,1	
7	507	производственная зона	31.0	
8	508	кабина сан. узла	1.5	
9	509	кабина сан. узла	1,7	
10	510	лестница	14.0	
11	511	лестница открытая Н3	20.7	
12	512	лестница	18	
13	513	сан. узел	2,9	
14	550	помещение склада	400,7	
15	551	помещение склада	550.7	
16				

М 1:100

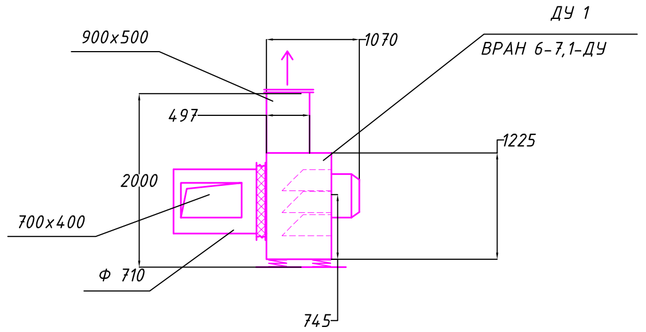
изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата	07-02-20-2-Э-МПБ		
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона		
Рук.проекта		Нижник				Дымоудаление и подпор воздуха.	стадия	лист	листов
Разраб.		Дворецкая					Р	7	
						План 5-го этажа.	ООО "НЕГОРИМ"		

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

ПЛАН 6го ЭТАЖА.



Вид 1-1.
М 1:50



Примечание:
1. Воздуховоды и вентиляторы, обозначенные пунктирной линией, монтируются на кровле здания.
2. Воздуховод системы ДУ1, проходящий по кровле здания заизолировать гибкими матами "ВАЙРЕД МАТ 80".
3. Воздуховод системы ДУ1, проходящий по кровле здания, проложить на уровне 1 метра от поверхности кровли.

ПЛАН 6го ЭТАЖА.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 6 ЭТАЖА

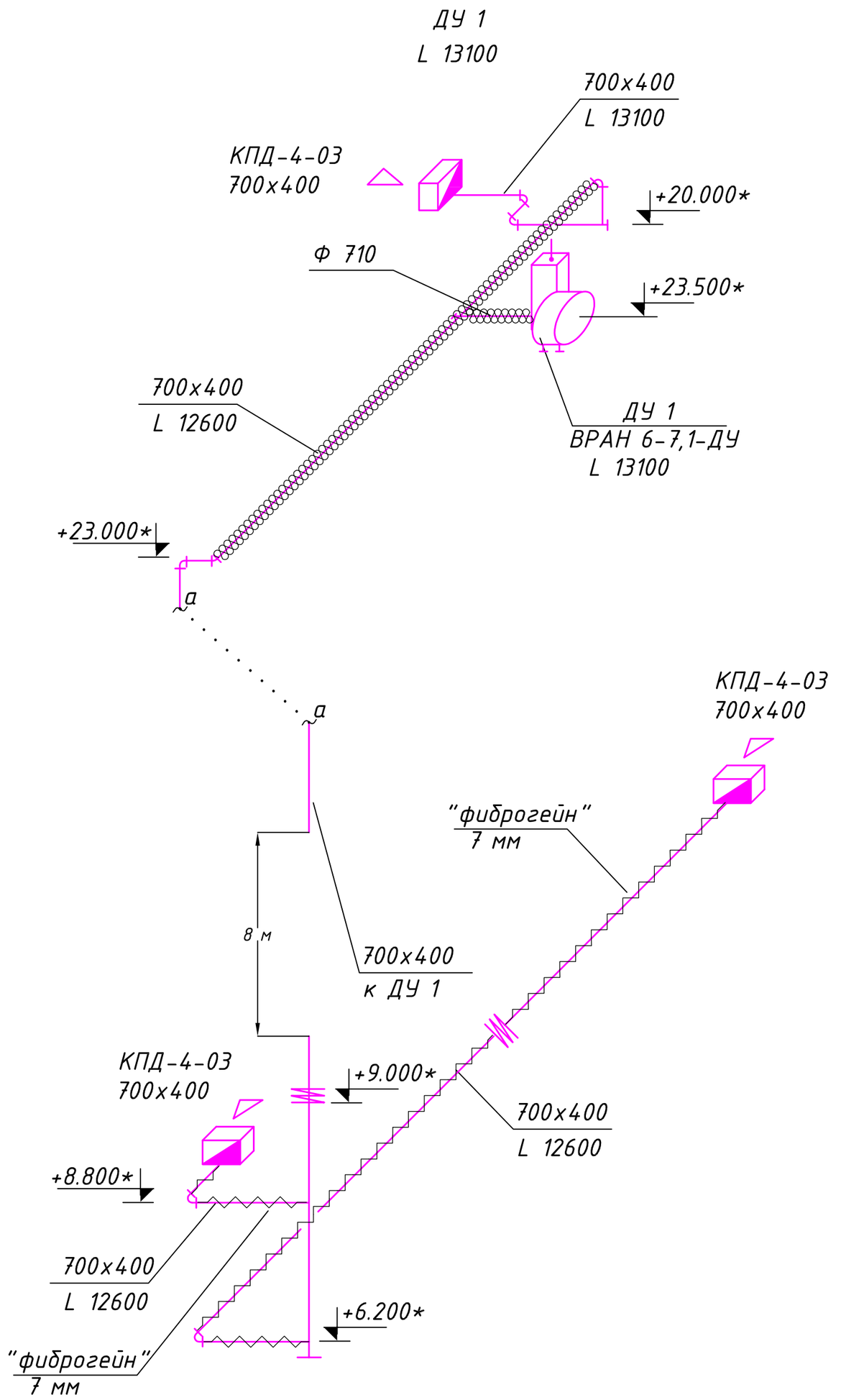
№ п.п.	марка на чертеже	наименование помещения	площадь помещения, кв.м	примечания
1	601	Административное помещение	23.0	
2	602	Административное помещение	28,9	
3	603	Административное помещение	22,1	
4	604	Административное помещение	35.0	
5	605	Административное помещение	55,8	
6	606	Холл	55,1	
7	606т	тамбур	5,1	
8	608	лестница	14.0	
9	609	коридор	13,5	
10	610	вентхамера	144,5	
11	611	лестница	19.5	
12	612	склад	200,2	
13	612т	тамбур	5,1	
14	613	помещение ИТП	21,5	

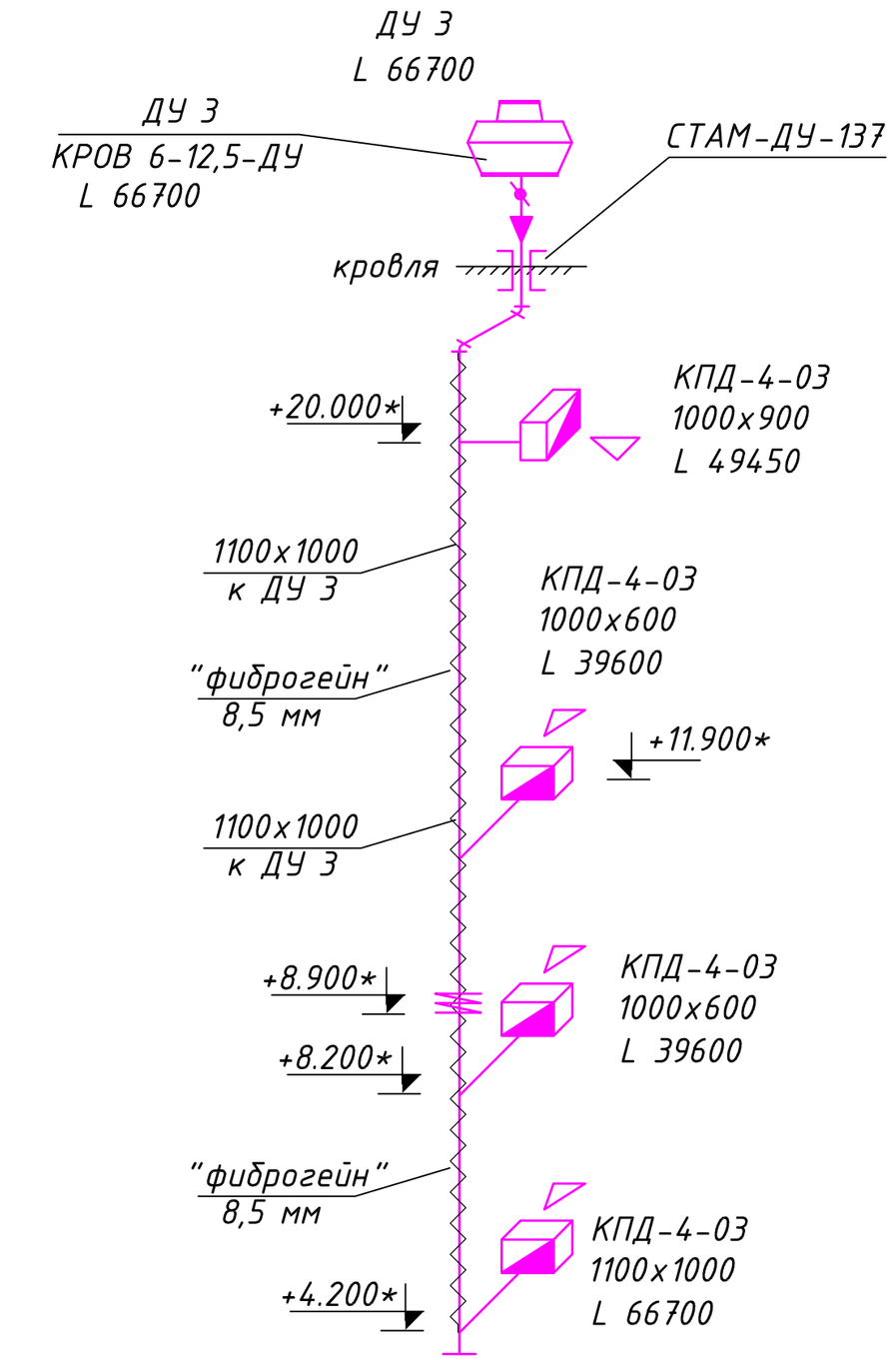
Общее количество работающих на этаже- 15 чел.

М 1:100

изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата	07-02-20-2-Э-МПБ		
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона		
Рук.проекта		Нижник				Дымоудаление и подпор воздуха.	стадия	лист	листов
Разраб.		Дворецкая					Р	8	
						План 6-го этажа.	ООО "НЕГОРИМ"		

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.





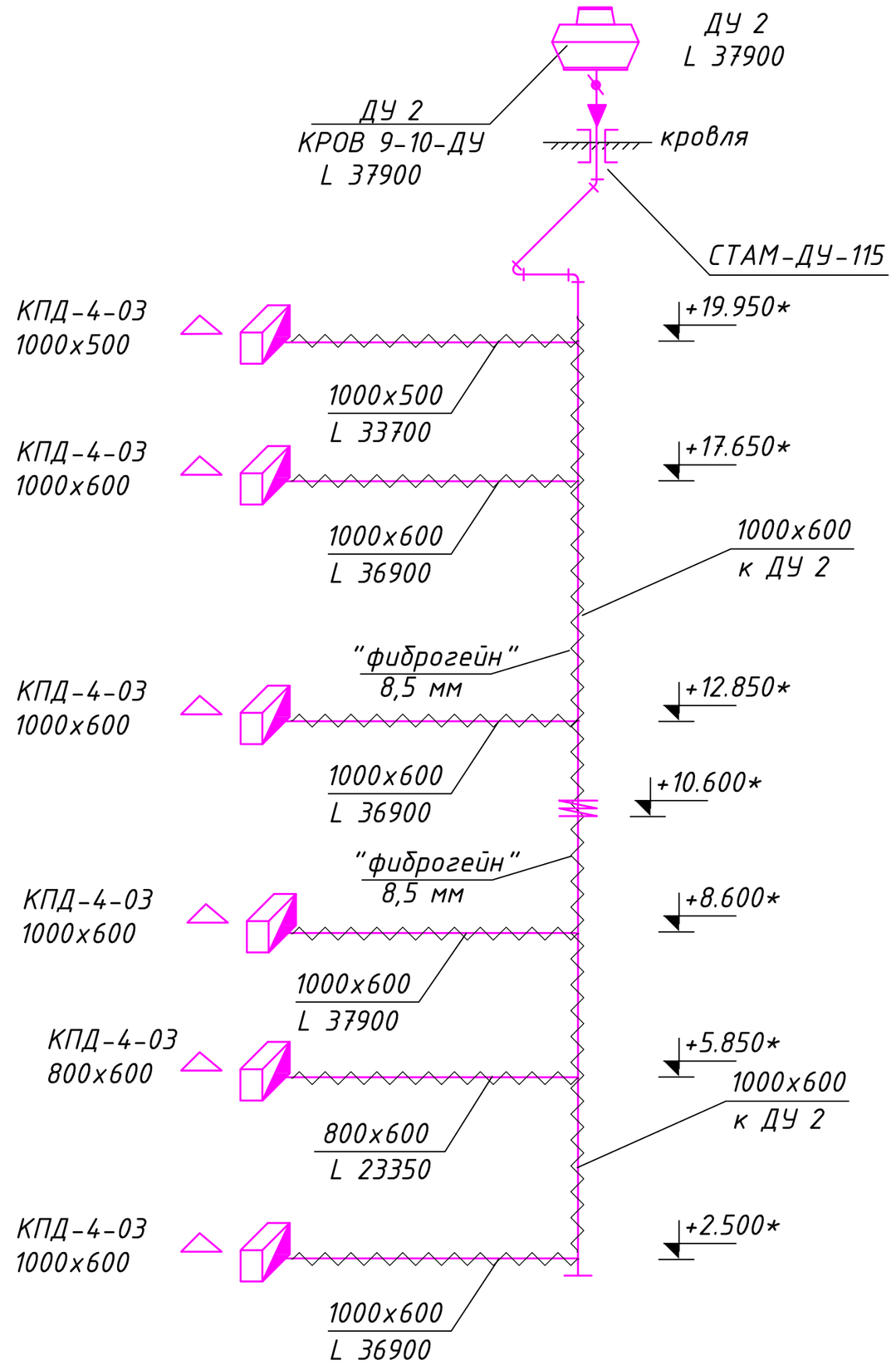
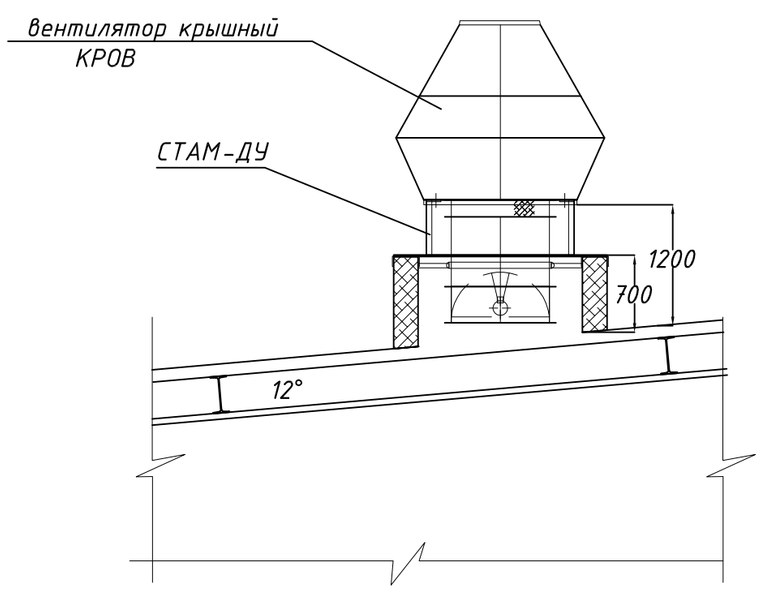


Схема установки вентилятора КРОВ на кровле.



Примечание:
1. Воздуховод системы ДУ 1, проходящий по кровле здания заизолировать гибкими матами "ВАЙРЕД МАТ 80".
2. Воздуховод системы ДУ 1, проходящий по кровле здания, проложить на уровне 1 метра от поверхности кровли.

огнезащитное покрытие "Фиброгейн"

огнезащитное покрытие "Вайред мат 80"

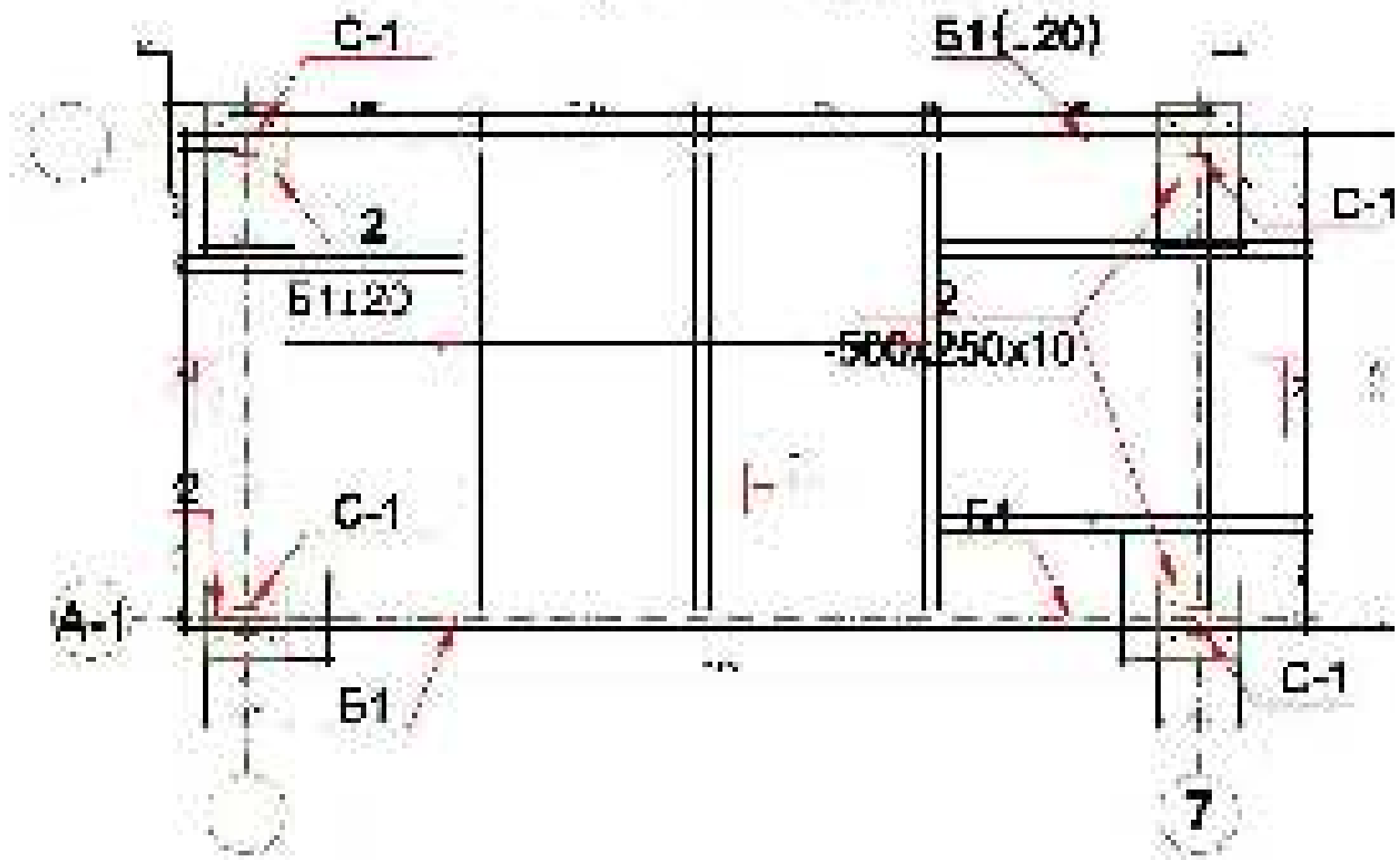
компенсатор теплового расширения

М 1:100

						07-02-20-2-Э-МПБ			
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона			
изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата				
Рук.проекта		Нижник				Дымоудаление и подпор воздуха.	стадия	лист	листов
Разраб.		Дворецкая					Р	9	
						Схемы систем дымоудаления.	ООО "НЕГОРИМ"		

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Рама под вентиляторы ДУ



						07-02-20-2-Э-МПБ			
						Испытательный корпус по адресу: г. Видное, Северная промзона			
изм	кол.уч	лист	Nдок	подп.	дата				
Рук.проекта		Нижник				Дымоудаление и подпор воздуха.	стадия	лист	листов
Разраб.		Дворецкая					Р	10	
						Схема рамы под вентилятор.	ООО "НЕГОРИМ"		

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Стеновой дымовой вертикальны люк 120х70(h) см	СДЛ 440х070		"Веза"	шт.	1		
	с электроприводом 24 В							
2	Стеновой дымовой вертикальны люк 440х70(h) см	СДЛ 440х070		"Веза"	шт.	8		
	с электроприводом 24 В							
3	Стеновой дымовой вертикальны люк 320х70(h) см	СДЛ 440х070		"Веза"	шт.	1		
	с электроприводом 24 В							
4	Вентилятор радиальный L=13100м/ч, P=1150 Па	ВРАН6-7,1-ДУ-Н-600-У1-1-7,5х1455-220/380		"Веза"	шт.	1	164	
ДУ1	Nэл.дв.= 7,5 кВт, n=1455 об/мин. Исполнение Л0							
5	Вентилятор крышный L=37900м/ч, P=800 Па	КРОВ9-10-ДУ-Н-600-У1-1-15х970-220/380		"Веза"	шт.	1	641	
ДУ2	Nэл.дв.= 15 кВт, n=970 об/мин.							
6	Вентилятор крышный L=66700м/ч, P=780 Па	КРОВ6-12,5-ДУ-Н-600-У1-1-37х973-220/380		"Веза"	шт.	1	1205	
ДУ3	Nэл.дв.= 37 кВт, n=973 об/мин.							
7	Устройство плавного пуска для эл. двиг. 7,5 кВт	MCD-201-007		"Веза"	шт.	1		
8	Устройство плавного пуска для эл. двиг. 15 кВт	MCD-201-015		"Веза"	шт.	1		
9	Устройство плавного пуска для эл. двиг. 37 кВт	MCD-201-037		"Веза"	шт.	1		

Согласовано

Нормоконтроль

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата
Утвердил					
Рук.проекта		Нижник			
Проверил					
Выполнил		Дворецкая			

07-02-20-2-Э-МПБ.С.

Испытательный корпус по адресу:
г. Видное, Северная промзона

Дымоудаление и подпор воздуха.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Спецификация оборудования.

ООО "НЕГОРИМ"

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Клапан дымовой с электроприводом 24 В							
	1100х1000	КПД-4-03-1100х1000-1*ф-1*BF230-сн-с-0		"Веза"	шт.	1		
	1000х900	КПД-4-03-1000х900-1*ф-1*BF230-вн-р-0		"Веза"	шт.	1		
	1000х600	КПД-4-03-1000х600-1*ф-1*BF230-вн-р-0		"Веза"	шт.	6		
	1000х500	КПД-4-03-1000х500-1*ф-1*BF230-вн-р-0		"Веза"	шт.	1		
	800х600	КПД-4-03-800х600-1*ф-1*BF230-вн-р-0		"Веза"	шт.	1		
	700х400	КПД-4-03-700х400-1*ф-1*BF230-вн-р-0		"Веза"	шт.	3		
1	Материалы.							
2	Стакан монтажный СТАМ-ДУ	СТАМ-ДУ -110-Н-02 F 230-У-0		"Веза"	шт.	1	110	
3	Стакан монтажный СТАМ-ДУ	СТАМ-ДУ-137-Н-02- F230-У-0		"Веза"	шт.	1	220	
4	Виброизоляторы для радиального вентилятора	ДО 42		"Веза"	шт.	4		
5	Вставка гибкая прямоугольная	ВГТ-2-7,1		"Веза"	шт.	1		
6	Вставка гибкая круглая	ВГТ-3-7,2		"Веза"	шт.	1		
7	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм 1100х1000	ГОСТ 19903-74			п.м.	25		
8	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм 1000х900	ГОСТ 19903-74			п.м.	1		
9	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм 1000х600	ГОСТ 19903-74			п.м.	45		
10	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм 1000х500	ГОСТ 19903-74			п.м.	5		
11	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм 800х600	ГОСТ 19903-74			п.м.	5		
12	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм 700х400	ГОСТ 19903-74			п.м.	80		
13	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм Ф1250	ГОСТ 19903-74			п.м.	3		
14	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм Ф1000	ГОСТ 19903-74			п.м.	3		
15	Воздуховод из тонколистовой стали класса "П" δ=1,5мм Ф710	ГОСТ 19903-74			п.м.	2		
16	Сталь тонколистовая δ=1.5мм для изготовления переходов и отводов	ГОСТ 19903-74			м2	20		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Решетка жалюзийная ОЦ 1100х1000			"Веза"	шт.	1		
18	Решетка жалюзийная ОЦ 1000х900			"Веза"	шт.	1		
19	Решетка жалюзийная ОЦ 1000х600			"Веза"	шт.	6		
20	Решетка жалюзийная ОЦ 1000х500			"Веза"	шт.	1		
21	Решетка жалюзийная ОЦ 800х600			"Веза"	шт.	1		
22	Решетка жалюзийная ОЦ 700х400			"Веза"	шт.	3		
23	Грунтовка "Феникс контакт"			"А+В"	кг	150		0,3 кг на м2
24	Огнезащитное покрытие "Фиброгейн"			"А+В"	кг	500		3,3 кг на м2
25	Огнезащитное покрытие "ВАЙРЕД МАТ 80" толщиной 60 мм			"ROCKWOOL"	м2	50		
	с покрытием сеткой из гальванизированной проволоки							
	с размером ячейки 25 мм.							
26	Приварные иглы			"ROCKWOOL"	шт.	330		
27	Фиксирующие шайбы			"ROCKWOOL"	уп.	1		
28	Алюминиевый скотч усиленный			"ROCKWOOL"	п.м.	20		
29	Компенсатор линейного теплового расширения 700х400	ЛТР		"ТеплоОгнеЗащита" т. (495) 786-22-68	шт.	2		
30	Компенсатор линейного теплового расширения 1100х1000	ЛТР		"ТеплоОгнеЗащита" т. (495) 786-22-69	шт.	1		
31	Компенсатор линейного теплового расширения 1000х600	ЛТР		"ТеплоОгнеЗащита" т. (495) 786-22-69	шт.	1		

Согласовано

Подпись и дата

Инв. № подл.