**Пождепо на 2 автомашины.**

Здание пождепо на 2 автомашины одноэтажное разновысотное здание с размерами в осях 21,0х 30,0м. стоянка машин расположена в середине здания и имеет размеры в осях 12,0х15,0м высота до низа несущих конструкций 5,3м, вертикальная несущая конструкция – стена из ракушеблоков, одновременно выполняет роль противопожарной стены. Административно бытовые помещения расположены вокруг стоянки имеют шаг колонн 4,5х5,0м, высота до низа несущих конструкций 2,90м.

Исходные данные:

 - пролет здания12,0м и 6,0;

 - номинальная высота здания - 5,30м и 2,9м;

 - колонны постоянного сечения;

 - снеговой район I вес снегового покрова 0,050тс/м²;

 - ветровой район III, зона А скоростной напор ветра 0,038тс/м²;

 - сейсмичность до 5 баллов;

 - шаг колонн 6,0м, 5,0м и 4,5м;

 - постоянная нагрузка на покрытие – 0,15тс/м²;

Учитывая сложную конфигурацию здания, считаем балку для покрытия стоянки машин пролетом 12,0м с шарниром в середине пролета; балку полетом 6,0м и колонну высотой 2,9м в административно бытовой части здания.

Предварительно рассчитаем балку покрытия пролет 12,0м с шарниром в середине пролета

 1 собственный вес М = 0.7 Кн м N=65,6 Кн Q=0,3 Кн;

 2 снег М = 1,8 Кн м N=25,2Кн Q=1,0 Кн;

 М=2,5=0,25тм=250 кгм N= 90,80/6=1,50т/м Q=1,3=0,13т

 От нагрузки:

M=12/6/2х6,02/8=4,5тм=4500кгм.

Общий момент:

Мобщ=4500кгм+250 кгм =4750 кгм

Требуемый момент сопротивления:

W=Mобщ/1,12R=475000/1,12х2100=202,0см3.

Проверяем прогиб предварительно выбранной балки двутавр 30Б1

W=427,0 см3  J=6328,0см4 вес 32,9 кг/пог м

Учитывая принятую длину балки, расчет начнем с определения прогиба балки, так как при больших длинах это наиболее важное значение.

Допустимый прогиб для главной балки 1/400, тогда

* f =600/250=2,4см q=2,0т/м
* прогиб балки с равномерно распределенной нагрузкой определяем по формуле:
* f= (qхL³хL)/185хEхJ= 15х6004 /185х2100000х6328=1,8см < 2,4.

Проверим прогиб с учетом веса балки 32,9 кг/пог м.

 q=(0,0329х1,2)=0,0395кг/пог см

 - f= (qхL³хL)/185хEхJ=5(15+0,0395)х6004 /384х2100000х6328=1,91см<2,4.

 Профиль из балки двутавр 30Б1 проходит.

Балку пролетом 6,0м принимаем из двутавра 30Б1.

Подсчитаем нагрузки на крайнюю колонну здания (наибольший пролет 5,0х6,0)

Грузовая площадь 5,0/2х6,0/2х2=15,0м2 .

(0,05х1,4+0,15х1,2)х15+0,40/2х1,1+0,50+6х3,0х0,15х1,1=7,0т

Подсчитаем нагрузки на среднюю колонну здания (наибольший пролет5,0х6,0 )

Грузовая площадь 6,0х5,0=30,0м2 .

(0,05х1,4+0,15х1,2)х30+0,40/2х1,1+0,50=8,5т

Момент от ветра будет:

 0,038х1,4х6х4х4/2=2,6тм Qкр = 0,038х1,4х6,0х4/4х2,0=0,64т

Определяем требуемую площадь сечения нижней части колонны:

Fтр=7000/2100(1,25+2,2х37/40)=11,0см2 < 41,5см2;

-- e x = 2,6/7,0=0,37м=37см

Принимаем сплошностенчатую постоянного сечения колонну из двутавра 20К1

А=41,50см2.

 20K1 *Wx,*см3 = 392,0 кг/см2 ; i = 8.5см ; i = 5.03см

 Нормативное сопротивление стали С235при толщине проката от 2 мм до 20мм,

 235 (2400) МПа (кгс/см2).

5.12. Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле

 (28)

2400х 0,95=2280 кг/см2 260000/809=664,0 кг/см2 664,0кг/см2 < 2280кг/см2

 Нормативное сопротивление стали С235при толщине проката от 2 мм до 20мм,

 235 (2400) МПа (кгс/см2).

 гибкость(*λ* = *lef* /*i*); 300/8,5=35,30<180 60*α .*

**Выводы:**

 **-** колонна высотой 2,9м из двутавра 20К1

 - балка покрытия длиной 12,0м и 6,0м 30Б1