МЕМСАРАПТАМА *** ЭКСПЕРТИЗА

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ

ҚҰРЫЛЫС-МАҚСАТ

Бекітемін
Бас директор

..... С.В. ПОМОГАЙБО

07.08.2015ж. №14-ЖСҚСД-ЖШС

«Орынбор, Т. Рысқұлов, Хусейн бен Талал көшелері мен Қабанбай батыр даңғылының қиылысы ауданында орналасқан ЭКСПО-2017 Халықаралық мамандандырылған көрме»

нысандарға:

Халықаралық павильондар (С1.1, С1.2, С1.3 блоктары)
Тақырыптық павильондар (С1.4 блогы)

жоба бойынша

ЖЕРГІЛІКТІ ТҰЖЫРЫМ

конструкциялық шешімдер (темірбетон және металды конструкциялар) және ішкі инженерлік желілер мен жүйелер бойынша

Тапсырыс беруші: «Национальная компания « Астана ЭКСПО - 2017» АҚ

Бас жобалаушы: «IT Engineering SA (ИТ Инжиниринг СА)» Фирма, Астана қ.

Жобалау лицензиясы: МКЛ №13000769

Астана қаласы

МЕМСАРАПТАМА *** ЭКСПЕРТИЗА

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ

ҚҰРЫЛЫС-МАҚСАТ

Утверждаю
Генеральный директор

..... **С.В. ПОМОГАЙБО**

Локальное заключение

№14-ЭПрСД-ТОО от 07.08.2015г.
по конструктивным решениям (конструкции железобетонные и металлические)
и внутренние инженерные сети и системы

по проекту:
«Международная специализированная выставка ЭКСПО-2017, расположенная по адресу: г.Астана, пересечение улиц Орынбор, Турара Рыскулова, Хусейн бен Талала и проспекта Кабанбай батыра»
на объекты:
Международные павильоны (Блоки С1.1, С1.2, С1.3)
Тематические павильоны (Блок С1.4)

Заказчик: **АО «Национальная компания « Астана ЭКСПО - 2017»**

Генпроектировщик: **Фирма «IT Engineering SA (ИТ Инжиниринг СА)», в г.Астана**

Лицензия на проектирование: **ГСЛ №13000769**

Астана қаласы

В соответствии с договором № IT-14-21 от 10.10.2014г. проведена экспертиза с рассмотрением проектной документации на стадии проект по конструктивным решениям каркаса (конструкции ж/бетонные и металлические) и инженерные сети и системы на следующие объекты:

1. Рассматриваемые объекты:

- **Международные павильоны** (Блоки С1.1, С1.2, С1.3, С2.1, С2.2, С2.3, С3.1, С3.2, С3.3, С3.4, С4.1, С4.2, С4.3, С4.4);
- **Тематические павильоны** (Блоки С1.4, С2.4, С3.5, С4.6);
- **Коммерческий павильон** (Блок С3.6).
- **Корпоративный павильон** (Блок С4.5).

2.Объекты, по которым выдаётся заключение на стадии проект, раздел: пятно С1 по конструктивным решениям каркаса: «Конструкции ж/бетонные, металлические» и «Инженерные сети и системы»:

- **Международные павильоны** (Блоки С1.1, С1.2, С1.3);
- **Тематические павильоны** (Блок С1.4);

Экспертные работы выполнены в соответствии с Законом Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-II Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельностью в Республике Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 17.01.2014г) пп.2)п.4ст.64.

Заказчик: АО «НК «Астана ЭКСПО – 2017».

Источник финансирования: Государственный бюджет.

ГАП на основании приказа № EXPO-018 от 01.02.2015г – Шенгундуз О. Н.
ГИП на основании приказа № EXPO-006 от 01.10.2014г – Джазыбаев Т.А.
ГИП на основании приказа № EXPO-009 от 03.11.2014г – Астафьев С.Г.
ГИП на основании приказа № EXPO-010 от 03.11.2014г – Астафьев С.Г.
ГИП на основании приказа № EXPO-011 от 05.11.2014г – Полат Д.
ГИП на основании приказа № EXPO-019 от 18.06.2015г – Чимен М.Х.

Рабочий проект разработан фирмой «IT Engineering SA» (лицензия ГСЛ №13000769) на основании следующих представленных документов:

- Задание на проектирование, утвержденное заказчиком (приложение №2.14 к договору №97-14 от 03.06.2014г.). Задание на проектирование, утвержденное заказчиком (приложение №2.16 к договору №97-14 от 03.06.2014г.).
- Постановление акимата г. Астаны за №197-1414 от 23.08.2013г. о разрешении на проектирование, строительство и эксплуатацию объектов АО «Национальная компания Астана ЭКСПО – 2017» (выставочные павильоны, объекты жилищного назначения с объектами обслуживания, объекты здравоохранения и образования, социально-культурного назначения, подземные и надземные паркинги и стоянки с необходимой инженерной инфраструктурой (НПС, ВНС, КНС, ПС, РП, ТП и т.д.) внутреннего водного пути, объектов обслуживания населения, гостиничных комплексов и ресторанов, благоустройства) на делимом земельном участке общей площадью 173,3731 га, расположенный по адресу: город Астана, район «Есіль», в районе пересечения улиц Орынбор, Т. Рыскулова, Хусейн бен Талала и проспекта Кабанбай батыра.
- Постановление Правительства №261 от 26.03.2014 года «О проектировании и строительстве объектов международной специализированной выставки ЭКСПО – 2017» в городе Астане.
- Эскизный проект (Эскиз Идея) Протокол Решения Международного Жюри г. Астана, № 61-50.1 от 24.10.2013 года.

- Государственный акт на право частной собственности земельного участка в г. Астане, изготовлен Астанинским филиалом РГП «НПЦзем» от 23 августа 2013 года.
- Архитектурно-планировочное задание за №1 и №2 от 28.10.2014г, согласованное с руководителями структурных подразделений.
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях (ТОО «Карагандагиз и К» от 2014 года №14 509)
- Топографическая съемка М 1:500, выполнена ТОО «КарагандаГИИЗ и К» (2013год) арх.№14412, (2014год) арх.№14723.
  Топографическая съемка М 1:2000, выполнена ТОО «Астанагорархитектура» (2014 год).

Сведения об экспертах:
эксперт Садохина В.К.(конструктивная часть ж/б конструкции, аттестат эксперта АДСиЖКХ №01812);
эксперт Гончаренко В.А.(конструктивная часть м/конструкции, аттестат эксперта АДСиЖКХ №00146
эксперт Ибышев М.К.(инженерные сети и системы, аттестат эксперта КДСЖКХ №06254);
эксперт Кыркынбай К.(инженерные сети и системы, аттестат эксперта KZ87VJE00001056);
эксперт Казакова Н.В. (архитектура, аттестат эксперта АДСиЖКХ №01813).

Перечень основных комплектов чертежей:

Обозначение раздела проекта	Наименование	Примечание
ПЗ	Общая пояснительная записка	Том 1
ГП	Генеральный план	Том 2.1
ГП	Ландшафт	Том 2.1.1
АД	Автомобильные дороги	Том 2.1.2
АР	Архитектурные решения	Том 2.2
АИ	Интерьеры	Том 2.2.1
КЖ	Конструкции железобетонные	Том 2.3
КМ	Конструкции металлические	Том 2.4
ОВ	Отопление, вентиляция и кондиционирование	Том 2.5
ВК	Водопровод и канализация	Том 2.6
ЭЛ	Электрооборудование	Том 2.7
СЭМ	Солнечное электрообеспечение	Том 2.7.1
СС	Системы связи	Том 2.8
ПС	Пожарная сигнализация	Том 2.9
АПТ	Автоматическое пожаротушение	Том 2.10
АК	Автоматизация комплексная	Том 2.11
ТС	Наружные сети теплоснабжения	Том 2.12
НВК	Наружные сети водоснабжения и канализации	Том 2.13
НК	Ливневая канализация	Том 2.13.1
ЭС	Наружные сети электроснабжения	Том 2.14

ТХ	Технологические решения	Том 2.15
СД	Сметная документация	Том 3
ПОС	Проект организации строительства	Том 4
ИГИ	Инженерно-геологические изыскания	Том 5
ОВОС	Охрана окружающей среды	Том 6

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Участок расположен на левом берегу реки Ишим в городе Астана, Есільский район, в квадрате улиц и перекрестков Кабанбай Батыра, Хусейн бен Талала, Орынбор и Т. Рыскулова.

- Климатический подрайон - IВ.
- Нормативный вес снегового покрытия - 100 кгс/м².
- Нормативное ветровое давление - 38 кгс/м².
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 36°С.
- Грунтовые воды залегают на глубине - 3,6 – 4,2 м.
- Нормативная глубина промерзания грунтов составляет:
  - для глинистых грунтов - 185 см.
  - для песчаных грунтов - 241 см.
  - для крупнообломочных грунтов - 273 см.

Поверхность изученной территории проектируемого строительства относительно ровная, и характеризуется абсолютными отметками в пределах 347,87-348,62м (по устьям скважин). В геоморфологическом отношении исследуемая территория расположена в междуречье рек Есіл и Нура, характеризуется слабо расчлененным, равнинным рельефом.

По данным заключения об инженерно-геологических изысканиях, на основании полевого визуального описания грунтов и данным статического зондирования, подтвержденными результатами лабораторных исследований грунтов установлено, что до изученной глубины (30,00-50,00м) площадку изысканий слагают следующие напластования грунтов (сверху-вниз):

- **Суглинок** – коричневого цвета, карбонатизированные изменяется от полутвердой до тугопластичной консистенции, с частыми линзами песка средней крупности мощностью до 5 см и с прослойками супеси мощностью 10-20см; характеризуется следующими показателями физико-механических свойств (нормативные значения): удельное сцепление С=28кПа, угол внутреннего трения φ=28°, плотность грунта ρ=2,00г/см3, модуль деформации Е=12,5МПа. Мощность слоя – 4,70-6,40м.
- **Пески средней крупности** – коричневого цвета, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, насыщенные водой; характеризуется следующими показателями физико-механических свойств (нормативные значения): удельное сцепление С=2кПа, угол внутреннего трения φ=35°, плотность грунта ρ=1,92г/см3, модуль деформации Е=17,0МПа. Мощность слоя – 1,00м.
- **Пески крупные** – коричневого цвета, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, насыщенные водой; характеризуется следующими показателями физико-механических свойств (нормативные значения): удельное сцепление С=1кПа, угол внутреннего трения φ=38°, плотность грунта ρ=1,92г/см3, модуль деформации Е=21,0МПа. Мощность слоя – 1,00-4,70м.
- **Пески гравелистые** – коричневого цвета, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, насыщенные водой; характеризуется следующими показателями физико-

механических свойств (нормативные значения): удельное сцепление С=1кПа, угол внутреннего трения φ=38°, плотность грунта ρ=1,92г/см3, модуль деформации Е=21,0МПа. Мощность слоя – 1,00-3,50м.

- **Гравийные грунты** – коричневого цвета, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, насыщенные водой; характеризуется следующими показателями физико-механических свойств (нормативные значения): расчетное сопротивление 300кПа, плотность грунта ρ=2,00г/см3, модуль деформации Е=23,0МПа. Мощность слоя – 1,80-3,30м.
- **Суглинки** – красновато-серого цвета, с включением дресвы и щебня до 30%, ожелезненные; характеризуется следующими показателями физико-механических свойств (нормативные значения): удельное сцепление С=27кПа, угол внутреннего трения φ=28°, плотность грунта ρ=2,07г/см3, модуль деформации Е=14,0МПа. Мощность слоя – 4,60-6,00м.
- **Дресвяные грунты** – розового цвета, с суглинистым заполнителем до 33,9%; характеризуется следующими показателями физико-механических свойств (нормативные значения): расчетное сопротивление 400кПа, плотность грунта ρ=2,20г/см3, модуль деформации Е=36,4МПа. Мощность слоя – 0,60-20,0м.
- **Щебенисто-глыбовая зона** – розового цвета, с суглинистым заполнителем до 33,9%; характеризуется следующими показателями физико-механических свойств (нормативные значения): расчетное сопротивление 450кПа, плотность грунта ρ=2,40г/см3, модуль деформации Е=36,4МПа. Мощность слоя – 14,00-29,0м.

Подземные воды на площадке вскрыты во всех скважинах. Установился уровень грунтовых вод на глубинах 3,50-4,20м, абсолютные отметки составляют соответственно 344,27-344,43м. Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод – на 1,0м выше от установившегося. Амплитуда колебания грунтовых вод составляет 1-1,5м.

Грунтовые воды характеризуются как сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатно-натриевые, жесткие, умеренно жесткие и очень жесткие, нейтральные и слабокислые, слабоминерализованные и солоноватые. Агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя и высокая, по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, по отношению к стальным конструкциям грунтовые воды некорродирующие

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные и слабоагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям – слабо- и среднеагрессивные. К бетонам на шлакопортландцементе, сульфатостойком цементе – грунтовые воды неагрессивные. Коррозийная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля – высокая, к стальным конструкциям – корродирующие.

Степень агрессивности грунтов по отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости в основном слабая, реже средняя и сильная на портландцементах и неагрессивные. По отношению к железобетонным конструкциям в основном – неагрессивные, реже слабо- и среднеагрессивные. Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой стали – средняя и высокая; по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочке кабеля – высокая.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Основанием для проектирования Международной специализированной выставки «АСТАНА ЭКСПО - 2017», был принят вариант победителя закрытого международного конкурса компании «Adrian Smith+Gordon Gill Arhitecture LLP» и одобрен Президентом Республики Казахстан Назарбаевым Н.А.,.

Проектно-сметная документация по генплану разработана в соответствии с заданием на проектирование субподрядной организацией ТОО «Институт жилища» г. Астана.

Участок предполагаемого капитального строительства, площадью – 173,4 га, из которых 25 га-соответствует самому выставочному комплексу, 48,4 га-парки, бульвары, и оставшаяся площадь 100 га-для размещения жилых кварталов, крытого торгового центра, автостоянок и наружного обустройства. Участок расположен в Есільском районе города Астана в квадрате улиц и перекрестков Кабанбай Батыра, Хусейн бен Талала, Орынбор и Т. Рыскулова. С северной стороны участок ограничен улицей Хусейн бен Талал, с запада – проспектом Кабанбай батыра, с юга – улицей Т. Рыскулова, с востока – улицей Орынбор. Участок имеет незначительное падение рельефа в сторону проспекта Кабанбай батыра. Особенностью данного местоположения является то, что участок находится на пересечении транспортных и пешеходных потоков, а также вблизи комплекса «Назарбаев университет» и жилых районов с развитой структурой обслуживания и спорта, что делает важным создание на данном месте сооружении Международной специализированной выставки «АСТАНА ЭКСПО - 2017».

Топографическая съемка участка выполнена ТОО «КарагандаГИИЗ и К» в 2014 году.

На территории предполагаемого строительства комплекса выставки ЭКСПО – 2017 в настоящее время объекты капитального строительства отсутствуют. Участок чист и не имеет зеленых насаждений.

В основу генерального плана выставочного комплекса входят следующие здания и сооружения:

- Международные павильоны, Тематические павильоны, Корпоративные павильоны, Павильон «Казахстан-Астана», Крытый торговый центр, прилегающий к Сфере. Коммерческие павильоны, Павильон «Холл Энергия», Гостиница на 240 номеров, Конгресс центр, офис ЭКСПО, Центр искусств, Амфитеатр, Павильон национального дня. Строительство единого энергетического центра и электроснабжение объектов выставки от ПС «Аэропорт-2» до ПС «Олимп». Здание для подготовки спектаклей и парадов (вместе полицейским участком). Офис организатора (вместе с центром управления IT). Склады (на период проведения выставки).

Сооружения ЭКСПО представляют собой доминанту по отношению к окружающей застройки. Территория между зданиями в зоне инженерных коммуникаций отводится под благоустройство и озеленение. Кроме того на территории, предназначенной под благоустройство, располагаются надземные стоянки автомобилей и автобусных стоянок. Въезды и выезды на территорию выставочного комплекса и доступ к автостоянкам осуществляется с радиальных улиц, объединенных между собой кольцевой дорогой. Кольцевая дорога предусмотрена, главным образом, для быстрой автомобильной циркуляции. Общая длина – 2 736 м., ширина около 26,5 м.

Аварийная (пожарная) подъездная дорога предусмотрена по кольцу за основными зданиями и сооружениями выставки и обеспечивает достаточную автомобильную циркуляцию. Служебная дорога уделяется служебному центральному автомобильному движению, обеспечивает строительную площадку достаточной маршрутной циркуляцией. Общая длина – 1 787 м., ширина – 11-32,5 м. Расположена по генплану радиально к центру (Павильон «Казахстан-Астана»).

Транспортная схема обслуживания территории обеспечивает удобный подъезд с основных магистралей, концентрация остановок общественного транспорта обеспечивает удобное попадание посетителей к любому из входов в комплекс выставки. Сооружения, которые поддерживают охранную процедуру и контроль транспортного движения должны соответствовать архитектурному решению, касательно темы и характера ЭКСПО, для чего устанавливаются контрольно-пропускные пункты.

Основная загрузка торговых павильонов товарами, предусматривается со стороны проспекта Кабанбай батыра по улице №29 (согласно генплана ТОО «НИПИ»

Астанагенплан»). Где в свою очередь размещены крытые улицы, составляющие совокупность торговых павильонов в разных уровнях и связанных между собой пешеходно-транспортной улицей. Коммерческая улица задумана как основа жилых кварталов, они обслуживаются как места, где собирается жилой район. Связывает школы, торговые центры, буферную зону, жилые кварталы и конференц-центр. Несмотря на то, что это главная улица автомобильного передвижения, больше внимания уделяется пешеходу. Общая длина около – 1 226 м., ширина – 26,5-34 м. Жилые улицы, данные дороги задуманы как ландшафтные коридоры, которые связывают буферную зону с парками. Они являются жилыми и поэтому они более оживленные (зона с зеленью, скамейками, фонтанчиками и т.п.).

Входы для посетителей выставочного комплекса решены с учетом основных приоритетов движения пешеходно-транспортных потоков на территории района. Основные входы предполагаются со стороны улицы Орынбор. Входная площадь ЭКСПО является главным пунктом, который расположен у входа на ЭКСПО участки и обеспечивает перспективное пространство и зону ожидания; играет важную роль в последовательности входа и первое впечатление от ЭКСПО. Входная площадь снабжена ограниченным количеством ландшафтных элементов, таких как деревья, элементы водного дизайна, уличной мебели и т.п. Уделено внимание движению пешеходов в ЭКСПО – бульварное движение, данная дорога организует международные павильоны и будет главным этапом в ЭКСПО Параде. Пешеходно-транспортный бульвар, является местом общения посетителей и помимо своего функционального назначения, несет эстетическую сущность связи с окружающей средой, а также служит для эвакуации посетителей и обслуживающего персонала в аварийных ситуациях. Также будет включать несколько киосков, которые будут вмещать в себе многочисленные требуемые ЭКСПО: туалетные комнаты, склады для инвалидных колясок и т.д. Общая длина около – 810 м., ширина – 36 м. Входы и выходы предусмотрены с учетом посетителей с нарушением опорно-двигательного аппарата. В развязку включены велосипедные дорожки (с обеих сторон улиц), как альтернатива главному транспорту. Велосипедные дорожки из мелкого гравия будут установлены у дороги парка, светильники будут освещать тротуар и ландшафт.

Вся пешеходно-транспортная сеть предусматривает достаточную обеспеченность парковочными местами с обозначениями для инвалидов, мини-автобусов, такси. Для эффективной работы транспорта на территории ЭКСПО размещены: автобусная станция, стоянка такси, закрытая площадка для хранения велосипедов.

Общественная зона, которая предназначена для городского потребления, развлечения, отдыха и досуга. Участок определен как парк. Система парка состоит из различных городских пространств, как натуральных, так и городских, которые дополняют уличные функциональные аспекты градостроительства и дизайна. Дизайн будет играть важную роль в достижении экологической эффективности. Территория благоустройства парка разбита на:

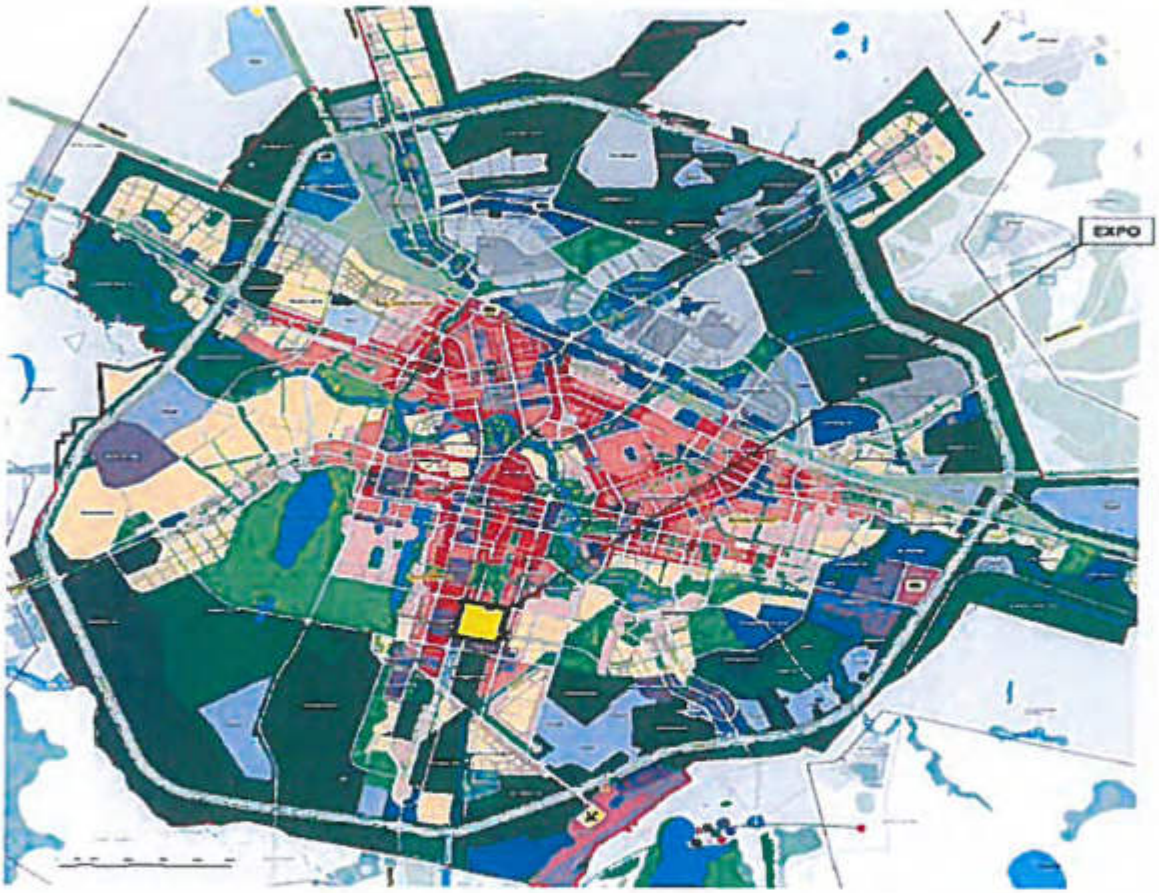
- **EXPO PARK (ЭКСПО ПАРК)**, предусматривается как система большого открытого пространства в проекте, основное внимание на натуральном ландшафте. Будет включать в себя большое разнообразие зон: от лесов до газонов и садов. Имеются территории для отдыха и досуга с запланированным пространством и с необходимой мебелью для парка. Площадь около – 143,7 м².
- **BUFFER PARK (БУФЕР ПАРК)**, предусматривается как натуральный ландшафт, который четко разделяет зону ЭКСПО и внешнюю зону. Служит как ширма от окружающей автомагистрали. Данный парк будет ключевым компонентом городских устойчивых стратегий, объединяющих водохозяйственные системы и производства биотоплива.

– **DISTRCT PARK (ВНУТРИКВАРТАЛЬНЫЙ ПАРК)**, предусматривается как натуральный ландшафт, который будет содержать площадки общественного отдыха и мероприятий (для детских игр, рынки выходного дня и фестивали).

– **GRAND PARK (ГРАНД ПАРК)**, будет вторым большим парком в ЭКСПО, основное внимание уделено натуральному ландшафту. Содержатся различные натуральные зоны от леса до газонов и садов. Площадь около – 43,315 м².

За отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 348,00м.

Расположение территории выставки на генеральном плане Астана Сити



ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНПЛАНУ

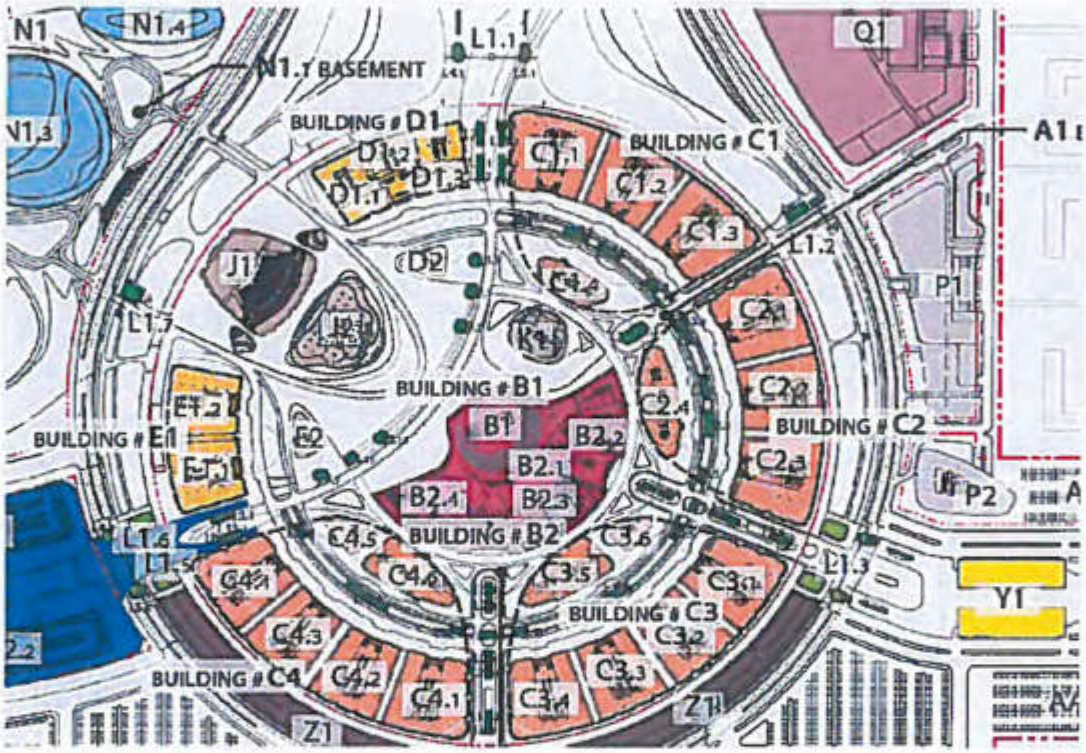
№№	Наименование	Ед. изм.	Показатели в границах отведенного участка
1	Площадь застройки пятна С1	м²	16 325

Генеральным планом предусмотрено:

- Международный павильон С1.1;
- Международный павильон С1.2;

- Международный павильон C1.3;
- Тематический павильон C1.4 "Энергия будущего";
- Подземный паркинг на 652 м/места;
- Модульное здание. Торговый киоск L2.3, L2.6;
- Модульное здание. Информационный киоск L7.6;
- Модульное здание. Почта, интернет, телефон L8.1, L8.2;
- Модульное здание. Бюро находок L10-1;
- Модульное здание. Групповые услуги L11-1;
- Модульное здание. Туалет L12-1, L12-2.

Схема нумерации и разбивки участков



АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Центр выставочного комплекса представляет собой павильон-сферу высотой 92,0 м., находящийся на одной оси с существующим комплексом «Байтерек». Основой объема здания павильона «Казахстан-Астана» является южный и северный атриумы, объединяющие все выставочные помещения по вертикали – от цокольного до 8-го этажей и связаны между собой лестничными маршами и лифтами. Что обеспечивает доступность, как для посетителей-инвалидов, так и для остальных посетителей во все помещения здания, в том числе и в помещение автостоянки.

Диаметрально от сферы-павильона «Казахстан-Астана» находятся:

- 4 Международных павильона с выставочными площадями и представляют собой крытые залы с открытыми наружными галереями-лоджиями, которые служат навесами для летнего обслуживания экспозиций, смотров. Перекрытие тематических павильонов предусмотрено пространственной оболочкой, очертание по единой поверхности положительной или отрицательной гауссовой кривизны.

Здания Международных павильонов имеют поэтажное размещение помещений.

Конструктивное 3-х уровневое строение Международных павильонов позволяет по необходимости, функционально деформировать пространство.

Витражное ограждение павильонов, согласно системы композиционных связей, основанных на постоянной смене пространственных форм, взаимодействующих и развивающихся в различных направлениях. Рекреационные зоны Международных павильонов связаны кольцевым бульваром.

Сборная панорамная крыша из анодированного алюминия с термоизоляционными ламинированными прозрачными панелями с рисунком, обладает не только панорамным, но и фронтальными видами:

– на северо-запад – центр искусств и амфитеатр, конгресс-центр, состоящий из зданий офисов и 5-ти звездного отеля. Далее через дорогу: конгресс-центр, состоящий из конгресс-аудитории, конгресс-офисов, конгресс-5-ти звездный отель (на 240 номеров), далее ЭКСПО-городок для проживания обслуживающего персонала;

– на запад – крытые улицы, включающие торговые павильоны, отели, офисы и парковки автотранспорта с поэтажным размещением;

– на юг – автостоянка;

– на восток – павильон «Центр исследования энергии», офис и склады ЭКСПО.

Диаметрально расположенные павильоны, как системные объекты, несут устойчивую связь между основными элементами системы – центром выставки, тематическими павильонами и рекреационными зонами.

Фасады зданий выставки в основном выполнены из стекла. Отдельно стоящий навес над входом у въездной рампы выполнен из окрашенного стального каркаса, покрытого стеклянными фотоэлектрическими и алюминиевыми панелями. Остекление будет ламинировано и фиксировано на вантах из нержавеющей стали со спайдер системой.

Уровень ответственности – I.

Степень огнестойкости – II.

Коэффициент надежности – 1,0.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование	Ед.изм.	**На стадии EXPO**
Пятно С1		
Общая площадь пятна	м2	65 720
Расчетная площадь пятна	м2	47 588
Полезная площадь пятна	м2	55 310
Строительный объем пятна	м3	451 774
Площадь застройки пятна	м2	16 325

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Блок С1 запроектирован из четырех павильонов, которые перекрываются одной сплошной кровельной конструкцией. Под всей территорией участка блока С1 предусматривается подвальный уровень. Между блоками С1.1, С1.2, С1.3 и блоком С1.4 проектом предусмотрено устройство бульвара. Бульвар представляет собой

пространственный каркас, расположенный в подземном уровне, с перекрытием над подземной частью на уровне нулевой отметки и уровне парковки.

Подвальная часть блока С1 запроектирована из монолитного железобетона.

Основные несущие конструкции образуются системой колонн, балок (образующих рамы), монолитных стен и перекрытий, вертикальных связей жесткости, что обеспечивает надежность конструкций и прочность несущих элементов.

Блок С1.1.

- ✓ Фундаменты под блок (в осях 28-20xJ-S) – свайные.
  - ✓ Сваи - забивные железобетонные марки С6-30, С7-30, С8-30 по СТ РК 939-92 из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100.
  - ✓ Максимальная расчетная нагрузка на сваю – 43,0т.
  - ✓ Допустимая нагрузка на сваю (по результатам динамических испытаний свай) – 68,8т (Заключение о несущей способности пробных свай по данным динамических испытаний на объекте Expo 2017, выполненных ТОО «ТехноЭкспертИнженеринг» (№153) в 2014году).
  - ✓ Ростверк (в осях 28-20xJ-S) – монолитная железобетонная плита толщиной 750мм, из бетона класса В40, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75 на сульфатостойком портландцементе. Ростверк выполняется по подстилающему слою из бетона класса В7,5 марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75.

    Армирование плитного ростверка: в нижней и в верхней зоне сечения приняты сетки из арматурных стержней d16AIII, шагом 200x100мм (шаг радиальной арматуры 200мм, шаг кольцевой 100мм). По высоте сетки поддерживаются пространственными фиксаторами, выполняемыми из арматуры d12AIII. Дополнительно устанавливаются: в верхней зоне сечения плиты (в зоне концентрации напряжений, по оси «J» между осями «28-24») - арматурные стержни d16AIII с шагом 100мм, а также под колоннами на пересечения всех осей арматурные стержни d25AIII с шагом 150мм; в нижней зоне сечения плиты (по оси «J» между осями «28-24») - арматурные стержни d16AIII, под колоннами на пересечении всех осей d25AIII шагом 150мм.

    На пересечении всех осей в теле плитного ростверка предусматривается устройство выпусков под колонны, а также устройство выпусков под стены.

    Выпуски арматуры под колонны приняты из арматурных стержней d28AIII по 16 и 12шт.

    Выпуски арматуры под стены (толщиной 400мм), расположенные по периметру блока приняты из арматурных стержней d16A500C с шагом 100мм.

    Выпуски арматуры под стены (толщиной 350мм) приняты из арматурных стержней d16AIII с шагом 150мм. В местах примыканий стен между собой приняты дополнительные арматурные стержни d20AIII.
- ✓ Колонны подвального уровня приняты сечением 800x800мм из бетона В40. Армирование колонн предусмотрено двумя типами:
  - 16 арматурных стержней d28AIII;
  - 12 арматурных стержней d28AIII.
  - поперечная арматура (хомуты) – из арматуры d12AI с шагом 100мм на приопорных участках, в средней части колонн шаг хомутов 200мм.
- ✓ Стены подвального уровня по периметру блока приняты толщиной 400мм из бетона В40, стены лестничной клетки и лифтовой шахты – толщиной 350мм из бетона В40.

  Армирование стен:

- по осям «Т», «28» вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d20AIII с шагом 100мм, горизонтальная – из арматурных стержней d12AIII с шагом 100мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки, приняты из арматуры d10AI с шагом в шахматном порядке 400х400мм;
- по оси «J» вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d16AIII с шагом 100мм, горизонтальная – из арматурных стержней d12AIII с шагом 100мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки приняты из арматуры d10AI с шагом в шахматном порядке 400х400мм;
- стены лестничной клетки и лифтовой шахты - вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d16AIII и d20AIII с шагом 150мм, горизонтальная – из арматурных стержней d16AIII с шагом 120мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки приняты из арматуры d10AI с шагом в шахматном порядке 400х400мм;

✓ Перекрытие подвального уровня монолитная железобетонная плита толщиной 300мм из бетона В40. Перекрытие запроектировано по балкам, перекрывающие пролеты в двух направлениях сечением 600х1000(h) из бетона В40.

Армирование перекрытия подвального уровня:

- нижнее основное армирование – кольцевое в осях 24-22 d18AIII с шагом 150мм, в осях 28-24, 22-20 d16AIII с шагом 150мм; радиальное в осях 28-24, 22-20 d20AIII с шагом 150мм, в осях 24-22 d22AIII с шагом 150мм;
- верхнее основное армирование - кольцевое d12AIII с шагом 150мм, по осям 24 и 22 устанавливается дополнительная арматура из стержней d16AIII с шагом 150мм; радиальная основная арматура d12AIII с шагом 150мм, по буквенным осям дополнительно устанавливается арматура из стержней d18AIII с шагом 150мм;

Вдоль оси J устанавливаются Г-образные стержни d20AIII с шагом 150мм, вдоль оси Т и по оси S предусмотрена установка П-образных стержней d12AIII с шагом 150мм. Для фиксации арматуры в проектном положении предусмотрена установка фиксаторов из арматуры d12AI с шагом в шахматном порядке 400х400мм.

✓ Балки перекрытия:

Армирование балок перекрытия подвального уровня выполняется пространственными вязаными каркасами:

- балки по оси J: арматура в пролете – нижняя 5d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя- 4d20AIII + d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 5d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.
- балки по оси К: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 7d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом 150мм между осями 28-24, на приопорных участках между осями 24-20 шаг хомутов 150мм, в средних частях балок между осями 24-20 шаг 200мм.
- балки по оси L: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 2d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом между осями 28-24 150мм, между осями 24-20 на приопорных участках балок 150мм, в средних частях с шагом 200мм.

- балки по оси M: арматура в пролете – нижняя 13d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 9d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 13d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом между осями 28-24 150мм, в осях 24-20 на приопорных участках шаг 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.
- балки по оси N: арматура в пролете – нижняя 11d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 9d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 11d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 28-24 с шагом 150мм, в осях 24-20 на приопорных участках шаг 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.
- балки по оси P: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 2d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 28-24 с шагом 150мм, в осях 22-20 на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм. В местах примыкания балок к стенам лестничнолифтовой шахты по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.
- балки по оси Q: арматура в пролете – нижняя 6d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 1d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 6d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм. В местах примыкания балок к стенам лестничнолифтовой шахты по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.
- балки по оси R: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 3d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 28-27 с шагом 150мм, в осях 27-20 на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.
- балки по оси S: арматура в пролете – нижняя 13d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 8d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 13d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 21-20 с шагом 150мм, в осях 28-21 на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.
- балки по оси 24: арматура в пролете – нижняя 5d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 3d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 6d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом в осях J-S на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм, в осях

S-T с шагом 150мм. В местах примыкания балок к стенам лестничнолифтовой шахты и к стене по оси Т по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси 22: арматура в пролете – нижняя 7d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам- устанавливаются дополнительно с одной стороны балок 3d25AIII с другой стороны 2 d25AIII , нижняя - 7d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом в осях J-S на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм, в осях S-T с шагом 150мм. В местах примыкания балок к стенам лестничнолифтовой шахтыи к стене по оси Т по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси 20: арматура в пролете – нижняя 6d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам- устанавливаются дополнительно с одной стороны балок 4d25AIII с другой стороны 2 d25AIII , нижняя - 6d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом в осях J-T на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм, в осях S-T с шагом 150мм. В местах примыкания балок к стене по оси Т по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

<u>Блок С1.2.</u>

- ✓ Фундаменты под блок (в осях 20-00xJ-S) – свайные.
  - ✓ Сваи - забивные железобетонные марки С6-30, С7-30, С8-30 по СТ РК 939-92 из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100.
  - ✓ Максимальная расчетная нагрузка на сваю – 43,0т.
  - ✓ Допустимая нагрузка на сваю (по результатам динамических испытаний свай) – 68,8т (Заключение о несущей способности пробных свай по данным динамических испытаний на объекте Expo 2017, выполненных ТОО «ТехноЭкспертИнженеринг» (№153) в 2014году).
  - ✓ Ростверк (в осях 28-20xJ-S) – монолитная железобетонная плита толщиной 750мм, из бетона класса В40, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75 на сульфатостойком портландцементе. Ростверк выполняется по подстилающему слою из бетона класса В7,5 марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75.

    Армирование плитного ростверка: в нижней и в верхней зоне сечения приняты сетки из арматурных стержней d16AIII, шагом 200x100мм (шаг радиальной арматуры 200мм, кольцевой 100мм). По высоте сетки поддерживаются пространственными фиксаторами, выполняемыми из арматуры d12AIII. Дополнительно устанавливаются: в верхней зоне сечения плиты (в зоне концентрации напряжений, по оси «J» между осями «28-24») - арматурные стержни d16AIII с шагом 100мм, а также под колоннами на пересечения всех осей арматурные стержни d25AIII с шагом 150мм; в нижней зоне сечения плиты (по оси «J» между осями «28-24») - арматурные стержни d16AIII, под колоннами на пересечении всех осей d25AIII шагом 150мм.

    На пересечении всех осей в теле плитного ростверка предусматривается устройство выпусков под колонны, а также устройство выпусков под стены.

    Выпуски арматуры под колонны приняты из арматурных стержней d28AIII по 16 и 12шт.

Выпуски арматуры под стены (толщиной 400мм), расположенные по периметру блока приняты из арматурных стержней d16A500C с шагом 100мм. Выпуски арматуры под стены (толщиной 350мм) приняты из арматурных стержней d16AIII с шагом 150мм. В местах примыканий стен между собой приняты дополнительные арматурные стержни d20AIII.

✓ Колонны подвального уровня приняты сечением 800x800мм из бетона B40. Армирование колонн предусмотрено двумя типами:
- 16 арматурных стержней d28AIII;
- 12 арматурных стержней d28AIII.
- поперечная арматура (хомуты) – из арматуры d12AI с шагом 100мм на приопорных участках, в средней части колонн шаг хомутов 200мм.

✓ Стены подвального уровня по периметру блока приняты толщиной 400мм из бетона B40, стены лестничной клетки и лифтовой шахты – толщиной 350мм из бетона B40.

Армирование стен:

- по оси «T» вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d20AIII с шагом 100мм, горизонтальная – из арматурных стержней d12AIII с шагом 100мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки приняты из арматура d10AI с шагом в шахматном порядке 400x400мм;
- по оси «J» вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d16AIII с шагом 100мм, горизонтальная – из арматурных стержней d12AIII с шагом 100мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки приняты из арматура d10AI с шагом в шахматном порядке 400x400мм;
- стены лестничной клетки и лифтовой шахты - вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d16AIII и d20AIII с шагом 150мм, горизонтальная – из арматурных стержней d16AIII с шагом 120мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки приняты из арматура d10AI с шагом в шахматном порядке 400x400мм;

✓ Перекрытие подвального уровня монолитная железобетонная плита толщиной 300мм из бетона B40. Перекрытие запроектировано по балкам, перекрывающие пролеты в двух направлениях сечением 600x1000(h) из бетона B40.

✓ Перекрытие подвального уровня монолитная железобетонная плита толщиной 300мм из бетона B40. Перекрытие запроектировано по балкам, перекрывающие пролеты в двух направлениях сечением 600x1000(h) из бетона B40.

Армирование перекрытия подвального уровня:

- нижнее основное армирование – кольцевое в осях 16-14 d18AIII с шагом 150мм, в осях 19.8-16, 14-10.2 d16AIII с шагом 150мм; радиальное в осях 19.8-16, 14-10.2 -d20AIII с шагом 150мм, в осях 16-14 - d22AIII с шагом 150мм;
- верхнее основное армирование – кольцевое - d12AIII с шагом 150мм; по осям 18, 17, 13, 12 устанавливается дополнительная арматура из стержней d14AIII с шагом 150мм. По осям 16, 15, 14 устанавливается дополнительная арматура из стержней d16AIII с шагом 150мм. Радиальная основная арматура - d12AIII с шагом 150мм, по буквенным осям дополнительно устанавливается арматура из стержней d18AIII с шагом 150мм.

Вдоль осей J и S устанавливаются Г-образные стержни d18AIII, d20AIII с шагом 150мм. Для фиксации арматуры в проектном положении предусмотрена установка фиксаторов из арматуры d12AI с шагом в шахматном порядке 400x400мм.

✓ Балки перекрытия:

Армирование балок перекрытия подвального уровня выполняется пространственными вязаными каркасами:

- балки по оси J: арматура в пролете – нижняя 6d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя- 4d20AIII + 2d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 6d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 19.8-18, 12-10.2 с шагом 150мм, между осями 18-12 - на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.
- балки по оси K: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 3d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом 150мм между осями 19.8-18, 12-10.2, на приопорных участках между осями 18-12 шаг хомутов 150мм, в средних частях балок между осями 18-12 шаг 200мм.
- балки по оси L: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 2d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом между осями 19.8—18, 12-10.2 150мм, между осями 18-12 на приопорных участках балок 150мм, в средних частях с шагом 200мм.
- балки по оси M: арматура в пролете – нижняя 12d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 9d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 12d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом между осями 19.8-18, 12-10.2 150мм, в осях 18-12 на приопорных участках шаг 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.
- балки по оси N: арматура в пролете – нижняя 12d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 6d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 11d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 19.8-18, 12-10.2 с шагом 150мм, в осях 18-12 на приопорных участках шаг 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.
- балки по оси P: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 3d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 19.8-18, 12-10.2 с шагом 150мм, в осях 18-16, 14-12 на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм. В местах примыкания балок к стенам лестничнолифтовой шахты по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.
- балки по оси Q: арматура в пролете – нижняя 11d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 3d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 11d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом в осях 18-16, 14-12 на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм, в осях 19.8-18, 12-10.2 шаг хомутов 150мм. В местах примыкания балок к

стенам лестничнолифтовой шахты по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси R: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 3d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 19.8-18, 12-10.2 с шагом 150мм, в осях 18-12 на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.

- балки по оси S: арматура в пролете – нижняя 12d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 9d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 12d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 19.8-18, 12-10.2 с шагом 150мм, в осях 18-12 на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.

- балки по оси 18: арматура в пролете – нижняя 8d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 8d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях S-T с шагом 150мм, в осях J-S на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм. В местах примыкания балок к стене по оси T по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси 16: арматура в пролете – нижняя 7d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам- устанавливаются дополнительно с каждой стороны балок 3d25AIII, нижняя - 7d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях J-S с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм, в осях S-T шаг хомутов 150мм. В местах примыкания балок к стене по оси T по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси 14: арматура в пролете – нижняя 5d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 1d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам- устанавливаются дополнительно с каждой стороны балок 4d25AIII, нижняя - 5d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях J-S с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм, в осях S-T шаг хомутов 150мм. В местах примыкания балок к стене по оси T по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси 14: арматура в пролете – нижняя 7d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам- устанавливаются дополнительно с каждой стороны балок 3d25AIII, нижняя - 7d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях J-S с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм, в осях S-T шаг хомутов 150мм. В местах примыкания балок к стене по оси T по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

<u>Блок С1.3.</u>

✓ Фундаменты под блок (в осях 28-20xJ-S) – свайные.

- ✓ Сваи - забивные железобетонные марки С6-30, С7-30, С8-30 по СТ РК 939-92 из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100.
- ✓ Максимальная расчетная нагрузка на сваю – 43,0т.
- ✓ Допустимая нагрузка на сваю (по результатам динамических испытаний свай) – 68,8т (Заключение о несущей способности пробных свай по данным динамических испытаний на объекте Expo 2017, выполненных ТОО «ТехноЭкспертИнженеринг» (№153) в 2014году).
- ✓ Ростверк (в осях 10-02xJ-S) – монолитная железобетонная плита толщиной 750мм, из бетона класса В40, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75 на сульфатостойком портландцементе. Ростверк выполняется по подстилающему слою из бетона класса В7,5 марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75.

  Армирование плитного ростверка: в нижней зоне сечения приняты сетки из арматурных стержней d16AIII, шагом 200x100мм (шаг радиальной арматуры 200мм, кольцевой 100мм), в верхней зоне сетки приняты из стержней d16AIII, шагом 200x150мм (шаг радиальной арматуры 200мм, кольцевой 150мм). По высоте сетки поддерживаются пространственными фиксаторами, выполняемыми из арматуры d12AIII. Дополнительно устанавливаются: в верхней зоне сечения плиты (в зоне концентрации напряжений, по оси «J» между осями «05-02») - арматурные стержни d16AIII с шагом 100мм, а также под колоннами на пересечения всех осей арматурные стержни d25AIII с шагом 100мм; в нижней зоне сечения плиты (по оси «J» между осями «05-02») - арматурные стержни d16AIII, под колоннами на пересечении всех осей d25AIII шагом 100мм.

  На пересечении всех осей в теле плитного ростверка предусматривается устройство выпусков под колонны, а также устройство выпусков под стены.

  Выпуски арматуры под колонны приняты из арматурных стержней d28AIII по 16 и 12шт.

  Выпуски арматуры под стены (толщиной 400мм), расположенные по периметру блока приняты из арматурных стержней d16A500C с шагом 100мм. Выпуски арматуры под стены (толщиной 350мм) приняты из арматурных стержней d16AIII с шагом 150мм. В местах примыканий стен между собой приняты дополнительные арматурные стержни d20AIII.

- ✓ Колонны подвального уровня приняты сечением 800x800мм из бетона В40. Армирование колонн предусмотрено двумя типами:
  - 16 арматурных стержней d28AIII;
  - 12 арматурных стержней d28AIII.
  - поперечная арматура (хомуты) – из арматуры d12AI с шагом 100мм на приопорных участках, в средней части колонн шаг хомутов 200мм.
- ✓ Стены подвального уровня по периметру блока приняты толщиной 400мм из бетона В40, стены лестничной клетки и лифтовой шахты – толщиной 350мм из бетона В40.

  Армирование стен:

  - по осям «Т», вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d20AIII с шагом 100мм, горизонтальная – из арматурных стержней d12AIII с шагом 100мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки, приняты из арматуры d10AI с шагом в шахматном порядке 400x400мм;
  - по оси «J» вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d16AIII с шагом 100мм, горизонтальная – из арматурных стержней d12AIII с

шагом 100мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки приняты из арматуры d10AI с шагом в шахматном порядке 400х400мм;

- стены лестничной клетки и лифтовой шахты - вертикальная арматура стен принята из арматурных стержней d16AIII и d20AIII с шагом 150мм, горизонтальная – из арматурных стержней d16AIII с шагом 120мм. Хомуты, объединяющие арматурные сетки приняты из арматуры d10AI с шагом в шахматном порядке 400х400мм;

✓ Перекрытие подвального уровня монолитная железобетонная плита толщиной 300мм из бетона В40. Перекрытие запроектировано по балкам, перекрывающие пролеты в двух направлениях сечением 600х1000(h) из бетона В40.

Армирование перекрытия подвального уровня:

- нижнее основное армирование – кольцевое в осях 08-06 d18AIII с шагом 150мм, в осях 10-08, 06-02 d16AIII с шагом 150мм; радиальное в осях 10-08, 06-02 d20AIII с шагом 150мм, в осях 08-06 d22AIII с шагом 150мм;

- верхнее основное армирование - кольцевое d12AIII с шагом 150мм, по осям 08 и 06 устанавливается дополнительная арматура из стержней d16AIII с шагом 150мм; радиальная основная арматура d12AIII с шагом 150мм, по буквенным осям между осями 10-08 дополнительно устанавливается арматура из стержней d20AIII с шагом 150мм. Между осями 06-02 дополнительно устанавливается арматура из стержней d18AIII с шагом 150мм. Между осями 08-06 дополнительно устанавливается арматура из стержней d25AIII с шагом 150мм.

Вдоль оси 10 и 02 устанавливаются Г-образные стержни d12AIII с шагом 150мм. Для фиксации арматуры в проектном положении предусмотрена установка фиксаторов из арматуры d12AI с шагом в шахматном порядке 400х400мм.

✓ Балки перекрытия:

Армирование балок перекрытия подвального уровня выполняется пространственными вязаными каркасами:

- балки по оси J: арматура в пролете – нижняя 6d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя- 4d20AIII +2 d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 6d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.

- балки по оси К: арматура в пролете – нижняя 8d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 7d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 8d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 04-02 с шагом 150мм, на приопорных участках между осями 10-04 шаг хомутов 150мм, в средних частях балок между осями 24-20 шаг 200мм.

- балки по оси L: арматура в пролете – нижняя 9d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 2d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 9d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом между осями 06-02 150мм, между осями 10-06 на приопорных участках балок 150мм, в средних частях с шагом 200мм.

- балки по оси М: арматура в пролете – нижняя 13d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 9d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 13d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные

стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом между осями 06-02150мм, в осях 10-06 на приопорных участках шаг 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.

- балки по оси N: арматура в пролете – нижняя 11d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 6d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 11d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 06-02 с шагом 150мм, в осях 10-06 на приопорных участках шаг 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.

- балки по оси P: арматура в пролете – нижняя 5d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 5d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом 150мм. В местах примыкания балок к стенам лестничнолифтовой шахты по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси Q: арматура в пролете – нижняя 6d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 1d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 6d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм. В местах примыкания балок к стенам лестничнолифтовой шахты по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси R: арматура в пролете – нижняя 11d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII + 2d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 11d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом 150мм на приопорных участках, в средних частях балок с шагом 200мм.

- балки по оси S: арматура в пролете – нижняя 12d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя в осях 10-03 - 4d20AIII + 12d32AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 4d32AIII с каждой стороны балок, нижняя - 12d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI в осях 10-09 с шагом 150мм, в осях 09-02 на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм.

- балки по оси 10: арматура в пролете – нижняя 6d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам устанавливаются дополнительно по 3d25AIII с каждой стороны балок, нижняя - 6d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом в осях J-S на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм, в осях S-T с шагом 150мм. В местах примыкания балок к стене по оси T по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси 08: в осях J-P арматура в пролете – нижняя 8d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам- устанавливаются дополнительно с каждой стороны балок 4d25AIII, нижняя - 8d25AIII. В осях Q-T арматура в пролете – нижняя 5d25AIII, верхняя - 4d20AIII, верхняя на опорах - 4d20AIII, нижняя - 5d25AIII, на

примыкающих участках плиты к балкам. устанавливаются дополнительно с каждой стороны по 3d25AIII, По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов в осях J-P и R-S d10AI с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм. В осях Q-R и S-T шаг хомутов принят 150мм. В местах примыкания балок к стенам к стене по оси T по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси 06: в осях J-P арматура в пролете – нижняя 8d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII, на примыкающих участках плиты к балкам- устанавливаются дополнительно с каждой стороны балок 4d25AIII, нижняя - 8d25AIII. В осях Q-T арматура в пролете – нижняя 5d25AIII, верхняя - 4d20AIII, верхняя на опорах - 4d20AIII, нижняя - 5d25AIII, на примыкающих участках плиты к балкам. устанавливаются дополнительно с каждой стороны по 4d25AIII, По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов в осях J-P и R-S d10AI с шагом на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм. В осях Q-R и S-T шаг хомутов принят 150мм. В местах примыкания балок к стенам к стене по оси T по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

- балки по оси 02: арматура в пролете – нижняя 5d25AIII, верхняя - 4d20AIII; арматура на опорах верхняя - 4d20AIII+ 2d25AIII, на примыкающем участке со стороны плиты в балках устанавливаются дополнительно 4d25AIII, нижняя - 5d25AIII. По высоте балок предусмотрены промежуточные стержни 4d14AIII. Хомуты пространственных каркасов d10AI с шагом 1550мм в осях J-K, в осях K-T на приопорных участках 150мм, в средних частях балок с шагом 200мм. В местах примыкания балок к стене по оси T по высоте балки устанавливаются дополнительные П-образные хомуты d12AIII шаг 150мм.

КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КАРКАСА – КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Пятно С1

Блоки С1.1-С1.3 имеют П-образную форму в плане, с габаритами 70,5×81,5м. Максимальная высота 25,6м. Расчетная схема блока представляет собой пространственную систему, образованную рамными блоками по периметру и ядром жесткости в виде монолитных железобетонных шахт.

На металлические колонны, защемленные в железобетонные перекрытия на отм. 5.300, шарнирно опираются большепролетные металлические балки на отм. 15.450, служащие «мостом», на который опираются металлоконструкции второго и кровельного этажей.

Устойчивость здания обеспечивается конструкцией монолитной лестничной и лифтовой шахты, монолитными железобетонными перекрытиями, а также жестким защемлением колонн.

Блок С1.4 – овальный в плане, двухэтажный, габаритные размеры 28,5×63,0м, максимальная высота 27,3м.

Каркас рамный металлический, внутри железобетонные шахты, служащие ядром жесткости.

В уровне покрытия, между блоками С1.1-С1.4 и С1.3-С1.4 расположен крытый навес. Несущей конструкцией является пространственная четырехгранная ферма

(мост) пролетом до 70,0м, имеет криволинейное очертание в плане и по высоте. Ферма имеет неподвижную опору на блоке С1.4, другая подвижная опора на блоках С1.1 и С1.3.

С учетом функционального назначения, расчетных данных, группы конструкций, климатического района в проекте приняты следующие конструктивные элементы:

Колонны – сварные, замкнутые, из листового горячекатаного проката по ГОСТ 19903-74. Сталь марки – С245 и С345 по ГОСТ 27772-88.

Балки перекрытий и покрытий – сварные, двутаврового сечения из листового горячекатаного проката по ГОСТ 19903-74 и двутавры горячекатаные с параллельными полками по СТО АСМЧ 20-93. Сталь марки С245 и С345 по ГОСТ 27772-88.

Ферма (мост) – трубы стальные, бесшовные, горячекатаные по ГОСТ 8732-78*. Сталь марки С245 и С345 по ГОСТ 27772-88.

Покрытие атриума – профили замкнутые, квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 8509-86 и из листового проката по ГОСТ 19903-74. Сталь марки С245 и С345.

Соединения элементов: все заводские соединения – сварные, монтажные – болтовые и на сварке. Сварные швы назначаются в соответствии с требованиями СНиП РК 5.04-23-2001 материалы назначаются согласно табл.55 СНиП РК 5.04-23-2002.

Для всех монтажных соединений болты принимаются класса точности В (нормальной точности). Крепление профнастила к прогонам с помощью самонарезающих болтов по ГОСТ 34-13-016-77 или винтами по ТУ 67-269-79.

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ (С1)

Теплоснабжение блоков по пятну С1 осуществляется от городских тепловых сетей через собственный индивидуальные тепловые пункты, расположенные в подвальных уровнях. Параметры теплоносителя городских тепловых сетей Т1/Т2=130-70°С.

Схема ЦТП принята с независимым подключением направлений, через пластинчатые теплообменники, закрытая, с ограничением расхода теплоносителя.

В каждом помещении ЦТП проектом предусматривается четыре теплообменника (2-рабочих,2-резервных), гребенка для распределения теплоносителя по направлениям системы отопления и группы циркуляционных насосов.

Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты.

Наименование помещения	Холодный период года		Тёплый период года	
	Температура °С	Относительная влажность %	Температура °С	Относительная влажность %.
Туалет	+20	15-75	+28	15-75
Технические помещения	+16	30-75	+30	30-75
Административные помещения	+18	30-45	+23	60-30

Основные показатели проекта

Наименование сооружения (здания)	*Общая площадь м²*	*Периоды года при при t,°С*	*Расход теплоты, кВт**				*Расход холода, кВт*
			на отопление	*на вентиляцию*	*на ГВС*	*общий*	
Блоки С1	-	-35	*1228*	*7827*	*2415*	*11470*	-

		+31	-	-	-	-	*3840*
** С учётом помещений паркинга*							

Виды потребителей тепла

Вид потребителя (наименование направления)	Температурный график теплоносителя °С	Примечание
Лучистое напольное отопление (система радиант)	29-24	при Тнар.-35 °С
Теплоснабжение вентиляции	90-65	при Тнар.-35 °С
Радиаторное отопление	80-60	при Тнар.-35 °С
ГВС 1 ступени	40-5	Круглогодично
ГВС 2 ступени	55-40	Круглогодично

Отопление

Для компенсации тепловых потерь в блоках по пятну С1 проектом предусматривается водяная система отопления. Используемые виды системы отопления:

- системы радиант (в конструкции пола);
- встроенные в пол конвекторы;
- радиаторное отопление.

Тип установки труб, для радианного отопления с проектирован как «мокрый», при этом способе сеть труб (согласно проекта) раскладывается на утеплитель, крепится к нему и заливается бетонной смесью (стяжкой). Поэтажная разводка сетей системы отопления проектируется из пластика (сшитый полиэтилен), согласно ГОСТ Р 52134-2003.

Все остальные трубы выполнить из стальных труб:

- диаметром до 57мм - из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*;
- диаметром свыше 57мм - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы системы изолируются теплоизоляционными трубами "K-Flex" (или аналогичным материалом), трубопроводы в полу прокладывать в теплоизоляции.

Местное удаление воздуха, предусмотрено воздушными кранами в отопительных приборах. Удаление воздуха из системы отопления осуществляется в верхних точках системы. С помощью автоматического воздухоотводчика (автоматические воздухоотводчики устанавливаются через запорную арматуру).

Вентиляция

В блоках по пятну С1 проектом предусматривается система приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, подогревом воздуха в холодный период года и охлаждением воздуха в тёплый период года.

Минимальные требования воздухообмена в помещениях здания принять:

- в соответствии с требованиями к вентиляции ASHRAE 62.1;
- при необходимости, компенсировать нагрузку на охлаждение;
- максимальный приток воздуха через двери 2750м³/ч.

Минимальные требования к вытяжной системе:

- санузлы: 37 (м³/ч)/м²;
- технические помещения: 27 (м³/ч)/м²;
- трансформаторные помещения: 55 (м³/ч)/м²;

- гараж: Большой Справочник ASHRAE HVAC: глава 15, способ для удовлетворения значения 35ppm CO, или 13,7 (м³/ч)/м² (IMC Глава 4, Раздел 404).

Количество наружного воздуха подаваемого и удаляемого из помещений определено в соответствии с нормативными требованиями по кратности воздухообмена, воздушного баланса или исключения возможности распространения запахов, а также для ассимиляции избытков тепла и влаги.

На вентиляционных сетях предусмотрена установка дроссель-клапанов, для балансировки систем. Все вентиляционные системы комплектуются гибкими вставками, заслонками с электрическими приводами, шумоглушителями.

Вытяжка осуществляется из помещений санузлов, подсобных помещений через вытяжные решетки при помощи вентиляционных шахт.

Вытяжные вентиляторы, обслуживающие технические помещения комплектуются заслонками с электрическим приводом.

Воздуховоды предусматриваются из тонколистовой оцинкованной стали, толщина которой принимается согласно ГОСТ 14918-80*, но не менее 0,5мм.

Вентиляционные каналы, проходящие через вентшахты, холодный чердак и по кровле изолировать стекловолоконным материалом с покрытием из алюминиевой фольги толщиной 50мм (δ=50 кг/м³, λ=0,031Вт/мК).

Производство строительно-монтажных работ и приемка в эксплуатацию систем отопления и вентиляции вести в соответствии с требованиями СНиП 3.05.01-85.

Кондиционирование

Источником холодоснабжения в блоках по пятну С1 является мультизональная система кондиционирования с переменным расходом хладагента (VRV). Используемый хладагент – R410a.

Потребители холодоснабжения:

- приточные установки;
- канальные доводчики воздуха.

Наружные блоки данных систем, обслуживающие этажи 1, 1А и 2 располагаются на отметке +18,860, на верхнем техническом этаже. Наружные блоки обслуживающие вентиляционные установки располагаются на отметке -1,200, в помещении паркинга. Непосредственно в кондиционируемых помещениях запроектированы канальные внутренние блоки, с индивидуальными, проводными пультами управления. Секция охлаждения приточной вентиляционной системы, подключается к наружным блокам мультизональной системы (VRV) с помощью комплекта расширительных клапанов.

Воздуховоды с размером стороны более 1000мм изготавливаются с ребром жесткости. После прокладки воздуховодов отверстия в стенах и межэтажных перекрытиях заделываются негорючими материалами. Участки конструкций, ослабленные вентиляционными каналами и другими отверстиями, следует дополнительно усиливать.

Монтаж воздуховодов вести согласно СП 73.13330.2012 с учётом иных инженерных систем. Воздуховоды прокладывать максимально близко к перекрытию, если это не оговорено. После монтажа системы отрегулировать на заданную производительность.

Монтаж производить из стальных оцинкованных воздуховодов. Вентиляционные пленумы изготавливать по месту после поставки вентиляционных решеток. Уточнить размеры подключаемых трубопроводов и воздуховодов к приточным установкам после поставки оборудования.

Монтаж узлов управления приточными системами вести в соответствии с принципиальной схемой. По месту установить автоматические воздухоотводчики и спускную арматуру в верхних и соответственно нижних точках системы.

Проектная документация на строительство разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и правилами, предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную и пожарную безопасность объектов, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды, при его эксплуатации и отвечает требованиям закона Республики Казахстан.

Сварку оцинкованных стальных труб следует осуществлять самозащитной проволокой марки Св-15ГСТЮЦА с Се по ГОСТ 2246-70 диаметром 0,8-1,2мм или электродами диаметром не более 3мм с рутиловым или фтористо-кальциевым покрытием, если применение других сварочных материалов не согласовано в установленном порядке.

Соединение оцинкованных стальных труб, деталей и узлов сваркой при монтаже и на заготовительном предприятии следует выполнять при условии обеспечения местного отсоса токсичных выделений или очистки цинкового покрытия на длину 20-30мм со стыкуемых концов труб с последующим покрытием наружной поверхности сварного шва и околошовной зоны краской, содержащей 94% цинковой пыли (по массе) и 6% синтетических связующих веществ (полистерина, хлорированного каучука, эпоксидной смолы).

Соединение стальных труб, а также их деталей и узлов диаметром условного прохода 25мм включительно на объекте строительства следует производить сваркой внахлестку (с раздачей одного конца трубы или безрезьбовой муфтой). Места прохода стояков через перекрытия должны быть заделаны цементным раствором на всю толщину перекрытия; участок стояка выше перекрытия на 8-10см (до горизонтального отводного трубопровода) следует защищать цементным раствором толщиной 2-3см; перед заделкой стояка раствором трубы следует обертывать рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

Противопожарные мероприятия

Для обеспечения эвакуации людей из здания при возникновении пожара предусмотрено устройство приточно-вытяжных систем противодымной вентиляции с механическим побуждением: системы дымоудаления из коридоров и тамбур-шлюзы при лестничных клетках в подвальных и цокольном этажах.

Для систем дымоудаления (ДУ) предусмотрено использование специальных вентиляторов, обеспечивающих работоспособность в течение 2 часов при температуре газов 400°С.

Вентиляторы систем дымоудаления расположены на чердаке. Выброс дыма запроектирован на расстоянии не менее 5м от воздухозаборных устройств систем приточной противодымной вентиляции.

Одной шахтой системы дымоудаления обслуживается дымовая зона не более 3 000м² на каждом этаже в пределах пожарного отсека, с учетом установки не более 2 клапанов дымоудаления на один поэтажный отвод.

Проектом предусмотрена установка обратных клапанов у вентиляторов дымоудаления во избежание поступления холодного воздуха в помещения.

В системах дымоудаления (ДУ) и приточной противодымной (ПД) вентиляции применены дымовые (нормально закрытые) клапаны типа КЛАД-2 (КДМ-2) фирмы «Вингс-М» (Россия) огнестойкостью 1,5 часа с электромагнитным приводом «Belimo».

Воздуховоды систем ДУ выполняются из чёрной стали по ГОСТ 19904-74* толщиной 1,5мм сварными, класса «П», и покрываются огнезащитным составом в

пределах обслуживаемого пожарного отсека до огнестойкости EI60, за пределами обслуживаемого пожарного отсека до огнестойкости EI 150 (в соответствии с СП 60.13330.2012) воздуховоды систем «ПД», выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80* толщиной по СП 60.13330.2012, но не менее 1,2мм, класса «П» и покрываются огнезащитным составом в пределах обслуживаемого пожарного отсека - до огнестойкости EI30, за пределами обслуживаемого пожарного отсека до огнестойкости EI 150 (в соответствии с СП 60.13330.2012).

Степень огнестойкости крепежных элементов воздуховодов должна быть не ниже степени огнестойкости воздуховодов. Клапаны дымоудаления приняты с автоматическими и дистанционно управляемыми приводами без термоэлементов.

Предусмотрена установка огнезадерживающих клапанов в системах общеобменной вентиляции:

- в местах пересечения воздуховодами противопожарных преград обслуживаемого помещения;
- на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к сборному коллектору;
- на ответвлениях воздуховодов, обслуживающие помещения категории «В».

К установке приняты огнезадерживающие клапаны КЛОП-1 с электроприводом «Belimo», с возвратной пружиной огнестойкостью EI60 фирмы ВИНГС-М (Россия) либо аналог.

В системах противодымной вентиляции здания используется оборудование производства РК, имеющее сертификаты соответствия и пожарной безопасности.

Звукоизоляционные и теплоизоляционные материалы вентиляционного оборудования предусмотрены из негорючих материалов.

Мероприятия по снижению шума и энергосбережению

Предусматриваются необходимые мероприятия, исключающие проникновение шума и вибраций от работающего оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования в обслуживаемые помещения здания и на прилегающие территории.

При этом выполняются требования СП 51.13330.2011. К этим мероприятиям относятся:

- установка вентиляторов и насосов на специальных виброизолирующих основаниях с амортизаторами;
- подсоединение вентиляторов и насосов к сетям воздуховодов и трубопроводов при помощи гибких вставок;
- перед установкой на место вентиляторы подлежат динамической балансировке, насосы – пробному пуску для проверки подшипников и центровки колес;
- установка шумоглушителей на магистральных воздуховодах и акустических развязках, установка шумоглушителей на ответвлениях в отдельные помещения, а также – на воздухозаборах и выбросах;
- скорости движения воздуха по воздуховодам принять: в ответвлениях до 5м/сек, в магистралях до 8м/сек;
- канальные вентиляторные доводчики соединяются с решетками гибкими шумозаглушащими воздуховодами.

Во всех технических помещениях, где устанавливается оборудование, предусматриваются устройство плавающих полов.

При разработке принципиальных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования здания предусмотрено:

- устройство эффективных наружных ограждающих конструкций зданий и заполнений световых проемов;
- устройство центрального качественного и индивидуального регулирования для систем центрального водяного отопления;
- качественное регулирование теплопроизводительности калориферов приточных установок, центральных кондиционеров;
- устройство систем авторегулирования потребления тепла приточными установками;
- устройство систем авторегулирования потребления холода центральными кондиционерами, вентиляторными доводчиками;
- установка приборов учета и контроля потребляемого тепла;
- подача в помещения минимальной (санитарной) нормы наружного воздуха;
- рекуперация тепла при производстве ГВС.

ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ (С1)

Хозяйственно-бытовой водопровод В1

Водоснабжение блоков по пятну С1 решено от проектируемых наружных сетей согласно Технических условий №3-6/866, выданных ГКП на праве хозяйственного ведения "Астана СУ Арнасы" Акимата города Астана от 21.04.14г. Гарантийный напор на вводе – 10,2м.

На вводе водопровода для учета расхода воды блоками С1, установлены водомерные узлы со счетчиками «Itron» класса точности «С», со стационарным оборудованием для дистанционного снятия показания.

Для обеспечения потребного напора согласно гидравлическому расчету предусмотрены группы насосов для блоков по пятну С1 – насосы фирмы «WILO». В каждом блоке по 2 рабочих и один резервный насос.

Внутренняя сеть водопровода запроектирована с нижней разводкой под потолком отапливаемого паркинга.

Магистральные сети холодного водоснабжения спроектированные из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* (Ду=до 50мм) и электросварных прямошовных стальных по ГОСТ 10704-91 (выше Ду=50мм), трубы оцинкованные. Подводки к приборам и стоякам монтируются из полипропиленовых напорных труб в соответствии требованиям СТ 111-1907-09-ТОО-05-2011, ТОО «Галакси», г. Алматы.

Все трубы, кроме подводок к санитарным приборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией на основе синтетического каучука «Misot-Flex», толщиной 9мм для диаметров до 40мм и толщиной 13мм – для диаметров выше 40мм. Трубы, которые монтируются в строительном растворе, заключаются в полиэтиленовую гофрированную изоляцию.

Водопровод очищенной воды В10

Подключение водопровода В10 предусмотрено только к унитазам и писуарам павильонов. Вода в систему В10 поступает после сточных вод, поступающих из вакуумной системы «BELFINGER», помещение которой находится в блоке В2.3.

Для создания необходимого напора и расхода в системе водопровода В10 используется насосная установка, расположенная на нижнем этаже каждого блока. Производитель фирма «WILO».

Сети холодного водоснабжения системы В10 монтируются из стольных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* (Ду=до 50 мм) и электросварных прямошовных стольных по ГОСТ 10704-91(выше Ду=50мм), трубы оцинкованные. Подводки к приборам и стояки монтируются из полипропиленовых напорных

труб в соответствии требованиям СТ 111-1907-09-ТОО -05-2011, ТОО «Галакси», г. Алматы.

Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение запроектировано от теплообменников в помещении теплового пункта (пристроенное помещение). Данный тепловой пункт обеспечивает потребности пятнаС1.

Общий расход тепла на нагрев в системе ГВС составляет 2243,4кВт или 2,08Гкал/час. Для циркуляции системы горячего водоснабжения в тепловом пункте предусмотренные насосы.

Система горячего водоснабжения выполняется из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75* (Ду=до 50мм) и электросварных прямошовных стальных по ГОСТ 10704-91 (выше Ду=50мм), трубы оцинкованные. Проводки к приборам и стоякам монтируются из полипропиленовых напорных труб в соответствии требованиям СТ 111-1907-09-ТОО-05-2011, ТОО «Галакси», г. Алматы.

Все трубы, кроме подводок к санитарным приборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией на основе синтетического каучука «Misot-Flex», толщиной 9мм для диаметров до 40мм и толщиной 13мм – для диаметров выше 40мм. Трубы, которые монтируются в строительном растворе заключаются в полиэтиленовую гофрированную изоляцию.

Канализация

Проектом предусматривается четыре системы канализации:

1) *Хозяйственно-бытовая* – запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов в проектируемую наружную сеть канализации. Стояки и отводы от приборов системы К1 монтируются из полиэтиленовых канализационных малошумных труб Wavin AS, сети К1 в автопаркинге выполняются из чугунных труб.

2) *Вакуумная, напорная К13* – запроектирована для отвода сточных вод от санитарных приборов нижнего этажа. От приборов нижнего этажа, сточные воды отводятся по напорным трубопроводам к основной вакуумной установке отчистки, расположенной в блоке В. После очистных сооружений очищенная вода подается к унитазам и писсуаром, установленным в здании. Сеть К13 монтируется из специальной нержавеющей стали сплав трубы. Для прочистки сетей установлены ревизии и прочистки.

3) *Вакуумная, напорная К14* – запроектирована для отвода сточных вод от трапов паркинга, расположенного на нижнем этаже. Сеть К14 монтируется из специальной нержавеющей стали сплав труб.

4) *Промышленная канализация К3* – отвод воды от технологических приборов кухонь.

Отвод канализации осуществляется в наружную сеть отдельным выпуском через жироуловитель, установлен снаружи.

Водостоки

Для сбора и отвода атмосферных осадков с кровли предусматривается система внутренних водостоков.

Водосточные стояки, и трубопроводы, прокладываемые по техническому и цокольному этажу монтируются из поливинилхлоридных канализационных труб в соответствии требованиям СТ 111-1907-09-06-2011, ТОО «Галакси», г .Алматы.

Трубопроводы ливневой канализации, проложенные по неотапливаемому чердаку изолируются гибкой трубчатой изоляцией на основе синтетического каучука «Misot-Flex».

Проектом предусмотрен электрообогрев водосточных воронок.

Выпуск дождевых вод из системы внутренних водостоков предусматривается в проектируемые наружные сети ливневой канализации.

Трубопроводы систем водоснабжения крепить к строительным конструкциям с помощью подвесных опор и хомутов так, чтобы трубы не примыкали к поверхности строительных конструкций.

Заделку штраб, отверстий в междуэтажных перекрытиях и стенах следует выполнять после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов.

Места прохода стояков систем К1, заделать цементным раствором на всю толщину перекрытия. Трубопроводы не должны примыкать вплотную к поверхности строительных конструкций. Расстояния в свету между трубами должно быть на менее 20мм.

Участок стояка системы К1 выше перекрытия на 8см защитить цементным раствором толщиной 2-3см.

Пересечение ввода со стенами подвала выполнять в футляре с зазором 10см между трубопроводом и стенкой футляра. Зазор заделать эластичным материалом, предотвращающим попадание влаги внутрь футляра.

Монтаж систем выполнять в соответствии с требованиям СНиП 3.05.01.-85 «Внутренние санитарно-технические системы» и СН-РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Противопожарные мероприятия

Водопровод предусмотрен закольцован. При пересекании трубами перекрытия между паркингом и первым этажом предусматривается противопожарные гильзы.

Работа насосного оборудования системы водоснабжения должна предусматриваться в автоматическом режиме без постоянного обслуживающего персонала.

Система автоматизации должна предусматривать:

- поддержание постоянного давления;
- управление повысительными насосами;
- переключение насосов по времени или по сигналу аварии;
- защита насосов от сухого хода по сигналам от датчиков давления;
- контроль работы насосов по сигналам от датчиков давления;
- сигнализацию отклонения значений технологических параметров в соответствии с нормативными документами.

Информация о состоянии оборудования водоснабжения, а также сигналы аварий должны передаваться на сигнальные приборы щита управления, поставляемого комплектно.

Мероприятия по электроснабжению

- установка водомерных узлов;
- покрытие теплоизоляцией трубопроводов горячей воды;
- установка балансировочных клапанов на циркуляционном трубопроводе;
- установка насосов с частотным регулировщиком.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ

Проект по системе внутреннего автоматического пожаротушения блоков по пятну С1 выполнен на основании: договора №97-14 от 03.06.2014 г; задания на проектирование, приложение №2.16 и № 2.14 к договору.

В соответствии с СНиП РК 2.02-15-2003, приложение 1, помещения выше уровня паркинга относится к 1-й группе помещений по пожарной опасности. В качестве источника водоснабжения принят кольцевой трубопровод Ø325х4,0 от насосов пожаротушения установленных в отдельно стоящей насосной станции. В каждый блок входит два ввода Ø108х2,8. Электроснабжение потребителей электроэнергии – пожарных насосов, оборудования автоматизации пожаротушения, выполняются по I категории согласно СНиП РК 2.02-15-2003 п.15.1.

Трубопроводы систем пожаротушения пожарными кранами подключены к спринклерной водозаполненой системе пожаротушения. Защита всех этажей предусмотрена двумя спринклерными секциями. Для выдачи сигнала, уточняющего адреса загорания, а также включения систем оповещения и противодымной защиты, на каждом этаже предусмотрена установка на питающих трубопроводах сигнализаторов потока жидкости (FS).

Система спринклерного пожаротушения во всем здании запроектирована «водозаполненой».

Для одной секции спринклерной установки принято не более 800 спринклерных оросителей.

Расход воды на внутреннее пожаротушение пожарными кранами блока С1 принят согласно СНиП РК 4.01-41-2006 – две струи расходом 2,6л/с на каждый блок; расход воды на внутреннее пожаротушение пожарными кранами паркинга принят согласно МСН 2.02-05-2000 – две струи расходом 5,2 л/с.

В помещениях блоков С1 к установке приняты пожарные краны Ø50 с длиной пожарных рукавов – 20м, а паркинге – пожарные краны Ø65 с длиной пожарных рукавов -20м.

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м над уровнем пола и размещаются в шкафах, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. В каждом пожарном шкафу предусмотрено размещение двух ручных огнетушителей объемом 10л каждый.

Сети противопожарного водоснабжения монтируется из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*.

Трубопроводы систем пожаротушения пожарными кранами подключены к спринклерной водозаполненой системе пожаротушения.

Расход воды на наружное пожаротушение блоков С1 согласно прил. 7 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» составляет 30,0 л/с.

Вся система до пожара находится под давлением 0,4Мпа, которое создается автоматической водоподпиткой, установленной в насосной станции. При возникновении загорания в помещениях, которые защищаются спринклерами, при повышении температуры воздуха больше 68°С разрушается тепловой замок оросителя спринклера. При этом давление над сигнальным клапаном падает, клапан срабатывает, и вода поступает в очаг пожара.

Одновременно с срабатыванием сигнального клапана от универсальных сигнализаторов давление (AV- 1), установленных на узле управления, отправляется сигнал на отключение вентиляционного оборудования, а от сигнализатора потока жидкости – сигнал о пожаре. После срабатывания сигнального клапана давления в трубопроводе, который подводится, падает, и достигнув значения 0,3Мпа от ЭКМ,

установленных на автоматической водоподпитке, и от сигнализатора давления выдается сигнал на включение рабочего пожарного насосу. При невыходе рабочего пожарного насоса на режим, включается резервный пожарный насос.

Предусмотрена подача командного сигнала на:

- отключение вентиляции;
- включение системы оповещения;
- отключение лифтов.

Работа установки прекращается перекрытием задвижки на узле управления и отключением питания рабочего насоса.

С отключением работ по ликвидации последствий пожара необходимо восстановить работоспособность установки. Подробное описание работы элементов установки приведено в документации на оборудование. Для обеспечения наружного давления воды в системах спринклерного пожаротушения предусмотрена насосная станция, расположенная в отдельном строении. Предусматриваются две группы насосов:

- обеспечение автоматическим пожаротушением этажей над паркингом;
- обеспечение автоматическим пожаротушением паркинга.

Запас воды рассчитан для всего комплекса при длительности тушения 60мин. От него запроектировано два ввода к насосной Ду=300мм.

Производительность насосных установок принята на обеспечение затрат воды для зданий с наивысшими потребностями и большим потребным нормам. В проекте принятые насосы фирмы "WILO" типа «Wilo-Comfort».

В помещении для пожарных насосов устанавливается следующее оборудование:

- сигнальные клапаны спринклеров фирмы «TYCO» типа AV-1 (F200) Ду=100мм и Ду =150мм;
- мембранный напорный гидробак фирмы «REELEX»;
- компрессор поршневой;
- шкафы электроуправления;
- запорно-регулирующая арматура.

Для отвода воды от оборудования разрабатывается дренажный приямок, в котором устраивается дренажный насос с диаметром отводной Ду=50мм.

Трубную разводку спринклерной установки водяного пожаротушения выполнить из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91. Трубные соединения выполнить на сварке. Спринклерные оросители монтировать к распределительным трубопроводам на резьбе перпендикулярно плоскости перекрытия (покрытия). Диаметр выходного отверстия спринклерного оросителя равен 12мм. На распределительном трубопроводе устанавливается не более 6-ти оросителей на одной ветке. Расстояние между спринклерами – не более 4,0м, до стен и перегородок – не более 2,0м.

Питающие трубопроводы АУП оборудованы промывочными заглушками с шаровыми кранами DN50. Обеспечить выпуск воздуха из верхних точек спринклерных секций через клапаны DN15. Крепление труб выполнить согласно СНиП РК 2.02-15-2003 п.5.43-8.49. Узлы крепления труб должны устанавливаться с шагом не более 4м. Для труб с условным проходом более 50мм допускается увеличение шага между узлами крепления до 6м. Отводы на распределительных трубопроводах длиной более 0,9м должны крепиться дополнительными держателями; расстояние от держателя до оросителя на отводе должно составлять:

- для труб номинального диаметра DN25 и менее – 0,15-0,20м;
- для труб номинального диаметра более DN15 – в пределах 0,20-0,30м.

Трубопроводы крепить держателями непосредственно к конструкциям зданий. При этом не допускается их использование в качестве опор для других конструкций.

Расстояние от держателя до последнего оросителя на распределительном трубопроводе для труб с диаметром условного прохода 25мм и менее должно составлять не более 9мм, а с диаметром более 25мм – 1,2м.

Контрольно-пусковой узел собрать на резьбовых соединениях и сварке, и оснастить сигнализаторами давления типа СДУ, смонтировать на опорных тумбах из бетона марки М400. Контрольно-пусковой узел оборудовать информационной табличкой с указанием номера зоны защиты.

Узлы управления размещены в отапливаемых помещениях, с обеспечением свободного доступа обслуживающего персонала. Узлы управления обеспечивают: проверку сигнализации об их срабатывании, измерение давления до и после узла управления.

Тип запорной арматуры (задвижки), применяемой в установках пожаротушения, должен обеспечивать визуальный контроль ее состояния («закрыто», «открыто»). Допускается использование датчиков контроля положения запорной арматуры.

При входе в помещение насосной станции установить световое табло «НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ».

Автоматическое отключение (при срабатывании установки АПТ) систем вентиляции и кондиционирования, а также включения систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией, дымоудаления и подпора воздуха выполнить от сигналов щита управления, контроля и сигнализации.

Монтажные и пусконаладочные работы выполнить в соответствии с требованиями ВСН 25-09.67-85 «Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения». Приемо-сдаточные испытания выполнить в комплексе с другими системами противопожарной защиты объектов.

На всех трубопроводах АПТ по окончанию монтажа ставится цифровое или буквенно-цифровое обозначение согласно гидравлической схеме.

Окраску трубопроводов выполнить нанесением защитных эмалей ГФ-021 (первый слой) и ПФ-167 (второй слой) по ГОСТ 6465-76. Цвет покрытия – красный.

Законченную монтажом и принятую в эксплуатацию спринклерную систему автоматического пожаротушения обеспечить техническим обслуживанием и ремонтом в соответствии с типовым регламентом.

Силовое электрооборудование и электроосвещение

Проект электроснабжения комплекса «Международная специализированная выставка ЭКСПО-2017» блоков С1.1,С.1.2,С1.3,С1.4 выполнен на основании технического задания заказчика, технических условий №5-4(20/1)-3883 от 11.11.2014г. и письма № 5-4(20/1)-4392 от 30.12.2014 г. АО «Астана-РЭК».

Основными электроприемниками являются: электроприемники технологического и санитарно-технического оборудования, электроосвещение.

Электроприемники системы дымоудаления и пожаротушения, системы пожарной сигнализации, аварийного освещения относятся к I-ой категории по надежности электроснабжения и запитываются от двух независимых источников питания через автоматическое включение резерва (АВР). Вспомогательное оборудование относится к III-ей категории по надежности электроснабжения.

Для питания электроприемников ~ 0,4 кВ вышеуказанных блоков проектом предусматривается сооружение двухсекционных РУ-0,4 кВ.

АВР предусматривается на шинах 0,4 кВ. При отключении рабочего ввода на любой из секций посредством АВР на секционном выключателе обесточенная секция РУ-0,4 кВ подключается к оставшейся в работе секции.

Трансформаторы подключаются к разным секциям РУ-20 кВ и устанавливаются во встроенных трансформаторных пунктах, расположенных в подземном помещении каждого павильона.

Для компенсации реактивной мощности проектом предусматривается установка компенсирующих устройств на рабочих секциях РУ-0,4 кВ.

На объекте предусматривается коммерческий и технический учет электрической энергии.

Приборы учета электроэнергии для коммерческого учета устанавливаются на линиях связи РУ-20 кВ с энергосистемой. Счетчики для технического учета устанавливаются на вводах РУ-0,4 кВ, а также в вводно-распределительных устройствах (ВРУ) 0,4 кВ. В качестве счетчиков электроэнергии по объекту принимаются многофункциональные электронные счетчики с возможностью подключения по каналам связи (интерфейсу RS-485) в систему АИИСКУЭ объекта.

В качестве осветительных и силовых щитов принимаются современные щиты индивидуального изготовления с аппаратами защиты на отходящих линиях.

В проекте предусматривается рабочее (в том числе ремонтное) освещение, аварийно-эвакуационное освещение и освещение аварийной безопасности.

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением помещений, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

Защита групповых розеточных линий предусмотрена автоматическими выключателями и устройствами защитного отключения, установленными в групповых силовых щитах.

Групповые и распределительные сети выполняются кабелями с медными жилами марки ВВГнг-LS.

Для компенсации затрат на электроэнергию от энергосистемы применены автономные источники энергии:

- солнечные панели.

Заземление

В проекте применена система заземления TN-C-S. Для обеспечения безопасности людей, части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под таковым, подлежат заземлению. Для указанных целей используется специальная жила кабеля, внутренний контур здания, выполненный из полосовой оцинкованной стали 40х4мм, присоединенный к системе заземления здания.

Внутренний контур заземления паркинга выполнен при помощи сетки заземления с шагом 15 х 15м в фундаментной плите здания, который присоединяется к наружному контуру заземления здания . Для обеспечения надёжного электрического соединения строительных металлоконструкций, а также металлической арматуры фундаментов зданий выполняется их соединение полосой стальной оцинкованной 4х40 при помощи сварки.

Система заземления выполняется путём организации главной заземляющей шины (ГЗШ), устанавливаемой отдельно в помещении РУ-0,4 кВ рядом с главными распределительными щитами. В помещениях с силовым электрооборудованием устанавливаются заземляющие шины, к которым подключаются все заземляемые части технологического и электротехнического оборудования и коммуникаций. Все заземляющие шины подключаются к ГЗШ при помощи одножильного кабеля, прокладываемого в специально предусмотренных кабельных шахтах на каждом этаже здания. РЕ проводники всех щитов установленных в здании, подключается к ГЗШ. К ГЗШ подключаются также металлические трубы системы отопления, водоснабжения и канализации и вентиляционные короба. ГЗШ подключается к наружному контуру

заземления в двух точках и соединяется с металлической арматурой железобетонного фундамента здания.

Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению или занулению, присоединена к сети заземления или зануления при помощи отдельного ответвления.

Наружный контур заземления, выполнен вертикальными электродами в виде стальных стержней Ø=16 мм длиной 5 м, забитыми в землю и соединенными стальной оцинкованной полосой 40х4 мм электросваркой.

Молниезащита

Здание международного павильона относится к III категории молниезащиты. Для защиты здания от прямых ударов молнии на кровле здания выполнена молниеприемная сетка с шагом ячейки не более 6х6 м. Сетка выполнена из оцинкованной стальной проволоки Ø=8мм. Токоотводы выполнены из полосовой оцинкованной стали 40х4. На кровле для выступающих конструкций установлены пассивные стержневые молниеприёмники, выступающие на высоту 2м от наивысшей точки. По коньку кровли проложен проводник молниеприемной сетки. К системе молниезащиты присоединены выступающие вентиляционные каналы. Токоотводы присоединены к молниеприемной сетке через расстояние в среднем 15м.

Автоматическая пожарная сигнализация

В системе адресной автоматической пожарной сигнализации (АПС) применяется оборудование производства фирмы "BOSCH".

Автоматическая пожарная сигнализация на базе пожарной панели FPA 5000 обеспечивает раннее обнаружение пожара в номерах, в коридорах, в лифтовых холлах, технических помещениях и выдает адресные сигналы на инженерные системы, обеспечивающие безопасное нахождение людей в здании при аварийных и экстремальных ситуациях.

При возникновении штатных и нештатных ситуаций панель FPA 5000 формирует сигналы и осуществляет передачу информационных или тревожных сообщений на центральный узел связи подразделения, ответственного за противопожарную защиту объекта посредством встроенного коммуникатора. Также предусмотрено формирование команд управления на:

- включение системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией;
- отключение общеобменной вентиляции (вытяжной и приточной);
- управление системой удаления дыма;
- включение системы подпора воздуха;
- опуск пассажирских лифтов на 1 этаж и их открытие.

Извещатель пожарный дымовой, серии FAP-O 420 с подтверждением исправности и аналогово-адресным принципом измерения предназначен для обнаружения возгорания, сопровождающегося появлением дыма. При срабатывании извещатель включает встроенный оптический индикатор и передает сигнал «ПОЖАР-1» на ПКП. При срабатывании второго извещателя на этом ШС адресная метка выдает сигнал "Пожар-2". При неисправности шлейфа, обрыве или коротком замыкании изоляторы, которые встроены в извещатель, автоматически отсекают в кольцевом шлейфе поврежденный участок, а шлейф продолжает функционировать в виде двух радиальных ветвей.

Извещатель пожарный ручной, серии FMC 420RW представляет собой электронное устройство, предназначенное для ручного включения сигнала «ПОЖАР».

Линии пожарной сигнализации выполняются кабелем КПСЭнг-FRHS 2х2х0,75.

Система оповещения о пожаре и управления эвакуацией

Проектом предусмотрена система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ) 5-го типа.

Система речевого оповещения PLENA строится на базе модульных компонентов и звуковых оповещателей фирмы Bosch. Главным элементом системы является контроллер LBB 1990/00. Данный модуль осуществляет:

- контроль и управление всеми входными/выходными устройствами, усилителями мощности, зонами оповещения;
- хранение и выдачу тревожных сигналов, гонгов, предварительно записанных речевых сообщений.

В качестве локальных приборов управления используются маршрутизаторы LBB 1992/00.

В качестве цифрового устройства хранения информации используется контроллер LBB 1990/00. Сохранение аудиоданных для тревожных сигналов и объявлений об эвакуации производится согласно IEC EN 60849 в энергонезависимой флеш-памяти.

Системой предусмотрена фоновая трансляция сообщений из системы радиофикации. Для этого проектом предусмотрено подключение данной системы к контроллеру LBB 1990/00 через разъем типа RCA.

Для трансляции голосовых объявлений, тревожных сообщений в выбранные линии громкоговорителей используется пожарная панель LBB 1995/00, которая устанавливается в комнате охраны.

Для оповещения предусмотрены звуковые оповещатели, устанавливаемые на стенах мощностью 3 и 6 Вт, и на потолках мощностью 3 Вт. Оповещатели обеспечивают необходимую слышимость во всех местах возможного пребывания людей, обеспечивает звуковое давление не менее 75дБ и не более 120дБ.

Управление системой оповещения предусматривается ручное и автоматическое.

Линии системы звукового оповещения выполняются кабелем марки КПСЭнг-FRHS 2x1.5.

Автоматизированная система управления и диспетчеризации инженерных систем (АСУД)

Автоматизированная система управления и диспетчеризации инженерных систем (АСУД) предусматривает организацию работы следующих подсистем и электроприемников:

- Приточные установки
- Вытяжные установки
- Циркуляционные насосы
- Электрический бойлер
- Парогенератор
- Вентиляторы дымоудаления
- Вентиляторы подпора воздуха
- Струйные вентиляторы
- Тепловые вентиляторы
- Воздушно – тепловые завеса
- Водосточные воронки с подогревом
- Наружные блоки VRV системы
- Преобразователи солнечных панелей

- Система учета потребления бытовой воды
- Система учета потребления электроэнергии

АСУД позволяет наблюдать и управлять представленных технологических подсистем в реальном времени. Система обеспечивает работу и остановку различных систем по расписанию, по требованию диспетчера, по изменению определенных технологических параметров и по аварийным событиям. Кроме этого система позволяет изменять уставки к различным технологическим параметром (температура, давление, уровень и.т.д.). Система дает возможность визуализации и архивирование параметров технологических систем, и своевременный отчет событии и тревог.

АСУД каждого блока С1.1, С1.2, С1.4 подключены к центральному диспетчерскому пункту, расположенному в блоке С1.3. Работа систем визуализируется для целей управления и наблюдения за работой инженерных систем.

Для сбора и обработки данных используется программируемые логические контроллеры, поддерживающие открытый протокол передачи данных (BACnet MS/TP). Сбор данных производиться от датчиков и переключателей, установленных на оборудовании технологических систем. Контроллеры могут работать автономно по изначальной конфигурации, так и в интеграции с центральным диспетчерским пунктом. В случае пропадании связи передачи данных между центральном диспетчерским пунктом и контроллером, контроллер работает автономно и поддерживает технологическую систему в рабочем состоянии.

АСУД состоит из верхнего и нижнего уровня. В нижний уровень входят программируемые контроллеры, расположенные в DDC шкафах автоматики. DDCшкафы установленные в технических помещениях в близи управляемой технологической системой. Верхний уровень АСУД включает в себе персональный компьютер с программным обеспечением человеко-машинного интерфейса для визуализации технологического процесса и сетевым контроллером автоматики (серия NAE). Графический интерфейс системы оснащен несколькими уровнями пользовательского доступа (операторские, административные, руководитель) для наблюдении, изменения, конфигурации системы.

В процессе экспертизы по замечаниям и предложениям в проект «Международного ПАВИЛЬОНА пятно С1, блоки С1.1, С1.2, С1.3, С1.4 Международной специализированной выставки «АСТАНА ЭКСПО-2017» в городе Астана Республики Казахстан» внесены следующие изменения и дополнения:

<u>Конструкции железобетонные.</u>

- Международные павильоны (Блоки С1.1, С1.2, С1.3);
- Тематические павильоны (Блок С1.4);

<u>Листы КЖ-1.3.1.4.</u>

1. Откорректированы ссылки на листах в соответствии СНиП РК 5.03-34-2005. «Бетонные и железобетонные конструкции».
2. Уточнены ссылки на листы, для совместного рассмотрения.

<u>Лист КЖ-07.</u>

3. Выполнена привязка отверстия ОР-3 к оси.

<u>Лист КЖ-19.</u>

4. В таблице величин защитных слоев арматуры добавлена величина защитного слоя для лестниц.

<u>Листы КЖ-24.25.27.28.</u>

5. На сечениях балок указаны расстояния между рядами арматуры (для обеспечения требований СНиП 2.03.01-84*).
6. Для листов КЖ-33, КЖ-34 откорректирована нумерация.

Блок С1.2

Листы КЖ-1.3,1.4.

7. Откорректированы ссылки на листах в соответствии СНиП РК 5.03-34-2005. «Бетонные и железобетонные конструкции».
8. Уточнены ссылки на листы, для совместного рассмотрения.

Листы КЖ-10,11,12.

9. Откорректирован чертеж – таблица защитных слоев читаема.
10. Общий план стен приведён в читаемый вариант.

Листы КЖ-15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,32,33,34,35.

11. Откорректированы чертежи – таблицы защитных слоев читаемы.
12. Для листа КЖ-17 откорректирована нумерация.

Листы КЖ-19,20,21,22,23,24,25,26,27,30.

13. При установке горизонтальной арматуры в несколько рядов выполнены требования СНиП 2.03.01-84* п.п.5.11, 5.12.

Лист КЖ-32,33,34,35.

14. Откорректированы размеры нахлеста на схеме соединений.
15. Для листов КЖ-36, КЖ-37 откорректирована нумерация.

Блок С1.3

Листы КЖ-05,06.

16. Откорректированы диаметров на арматурных стержнях.

Лист КЖ-09,11,12,13.

17. Общий план стен на листах КЖ-11, КЖ-12, КЖ-13 приведён в соответствие с листом КЖ-9.

Лист КЖ-15.

18. Откорректированы ссылки на листах в соответствии СНиП РК 5.03-34-2005. «Бетонные и железобетонные конструкции».
19. Уточнены ссылки на листы, для совместного рассмотрения.

Лист КЖ-17,21,22,26.

20. Уточнено правильное размещение нижней рабочей арматуры.
21. Листы КЖ-18,19,25,26,27,28.
22. Указаны на сечениях балок расстояния между рядами арматуры (для обеспечения требований СНиП 2.03.01-84*).

Листы КЖ-30,31,32,33.

23. Откорректированы размеры нахлеста арматуры на схеме соединений.

Блок С1.4.

Лист КЖ-01.

24. Добавлена ведомость рабочих чертежей марки КЖ.

Лист КЖ-03.

25. Проект дополнен узлами сопряжения рабочей арматуры колонн с выпусками.

Листы КЖ-07,08.

26. Проект дополнен разверткой стен. См.лист КЖ-06.

Листы ЮЖ-11,12.

27. В проект дополнительно внесена толщина защитного слоя для лестниц.
28. В проект дополнительно внесен объем бетона на лестницы. См.лист ЮЖ-01.4.

Листы ЮЖ-15,16,17,18,19,20,21,22,23,25,26,27,28,30,31.

29. Приведены на листах ссылки на листы размещение балок.
30. При установке горизонтальной арматуры в несколько рядов учтены требования СНиП 2.03.01-84* п.п.5.11, 5.12.

Листы ЮЖ-24,29,26,32,33,35,40.

31. Дополнительно укомплектованы отсутствующие листы.

Листы ЮЖ-34,36,37,38,39,41.

32. В проект дополнительно внесены данные по расходу бетона.См.лист ЮЖ 01.2 и ЮЖ01.3.
33. Дополнительно в примечании указано, где смотреть опалубочные чертежи.

Конструкции металлические

Замечания и предложение по пятну С1

- Международные павильоны (Блоки С1.1, С1.2, С1.3);
- Тематические павильоны (Блок С1.4);

Листы КМ-1.

34. Проект дополнен ведомостью ссылочных документов.
35. В п.1.4 уточнён уровень ответственности.
36. Раздел 3 общих указаний – откорректировано наименование павильонов.
37. В альбоме отражены сведения о нагрузках на фундаменты. См.Лист 1.
38. Проект дополнен видами работ, конструктивных элементов, узлов, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ.

Листы КМ-2.

39. В спецификацию включён вес высокопрочных болтов.

Лист КМ-3.

40. Рекомендовано в общий вид добавить колонны К1, К3.
41. Для обеспечения надежной работы каркаса выполнен расчет на прогрессирующее обрушение, что предусматривается по нормам Еврокода BS EN 1990. BS EN 1991, а также ГОСТ 27751-88, ГОСТ Р 54257.
42. При рассмотрении приложенных нагрузок пояснено, что ветровые нагрузки учтены при подборе балок и прогонов кровли в сочетании с остальными нагрузками.
43. Учтены нагрузки на каркас от атриума, соединяющие блоки С1.1 и С1.2.
44. В проект добавлена запись о расстановке рёбер жёсткости балок.
45. В проект добавлен лист нагрузок.
46. Установлены «косынки» для снятия концентрации напряжений в месте крепления консолей на краях балок ББ, ББ1, ББ2, БК, БК1.

Лист КМ-4.

47. На листе, разрез 7-7, отм.15.450м показан узел крепления промежуточной стойки на большепролётную балку.
48. Показан узел крепления подвижной опоры с ригелем рамы по оси J.
49. Выполнена проверка на прогибы конструкций атриумов.
50. Обеспечена жесткая заделка колонн на отм. 5,350 в в железобетонные конструкции.
51. Во избежание появления трещин в ограждающих конструкциях навеса рекомендовано предусмотреть компенсаторы в узлах крепления, либо увеличить

габариты сечения навеса для повышения жесткости, или установить промежуточные опоры.

52. Прогиб конструкций навеса с учетом строительного подъема в 200 мм составляет 1/320 -1/400, что удовлетворяет требования СНиП [1]. Рекомендовано Генеральному проектировщику предусмотреть компенсаторы при проектировании и монтаже витражей.

53.Выполнен расчет и сравнительный анализ на динамическое воздействие ветра для исключения влияния таких эффектов как галопирование и флаттер.

В предоставленных обновленных отчетах по расчету ферм включен расчет на пульсационную составляющую, что увеличило усилие ветра примерно в 2 раза. В тоже время, скорректированы постоянные нагрузки в сторону уменьшения, а также ко всему нагрузкам применен коэффициент (повышающий) надежности по ответственности равный 1,1. По итогам расчета, увеличены сечения отдельных элементов ферм.

54.Поставщику подвижных опор (КМД часть) воспринимающих отрыв, предоставить расчет Генеральному проектировщику, обосновывающий прочность и режим работы данных опор. С подписью ответственного исполнителя изготовителя опор.

55.В отчетах по расчетам МКЭ приведена подробная таблица сбора нагрузок с указанием используемых материалов и коэффициентов надежности, а также схемы загружений расчетной модели по каждой нагрузке.

56.Во всех расчетах, с указанием в пояснительных материалах, применён коэффициент ответственности не менее 1,1. Выполнены перерасчеты и корректировки чертежей.

57. Рекомендовано предусмотреть мероприятия по снижению зыбкости монолитных перекрытий по профилированному настилу.

По утверждению автора проекта КМ толщины плиты 140 мм и пола 125 мм достаточно для снятия эффекта зыбкости. Данный эффект сложно поддается расчетному анализу. Рекомендуется согласовать решение с Генеральным проектировщиком и предварительно проверить зыбкость на готовом фрагменте конструкции.

<u>Отопление и вентиляция.</u>

Замечания и предложение по пятну С1

- Международные павильоны (Блоки С1.1, С1.2, С1.3);
- Тематические павильоны (Блок С1.4);

1.(Лист ОВ-1) Дополнены общие данные, разделом «Горячее водоснабжение». Указан способ приготовление воды на нужды ГВС.

2. (Лист ОВ-1) В таблицу «Основные показатели по чертежам марки ОВ» указана нагрузка на горячее водоснабжение для соответствующего павильона.

Дополнительно пояснение системы по приготовлению и распределения горячей воды указано в разделе ОВ лист №1 пункт 2 «горячее водоснабжение». (Лист ОВ-2).

3. (Лист ОВ-2) Таблицу «характеристик отопительно-вентиляционных систем» дополнена сведениями: для воздухонагревателей- температурой нагрева воздуха Таблица «характеристик отопительно-вентиляционных систем» дополнена сведениями о начальных и конечных температурах воздуха в вентиляционных установках.

4. (Лист ОВ-2) Таблицу «характеристик отопительно-вентиляционных систем» дополнили сведениями о системах дымоудаления (ДУ) и приточной противодымной вентиляции (ПД)-см. Раздел «Противопожарные решения» в общих данных.

5. (Лист ОВ-2) Таблицу «Характеристика отопительно-вентиляционных систем» дополнили сведениями о воздушно-тепловых завесах на входных группах.
6. (Лист ОВ-4) На принципиальной схеме холодоснабжения показаны:

- расходы холода по потребителям: приточная установка, система лучистого холодоснабжения;

- диаметр трубопроводов холодоснабжения: по потребителям, на общих участках, на воде.

В ходе рассмотрения проекта система кондиционирования была заменена на VRV.
7. (Лист ОВ-5) На принципиальной системе теплоснабжения дополнительно указаны:

- расходы тепла по потребителям;

- диаметры трубопроводы теплоснабжения по потребителям;

8. (Лист ОВ-5) В составе приточной установки заявлен электрически калорифер. На принципиальной схеме к электрическому калориферу показан подвод трубопроводов теплоснабжения.
9. (Лист ОВ-6) Для принципиальной схемы ЦТП составлена сводная таблица тепловых нагрузок по видам потребителей (отопление, вентиляция, ГВС) всех блоков: С1.1,С1.2,С1,3.С1.4.
10. (Лист ОВ-6) На принципиальных схемах указаны нагрузки и диаметры трубопроводов: ввода т/сети в соответствии с суммарной тепловой нагрузкой, в ИТП для паркинга, и ИТП для системы вентиляции.
11. (Лист ОВ-7) Суммарная тепловая нагрузка и диаметр трубопроводов на вводе в ТП (Вентиляция) указаны в соответствии с тепловыми нагрузками на вентиляцию блок С1.1,С1.2,С1.3,С1.4. На воде в ТП (Вентиляция) показана тепловая нагрузка 1637290 Вт и диаметр трубопровода Ø108х4, как на принципиальной схеме ЦТП.
12. (Лист ОВ-7) На принципиальной схеме теплоснабжения паркинга указаны тепловые нагрузки и диаметры ввода в ТП. На вводе в ТП паркинга показана тепловая нагрузка 1637290 Вт и диаметр трубопроводов Ø108х4, как на принципиальной схеме ЦТП.
13. (Лист ОВ-8) План отопление и вентиляция на отм.-1.200. В цокольном этаже расположены помещения с нормируемой температурой внутреннего воздуха: туалеты, комнаты отдыха, офисные и технические помещения. На листе и в примечаниях к данному листу отражены принципиальные решения в части «Вентиляция». Дополнительно проект с принципиальными решениями, в части «Отопления» для помещений, расположенных на отм.-1.200, показаны нагревательные приборы, предусмотренные проектом для отопления соответствующих помещений.
14. (Лист ОВ-9-10-11) На листе и в примечаниях к данному листу отражены принципиальные решения в части «Вентиляция». Дополнены примечания сведениями о принципиальных решениях в части «Отопление» для помещений, расположенных на отм.5.75,10.35,15.45.
15. (Лист ОВ-14) Диаметр ввода теплосети в ЦТВ и суммарная тепловая нагрузка увязана с диаметром ввода т/сети и суммарной тепловой нагрузкой, указанной на листе ОВ-6 «Принципиальная схема ЦТП».
16. Спецификация дополнена отсутствующими оборудованием и материалами, по разделам заявленными в составе проекта:

-напольные отопление (лучистое напольное отопление –система радиант);

-система лучистого холодоснабжения;

-система дымоудаления (ДУ);

-система приточной противодымной вентиляции (ПД);

-воздушные-тепловые завесы на входной группе в здание.

Система дымоудаления

- Международные павильоны (Блоки С1.1, С1.2, С1.3);
- Тематические павильоны (Блок С1.4);

Лист ОВ-3

1.На принципиальной схеме вентиляции в районе приточной установки откорректированы расходы рециркуляционного и наружного воздуха (в тыс. м3/ час). См.Лист ОВ-3

Лист ОВ-5

2. В составе приточной установки заявлен электрический калорифер для увлажнения воздуха. Схема пароувлажнения пересмотрена. Документация откорректирована. См.Лист ОВ-5.

Спецификация.

1. На экспертизу предоставлены альбомы «Противодымная вентиляция».

3. а) Состав проектной документация стадии П (стадии Проект) соответствует требованиям п.9.1 и п.9.3.9 СН РК 1.02-03-2011 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство". Ведомости основного вент-оборудования противодымных систем (согласно п.9.1 СН РК 1.02-03-2011) указаны на чертежах принципиальных схем противодымной вентиляции стадии П (стадии Проект). Альбом №1 - "Противодымная вентиляция", шифр №97-14-В-5.3-ОВ, лист 1.

б) "Спецификация оборудования, изделий и материалов" (далее Спецификация), согласно п.4.2 ГОСТ 21.602-2003 " правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования" входят в состав основного комплекта рабочих чертежей марки ОВ, т.е. в состав проектной документации стадии Р (стадии Рабочая документация). Соответственно будет предоставлена комплектно и согласовано окончательно в составе рабочей проектной документации по мере её выполнения.

в) Дополнительно предоставлена спецификация, составленная по чертежам аксонометрических схем систем противодымной вентиляции пятна С1.

Водопровод, канализация и АПТ .

Замечания и предложение по пятну С1

- Международные павильоны (Блоки С1.1, С1.2, С1.3);
- Тематические павильоны (Блок С1.4);

1.Уточнён номер и дата технических условий на водопровод и канализацию.

2.В общих указаниях выполнено краткое технологическое описание на «Водопровод очищенной воды В10». См.Лист ВК-1.

3.Представлены пояснения по системе В10. Представлена «Пояснительная записка», уточнено, что подключение В10 предусмотрено только к унитазам и писсуарам. Вода в систему В10 поступает из вакуумной установки системы BELFINGER, помещение которой находится в блоке В2.3.

4.Представлен расчет потребного напора смотри «Пояснительная записка», приложение В.

5.Представлен расчет насосных установок смотри «Пояснительная записка», приложение Б.

6.Представлен гидравлический расчет систем В1, В10 и Т3, смотри «Пояснительная записка», приложение Б.

7.Аксонометрическая схема систем В1, В10, К1, К2, К13, Т3 и Т4 с учётом п.5.3.9 СНиП РК 1-02-01-2007 на стадии «П» будет в «Р» (рабочем проекте).

8.Экспликации помещений дополнены категориями всех помещений по пожаро-взрывобезопасности.См.Листы ВК-4-ВК-8.

9.С учётом п. 15.4 СНиП РК 4.02-42-2006, блоки С1.1., С1.2.,С1.3.,С1.4., предусмотрен для венткамеры (технический этаж на отм. + 20.400), производственная канализация для опорожнения систем отопления, тепло- и холодоснабжения и для отвода конденсата.См.Лист ВК8.

10.С учётом п. 5.6.6 СНиП РК 3.02-10-2010 блокС1.4 предусмотрен над серверной тех.этаж выотой 2.2м, по полу выполнена дополнительно гидроизоляция.

11. Предоставлен расчёт мембранного бака блок С1.2.

12.Откорректирована «Ведомость основного комплекта по чертежам ВК». См.лист ВК1.

13.Включены в спецификацию отдельным разделом оборудование и материалы системы В10.См.Лист ВК.СО1-ВК СО4.

Автоматическое пожаротушение

1. Планы систем АПТ выполнены в масштабе 1:100, 1:200, фрагменты планов – в масштабе 1:50 или 1:100, узлы систем - в масштабе1:20 или 1:50. См.Лист АПТ2-АПТ8.

2. На планах систем внесены изменения и указаны:

*координационные оси здания (сооружения);

*строительные конструкции и технологическое оборудование, к которому подводят воду или от которого отводят сточную воду, а также влияющее на прокладку трубопроводов;

*отметки чистых полов этажей и основных площадок;

*размерные привязки установок систем, вводов водопровода и выпусков канализации, основных трубопроводов, пожарных кранов и спринклеров , лотков и каналов к координационным осям или элементам конструкций;

*диаметры трубопроводов;

*категорию производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности в экспликации помещений.

3. Рекомендовано выполнить аксонометрическую схему и указать:

*вводы с указанием диаметров и отметок уровней осей трубопроводов ;

*магистральные и разводящие трубопроводы и их диаметры , отметки уровня осей и уклоны трубопроводов;

*размеры горизонтальных участков трубопроводов ;

*запорно-регулирующую арматуру, пожарные и поливочные краны;

*оборудование, контрольно-измерительные приборы и другие элементы систем.

17.Предоставлен комплекс расчетов к разделу АПТ, пояснительная записка дополнена расчётами расходов воды необходимого напора.

18.Спецификация откорректирована и дополнена, разделами «водомерный узел», «насосная станция», необходимым оборудованием и материалами.

Силовое электрооборудование и электроосвещение

Замечания и предложение по пятну С1

- Международные павильоны (Блоки С1.1, С1.2, С1.3);
- Тематические павильоны (Блок С1.4);

1. В ведомости ссылочных и прилагаемых документов указаны СНиП РК 4.04-23-2004 «Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования».

2. Концептуальное решение размещения трансформаторных подстанций в подземном помещении согласовано с АО «Астана-РЭК».

3. Предоставлена общая электрическую схема соединений распределительных устройств 20 кВ трансформаторных подстанций.

4. В соответствии с постановлением Правительства РК №1765 от 29 декабря 2012 г. «об энергосбережении и повышении энергоэффективности» коэффициент мощности в точке присоединения на напряжении 0,4 кВ принят принят равным 0,93.

5. Разработан проект автоматизированной системы управления и диспетчеризации инженерных систем.

6. В щите освещения 2-ЩО-1А номинальный ток вводного автоматического выключателя QF1 приведен в соответствие расчетному току на вводе.

7. На расчетной схеме исключено наложение условного графическое изображения компенсирующего устройства на условное графическое изображение вводной ячейки.

8. В щитах освещения 3-ЩО-1А, 3-ЩО-1В для обеспечения селективности при срабатывании номинальный ток автоматического выключателя QF1 принят на одну ступень выше, чем номинальный ток автоматического выключателя QF9.

9. Приведены в соответствие функциональное назначение шкафа M-DP-3 на электрической однолинейной схеме ТП 20/0,4 кВ и на схеме щитов распределительных 0,4 кВ.

10. Предоставлен сертификат на соответствие применяемого оборудования автоматической пожарной сигнализации фирмы «BOSCH» требованиям технического регламента РК.

11. Для обеспечения электроснабжения электрических приемников по I-ой категории рекомендуется применение дизель-генераторной установки в качестве третьего независимого источника электроснабжения.

Проект «Международного ПАВИЛЬОНА пятно С1, блоки С1.1, С1.2, С1.3, С1.4 Международной специализированной выставки «АСТАНА ЭКСПО-2017» в городе Астана Республики Казахстан» соответствует требованиям законодательных актов и государственных нормативов, действующих на территории Республики Казахстан, и имеет следующие технические показатели:

Силовое электрооборудование и электроосвещение

Таблица 1

№ п/п	№ блока	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели	Примечание
1	*С1.1, С1.2, С1.3, С1.4*	*Напряжение питающей сети*	*В*	*380/220*	-
2	*С1.1, С1.2, С1.3, С1.4*	*Коэффициент мощности*	-	*0,93*	-
3	*С1.1, С1.2, С1.3, С1.4*	*Категория электроснабжения*	-	*I,III*	-
4	*С1.1*	*Расчетная электрическая мощность*	*кВт*	*1343*	-
5	*С1.2*	*Расчетная электрическая мощность*	*кВт*	*1250*	-
6	*С1.3*	*Расчетная электрическая мощность*	*кВт*	*1375*	-
7	*С1.4*	*Расчетная электрическая мощность*	*кВт*	*784,2*	-

Водоснабжение и канализация

Таблица 2

Пятно	*Расходы*			
	Холодной воды (В1) м3/час	*Хоз- бытовая канализация (К1) м3/час*	*Ливневой сток (К2) л/сек*	*При пожаре (В2) л/сек*
С1 (4блока)	*71,5*	*86,77*	*285,2*	*41,6*

Автоматическое пожаротушение

Таблица 3

Пятно	*При пожаре л/сек*
С1 (4блока)	*72,94*

ВЫВОДЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

С учетом внесенных изменений и дополнений, проектная документация на стадии проект по конструктивным решениям каркаса (конструкции ж/бетонные и металлические) инженерные сети и системы на объекты:

- Международные павильоны (Блоки С1.1, С1.2, С1.3);
- Тематические павильоны (Блок С1.4);

соответствует требованиям действующих строительных норм и правил в Республике Казахстан.

Рекомендовано:

1. Пятно С1. Конструкции металлические (КМ). В виду малых уклонов и большой площади, на покрытии атриума рекомендовано организовать снегоуборку.
2. Для обеспечения электроснабжения электрических приемников по I-ой категории рекомендуется применение дизель-генераторных установок в качестве третьего независимого источника электроснабжения.

Зам.Генерального директора	Климаков Н.А.
Эксперт	Садохина В.К.
Эксперт	Гончаренко В.А.
Эксперт	Ибышев М.К.
Эксперт	Кыркынбай К.
Эксперт	Казакова Н.В.