Бекітемін
"Норматив Плюс" жауапкершілігі шектеулі серіктестік
Басқарушы директор
А.А. Наурузбаева

«Қазақстан павильоны (В1)»
жобасы бойынша

26.12.2016 ж. № НП-0128/16

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«"Астана ЭКСПО-2017" ҰК» АҚ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«IT Engineering SA» фирмасының филиалы

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Қазақстан павильоны (В1)» жобасы бойынша осы жинақтау қорытындысы «Норматив Плюс» ЖШС берілді.

«Норматив Плюс» ЖШС рұқсатынсыз осы жинақтау қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Управляющий директор
Товарищество с ограниченной ответственностью "Норматив Плюс"
Наурузбаева А.А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№ НП-0128/16 от 26.12.2016 г.

по проекту
«Павильон Казахстана (В1)»

ЗАКАЗЧИК:
АО «НК "Астана ЭКСПО-2017"»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
Филиал Фирмы «IT Engineering SA»

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное сводное заключение по проекту:
«Павильон Казахстана (В1)»
выдано ТОО «Норматив Плюс».

Данное сводное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «Норматив Плюс».

1. **НАИМЕНОВАНИЕ: проект «Павильон Казахстана (В1)».**

Годы разработки рабочего проекта – 2016.

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 31.08.2016г. № НП-0033, заключенным с Филиалом фирмы «IT Engineering SA» на основании письма заказчика от 06.05.2016г. № 25-04-1599-и о делегировании прав на заключение договора и заявления генпроектировщика от 28.07.2016г. № 00-510 о проведении комплексной вневедомственной экспертизы.

Ранее выдано:

Локальное экспертное заключение по конструктивным решениям, выполненное ТОО «Құрылыс-Мақсат»: «Конструкции ж/бетонные» по проекту «Международной специализированной выставки «Астана ЭКСПО-2017», расположенной по адресу: г.Астана, район Есиль, пересечение улиц Орынбор, Хусейн бен Талала, Турара Рыскулова и проспекта Кабанбай батыра», на стадии «П» на объект: «Павильон Казахстан» Блок В1.

Проектные решения, отражающие специфику противопожарной защиты проектируемого объекта «Международная специализированная выставка ЭКСПО-2017», пятна В, С, J2, утвержденный заказчиком от 28.05.2015г. Разработчик ТОО «Проектная Академия ˝KAZGOR˝»,

2. **ЗАКАЗЧИК:** АО «НК "Астана ЭКСПО-2017"».

3. **ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** Филиал Фирмы «IT Engineering SA» (государственная лицензия от 25.01.2013г. № 13000769, выданная Агенством РК по делам строительства и ЖКХ, проектная деятельность I категория).

ГИП – Астафьев С. Г. (приказ № EXPO - 009 от 03.11.2014г.), на разработку раздела «Внутренние инженерные сети».

ГИП – Астафьев С. Г. (приказ № EXPO - 010 от 03.11.2014г.), на разработку раздела «Наружные инженерные сети».

ГИП – Полат Д. (приказ № EXPO – 011 от 05.11.2014г.), на разработку раздела «Конструкции металические».

ГИП – Полат Д. (приказ № EXPO – 011/1 от 05.11.2014г.), на разработку раздела «Конструкции железобетонные».

ГИП – Чимен М. Х. (приказ № EXPO - 019 от 18.06.2015г.), по разделам инженерной инфраструктуры.

ГАП – Тезер Х. К. (приказ № EXPO - 025 от 15.01.2016г.), по объекту Павильон Казахстана (В1).

ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Научно-исследовательский институт типового и экспериментального проектирования (Институт жилища)» (государственная лицензия от 30.00.2013г. № 13019779, выданная Комитет по делам строительства и ЖКХ Министерства регионального развития РК, строительно-монтажные работы II категория, приложение к лицензии от 18.12.2013г.).

ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Network Construction» (государственная лицензия от 04.03.2010г. ГСЛ № 0004635, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Астаны», строительно-монтажные работы II категория, приложение к лицензии от 24.07.2015г.).

ГИП – Акботаев О.С. (приказ № 41 от 10.09.2015г.), по договору проектирования заключенным с Генпроектировщиком (№ IT-14-111 от 09.10.2015г.).

ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Компания МСБ-НТ» (государственная лицензия от 06.06.2011г. ГСЛ № 0006852, выданная Агентством РК по делам строительства и ЖКХ, проектная деятельность III категория, приложение к лицензии от 24.05.2012г.).

ГИП – Циммерман А. А. (приказ от 06.06.2015г.), по проектированию системы автоматического газового пожаротушения на объекте: «Международная Специализированная Выставка ˝Астана ЭКСПО-2017˝».

ПРОЕКТИРОВЩИК: АО «Entegre Satek Elektronik Anonim Sirketi» (государственная лицензия от 29.10.2014г. № 14016296, выданная Комитетом по делам строительства и ЖКХ, и управления земельными ресурсами МНЭ РК, проектная деятельность III категория, приложение к лицензии от 29.10.2014г.).

4. **ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** государственные инвестиции.

5. **ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование (приложение № 2 к договору № 97-14 от 03.06.2014г.), утвержденное заказчиком от 05.08.2016г.;

постановление правительства РК от 26.03.2014г. № 261 о проектировании и строительстве объектов международной специализированной выставки «ЭКСПО–2017» в городе Астана;

протокол решения Жюри международного заказного архитектурного конкурса на лучшую эскиз идею выставочного комплекса ЭКСПО-2017, от 24.10.2013г. № 61-50.1 (председательствовал президент РК Назарбаев Н.А.);

протокол разграничения ответственности по проектированию объектов выставки Астана ЭКСПО-2017 от 25.12.2014г.;

выписка из протокола заседания комиссии от 21.08.2013г. № 32, по предоставлению заказчику земельных участков на постоянные землепользования в городе Астана;

выписка из постановления акимата города Астаны от 23.08.2013г. № 197-1414, о предоставлении заказчику права частной собственности на земельный участок;

постановление акимата города от 27.08.2014г. № 197-1414, о принудительном отчуждении (выкупе) земельного участка для государственных нужд (внесении дополнений в постановление акимата города Астаны от 30.03.2011г. № 37-243п);

акт об отводе границ участка в натуре, утвержден ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астана» от 25.04.2014г.;

акт на право частной собственности на земельный участок от 29.08.2013г. № 1692 (кадастровый номер: 21-320-135-1425, площадь участка: 173,3731 га);

архитектурно-планировочное задание на проектирование павильона Казахстана на территории ЭКСПО-2017 (В1) в г.Астана, от 03.03.2015г. № 20, утвержденное заказчиком;

письмо заказчика от 19.05.2016г. № 25-04-1758-и, о финансировании проектирования и строительства за счет государственного бюджета;

письмо заказчика от 06.05.2016г. № 25-04-1599-и, о делегировании прав на заключение договора (договор на разработку ПСД №97-14 от 03.06.2014 г.);

письмо генпроектировщика от 28.07.2016г. № 00-510, о проведении экспертизы;

письмо заказчика от 19.11.2016г. № 25-04-4779-и, о начале и окончании строительно-монтажных работ;

письмо заказчика от 13.10.2015г. № 19-3611, о том, что согласовывает предоставленный расчет нормативной продолжительности строительства и задела

объекта (расчет нормативной продолжительности строительства и задела объекта в приложении к письму);

письмо заказчика от 22.12.2015г. № 25-04-18/4336-и, о дополнении к заданию на проектирование;

письмо заказчика от 22.12.2015г. № 25-04-5325-и, о принятии стоимости проектно-изискательских работ по нормативному расчету и включить в состав сводного сметного расчета объекта;

письмо заказчика от 24.12.2016г. № 25-04-18/4398, о том, что согласовывает конструкции покрытия по кровле паркинга объекта;

письмо заказчика от 24.12.2016г. № 25-04-18/4399, о том, что согласовывает коэффициенты в соответствии с действующими РДС РК;

письмо заказчика от 24.12.2016г. № 25-04-18/4400, о том, что согласовывает применение прайс-листов по металлоконструкциям объекта;

письмо заказчика от 24.12.2016г. №25-04-15/4351-и об отнесении объемов работ инженерной части по ПСД раздела «Градирня» к объекту «Павильон Казахстана»;

протокол совещания от 22.12.2016г. № 47 по вопросам подготовки объектов ЭКСПО-2017;

письмо заказчика от 24.12.2016г. № 25-04-18/4401, о том, что согласованы проектные решения на применение в осуществлении монтажа оборудования ячеек среднего напряжения РУ-20кВ;

письмо заказчика от 26.12.2016г. № 25-04-5392, о том, что по мониторингу цен и о согласовании курса валюты по материалам и оборудованиям стоимость которых принята по прайс-листам;

сборник прайс-листов материалов и изделий, принятых для проектирования (основные и альтернативные прайс-листы), согласованный с генпроектировщиком и утвержденный заказчиком:

«Пятно ˝В1˝ АР-произведение искусства» от 23.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-металлические подвесные потолки» от 21.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-ограждения из нержавеющей стали» от 20.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ ТХ-стекло и зеркало для санузлов» от 13.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ КМ-конструкции металлические» от 20.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-фасад» от 09.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ ТХ-декоративное освещение» от 21.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ ТХ-декоративные элементы» от 23.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-скрининг лифтовой шахты» от 23.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-око на вершине древа жизни» от 13.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-камни» от 21.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ ТХ-мебель» от 21.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-внутренние стеклянные перегородки» от 23.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ ТХ-оборудование бара» от 13.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-двери» от 15.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ ТХ-гардеробный конвейер» от 20.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ ТХ-медиа стена» от 20.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ ТХ-облицовка стен алюминиевыми панелями» от 13.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-облицовка стены лестничной клетки» от 09.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-облицовка стен лифтового лобби» от 13.12.2016г.;

«Пятно ˝В1˝ АР-водные элементы и облицовка стен металлом и камнем» от 15.12.2016г.;

«Пятно ″В1″ ТХ-уровень 4 бар и кадка» от 20.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-уровень 8 бар, оболочка зала, стойка ресепшн, разделитель, волшебное зеркало» от 20.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-монументальная лестница» от 13.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-облицовка нержавеющей сталью» от 09.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-алюминиевая облицовка» от 09.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-камень (фальшпол)» от 23.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-фальшпол» от 13.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ ТХ-стойка ресепшн» от 21.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ ТХ-схема указателей» от 21.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ система мониторинга сооружений» от 13.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ ТХ-древо жизни» от 15.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-ВИП-зона (нижнего уровня)» от 21.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-огнестойкий ставень» от 21.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-уровень 1 светопрозрачная кровля» от 09.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ АР-уровень 1- южный и северный фасады» от 15.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ щиты» от 15.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ вертикальные шинопроводы В1.1» от 15.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ Автоматика дымоудаления и пожаротушения» от 13.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ освещение фасада» от 23.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ светодиодное освещение» от 13.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ электрическое оборудование солнечных панелей» от 27.07.2016г.;
«Пятно ″В1″ охранная сигнализация» от 23.11.2016г.;
«Пятно ″В1″ ветряные турбины сферы» от 22.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ оповещение о пожаре и управление эвакуацией людей» от 13.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ шинопроводы трансформаторных подстанций блока В1.1» от 15.07.2016г.;
«Пятно ″В1″ трансформаторы блока В1.1» от 09.07.2016г.;
«Пятно ″В1″ 800kvA ИБП» от 21.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ ИБП» от 21.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ автоматическая пожарная сигнализация» от 13.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ обогрев» от 22.08.2016г.;
«Пятно ″В″ лифт» от 23.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ электроснабжение» от 23.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ автоматика освещения» от 23.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ прожекторы» от 24.12.2016г.;
«Пятно ″В″ ОВ-ЖЕТ ФАН» 04.02.2016г.;
«Пятно ″В1, В2.2, В2.3, В2.4″ Воздушные завесы» 20.05.2016г.;
«Пятно ″В″ ВК-Насосы» 20.01.2016г.;
«Пятно ″В1, В2.2, В2.3, В2.4″ Конвекторы» 15.02.2016г.;
«Пятно ″В1″ ОВ, Презиционный кондиционер» от 06.05.2016г.;
«Пятно ″В″ АПТ, Пожарные краны и арматура» 05.02.2016г.;
«Пятно ″В″ ВК, Стечики» от 01.06.2016г.;
«Пятно ″В″ ВК, Стечики (водомеры)» от 10.02.2016г.;
«Пятно ″В″ Тепловентилятор»;
«Пятно ″В″ В1-Автоматическое газовое пожаротушение» от 01.07.2016г.;
«Пятно ″В1″ ОВ-Холодильна машина» 13.09.2016г.;
«Пятно ″В1″ ОВ-Колонна охлаждения замкнутого круга» 24.05.2016г.;

«Пятно ″В1″ ОВ-фанкойл» 02.12.2016г.;
«Пятно ″В″ АПТ-Насосы пожаротушения» 03.03.2016г.;
«Пятно ″В″ ВК и АПТ-В1 Насосы» 10.06.2016г.;
«Пятно ″В″ ОВ-Расширительные баки» от 26.05.2016г.;
«Пятно ″В1, В2.2, В2.3, В2.4″ ВК и АПТ-Расширительные баки» от 26.05.2016г.;
«Пятно ″В1, В2.2, В2.3, В2.4″ ВК и АПТ-Расширительные баки» от 12.09.2014г.;
«Пятно ″В1″ фонтан» от 23.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ Автоматика охладительного оборудования» от 15.07.2016г.;
«Пятно ″В″ ОВ - Оборудования теплового пункта» от 15.06.2016г.;
«Пятно ″В″ ОВ - Этиленгликоль» от 01.06.2016г.;
«Пятно ″В1″ АПТ-пожарный робот» от 30.11.2016г.;
«Пятно ″В″ ОВ – Циркуляционные насосы» 04.03.2016г.;
«Пятно ″В″ Вентагрегат дымоудаления и подпора воздуха» 05.02.2016г.;
«Пятно ″В1″ АК» 09.12.2016г.;
«Пятно ″В″ пожарный шкаф» 01.02.2016г.;
«Пятно ″В″ ОВ-Материалы напольного отпоения и обвязки конвекторов» 12.02.2016г.;
«Пятно ″В1″ ВК-санфаянс» 15.12.2016г.;
«Пятно ″В″ Вытяжные вентиляторы» 11.12.2016г.;
«Пятно ″В1, В2.2, В2.3, В2.4″ ОВ-Теплообменники» 01.04.2016г.;
«Пятно ″В1, В2.2, В2.3, В2.4″ ОВ-Материалы системы вентиляции» от 26.08.2016г.;
«Пятно ″В″ ОВ-Циркуляционные насосы» 09.02.2016г.;
«Пятно ″В1″ ВК-сифонная система водостока» 19.10.2016г.;
«Пятно ″В″ ВК» 03.11.2016г.;
«Пятно ″В″ АПТ-Компрессор» от 01.06.2016г.;
«Пятно ″В″ ОВ-Приточные установки» от 15.04.2016г.;
«Пятно ″С, В″ АР, Туалетные кабины» 21.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ дополнительные материалы-1 к автоматическому газовому пожаротушению» 29.11.2016г.;
«Пятно ″В1″ дополнительные материалы-1 к автоматическому газовому пожаротушению» 30.11.2016г.;
«Пятно ″В1″ система автоматического порошкового пожаротушения» 23.12.2016г.;
«Пятно ″В1″ дополнительные материалы системы АК» 23.12.2016г.;
«Пятно ″В″ наружный водопровод, канализация, тепловые сети, наружное электроосвещение» 26.10.2016г.;
«Пятно ″С, В″ Огнезащитное покрытие» от 29.08.2016г.;
«Пятно ″С1, С2, С3, С4, В1, В2.2, В2.3, В2.4″ АР, Покрытие пола паркинга» от 22.08.2016г.;
«Пятно ″С, В″ АР, Деформационные профили» 06.06.2016г.;
«Пятно ″В1, В2.2, В2.3, В2.4″ АР, Грязезащитное покрытие» 01.11.2016г.;
«Пятно ″С1, С2, С3, С4, В1, В2.2, В2.3, В2.4″ АР, Гидроизоляция» от 26.05.2016г.;

проектное решение, отражающее специфику противопожарной защиты проектируемого объекта, выполненное ТОО «Проектня Академия ″KAZGOR″» (государственная лицензия ГСЛ №000004 от 24.11.1994г., проектная деятельность I категория, приложение к лицензии 26.06.2012г.);

отчет об инженерно-геодезических изысканиях, арх. (инв.) № 14698, выполненный ТОО «КарагандаГИИЗ и К» (государственная лицензия ГСЛ № 001137 от 24.12.1999 г., приложение к лицензии от 16.11.2012г.);

отчет об инженерно-геологических изысканиях, арх. (инв.) № 14509, выполненный ТОО «КарагандаГИИЗ и К» (государственная лицензия ГСЛ № 001137 от 24.12.1999 г., приложение к лицензии от 16.11.2012г.);

отчет об инженерно-геологических изысканиях, арх. (инв.) № 14622, выполненный ТОО «КарагандаГИИЗ и К» (государственная лицензия ГСЛ № 001137 от 24.12.1999 г., приложение к лицензии от 16.11.2012г.).

Технические условия:

на теплоснабжение от 14.10.2016г. № 9496-11, выданные АО «Астана-Теплотранзит» (срок действия ранее выданных технических условий № 2727-19, № 47-11, № 1693-11, № 3708-11 до 03.03.2017г.);

на ливневую канализацию от 15.01.2016г. № 07-09/93, выданные ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны» (срок ТУ 1 год);

на проектирование водопровода и канализации от 28.10.2016г. № 3-6/3258, выданные ГКП «Астана Су Арнасы» (срок ТУ 1 год);

для целей проектирования и строительства освещения объекта от 02.11.2016г. № 233-01-16, выданный ТОО «Астана қалалық жарық» (письмо заказчика от 07.11.2014г. №19-2342-и, о направлении ТУ для целей проектирования и строительства освещения объекта, продление ранее выданных ТУ от 30.10.2014г. № 584-01-14, срок ТУ 1 год);

на проектирование и присоединение к электрическим сетям объекта от 11.11.2014г. № 5-4(20/1)-3883, выданные АО «Астана РЭК» (срок ТУ 3 года);

на проектирование и присоединение к электрическим сетям объекта от 11.08.2014г. №5-4(20/1)-2745, выданные АО «Астана РЭК» (письмо заказчика от 19.10.2015г. № 14-3705-и, о направлении ТУ на проектирование и подключение к электрическим сетям, изменения ранее выданных ТУ от 11.11.2014г. № 5-4(20/1)-3583);

на обеспечение интеграции системы Smart Grid от 05.02.2016г. № ТУ-465/06-2-SG, выданные АО «ТРАНСТЕЛЕКОМ» и согласованы со всеми надлежащими органами (письмо заказчика о направлении обновленных ТУ от 04.03.2016г. №14-838-и).

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций

Письмо РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики РК» от 16.08.2016г. №ses/Z1-03/00825/2 о том, что выдача санитарно-эпидемиологического заключения по проекту не требуется;

Положительное заключение государственной экологической экспертизы от 04.12.2015г. № 381, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны».

Эскизный проект, утвержденный заказчиком и согласованный Филиалом фирмы «IT Engineering SA».

Письмо ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астаны» от 27.06.2016г. № 12002113371, о проведение Статического расчета каркаса здания Павильона «Казахстан» и получение теоретических результатов (приложение к письму результаты расчета).

Согласованные схемы теплового узла с АО «Астана-Теплотранзит».

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Пояснительная записка.

Рабочие чертежи. Разделы:

генеральный план «ГП»;

архитектурные решения «АР»;
конструкции железобетонные «КЖ»;
конструкции металлические «КМ»;
тепловые сети «ТС»;
отопление и вентиляция «ОВ»;
наружные сети водоснабжения и канализации «НВК»;
водоснабжение и канализация «ВК»;
автоматическое пожаротушение «АПТ»;
автоматизация комплексная «АК»;
мероприятия по пожаробезопасности «МПБ»;
автоматизированная система мониторинга «АСМ»;
автоматическое газовое пожаротушение «АГПТ»;
ветрогенераторы «ВГР»;
фотоэлектрическая станция «ФЭС»;
фасадное электроосвещение «ФЭО»;
электрооборудование «ЭМ»;
охранная сигнализация «ОС».

Сметная документация.
Проект организации строительства.
Энергетический паспорт.
Паспорт проекта.
Оценка воздействия на окружающую среду.
Расчеты:
конструкций железобетонных «КЖ»;
конструкций металлических «КМ»;
теплотехнический расчет;
гидравлический расчет системы АПТ (общественные помещения);
гидравлический расчет системы АПТ (помещения складского назначения);
укрупненный расчет теплопотерь;
расчет холодоснабжения;
расчет подбора оборудования теплового узла;
расчет подбора оборудования холодоснабжения;
расчет воздуховодов, расчеты дымоудаления;
расчет подбора систем вентиляций.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Целью данного проекта является строительство выставочного Павильона Казахстана (В1), относящегося к комплексу зданий международной выставки «ЭКСПО–2017».

Павильон Казахстана представляет из себя шарообразное здание, приподнятое над землей, диаметром 80 м. Общая высота здания составит 90 м над землей. Проектируемый объект «Павильон Казахстана» расположен в центре проектируемого выставочного комплекса для проведения «Специализированной Международной выставки ЭКСПО - 2017». Данный павильон является центральным выставочным павильоном и доминирующим объектом в архитектурном ансамбле комплекса. Здания пятна В связаны подземным автопаркингом между собой. Разделение различных функциональных зон обусловлено с целью решения равномерного распределения потоков посетителей и соблюдения баланса территории. Здание павильона Казахстана

занимает центральное положение в структуре объектов Выставочного комплекса и располагается на градостроительной оси монумента Байтерек.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Участок предполагаемого капитального строительства, площадью - 173,4 га, из которых 25 га - соответствует самому выставочному комплексу.

Участок расположен в Есильском районе города Астана в квадрате улиц и перекрестков Кабанбай батыра, Хусейн бен Талал, Орынбор и Рыскулова.

Климатические условия района строительства:

Климатический подрайон	– IВ.
Нормативный вес снегового покрова	– 100кгс/м².
Нормативное ветровое давление	– 38кг/м².
Преобладающее направление ветра:	
за декабрь-февраль	– юго-западное;
за июнь-август	– северо-восточное.
Расчетная зимняя температура наружного воздуха:	
наиболее холодной пятидневки	– минус 35ºС;
наиболее холодных суток:	
обеспеченностью 0,98	– минус 41ºС;
обеспеченностью 0,92	– минус 38ºС.
Абсолютный минимум температуры воздуха	– минус 52ºС.
Абсолютный максимум температуры воздуха	– плюс 39°С.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Строительство Международной Специализированной выставки «Астана ЭКСПО-2017», выполнены ТОО «КарагандаГИИЗ и К*», на основании Государственной Лицензии №001137, выданной Комитетом по Делам Строительства по заданию Филиала Фирмы «IT Engineering SA» (ИТ Инжиниринг СА) в г.Астана согласно договору №144/14/IT-14-17 от 22 августа 2014г.

Исследуемый участок расположен в квадратах улиц Хусейн бен Талап-пр.Орынбор-ул.Турара Рыскулова-пр.Кабанбай батыра.

Поверхность изученной территории проектируемого строительства относительно ровная. Рельеф участка, по устьям выработок, характеризуется абсолютными отметками 345,80 – 354,14м.

Гидрографическая сеть в данном регионе представлена рекой Есил.

Река Есил берет начало в горах Нияз Карагандинской области и впадает в р. Иртыш на территории России. Длина реки от истока до северной границы Республики Казахстан 1607км. Длина реки от истока до г. Астаны 209км, площадь водосбора 7400км^2, средний уклон водной поверхности0,001. Абсолютные отметки уреза воды в

реке изменяются от 505м до 340м, а в районе изысканий на период проведения работ изменяются от 340,60 до 341,36м. Имея большую площадь водосбора, река Есил сохраняет небольшой сток до самых осенних дождей.

Речной сток р. Есил формируется в основном за счет талых вод и атмосферных осадков, доля грунтового потока составляет незначительный процент. Средний годовой расход воды при естественном режиме равен 6,28 м^3/с.

Пик половодья на реке Есил отмечается обычно во второй декаде апреля. Максимальный зафиксированный расход воды (1200 м^3/с) проходил у пос. Тельмана 16-17 апреля 1948 года. Расчетный максимум половодья 0,1%-ной обеспеченности – 2330 м^3/с. После сооружения Вячеславского водохранилища сток реки Есил стал зарегулированным.

Климат района резко континентальный и засушливый. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая).

Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Астане – 326мм.

Согласно СНиП РК 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»:

районирование по толщине стенки гололеда – II;

районирование по весу снегового покрова – III.

Для исследуемого района характерны частые ветры, дующие преимущественно в юго-западном и северо-восточном направлениях.

Скорость ветра возможная один раз в пять лет – 31м/сек; один раз в десять лет – 33м/сек; один раз в сто лет – около40м/сек. Среднегодовая скорость ветра5,2 м/сек.

Наиболее сильные ветры дуют в зимние месяцы. В летние месяцы ветры имеют характер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет280-300.

Согласно СНиП РК2.04.01 - 2010:

номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5;

номер района по давлению ветра – III.

Нормативная глубина промерзания для г. Астаны 185 см глинистых грунтов,

241 см для песчаных грунтов и 273 см для крупнообломочных грунтов.

Средняя глубина проникновения «0» в грунт – 250 см (наибольшее проникновение бывает обычно в марте).

Среднегодовая величина относительной влажности составляет 69%.

Среднегодовая величина влажности составляет 4.8 мб. Годовое испарение с водной поверхности 680 мм, с поверхности почвы – 280 мм.

На основании полевого визуального описания, подтвержденного результатами опытных (статическое зондирование) работ и лабораторных испытаний грунтов, установлено, что до глубины 15,00 – 30,00м. в геологическом строении принимают участие (сверху-вниз):

среднечетвертичные-современные отложения, представленные суглинками, песками средней крупности, крупными, гравелистыми и гравийными грунтами;

элювиальные образования коры выветривания по нижнекарбоновым осадочно-вулканогенным породам, дресвяными грунтами и щебенисто-глыбовой зоной по разнозернистым песчаникам, конгломератам и алевролитам.

С поверхности эти образования перекрыты слоем насыпных грунтов (естественными и искусственными) и почвенно-растительным слоем мощностью до 0,30см.

НАСЫПНЫЕ ГРУНТЫ tQ_{IV} (естественные) вскрыты скважинами пробуренные с поверхности (см. приложение 3/1 - 3/87) и представлены суглинками с дресвой и щебнем, слежавшиеся. Мощность насыпных грунтов составляет 0,20 - 1,00м.

НАСЫПНЫЕ ГРУНТЫ tQ_{IV} искусственные вскрыты на участке J2 (см. приложение №3/88 - 3/94) представлены суглинками и супесями с дресвой и щебнем более 25%, не слежавшиеся. Мощность этих насыпных грунтов составляет 6,20 - 6,70м.

СУГЛИНКИ aQ_{II-IV} вскрыты под почвенно-растительным слоем и слоем насыпных грунтов на глубине 0,20-6,70м. Мощность слоя суглинков составляет 2,60-7,50м. По полевому описанию суглинки коричневые, карбонатизированные, частыми линзами песка средней крупности мощностью до 5 см и с прослойками супеси мощностью до 10-20 см.

ПЕСКИ СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ aQ_{II-IV} вскрыты на глубине 2,60 - 8,80м, мощностью 0,50 - 5,80м. По полевому описанию пески средней крупности коричневые, с прослойками суглинка мощностью до5 - 10см, водонасыщенные.

ПЕСКИ КРУПНЫЕ aQ_{II-IV} вскрыты на глубине 2,80 - 7,00м, мощностью 1,00 - 3,00м. По полевому описанию пески крупные коричневые, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, водонасыщенные.

ПЕСКИ ГРАВЕЛИСТЫЕ aQ_{II-IV} вскрыты на глубине 2,50 - 11,20м, мощностью 3,00 - 6,50м. По полевому описанию пески гравелистые коричневые, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, водонасыщенные.

ГРАВИЙНЫЕ ГРУНТЫ aQ_{II-IV} вскрыты на глубине 5,50 - 9,00м, мощностью 1,00 - 4,60м. По полевому описанию гравийные грунты коричневые, с прослойками суглинка мощностью до 5 - 10см, водонасыщенные.

СУГЛИНКИ $e(C_1)$ вскрыты на глубинах 8,30 - 11,60м, вскрытая мощность их толщи составила 3,10 - 13,00м. По полевому описанию суглинки красновато-серого цвета, с включением дресвы и щебня до30%, ожелезненные.

ДРЕСВЯНЫЕ ГРУНТЫ $e(C_1)$ вскрыты на глубинах 9,50 - 19,50 м, вскрытой мощностью 2,00 – 19,80м. По полевому визуальному описанию дресвяные грунты розового цвета с суглинистым заполнителем до45%. Дресва представлена средней и сильной степени выветрелости, обломки дресвы в основном пониженной прочности, реже средней прочности.

ЩЕБЕНИСТО-ГЛЫБОВАЯ ЗОНА $e(C_1)$ вскрыты на участке строительства Национального павильона РК (В1) в составе объекта «EXPO City-Astana» на глубине 11,00 – 25,50м, вскрытой мощностью 14,00 – 29,00м. Щебенистые грунты розового цвета, с суглинистым заполнителем до33,9%, обломки щебня средне и сильновыветрелые, средней прочности и пониженной прочности. Глыбы представлены крупнозернистыми, пестроцветными песчаниками, трещиноватые, по трещинам ожелезненные, плотные, очень низкой и низкой прочности.

На участке изысканий по данным бурения грунтовые воды вскрыты на глубинах 0,90 - 9,50м (абсолютные отметки установившего уровня составили 344,25 - 345,30м).

В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на начало мая Амплитуда колебания уровня в изученном районе составила 1,0-1,5м. Значения амплитуды колебания уровня грунтовых вод принято по результатам анализа

материалов изысканий прошлых лет (с1996г), проведенных в различные периоды года на прилегающих территориях.

Единовременный замер установившегося уровня грунтовых вод на участке изысканий производился с сентября по декабрь (период выполнения полевых работ) месяц 2014г. В весенний период ожидается подъем уровня грунтовых вод на 0,80м. выше приведенного на время проведения изысканий.

Из-за загруженности инженерно-геологических разрезов прогнозируемый уровень грунтовых вод на нем не показан.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов следующие:

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по данным лабораторных испытаний и материалов изученности:

для аллювиальных суглинков – 0,0001 - 0,11 м/сут;

для песков средней крупности:

в рыхлом состоянии – 2,47 - 3,06 м/сут;

в уплотненном состоянии – 1,20 - 1,73 м/сут;

для песков крупных:

в рыхлом состоянии – 10,32 м/сут;

в уплотненном состоянии – 5,16 м/сут;

для песков гравелистых:

в рыхлом состоянии – 11,56 - 39,80 м/сут;

в уплотненном состоянии– 6,33 - 23,62 м/сут;

для гравийных грунтов – 0,93 - 15,38 м/сут;

для элювиальных суглинков – 0,0008 - 0,014 м/сут;

для дресвяных грунтов и щебенисто-глыбовой зоны – 0,25 - 2,35 м/сут.

Грунтовые воды характеризуются как хлоридно-натриевые, сульфатно-натриевые, гидрокарбонатно-натриевые, гидрокарбонатно-магниевые, жесткие и очень жесткие, нейтральные, слабокислые и слабощелочные, слабоминерализованные и пресные. 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 корродирующие, некорродирующие и полукорродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям – слабо- и среднеагрессивные (см. приложение № 4/1-4/24). Степень агрессивности грунтов по отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости в основном слабая, реже средняя и сильная на портландцементах и неагрессивная. В скважине 2024-14 в интервале 6,0-6,5м. насыпные грунты – среднеагрессивные на сульфатостойких цементах, в скважине 2028-14 в интервале 5,0-6,0м – слабоагрессивные на портланд- и шлако-портландцементе. По отношению к железобетонным конструкциям грунты в основном – неагрессивные, реже слабо- и среднеагрессивные.

По сложности инженерно-геологических условий согласно СНиП РК 1.02-18-2004 участок изысканий относится к III категории.

Нормативная глубина промерзания:

глинистые грунты – 185 см,

песчаные грунты – 241см,

крупнообломочных грунтов – 273 см.

Средняя глубина проникновения «0» в грунт - 250 см (наибольшее проникновение бывает обычно в марте).

Среднегодовая величина относительной влажности составляет 69%.

Среднегодовая величина влажности составляет 4.8 мб. Годовое испарение с водной поверхности 680 мм, с поверхности почвы – 280 мм.

При проектировании фундаментов рекомендовано использовать следующие прочностные и деформационные характеристики:

Таблица 1.

№ п.п	Наименование характеристик	Ед. измерения	Значения характеристик		
			Нормативные	Расчетные	
				по деформациям	по несущей способности
1	2	3	4	5	6
ИГЭ 1. НАСЫПНЫЕ ГРУНТЫ aQ_{II-IV}					
1	Удельное сцепление	кПа	21	--	--
2	Угол внутреннего трения	градус	29	--	--
3	Модуль деформации	МПа	8,0	--	--
4	Плотность грунта	г/см^3	1,90	--	--
5	Расчетное сопротивление	кПа	150	--	--
ИГЭ 1а. НАСЫПНЫЕ ГРУНТЫ aQ_{II-IV} на участке J2					
1	Модуль деформации	МПа	11,0	--	--
2	Плотность грунта	3		--	--
3	Расчетное сопротивление	кПа	150	--	--
ИГЭ 2. СУГЛИНКИ aQ_{II-IV} при естественной влажности					
1	Удельное сцепление	кПа	45	38	34
2	Угол внутреннего трения	градус	21	19	18
3	Модуль деформации по лабораторным данным	МПа	12,5		
4	Плотность грунта	г/см^3	1,93	1,91	1,90
ИГЭ 2. СУГЛИНКИ aQ_{II-IV} при замачивании					
1	Удельное сцепление	кПа	18	12	9
2	Угол внутреннего трения	градус	31	30	29
3	Модуль деформации	МПа	8,0	--	--
ИГЭ 3. ПЕСКИ СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ aQ_{II-IV}					
1	Удельное сцепление	кПа	2	2	1,33
2	Угол внутреннего трения	градус	35	35	32
3	Модуль деформации	МПа	17,0	--	--
4	Плотность грунта	г/см^3	1,92	1,92	1,92
ИГЭ 4,5. ПЕСКИ КРУПНЫЕ и ГРАВЕЛИСТЫЕ aQ_{II-IV}					
1	Удельное сцепление	кПа	1	1	0,67
2	Угол внутреннего трения	градус	38	38	35
3	Модуль деформации	МПа	21,0	--	--
4	Плотность грунта	г/см^3	1,92	1,92	1,92

Продолжение таблицы №1.

1	2	3	4	5	6
ИГЭ 6. ГРАВИЙНЫЕ ГРУНТЫ aQ_{II-IV}					
1	Условное расчетное сопротивление	кПа	300		
2	Плотность грунта	г/см^3	2,00	--	--
3	Модуль деформации	МПа	23,0	--	--
4	Плотность грунта	г/см^3	1,94	1,93	1,92
ИГЭ 7. СУГЛИНКИ $e(C_1)$					
1	Удельное сцепление	кПа	35	24	16
2	Угол внутреннего трения	градус	31	29	27
3	Модуль деформации при естественной влажности	МПа	14,0		
4	Модуль деформации при замачивании	МПа	10,0		
5	Модуль деформации по данным штампоопытам	МПа	29,9		
6	Плотность грунта	г/см^3	2,07	2,04	2,02
ИГЭ 8. ДРЕСВЯНЫЕ ГРУНТЫ $e(C_1)$					
1	Расчетное сопротивление	кПа	400	--	--
2	Модуль деформации по штампоопытам	МПа	36,4	--	--
3	Плотность грунта	г/см^3	2,20	--	--
ИГЭ 9. ЩЕБЕНИСТО-ГЛЫБОВАЯ ЗОНА e(C,)					
1	Условное расчетное сопротивление	кПа	450		
2	Плотность грунта	г/см^3	2,40	--	--
3	Модуль деформации по данным штампоопытов	МПа	36,4		
Для глыб в толще щебенисто-глыбовой зоны					
1	Предел прочности на одноосное сжатие при естественной влажности	МПа	2,00		
2	Предел прочности на одноосное сжатие при замачивании	МПа	1,00		
3	Плотность грунта	г/см^3	2,43	-	-

Инженерные изыскания на объекте: «Международная специализированная выставка на территории Республики Казахстан» 1 зона, выполнены ТОО «Караганда-ГИИЗ и К*», на основании Государственной Лицензии № 001137, выданной Комитетом по Делам Строительства по заданию АО «Национальная компания «Астана ЭКСПО-2017» согласно договору №55/14 от16 апреля 2014г.

Город Астана расположен в обжитой полосе степных равнин Казахского мелкосопочника и стоит на берегу р.Есил. Правобережная территория города застроена и

продолжает застраиваться многоэтажными, малоэтажными, с приусадебными участками жилыми массивами, отдельными зданиями и сооружениями соцкультбытового и промышленного назначения.

Территория первоочередной застройки и перспективного развития г. Астаны расположена на левобережье р.Есил. В настоящее время в г.Астане происходит интенсивная застройка левого берега р.Есил (строительство Нового Центра, объектов жилья и сооружений культурного и бытового назначения).

В начале 70-х годов был сооружен и введен в эксплуатацию Талдыкльский накопитель-испаритель канализационных вод, поступающих из очистных сооружений города. Этот накопитель-испаритель, который в период введения в эксплуатацию находился на довольно-таки большом расстоянии от города, теперь оказался близко к территории перспективной застройки левобережья г. Астаны, и оказывает пагубное влияние на гидрогеологическую и экологическую обстановку территории города. Дальнейшая эксплуатация накопителя-испарителя ставит под угрозу всю экологическую обстановку, сложившуюся в районе строительства столицы республики. Кроме того, высокая дамба накопителя со стороны города создает барражный эффект, затрудняя естественный сток грунтовых и поверхностных вод и вызывая подтопление прилегающей территории. Большая часть территории вокруг накопителя заболочена, заросла камышом высотой почти в человеческий рост.

Поэтому, все острее встает вопрос о ликвидации накопителя-испарителя «Талдыколь» и переноса систем выпуска сточных вод на более дальнее от города расстояние.

Поверхность изученной территории проектируемого строительства относительно ровная. Рельеф участка, по устьям выработок, характеризуется абсолютными отметками 347,87 - 348,62м.

Гидрографическая сеть в данном регионе представлена рекой Есил.

Река Есил берет начало в горах Нияз Карагандинской области и впадает в р. Иртыш на территории России. Длина реки от истока до северной границы Республики Казахстан 1607км. Длина реки от истока до г. Астаны 209км, площадь водосбора 7400км^2, средний уклон водной поверхности 0,001. Абсолютные отметки уреза воды в реке изменяются от 505м до 340м, а в районе изысканий на период проведения работ изменяются от 340,60 до 341,36м. Имея большую площадь водосбора, река Есил сохраняет небольшой сток до самых осенних дождей.

Речной сток р. Есил формируется в основном за счет талых вод и атмосферных осадков, доля грунтового потока составляет незначительный процент. Средний годовой расход воды при естественном режиме равен 6,28 м^3/с.

Пик половодья на реке Есил отмечается обычно во второй декаде апреля. Максимальный зафиксированный расход воды (1200 м^3/с) проходил у пос. Тельмана 16-17 апреля 1948 года. Расчетный максимум половодья 0,1%-ной обеспеченности - 2330 м^3/с. После сооружения Вячеславского водохранилища сток реки Есил стал зарегулированным.

Климат района резко континентальный и засушливый. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая).

Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки по г. Астане обеспеченностью 0,98 - 36 градусов; обеспеченностью 0,92 - 38 градусов, средняя

температура отопительного периода – 8,4 градусов, расчетная продолжительность отопительного периода 216-229 суток.

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Астане, равно 326 мм.

Согласно СНиП РК 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»:

районирование по толщине стенки гололеда – II;

районирование по весу снегового покрова – III.

Для исследуемого района характерны частые ветры, дующие преимущественно в юго-западном и северо-восточном направлениях.

Скорость ветра возможная один раз в пять лет - 31м/сек; один раз в десять лет - 33м/сек; один раз в сто лет - около 40м/сек. Среднегодовая скорость ветра 5,2 м/сек. Наиболее сильные ветры дуют в зимние месяцы. В летние месяцы ветры имеют ха¬рактер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

Согласно СНиП РК 2.04.01 - 2010:

номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5;

номер района по давлению ветра – III.

Нормативная глубина промерзания для г. Астаны 185 см глинистых грунтов, 241см для песчаных грунтов и 273 см для крупнообломочных грунтов.

Средняя глубина проникновения «0» в грунт - 250 см (наибольшее проникновение бывает обычно в марте).

Среднегодовая величина относительной влажности составляет 69%.

Среднегодовая величина влажности составляет 4.8 мб. Годовое испарение с водной поверхности 680 мм, с поверхности почвы - 280 мм.

Акмолинская область в геоморфологическом отношении расположена в степной равнине Казахского мелкосопочника и находится в пределах Тенизской впадины.

Исследуемая территория характеризуется слабо расчлененным, равнинным рельефом. На описываемой территорий выделены следующие морфологические типы рельефа:

цокольная равнина;

озерно-аллювиальная пластовая плоская равнина;

озерная равнина;

первая надпойменная терраса, пойма, русла;

вторая надпойменная терраса.

Из современных физико-геологических процессов и явлений на исследованной территории отмечены процессы ветровой и водной эрозии, заболачивание и процесс техногенного подтопления.

На рассматриваемой территории прослеживается зона смятия в каледонском фундаменте, неоднократно подновлявшаяся в герцинское и альпийское время.

Эти зоны смятия преимущественно меридионального и субширотного направления.

Самая крупная из них трассируется в меридиональные направления, вдоль восточного борта Тенизской впадины. К этой зоне приурочены саи, понижения рельефа и система озер Тальдыколь. Двум другим зонам, субширотного направления, на северной и южной границе, изучаемой территорий приурочены долины рек Есил и Нура.

В связи с залеганием в литологическом разрезе скальных пород ниже проектируемых глубин скважин (30-50м) и проходкой скважин различными способами колонкового бурения (одинарный колонковый инструмент - скважин В27-14, В28-14, В29-14, В32-14, В33-14, В35-14, В36-14; двойной колонковый инструмент - скважина В34-14) дополнительно были произведены геофизические исследования методом вертикального

электрического зондирования (ВЭЗ). По данным ВЭЗ, приняв геолого-литологический разрез по скважине В34-14 за опорный, геолого-литологический разрез элювиальных образований по остальным скважинам откорректирован.

На основании полевого визуального описания, подтвержденного результатами опытных (статическое зондирование) работ и лабораторных испытаний грунтов, установлено, что до глубины 30,00 - 50,00м в геологическом строении принимают участие (сверху-вниз):

среднечетвертичные-современные отложения, представленные суглинками, песками средней крупности, крупными, гравелистыми и гравийными грунтами;

элювиальные образования коры выветривания по нижнекарбоновым осадочно-вулканогенным породам, представленные красноцветными суглинками, дресвяными грунтами и щебенисто-глыбовой зоной по разнозернистым песчаникам, конгломератам и алевролитам.

С поверхности эти образования перекрыты почвенно-растительным слоем.

СУГЛИНКИ aQ_{II-IV}, вскрыты под почвенно-растительным слоем и слоем насыпных грунтов на глубине 0,20 - 0,30 м. Мощность слоя суглинков составляет 4,70 - 6,40 м. По полевому описанию суглинки коричневые, карбонатизированные, с частыми линзами песка средней крупности мощностью до 5 см и с прослойками супеси мощностью до 10-20см.

ПЕСКИ СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ aQ_{II-IV}, вскрыты скважиной В33-14 на глубине 6,00 м, мощностью 1,00 м. По полевому описанию пески средней крупности коричневые, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, водонасыщенные.

ПЕСКИ КРУПНЫЕ aQ_{II-IV} вскрыты на глубине 5,00 - 6,00м, мощностью 1,00 - 4,70м. По полевому описанию пески крупные коричневые, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, водонасыщенные.

ПЕСКИ ГРАВЕЛИСТЫЕ aQ_{II-IV} вскрыты на глубине 5,30 - 7,00м, мощностью 1,0-3,50 м. По полевому описанию пески гравелистые коричневые, с прослойками суглинка мощностью до 5-10 см, водонасыщенные.

ГРАВИЙНЫЕ ГРУНТЫ aQ_{II-IV} вскрыты на глубине 8,00 - 9,00м, мощностью 1,80-3,30м. По полевому описанию гравийные грунты коричневые, с прослойками суглинка мощностью до 5-10см, водонасыщенные.

СУГЛИНКИ $e(C_1)$ вскрыты на глубинах 10,00 - 11,40м, мощность их толщи составила 4,60 - 6,00м. По полевому описанию суглинки красновато-серого цвета, с включением дресвы и щебня до 30%, ожелезненные.

ДРЕСВЯНЫЕ ГРУНТЫ $e(C_1)$ вскрыты на глубинах 10,0 - 17,00м, вскрытой мощностью 0,60 - 20,0м. По полевому визуальному описанию дресвяные грунты розового цвета с суглинистым заполнителем до 33,9%. Дресва представлена от слабой до сильной степени выветрелости, обломки дресвы малопрочные и пониженной прочности.

ЩЕБЕНИСТО-ГЛЫБОВАЯ ЗОНА $e(C_1)$ вскрыта на глубине 11,00 - 25,50м, вскрытой мощностью 14,00 - 29,00м. Щебенистые грунты розового цвета, с суглинистым заполнителем до 33,9%, обломки щебня средне и сильновыветрелые, средней прочности и пониженной прочности. Глыбы представлены крупнозернистыми, пестроцветными песчаниками, трещиноватые, по трещинам ожелезненные, плотные, очень низкой и низкой прочности.

Кровля скальных пород по данным ВЭЗ отмечена:

В скважине В34-14 (ВЭЗ-1) ниже глубины 75м;

В скважине В35-14 (ВЭЗ-2) ниже глубины 55,0м;

В скважине В33-14 (ВЭЗ-4) ниже глубины 65,0м;

В скважине В32-14 (ВЭЗ-5) ниже глубины 66,0м;
В скважине В29-14 (ВЭЗ-7) ниже глубины 80,0м;
В скважине В27-14 (ВЭЗ-8) ниже глубины 60,0м.

В скважинах В36-14 (ВЭЗ-3) и В28-14 (ВЭЗ-6) до глубины 80,0м скальные породы или более прочные грунты – не отмечаются.

На территории Акмолинской области выделены по условиям залегания, накопления и циркуляции следующие водоносные комплексы:

1. Водоносный горизонт аллювиальных нижнечетвертичных-современных отложений (Q_{I-IV})
2. Водоносный комплекс осадочных каменноугольных (карбоновых) отложений (Q-3)
3. Водоносный комплекс ордовикских отложений (О)

Гидрогеологические условия исследованной территории сложные, что обусловлено обширной площадью, отведенной для исследований, влиянием как природных, так и техногенных факторов.

Из природных факторов можно выделить: гидрографию, рельеф, климат, геолого-литологическое строение.

Территория Акмолинской области осложнена рекой Есил (среднее течение), рекой Нура (нижнее течение), отмечаются также многочисленные пересыхающие ручьи и саи, относящиеся к бассейнам Нуры и Есил или впадающие в бессточные озера. Подавляющее большинство мелких притоков рек Нуры и Есил имеет характер временных водотоков, оживающих лишь в период весеннего снеготаяния. Среди озер можно выделить озера-старицы, образовавшиеся в углубленных участках русел рек (Талдыколь). Многие озера, наполняясь весной талыми водами, к концу лета пересыхают или сильно мелеют, а зимой, как правило, промерзают.

В геологическом строении района принимают участие различные вулканогенно-осадочные и терригенные интенсивно дислоцированные образования палеозоя, которые перекрыты рыхлыми кайнозойскими отложениями, выполняющими речные долины и слагающими водораздельные пространства. Подземные воды развиты во всех стратиграфических комплексах, однако по условиям залегания, химическому составу и минерализации отличаются значительной пестротой.

К техногенным факторам следует отнести:

наличие Талдыкольского накопителя-испарителя;

интенсивное строительство на территории левобережья р.Есил;

прокладка инженерных коммуникаций к вновь строящимся зданиям и сооружениям;

благоустройство территории;

нарушение естественного стока атмосферных осадков и его накопление на обочинах дорог, в открытых котлованах, траншеях и прочих естественных и искусственных понижениях рельефа;

конденсационные явления на участках с нарушенным естественным процессом испарения под зданиями и асфальтовым мощением улиц и площадей;

отсутствие нормально функционирующей сети ливневой канализации.

Воздействие вышеперечисленных техногенных факторов еще больше осложнили и без того непростые гидрогеологические условия. В результате, влияние неблагоприятных естественных и техногенных факторов привело к тому, что почти вся изучаемая территория находится в подтопленном состоянии.

Грунтовые воды на площадке строительства национального павильона РК вскрыты на глубинах 3,50 - 4,20м (абсолютные отметки установившего уровня составили 344,27 - 344,43м). В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным

колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на начало мая. Амплитуда колебания уровня в изученном районе составила 1,0-1,5м.

Значения амплитуды колебания уровня грунтовых вод принято по результатам анализа материалов изысканий прошлых лет (с 1996г), проведенных в различные периоды года на прилегающих территориях.

Единовременный замер установившегося уровня грунтовых вод на участке изысканий производился 20 марта 2014г. В весенний период ожидается подъем уровня грунтовых вод на 1,0м выше приведенного на время проведения изысканий.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов следующие:

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по данным лабораторных испытаний и материалов изученности:

для аллювиальных суглинков - 0,003 - 0,036м/сут;

для песков средней крупности:

в рыхлом состоянии - 11,08м/сут;

в уплотненном состоянии - 5,42м/сут;

для песков крупных:

в рыхлом состоянии – 18,56 - 20,45м/сут;

в уплотненном состоянии – 8,57 - 12,99м/сут;

для песков гравелистых:

в рыхлом состоянии – 43,30м/сут;

в уплотненном состоянии – 25,98м/сут;

для гравийных грунтов – 0,93 - 15,38м/сут;

для элювиальных суглинков – 0,0008 - 0,014м/сут;

для дресвяных грунтов и щебенисто-глыбовой зоны - 0,25 -2,35м/сут;

Пробы воды на химический анализ были отобраны каждый день перед началом бурения во всех пробуренных скважинах и результаты приведены в приложении №5 данного технического отчета.

В скважине В27-14 грунтовые воды характеризуются как сульфатно-натриевые, жесткие и умеренно жесткие, нейтральные, слабоминерализованные. 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 и полукорродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные и слабоагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям – слабо- и среднеагрессивные.

В скважине В28-14 грунтовые воды характеризуются как сульфатно-хлоридно-натриевые, жесткие и очень жесткие, нейтральные и слабощелочные, слабоминерализованные. 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 корродирующие и полу-корродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные и слабоагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям - слабо- и среднеагрессивные.

В скважине В29-14 грунтовые воды характеризуются как сульфатно-хлоридно-натриевые, 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 корродирующие и полукорродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные и слабоагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям - среднеагрессивные.

В скважине В32-14 грунтовые воды характеризуются как сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатно-натриевые, жесткие, умеренно жесткие и очень жесткие, нейтраль¬ные 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 корродирующие и некорродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные и слабоагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям - слабо и среднеагрессивные.

В скважине В33-14 грунтовые воды характеризуются как сульфатно-натриевые, жесткие и очень жесткие, нейтральные и слабощелочные, слабоминерализованные. 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 и полукорродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям - слабо и среднеагрессивные.

В скважине В34-14 грунтовые воды характеризуются как сульфатно-натриевые, жесткие и умеренно жесткие, нейтральные, слабоминерализованные. 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 и полукорродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям - слабо и среднеагрессивные.

В скважине В35-14 грунтовые воды характеризуются как сульфатно-хлоридно-натриевые, жесткие, умеренно жесткие и очень жесткие, слабокислые, нейтральные и слабощелочные, 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, корродирующие и полукорродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям - слабо и среднеагрессивные.

В скважине В36-14 грунтовые воды характеризуются как сульфатно-хлоридно-натриевые, жесткие, умеренно жесткие и очень жесткие, слабокислые, 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, корродирующие и полукорродирующие.

По отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунтовые воды неагрессивные и слабоагрессивные на портландцементе, по отношению к железобетонным конструкциям - слабо и среднеагрессивные.

По результатам динамического зондирования грунтов средние значения удельного сопротивления грунта составили:

для суглинков aQ_{II-IV} - от 3,3 до 8,0 МПа, в среднем 5,9 МПа; для песков средней крупности aQ_{II-IV} - 9,4 МПа;

для песков крупных aQ_{II-IV} - от 7,8 до 13,4 МПа, в среднем 10,1МПа; для песков гравелистых aQ_{II-IV} - от 6,4 до 11,5 МПа, в среднем 9,5МПа; для гравийных грунтов aQ_{II-IV} - от 7,7 до 13,5 МПа, в среднем 10,8МПа. для суглинков е (C_1) - от 11,0 - 25,9 МПа, в среднем 16,5МПа; для дресвяных грунтов е (C_1) - от 11,3 - 17,3МПа, в среднем 14,3МПа; для щебенистых грунтов е (C_1) в составе щебенисто-глыбовых зон

- от 13,4 - 15,4МПа, в среднем 14,4МПа.

При проектировании фундаментов рекомендовано использовать следующие прочностные и деформационные характеристики:

Таблица 2.

№ п.п	Наименование характеристик	Единица измерения	Значения характеристик		
			Норма-тивные	Расчетные	
				по дефор-мациям	по несущей способности
1	2	3	4	5	6
ИГЭ 1. СУГЛИНКИ aQ_{II-IV} при замачивании (выше УГВ)					
1	Удельное сцепление	кПа	28	20	15
2	Угол внутреннего трения	градус	28	26	25
3	Модуль деформации при при естественной влажности	МПа	12,5		
4	Модуль деформации при замачивании	МПа	6,0		
5	Плотность грунта	г/см^3	2,00	1,98	1,98
ИГЭ 1. СУГЛИНКИ aQ_{II-IV} (в зоне капиллярного поднятия и ниже УГВ)					
1	Сопротивление грунта срезу	МПа	0,04	0,04	0,03
2	Модуль деформации	МПа	6,0	--	--
ИГЭ 2. ПЕСКИ СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ aQ_{II-IV}					
1	Удельное сцепление	кПа	2	2	1,33
2	Угол внутреннего трения	градус	35	35	32
3	Модуль деформации	МПа	17,0	--	--
4	Плотность грунта	3	1,92	1,92	1,92
ИГЭ 3,4. ПЕСКИ КРУПНЫЕ и ГРАВ1 ЕЛИСТЫЕ aQ_{II-IV}					
1	Удельное сцепление	кПа	1	1	0,67
2	Угол внутреннего трения	градус	38	38	35
3	Модуль деформации	МПа	21,0	--	--
4	Плотность грунта	3	1,92	1,92	1,92

Продолжительность таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
ИГЭ 5. ГРАВИЙНЫЕ ГРУНТЫ aQ_{II-IV}					
1	Условное расчетное со-	кПа	300		
2	Плотность грунта	г/см^3	2,00	--	--
3	Модуль деформации	МПа	23,0	--	--
ИГЭ 6. СУГЛИНКИ е(С) при замачивании					
1	Удельное сцепление	кПа	35	27	22
2	Угол внутреннего трения	градус	29	27	26
3	Модуль деформации по лабораторным данным при естественной влажности	МПа	14,0		
4	Модуль деформации по лабораторным данным при замачивании	МПа	10,0		
5	Модуль деформации по данным штампоопытов	МПа	29,9		
6	Плотность грунта	г/см^3	2,07	2,04	2,02
ИГЭ 7. ДРЕСВЯНЫЕ ГРУНТЫ е(С)					
1	Условное расчетное со-противление	кПа	400		
2	Плотность грунта	г/см^3	2,20	--	--
3	Модуль деформации по данным штампоопытов	МПа	36,4		
ИГЭ 8. ЩЕБЕНИСТО-ГЛЫБОВАЯ ЗОНА е(C_1)					
1	Условное расчетное со-противление	кПа	450		
2	Плотность грунта	г/см^3	2,40	--	--
3	Модуль деформации по данным штампоопытов	МПа	36,4		
Для глыб в толще щебенисто-глыбовой зоны					
1	Предел прочности на одноосное сжатие при естественной влажности	МПа	2,00		
2	Предел прочности на одноосное сжатие при замачивании	МПа	1,00		
3	Плотность грунта	г/см^3	2,43	--	--

По результатам ареометрического состава и по числу пластичности, согласно требованиям, ГОСТ 25100-2011, приложение Б, таблица Б.17 аллювиальные суглинки (от твердой до текучей консистенции) характеризуются в основном как легкие песчанистые, в единичном случае тяжелые пылеватые, реже легкие пылеватые.

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТа 25100-2011, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным.

Степень агрессивности грунтов (таблица № 4 СНиП РК 2.01-19-2004) по отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости в основном слабая, реже средняя и сильная на портландцементах и неагрессивные.

По отношению к железобетонным конструкциям грунты в основном - неагрессивные, реже слабо - и среднеагрессивные.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по материалам изученности согласно ГОСТ 9.602-2005, таблицы 1,2,4 по отношению к свинцовой оболочке кабеля - средняя и высокая, к алюминиевой оболочке кабеля - высокая, к углеродистой стали - средняя и высокая.

Территория г. Астаны расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной в соответствии с Картой сейсмического районирования территории Казахстана.

Пески неустойчивы в бортах траншей. При необходимости следует предусмотреть крепление бортов траншей.

При наличии подвальной части зданий ниже прогнозируемого уровня грунтовых вод предусмотреть строительное водопонижение, а также мероприятия, исключающие подтопление грунтовыми водами подземной части здания при эксплуатации.

При проектировании фундаментов зданий и сооружений необходимо учитывать глубину промерзания грунтов, а при проектировании подземных водонесущих коммуникаций - величину проникновения «0».

По сложности инженерно-геологических условий согласно СНиП РК 1.02-18-2004 участок изысканий относится к III категории.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Генеральный план разработан на основании архитектурно-планировочного задания на проектирование выданным: АО «Национальная компания «Астана ЭКСПО-2017», в соответствии с нормативными документами Республики Казахстан.

Генеральный план выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами СНиП РК 3.01-01Ас-2007; СНиП РК 3.01-01-2008*, с требованиями по благоустройству и санитарно-экологическими нормами.

Проект предусматривает:

1. Строительство выставочного павильона Казахстана В1.
2. Благоустройство прилегающий территории: устройство площадок, газонов, посадка деревьев и кустарников, обустройство участка малыми архитектурными формами.

Генеральный план разработан на топографической съемке в масштабе 1:500. Система координат городская, система высот Балтийская.

Плановая привязка выполнена от строительной геодезической сетки, которая совпадает с городской сеткой; привязка элементов благоустройства от стен проектируемого здания.

Покрытие проездов – усиленное гранитным камнем, пешеходных дорожек – гранитной плиткой.

Вертикальная планировка решена проектируемым уклоном на проезжую часть дорог в городскую сеть ливневой канализации. За условную отметку 0,000 принята отметка ближайшего репера прилегающей территории, что соответствует абсолютной отметке 348,00.

Проектируемый рельеф участка увязан с прилегающими дорогами к территории. В местах понижения рельефа предусматривается система водоотводных лотков.

Территория между зданиями отводится под благоустройство и озеленение, территория оборудована светильниками, скамьями и урнами. Территория озеленена деревьями различных пород: ясень, липа мелколистная, вяз обыкновенный, клен татарский. Посадка деревьев предусматривается в приямки из железобетонных конструкций над паркингом, обрамлены приствольными решетками. На территорию предусматриваются въезды со всех сторон выставочного комплекса. Ширина и покрытие проездов предусмотрены для обеспечения подъездов к зданию пожарных машин.

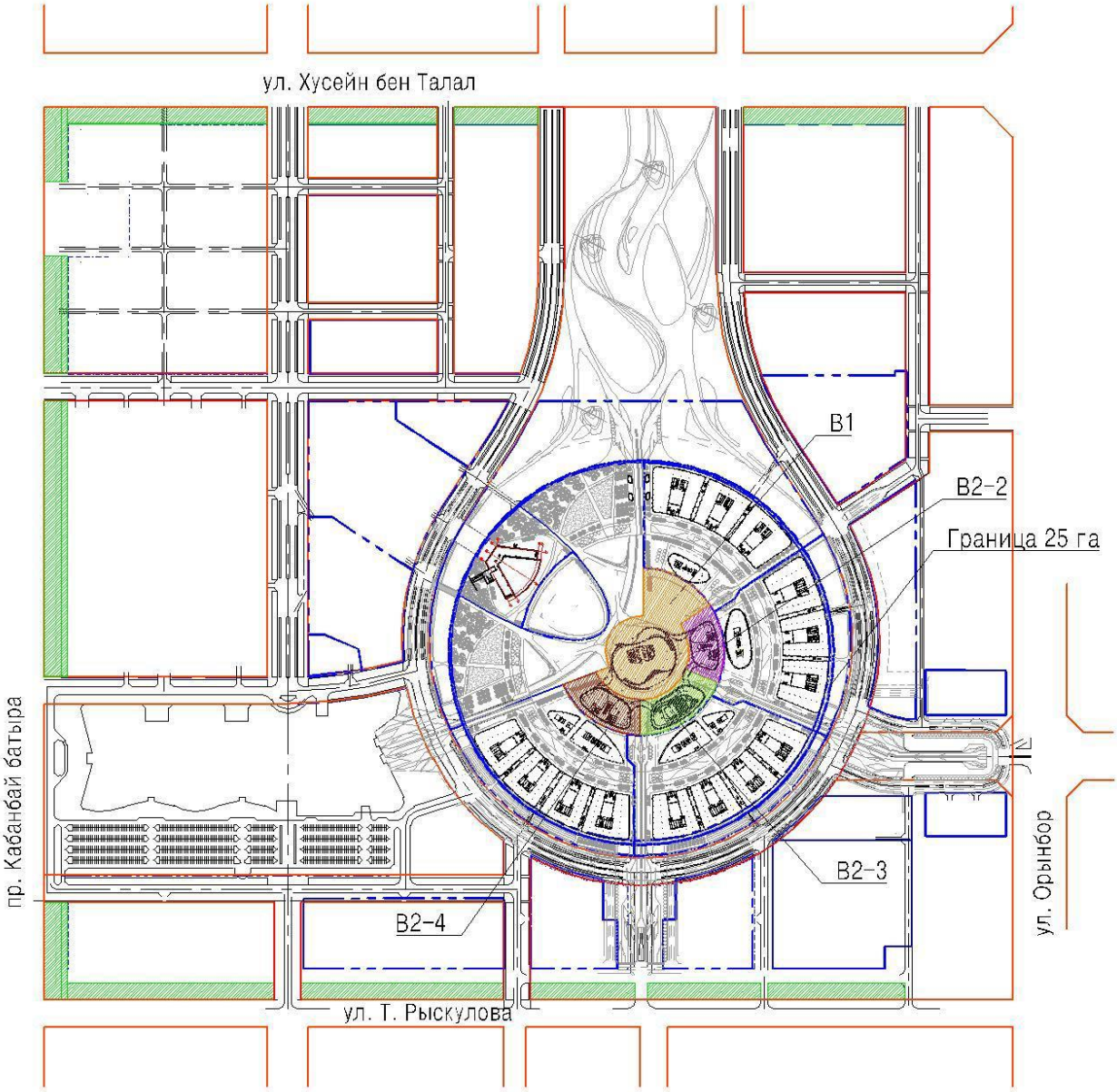
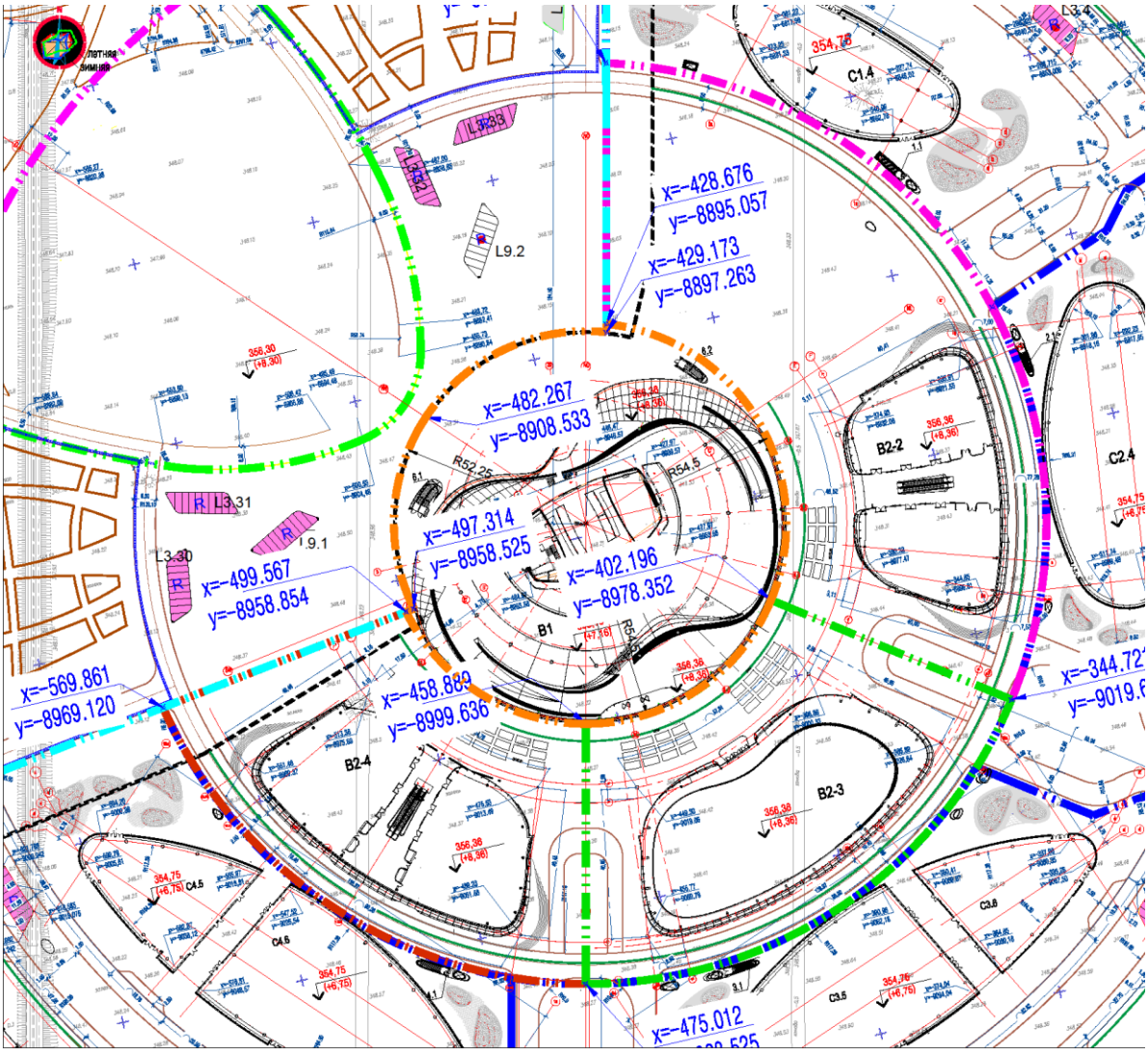


Рис. 1. Ситуационная схема



Экспликация зданий и сооружений:
В-1 Выставочный павильон Казахстана

Рис. 2. Схема генерального плана

Основные технико-экономические показатели по генплану

Таблица 3.

№ п/п	Наименование	Ед.измерения	Количество
1	Площадь сегмента Павильон В1	га	1,8734
2	Площадь застройки	м²	7011
3	Площадь покрытия	м²	11723

6.2.2 Технологические решения

Рассматриваемым проектом предусмотрено строительство Павильона Казахстана (блок В1), функциональное назначение которого – музейно-выставочный павильон. В составе павильона предусмотрены выставочные помещения (персонал – гиды в количестве 150 чел.), гардероб для посетителей с четырьмя автоматическими конвейерами (персонал – гардеробщики в количестве 3 чел.), дневные бары (персонал – бармены в количестве 2 чел.), административные помещения павильона (персонал – администрация павильона, помощники в количестве 5 чел.), технические помещения павильона (обслуживающий персонал – инженеры, слесари, электромонтеры в количестве 22 чел.), мастерские интерьера и экспонатов (персонал – столяры в количестве 4 чел.), помещения аудиовизуальных систем (персонал – специалисты в количестве 5 чел.), командный центр пожарной безопасности (персонал – специалист по пожарной безопасности в количестве 1 чел.), кроме того здание обслуживают лифтеры (2 чел.), охранники (10 чел.), уборщики помещений (41 чел.).

Объекты общественного питания

Проектом предусмотрено размещение дневного бара на четвертом и восьмом этаже здания вместимостью 25 посадочных мест каждый. Форма производства – на полуфабрикатах и продукции высокой степени готовности. Форма обслуживания посетителей – самообслуживание. Дневной бар обеспечивается столом с одной раковиной, стаканомоечной машиной, рабочими столами с одной и двумя полками, столами для грязной посуды и посудомоечной машиной, холодильным столом, льдогенераторами с производительностью льда 42 кг/день, холодильниками для напитков, кофеваркой и различными электрическими приборами, необходимыми для приготовления коктейлей и различных напитков, и их хранения, стеллажом, а также мусорной тележкой. Приемка продуктов предусмотрена через помещение погрузочной платформы под номером B21 LL 30, расположенное на нижнем уровне. Далее предполагается перевозка продуктов по служебным коридорам B1 LL 31 и B2.4 LL 25 и служебный лифт SF1 на четвертый и восьмой уровни.

Мусороудаление

Система сбора мусора представлена внутренними урнами для раздельного сбора отходов, мусоропроводов с баками вместимостью 660 л и пресс-контейнеров для временного хранения отходов. Опорожнение внутренних урн предусмотрено специальным персоналом в процессе обхода закрепленной за сотрудником территории по определенному маршруту и с определенным графиком. Сбор отходов из внутренних урн предусмотрен в бак на колесах вместимостью 240 л, с помощью которого отходы транспортируются до пресс-контейнеров временного хранения отходов. Баки вместимостью 660 л, устанавливаемые в камерах мусоропроводов, при заполнении транспортируются сотрудниками для выгрузки в пресс-контейнеры. Пресс-контейнеры располагаются в нижнем уровне. По мере заполнения пресс-контейнеров предусмотрена вывозка их специальным транспортом (мультилифтом) на полигон для захоронения отходов или их переработки.

Решения по управлению потоками посетителей

Для навигации по зданию и по выставке в блоке В1 для посетителей предусмотрены указатели и обозначения различного типа. Указатели направления типа А4, А5, А6, А7 устанавливаются на стенах и в кабине лифта, а также в виде отдельно стоящей дисковой панели. Указатели направления типа В6, В7 и В8 устанавливаются на стеклянных и стеновых панелях, а также отдельно стоящими. Обозначения типа D1, D2, D11 устанавливаются у входа и на стенах павильонов для обозначения выставочных

павильонов и их входов. Для обозначения дверей предусмотрены указатели типа Х1, Х2. Помимо указателей направления и обозначений в здании павильона Казахстана используется цветовая идентификация этажей здания. Цвета выбраны согласно системе цветов Pantone. Указатели и обозначения изготавливаются из анодированной нержавеющей стали и окрашиваются согласно назначению. Обозначения, наносимые иконографией, будут изготовлены из винила для наклейки на стеклянные поверхности. Дисковые панели типа А4, устанавливаемые на стенах ядра здании, выполняются круглой формы с рамой из нержавеющей стали и светодиодной сеткой, покрытой стеклом и черным полупрозрачным виниловым покрытием. В изготовлении отдельно стоящих дисковых указателей направления типа В8 используется нержавеющая сталь, алюминий, винил, светодиодные светильники, бетонные опоры. Конструкция панели: черная светонепроницаемая маска с покрытием из полупрозрачного цифрового печатного графического винилового изображения соответствующего цвета, приклеенного на стеклянной поверхности, и с электролюминесцентной пленкой в местах размещения информации. Предусмотрена подсветка светодиодными светильниками.

Основные технические показатели по разделу:

общее количество предприятий общественного питания общего пользования, объектов – 2;

вместимость каждого дневного бара, посадочных мест – 25;

общая численность персонала объекта, чел. – 233.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Проектируемый объект «Павильон Казахстана» расположен в центре проектируемого выставочного комплекса для проведения «Специализированной Международной выставки ЭКСПО- 2017». Павильон Казахстана включает в себя выставочную площадку на уровне земли и сферообразное здание диаметром 80 метров, где будут располагаться музей и другие необходимые помещения для выставки. Архитектурный дизайн сферы - стеклянный фасад с шелкографией, со встроенными фотоэлектрическими панелями и ветрогенераторами, установленными на верхней отметке здания. Под зданием пятна В расположен подземный авто паркинг.

Функциональные назначение здания:

Павильон Казахстана Блок В1 – музейно-выставочный павильон.

Первый этаж здания имеет криволинейную форму в плане и соединяет Павильон Казахстан с аллеей. Основные входы расположены с севера и юга. Северная входная группа имеет вестибюль и стойку регистратора. Вход с юга осуществляется через тамбур непосредственно со стороны аллеи.

Вертикальная связь в здании поддерживается восемью пассажирскими лифтами, расположенными в центре здания. Также предусмотрены открытые лестницы между третьим и восьмым этажами.

В центре сферы расположено ядро жесткости, состоящее из двух раздельных башен. В каждой из башен предусмотрены противопожарные лестницы с подпором воздуха. В ядре жесткости предусмотрены пожарный и грузовой лифты.

Художественные, столярные, слесарные мастерские предусмотрены на нижнем уровне. Также на нижнем уровне предусмотрены стандартные и аварийные трансформаторные, распределительный пункт и другие технические помещения.

Основные назначения помещений по этажам:

подземный уровень – склады, общественные и служебные уборные, разгрузочные площадки, подъезд и зал для ВИП гостей, гардеробная с автоматической системой обслуживания, стоянка для автомобилей, пожарный пункт, мастерские, фондохранилище, а также технические помещения. В здании имеется 10 лифтов: 8 (P1-P8) пассажирских, 6 (P1-P6) из которых спускаются до 10 нижнего уровня, и 2 служебных/пожарных лифта (S-1 и SF-1). Грузоподъемность лифтов P1-P8 – 1875кг, S-1 – 4000 кг, SF-1 – 2000кг;

на нижнем уровне предусмотрены три эвакуационные лестницы, которые ведут непосредственно на улицу и еще три эвакуационных лестниц в ядре жесткости, соединяющие все этажи здания (ST-1, ST-2, ST-3);

первый этаж – выставочное пространство национального павильона Казахстан, а также входной вестибюль и фойе в музей и на смотровую площадку на верхнем этаже;

второй этаж – информационное и многофункциональное пространство;

третий - шестой этажи – выставочные пространства;

четвертый этаж – выставочное пространство и кафе- закусочное;

седьмой этаж – пространство для выставки и проведения различных мероприятий;

восьмой этаж – выставочное пространство, смотровая площадка и кафе-закусочная.

На всех этажах здания предусмотрены санузлы для посетителей.

В данном проекте учтены требования для обеспечения доступности объектов для людей маломобильной группы населения. Предусмотрены парковочные места, пандусы, лифты, санузлы, сидячие места с обеспечением средств информационной поддержки.

Подземная часть здания

Наружные стены подземной части здания выполняются железобетонными со слоем теплоизолирующего материала. Подземный этаж полностью находится ниже уровня земли.

Внутренние стены и перегородки выполняются из газоблоков и гипсокартона с соответствующими противопожарными покрытиями в технических помещениях и с соблюдением требований противопожарных норм, звукоизоляции и влагостойкости.

Внутренняя отделка стен и перегородок здания выполнена из улучшенной штукатурки с покраской, в отделке санузлов использован керамогранит, отделка ВИП зоны - металлические панели, стекло и натуральный камень.

В покрытии полов в помещениях общественного пользования, таких как холлы, коридоры, вестибюли используется мрамор и ковровое покрытие полов. В помещениях с влажным режимом – напольная керамическая плитка, гранит, базальт с устройством полимерной гидроизоляции. В технических помещениях с нормальным режимом полы выполняются из самонивелирующего полимербетона и бетона с эпоксидным покрытием. В электротехнических помещениях устраивается фальшпол с покрытием из антистатического линолеума.

Подвесные потолки в ВИП зонах выполняется из гипсокартона с покрытием водоэмульсионной краской. В технических зонах используется выравнивающая штукатурка и акриловое покрытие. В складских помещениях и мастерских используется подвесные перфорированные металлические потолки. А в помещениях с влажным режимом используется аквапанель с покрытием из водоэмульсионной краски. Подвесные потолки оснащены встроенными осветительными приборами и оповещательной системой обеспечения безопасности жизни.

Внутренние двери, в зависимости от назначения соответствующего помещения, приняты металлическими и с витражным остеклением, а также противопожарные.

Надземная часть

Наружное ограждение сферического здания выполняется из модульных теплоизолированных стеклопакетов с двойным криволинейным контуром и металлическими профилями, с облицовкой из нержавеющей стали и алюминия, поддерживаемые несущим металлическим каркасом в виде сетчатой оболочки.

Горизонтальные кольцевые балки профили поддерживают круговую конвекторную отопительную систему.

Металлический каркас теплоизолирован от стеклянной ограждающей наружной стены. Наружные и внутренние стекла теплоизолированного стеклопакета выполнены из закаленного стекла с шелкографией разной плотности. Остекление – светопрозрачное чистое стекло с низким содержанием железа.

Фасады сферы будут иметь встроенную светодиодную ответительную/графическую систему.

Внутренние стены и перегородки в атриуме выполняются из закаленного витринного стекла с поддерживающим металлокаркасом, заглубленным под подвесные потолки и в пол. Стены технических и служебных помещений отделываются штукатуркой и акриловым покрытием. Покрытие полов в помещениях общественного пользования, такие как выставочное пространство, холлы, коридоры, вестибюли – базальт и мраморные плиты. В помещениях с влажным режимом – гранит, мрамор или базальт с устройством полимерной гидроизоляцией. В технических помещениях с нормальным режимом полы выполняются из самонивелирующего полимер бетона и бетона с эпоксидным покрытием.

В электротехнических помещениях устраивается фальшполь с покрытием из антистатического линолеума. В тамбурах и рампах на уровне первого этажа устраиваются теплый пол с покрытием из мрамора. Имеется два бассейна с облицовкой керамической плиткой 600х600мм, с гидроизоляцией.

Пол выставочной зоны национального павильона на первом этаже устраивается из фальшпола с покрытием из кальциево-сульфатных панелей и мраморных плиток кремового цвета треугольной формы, с декоративными вставками из тройного ламинированного диффузора, стекла и белого матового диффузора; треугольные гипсовые панели с виниловым покрытием.

В выставочной зоне других этажей используется базальтные плитки размерами 600х600мм, а также мраморные полоски и квадраты цвета поверх кальциево-сульфатных панелей.

Отделка стен лестничных клеток выполняется нанесением штукатурки с последующим покрытием акриловой краской. Отделка ступенек выполняются гранитными плитками.

Монументальные лестницы выполняются металлическими с алюминиевой облицовкой, обработанной пескоструйкой. Ступеньки лестниц выполняются мраморными.

Ограждения лестниц выполняются из стекла, и с металлическими поручнями, и с деревянной облицовкой в нижней части.

Потолки в выставочном пространстве, фойе, вестибюле и коридорах выполняются подвесными с системой звукопоглащающего потолка из перфорированного металла с огнестойкой минеральной ватой со встроенными осветительными приборами и оповещательной системой обеспечения пожарной безопасности, а также металлические панели с покрытием порошковой краской. Потолки технических помещений выполняются из перфорированной металлической панели. В санузлах потолки выполняются подвесными из аквапанелей с покрытием водоэмульсией.

Кровля здания, на верхней части сферической формы здания предусмотрена два ветрогенератора и панорамная крыша со встроенными фотоэлектрическими панелями разной плотности с учетом направления солнечных лучей.

На кровле расположены вентшахты, доступ к которым предусмотрен через люки.

Технико-экономические показатели:

количество этажей - 8 + технические этажи и 1 подземный этаж;

общая площадь, м² - 41 633;

в т. ч.:

полезная площадь, м² - 37 003;

расчетная площадь, м² - 29 749;

площадь застройки, м² - 7 011;

строительный объем надземной части, м³ - 379 000;

строительный объем подземной части, м³ - 116 500;

степень огнестойкости здания - I;

уровень ответственности здания (СНиП 2.01.07-85*) - I;

по пожарной опасности строительные конструкции - С0.

6.2.4 Конструктивные решения

Конструкции железобетонные

Проект разработан в соответствии СНиП РК 5.01.01-2002 «Основания зданий и сооружений», СНиП 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения», СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции», СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности», СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Уровень ответственности – I повышенный.

Степень огнестойкости здания – IA.

Степень долговечности – I.

Относительная отметка 0,000 всего комплекса соответствует абсолютной отметке дна котлована +348,000 м.

В пятно В1 (павильон В1) входят 3 блока: павильон, паркинг и галерея.

Конструктивное решение блоков подвальной части - монолитный железобетонный ригельный каркас. Жесткость и устойчивость здания обеспечены системой монолитных железобетонных колонн, стен и горизонтальным диском - монолитными железобетонными балками и плитами.

Здание павильона запроектировано в виде сферы высотой в восемь этажей – 83,00 м от уровня земли. Диаметр сферы 80,00 м, высота первого этажа 16,20 м, каждого последующего этажа 9,00 м (от пола до пола), высота подвального этажа переменная 5.250, 6.310 м (от фундаментной плиты до низа плиты перекрытия).

Конструкции ниже отметки 8.360 (планировочная отметка земли) выполнены из монолитного железобетона. Выше отметки 8.360 все несущие конструкции предусмотрены металлическими конструкциями с монолитными железобетонными плитами перекрытия по несъемной опалубке.

Здание галереи запроектировано одноэтажным с подвалом. Конструкции первого этажа металлические, конструкции подвала монолитные, железобетонные. Высота подвала переменная, от 5 500 мм до 7 300 мм от фундаментной плиты до низа плиты перекрытия).

Паркинг запроектирован ниже уровня земли. Конструкции монолитные, железобетонные. Высота паркинга переменная от 6000 мм до 7050 мм (от фундаментной плиты до низа плиты перекрытия).

Между блоками павильона, галереи и паркинга запроектированы деформационные швы. Деформационные швы проходят насквозь через плиту перекрытия и также через фундаментную плиту.

Здание павильона

Фундаменты – комбинированные свайно-плитные. Свайное поле разработано в виде свайных кустов под колонны, ленточными - под стены, отдельных свай из забивных свай и в центре ядра свайное поле из буронабивных свай шагом 3,0 и 5,2 м в шахматном порядке. Сваи С8-30 приняты по серии 1.011.1-10 в.1 и СТ РК 939-92* из бетона класса В30 на сульфатостойком цементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100. Максимальная расчетная нагрузка на забивную сваю – 43,0 т, допустимая нагрузка на сваю (по результатам динамических испытаний свай) – 54,5 т (Отчет о проведении полевых динамических испытаний забивных свай С12-30 на площадке строительства Павильон Казахстан-Астана объекта «Строительство EXPO-2017», расположенного по улицам Кабанбай батыра-Рыскулова-Хусейн Бен Талала – Орынбора, на левом берегу р.Есиль в г. Астане, выполненных ТОО «KGS» (№753.14) в 2014 году). Проектный отказ 0,3 см. Буронабивные сваи запроектированы диаметром 1,00 м, длиной 30,00 м из бетона класса В40 на сульфатостойком цементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100. Максимальная расчетная нагрузка на буронабивную сваю – 932,10 т, несущая способность сваи (по результатам статистических испытаний свай) – 1200,00 т (Отчет об испытаниях свай статистической нагрузкой Проект Астана ЭКСПО 2017, Астана, Казахстан, выполненных ZEMİN ETÜD ve TASARIM A.Ş. от 12.06.2014 г.). Армирование буронабивной сваи принято из 18 отдельных стержней арматуры диаметром 20 А400 и дополнительно от верха сваи по длине 5,00 м - 18 отдельных стержней арматуры диаметром 20 А400. Основная продольная арматура, 18 стержней, расположена по наружной окружности и дополнительная арматура, 18 стержней, по внутренней окружности. Хомуты приняты диаметром 10 и 14 А400 шагом 200 мм.

Ростверк – монолитная железобетонная плита, диаметром 68,750 м, толщиной 2800 мм под основным ядром по буронабивным сваям и 1000 мм по забивным сваям. Сопряжение свай и ростверка жесткое. Ростверк запроектирован из бетона класса В40 на сульфатостойком цементе, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F200. Под ростверком по уплотненному грунту проектом предусмотрены (снизу-вверх): щебеночная подготовка (фракции 20-40 мм), толщиной 200 мм, бетонная подготовка класса В12,5, толщиной 100 мм, технопласт «Б» по битумному праймеру 1-2 слоя, тощий бетон класса В7,5, толщиной 50 мм.

Армирование ростверка толщиной 1000 мм принято в нижней зоне сеткой из основных рабочих стержней в два слоя: 1 слой - диаметром 20 А400 шагом 200 мм в двух направлениях, 2 слой – диаметром 16 А400 шагом 100, в верхней зоне сеткой из основных рабочих стержней в 2 слоя: 1 слой - диаметром 16 А400 шагом 200 мм, 2 слой – диаметрами 12, 16, 20 А400 шагом 100. Фиксаторы приняты диаметром 16 А400 шагом 700 мм. Армирование ростверка толщиной 2 800 мм принято в нижней зоне сеткой из основных рабочих стержней в 2 слоя: 1 слой - диаметром 28 А400 шагом 300 мм в обеих направлениях, 2 слой - диаметром 28 А400 с шагом 300, 600 мм, в верхней зоне сеткой из основных рабочих стержней в 2 слоя: 1 и 2 слои - диаметрами 20, 25 А400 шагом 300 мм. Дополнительно предусмотрено в средней части фундамента на отметке 0.000

армирование сеткой из отдельных стержней диаметром 28 А400 шагом 150 мм и на отметке 0.300 сеткой из отдельных стержней диаметром 20 А400 шагом 150 мм. В зоне перехода фундамента от 2800 мм на 1000 мм армирование выполнено в верхней и нижней зоне диаметром 25 А400 шагом 300 мм. Фиксаторы приняты диаметром 20 А400 шагом 600 мм. В зоне опирания железобетонных колонн предусмотрена дополнительная арматура в нижней и верхней зоне. Армирование в нижней зоне предусмотрена сеткой из отдельных стержней диаметром 16 А400 шагом 100 мм, в верхней зоне сеткой из отдельных стержней диаметром 12 А400 шагом 100 мм. В зоне опирания металлических колонн предусмотрено армирование в верхней зоне под базами колонн из арматуры диаметром 25 А400, дополнительно предусмотрено усиление в виде гнутых стержней диаметром 16, 25 А400 шагом 150 мм. В зоне сопряжения буронабивных свай и ростверка предусмотрено дополнительное усиление поперечной арматурой по периметру буронабивных свай в три ряда по радиусу 800, 1100, 1400 мм из отдельных гнутых стержней диаметром 28 А400 шагом 200 мм. Из ростверка предусмотрены выпуски арматуры диаметром 28 А400 для колонн, диаметром 20 А400 шагом 150 мм для стен подвала.

Стены подвального этажа - монолитные железобетонные толщиной 550 мм по окружности диаметром 34,34 м по наружной грани. Стены запроектированы из бетона класса В40, марки по морозостойкости F200. Армирование стен выполнено двумя вертикальными сетками из отдельных стержней диаметром 20 А400 шагом 150 мм. Фиксаторы установлены диаметром 8, 12 А-III на 1 м2 по 2 штуки. По периметру оконных и дверных проемов предусмотрено усиление из 3, 5 отдельных стержней арматуры диаметром 25 мм.

Колонны – монолитные железобетонные, прямоугольные, сечением 600х800, 800х800 мм и круглого сечения диаметром 600 мм, 250х250, 250х350 и 250х355-455 мм из бетона класса В40. Армирование колонн сечением 600х800 и 800х800 мм выполнено из 10 стержней рабочей арматуры диаметром 28 А-III, поперечная арматура в виде четырехсрезных хомутов диаметром 12 А- III с шагом 55, 110 мм на приопорных участках и 200 мм в средней части колонн. Армирование колонн диаметром 600 мм выполнено из 12, 16 отдельных стержней арматуры диаметром 28 А-III, поперечная арматура в виде кольцевых хомутов диаметром 12 А- III с шагом 55, 110 мм на приопорных участках и 200 мм в средней части колонн. Армирование колонн сечением 250х250, 250х350 и 250х355-455 мм выполнено из 4 отдельных стержней диаметром 12 А-III, поперечная арматура в виде хомутов диаметром 8 AIII шагом 150 мм.

Балки – монолитные железобетонные сечением: главные балки - 800х1200 мм, второстепенные балки 800х1200, 600х800, 250х500 мм из бетона класса В40. Армирование балок выполнено пространственными каркасами. Пролет главных балок от 8,00 до 16,00 м, второстепенных балок от 3,00 до 10,00 м.

Армирование главных балок в верхней зоне выполнено продольной арматурой 4 отдельными стержнями диаметром 20А400, в балках с консолью армирование в зоне опор выполнено арматурой 18 отдельными стержнями диаметром 28А400 и 10 отдельными стержнями диаметром 20 А400 в три ряда, в нижней зоне армирование выполнено 9 стержнями арматуры диаметром 28 А400, усиление принято 4, 9 стержнями арматуры диаметром 28 А400 в 1-3 ряда, конструктивно дополнительно балки армированы по высоте шагом 300 мм 2 отдельными стержнями диаметром 12А400. Поперечное армирование выполнено с помощью четырехсрезных открытых хомутов диаметром 12А400 с шагом на приопорных участках 200, 150, 100 мм, в средней зоне балок с шагом 300 мм. Армирование второстепенных балок в верхней зоне выполнено

продольной арматурой 4 отдельными стержнями диаметром 20А400, в опорной зоне выполнено арматурой 10 отдельными стержнями диаметром 28А400 в два ряда, в нижней зоне армирование выполнено 8 стержнями арматуры диаметром 28 А400, в опорной зоне 6 стержнями арматуры диаметром 28 А400, конструктивно дополнительно балки армированы по высоте шагом 200 мм 2 отдельными стержнями диаметром 12А400. Поперечное армирование выполнено с помощью четырехсрезных открытых хомутов диаметром 12А400 с шагом на приопорных участках 150, 200 мм, в средней зоне балок с шагом 300 мм. Армирование балок сечением 250х500 мм выполнено в верхней зоне 4 стержнями арматуры диаметром 12 AIII, в нижней зоне 4 стержнями арматуры диаметром 16 AIII.

Плиты перекрытия - монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона класса В40, марки по морозостойкости F200 по монолитным железобетонным балкам. Армирование плиты выполнено сетками в нижней и верхней зоне. Основная нижняя и верхняя рабочая арматура диаметром 20 AIII с шагом 150 мм. Дополнительная арматура предусмотрена в зоне опор колонн и стен. Нижняя дополнительная арматура выполнена из отдельных стержней диаметром 12 шагом 200, 300 мм и диаметром 8 шагом 150 мм, дополнительная верхняя – диаметром 12, 16, 20 шагом 150 мм. Поперечная арматура в виде шпилек диаметром 12 AIII шагом 500 мм в шахматном порядке.

Здание галереи

Фундаменты – комбинированные свайно-плитные. Свайное поле разработано в виде свайных кустов под колонны, ленточными - под стены. Сваи С9-30 и С12-30 (пробные сваи) приняты по серии 1.011.1-10 в.1 и СТ РК 939-92* из бетона класса В30 на сульфатостойком цементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100. Максимальная расчетная нагрузка на забивную сваю – 43,0 т, допустимая нагрузка на сваю (по результатам динамических испытаний свай) – 54,5 т (Отчет о проведении полевых динамических испытаний забивных свай С12-30 на площадке строительства Павильон Казахстан-Астана объекта «Строительство EXPO-2017», расположенного по улицам Кабанбай батыра-Рыскулова-Хусейн Бен Талала – Орынбора, на левом берегу р.Есиль в г. Астане, выполненных ТОО «KGS» (№753.14) в 2014 году). Проектный отказ 0,3 см.

Ростверк – монолитная железобетонная плита, внутренним диаметром 69,210 м, наружными диаметрами 105,95 и 147,07 м, толщиной 750-1000 мм. Сопряжение свай и ростверка жесткое. Ростверк запроектирован из бетона класса В40 на сульфатостойком цементе, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F200. Под ростверком по уплотненному грунту проектом предусмотрены (снизу-вверх): уплотненная дресва, толщиной 200 мм, щебеночная подготовка (фракции 20-40 мм), толщиной 200 мм, бетонная подготовка класса В12,5, толщиной 100 мм, обмазочная гидроизоляция HYFIX.

Армирование ростверка принято в нижней зоне сеткой из отдельных стержней диаметром 20 А400 шагом 100 мм в двух направлениях, дополнительная арматура диаметром 20 А400 шагом 100, в верхней зоне сеткой из отдельных стержней диаметром 16 А400 шагом 100 мм в двух направлениях, дополнительная арматура диаметром 16, 20 А400 шагом 200. Конструктивная поперечная арматура предусмотрена диаметром 16 А400 шагом 700 мм. Дополнительно в зоне продавливания колонн предусмотрены поперечная арматура шагом 200 мм. Из ростверка предусмотрены выпуски арматуры диаметром 16, 20, 28 А400 для колонн, диаметром 20, 25, 28 А400 шагом 100 мм для стен подвала.

Стены подвального этажа - монолитные железобетонные толщиной 200, 350, 400, 650 мм. Стены запроектированы из бетона класса В40, марки по морозостойкости F200, в

зоне соприкосновения с грунтом бетон на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8. Армирование стен толщиной 650 мм выполнено двумя вертикальными сетками из отдельных стержней диаметром 20, 25 А400 шагом 100 мм. Фиксаторы установлены диаметром 8, 12 А400 на 1 м2 по 2 штуки. По периметру оконных и дверных проемов предусмотрено усиление из отдельных стержней арматуры диаметром 16, 28 мм.

Армирование стен толщиной 400 мм выполнено двумя вертикальными сетками из отдельных стержней диаметром 16 А400 шагом 150 мм. Фиксаторы установлены диаметром 8, 12 А400 на 1 м2 по 2 штуки. По периметру оконных и дверных проемов предусмотрено усиление из отдельных стержней арматуры диаметром 25, 28 мм.

Армирование стен толщиной 350 мм выполнено двумя вертикальными сетками из отдельных стержней диаметром 16 А400 шагом 150 мм. Фиксаторы установлены диаметром 8, 12 А400 на 1 м2 по 2 штуки. По периметру оконных и дверных проемов предусмотрено усиление из отдельных стержней арматуры диаметром 25, 28 мм.

Армирование стен толщиной 200 мм выполнено двумя вертикальными сетками из отдельных стержней диаметром 12 А400 шагом 100 мм. Фиксаторы установлены диаметром 8, 12 А400на 1 м2 по 2 штуки.

Колонны – монолитные железобетонные, прямоугольные, сечением 800х800 мм из бетона класса В40. Армирование колонн сечением выполнено из 16 стержней рабочей арматуры диаметром 20, 28 AIII, поперечная арматура в виде четырехсрезных хомутов диаметром 12 А400 и фиксаторов диаметром 8 А400 с шагом 55, 110 мм на приопорных участках и 200 мм в средней части колонн.

Балки – монолитные железобетонные сечением: 800х1200 мм, 900х2000, 750х2000 мм из бетона класса В40. Армирование балок выполнено пространственными каркасами.

Армирование балок сечением 800х1200 мм в верхней зоне выполнено продольной арматурой 4 отдельными стержнями диаметром 20А400, в балках с консолью армирование в зоне опор выполнено арматурой 18 отдельными стержнями диаметром 28А400 и 10 отдельными стержнями диаметром 20 А400 в три ряда, в нижней зоне армирование выполнено 9 стержнями арматуры диаметром 28 А400, усиление принято 4, 9 стержнями арматуры диаметром 28 А400 в 1-3 ряда, конструктивно дополнительно балки армированы по высоте шагом 300 мм 2 отдельными стержнями диаметром 12А400. Поперечное армирование выполнено с помощью четырехсрезных открытых хомутов диаметром 12А400 с шагом на приопорных участках 200, 150, 100 мм, в средней зоне балок с шагом 300 мм. Армирование второстепенных балок в верхней зоне выполнено продольной арматурой 4 отдельными стержнями диаметром 20А400, в опорной зоне выполнено арматурой 10 отдельными стержнями диаметром 28А400 в два ряда, в нижней зоне армирование выполнено 8 стержнями арматуры диаметром 28 А400, в опорной зоне 6 стержнями арматуры диаметром 28 А400, конструктивно дополнительно балки армированы по высоте шагом 200 мм 2 отдельными стержнями диаметром 12А400. Поперечное армирование выполнено с помощью четырехсрезных открытых хомутов диаметром 12А400 с шагом на приопорных участках 150, 200 мм, в средней зоне балок с шагом 300 мм. Армирование балок сечением 250х500 мм выполнено в верхней зоне 4 стержнями арматуры диаметром 12 А400, в нижней зоне 4 стержнями арматуры диаметром 16 А400.

Плиты перекрытия - монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона класса В40, марки по морозостойкости F200 по монолитным железобетонным балкам. Армирование плиты выполнено сетками в нижней и верхней зоне. Основная нижняя и верхняя рабочая арматура диаметром 16 AIII с шагом 125 мм. Дополнительная арматура

предусмотрена в зоне опор колонн и стен. Нижняя дополнительная арматура выполнена из отдельных стержней диаметром 16 шагом 125 мм, дополнительная верхняя – диаметром 12 шагом 250 мм, диаметром 20 шагом 125 мм, диаметром 20 шагом 200 мм. Поперечная арматура в виде шпилек диаметром 12 AIII шагом 500 мм в шахматном порядке.

Лестницы – монолитные лестничные площадки и марши из бетона класса B40. Армирование выполнено отдельными стержнями диаметром 12 A-III шагом 100 мм и диаметром 16 A-III на опорных участках.

Паркинг

Фундаменты – комбинированные свайно-плитные. Свайное поле разработано в виде свайных кустов под колонны, ленточными - под стены. Сваи С8-30 и С12-30 (пробные сваи) приняты по серии 1.011.1-10 в.1 и СТ РК 939-92* из бетона класса B30 на сульфатостойком цементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100. Максимальная расчетная нагрузка на забивную сваю – 43,0 т, допустимая нагрузка на сваю (по результатам динамических испытаний свай) – 54,5 т (Отчет о проведении полевых динамических испытаний забивных свай С12-30 на площадке строительства Павильон Казахстан-Астана объекта «Строительство EXPO-2017», расположенного по улицам Кабанбай батыра-Рыскулова-Хусейн Бен Талала – Орынбора, на левом берегу р.Есиль в г. Астане, выполненных ТОО «KGS» (№753.14) в 2014 году). Проектный отказ 0,3 см.

Ростверк – монолитная железобетонная плита, трапецивидной формы, размерами 34,4x89,78x72,48 м, толщиной 750 мм. Сопряжение свай и ростверка жесткое. Ростверк запроектирован из бетона класса B40 на сульфатостойком цементе, марки по водонепроницаемости W8, марки по морозостойкости F200. Под ростверком по уплотненному грунту проектом предусмотрены (снизу-вверх): уплотненная дресва, толщиной 200 мм, щебеночная подготовка (фракции 20-40 мм), толщиной 200 мм, бетонная подготовка класса B12,5, толщиной 100 мм, обмазочная гидроизоляция HYFIX.

Армирование ростверка принято в нижней зоне сеткой из отдельных стержней диаметром 16, 20 A400 шагом 150 мм в двух направлениях, дополнительная арматура диаметром 20 A400 шагом 150, в верхней зоне сеткой из отдельных стержней диаметром 16, 20 A400 шагом 150, 300 мм в двух направлениях, дополнительная арматура диаметром 16 A400 шагом 150. Конструктивная поперечная арматура предусмотрена диаметром 16 A400 шагом 250-500 мм (из расчета 8 шт. на 1 м2) в шахматном порядке. Дополнительно в зоне продавливания колонн предусмотрены поперечная арматура диаметром 16 шагом 200 мм. Из ростверка предусмотрены выпуски арматуры диаметром 25 A400 для колонн, диаметром 12, 16, 20 A400 шагом 150 мм для стен подвала.

Стены подвального этажа - монолитные железобетонные толщиной 400 мм. Стены запроектированы из бетона класса B40 на сульфатостойком цементе, марки по морозостойкости F200, марка по водонепроницаемости W8. Армирование стен выполнено двумя вертикальными сетками из отдельных стержней диаметром 16, 20 A400 шагом 150 мм. Фиксаторы установлены диаметром 8, 12 A400 на 1 м 4 штуки. По периметру оконных и дверных проемов предусмотрено усиление из отдельных стержней арматуры диаметром 20 мм.

Колонны – монолитные железобетонные, прямоугольные, сечением 800x800 мм из бетона класса B40. Шаг колонн переменный от 2100 до 10500 мм Армирование колонн сечением выполнено из 12 стержней рабочей арматуры диаметром 25 AIII, поперечная арматура в виде четырехсрезных хомутов диаметром 10 A400 с шагом 150, 300 и 600 мм.

Балки – монолитные железобетонные сечением: 800х1200 мм из бетона класса В40. Армирование балок выполнено пространственными каркасами.

Армирование балок сечением 800х1200 мм в верхней зоне выполнено продольной арматурой 4 отдельными стержнями диаметром 20А400, в нижней зоне армирование выполнено 6, 9 стержнями арматуры диаметром 28, 32 А400, усиление принято 4, 9 стержнями арматуры диаметром 28 А400 в 1, 2 ряда, конструктивно дополнительно балки армированы по высоте шагом 250 мм 2 отдельными стержнями диаметром 12А400. Поперечное армирование выполнено с помощью четырехсрезных открытых хомутов диаметром 12, 16 А400 с шагом на приопорных участках 100 мм, в средней зоне балок с шагом 250 мм.

Плиты перекрытия - монолитные железобетонные толщиной 500 мм из бетона класса В40, марки по морозостойкости F200 по монолитным железобетонным балкам. Армирование плиты выполнено сетками в нижней и верхней зоне. Основная нижняя и верхняя рабочая арматура диаметром 10, 12, 16 AIII с шагом 150 мм. Поперечная арматура в виде шпилек диаметром 16 AIII шагом 500, 1000 мм в шахматном порядке.

Диаметр, шаг, анкеровка стержней арматуры приняты по результатам расчетов и конструктивным требованиям.

Расчёты несущих конструкций здания выполнены с использованием программных комплексов «Sofistik» версия 2014 и RFEM 2014г.

Конструкции металлические

Павильон

Для всех конструкций предусмотрено использование казахстанского производства стали марки С345-3 с пределом текучести Ry=345 МПа.

Монтаж стальных конструкций выполнять с учетом требований СНиП РК 5.04-18-2002 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ" и проекта производства работ.

Павильон Казахстана имеет в целом форму шара. С точки зрения конструктивного подхода, оболочка павильона выполнена в виде чрезвычайно экономичной и экологически осмысленной и устойчивой структуры решетчатой оболочки. В области верхнего полюса сферы формируется ветроуловитель для размещения двух ветровых турбин. Внешняя оболочка с диаметром приблизительно 80 метров опирается на центральное ядро.

Обе структуры, внешняя оболочка и внутреннее ядро сооружения работают совместно. Ядро сооружения разделено на две части. Данная пара элементов центральных ядер сооружения обеспечивает дополнительную поперечную жесткость. Внутри сферы, плиты этажных перекрытий перекрывают пролет между центральным ядром сооружения и внешней решетчатой оболочкой. Каждый этаж имеет высоту 9 м.

Функциональное предназначение ядра - обеспечение стабильности и жесткости системы. Для этого, внутренняя двойная система ядра сооружения обрамлена двумя ядрами из стальных ферм, отводящих вертикальные и горизонтальные нагрузки в землю. Пространство между ядрами сооружения составляет примерно 20 метров. Друг с другом они соединяются на каждом уровне с помощью полого стального сегмента.

Горизонтальные части конструкции представляют собой две сборные балки коробчатого сечения в продольном направлении основного каркаса по всему атриуму, и сборную широкополочную двутавровую балку в поперечном направлении.

Все основные каркасные балки имеют комбинированное взаимодействие с железобетонными плитами перекрытия, для обеспечения передачи горизонтальных усилий и поперечной устойчивости.

Колонны имеют квадратные или прямоугольные секции. В нижних уровнях колонны имеют дополнительные внутренние ребра жесткости. Шарниры колонн должны располагаться в пределах площадки SSL/FFL и должны закрепляться болтами. Соединение колон и балок шарнирное.

Железобетонные плиты перекрытия устанавливаются на композитные балки и на устанавливаемые по внешнему периметру балки (решетчатая оболочка) и на внутреннее ядро сооружения. Балки по периметру собирают на себе действующие на плиты перекрытия вертикальные нагрузки и отводят их в V-колонны. Связные элементы на Уровне сферы 2 воспринимают эти нагрузки от решетчатой оболочки (балки по периметру и V-колонны) и отводят их в центральное ядро сооружения. Центральное ядро сооружения проходит по всей высоте здания и отводит вертикальные нагрузки в фундаментную плиту в подземном уровне.

Элементы каркаса состоят из балок, пролегающих в радиальном направлении, и вторичных балок. Пролегающие в радиальном направлении балки перекрывают пролет между решетчатой оболочкой и центральным ядром здания. Пролегающие в радиальном направлении балки также перекрывают пролет между центральным ядром здания и обвязывающими балками. Вспомогательные балки перекрывают пролет между основными балками. В дополнение, консольные балки используются для поддержки обвязывающих балок, перекрывающих пролет большого размера.

Система внешней решетчатой оболочки представляет собой единую структуру из изогнутых стальных ферм. Она состоит из горизонтальных колец на каждом этаже (устанавливаемые по периметру балки) и диагональных раскосов (V-колонн) между этими кольцами. Получаемая таким образом сетка из треугольных секций обеспечивает жесткость оболочки в плоскости, в то время как кривизна придает жесткость относительно общих боковых деформаций. Диагонали V-колонн представляют собой изогнутые толстостенные секции профиля круглого сечения, различных диаметров, с фигурной конфигурацией в 2D и боковым сварным швом PPT по обоим концам для создания непрерывных колонных балок от потолка до пола. Сварные швы в общем случае должны обрабатываться, однако качество финишного покрытия может регулироваться в зависимости от факта нанесения огнеупорной краски определенной толщины слоя, которая может скрыть некоторые неровности сварного шва. В пределах одного уровня сегменты колонн имеют одинаковый диаметр, однако толщина стенок, в целях оптимизации, изменяется пошагово в зависимости от различных усилий в колоннах. На уровне L02 имеются колонны V с высоким уровнем нагрузки, размещающиеся над основной системой подвески, где установлена сборная широкополочная двутавровая балка, изогнутый гальванизированный стальной профиль сердечник внутри труб для обеспечения необходимой несущей способности.

Общий дизайн оболочки имеет общую форму идеальной сферы. В отдельном месте на вершине конструкции будут устанавливаться ветряные турбины.

Балки, установленные по периметру, имеют форму параллелограмма, с таким-же внешним сегментом, но отличной толщиной стенок в пределах одного уровня. В общем, в балках по периметру на участках, в которых обвязывающая балка плиты перекрытия атриума примыкает в другой, должны действовать более высокие усилия, возникающие в связи с выполнением функции опоры на конце обвязывающей балки плиты перекрытия, что означает, что они должны иметь более толстые стенки и, возможно, полную несущую

способность перемычки, в то время как проходящие по периметру балки в других местах имеют более низкие внутренние усилия и меньшую толщину стенки.

Все соединения балок, устанавливаемых по периметру на L2, выполняются на шарнирах между колоннами V, с целью активации исключительно кольцевого компрессионного действия. Соединения балок, устанавливаемых по периметру на других уровнях, с целью создания непрерывной балки жесткого типа, выполняются либо в виде скрытых болтовых соединений на одном уровне с накладками, как показано на детальном чертеже типичного соединения, либо в виде создаваемого на месте сварного соединения, в зависимости от того, что предпочтительнее или необходимо.

Система подвески состоит из гальванизированных диагоналей подвески (L3 по L2; стальные тонкослойные пластины 4х1000х40 мм) и работающих на сжатие стоек (часть сборки балки плиты перекрытия на L2; RHS H/W/TF1/TW/ TF2 1500/600/60/60/60). Передача нагрузки происходит по установленным на шарнирах по обоим концам диагонали массивным высокопрочным болтам большого диаметра, в сварные части гальванизированных соединительных элементов на работающей на сжатие стойке (нижний конец) и, соответственно, в колонне основного каркаса (верхний конец). В период возведения конструкции рекомендуется сохранять возможность регулировки системы подвески, для того, чтобы иметь возможность контролировать отклонения и эффекты осадки, до тех пор, пока не завершиться установка.

Плиты перекрытия сферы В1 монолитные железобетонные толщиной 180 мм по несъемной опалубке из бетона В40. Армирование плиты запроектирована из сеток диаметром 14 А400 в двух направлениях, шагом 150 мм в верхней и нижней зоне и отдельными стержнями диаметром 12 А400 в пазухах профилированного листа. Металлическая опалубка принята из профилированного настила Н 60-845-0,9 по ГОСТ 24045-2010.

Галерея

Конструкции каркаса и кровли галереи выполнены из стали марки С345-3 с пределом текучести Ry=345 Мпа.

Колонны металлические прямоугольного составного сечения, размерами 360х360 мм, толщиной стенок 20, 40 мм. Сопряжение колонн с ростверком по осям С и J шарнирное, по оси D жесткое. Сопряжение колонн с балками шарнирное. Конструкция кровли состоит из балок, связей. Балки приняты коробчатого сечения. Сопряжение балок жесткое, сопряжение балок с обвязочными балками шарнирное.

Противопожарная защита принята в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009*, СП РК 2.02-20-2006*. Степень огнестойкости конструкций в проекте принята согласно СТУ. В проекте приняты следующие параметры огнестойкости основных элементов несущих конструкций:

Колонны – 3 часа:

каркас, включая балки, раскосы – 2 часа;

конструкции перекрытий, покрытия, включая балки, прогоны – 2 часа;

элементы покрытий (кровли), включая прогоны, настилы – 1 час.

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 в соответствии с таблицей 55 СНиП 5.04-23-2002. Катеты и длина швов сварных соединений назначать по действующим условиям. Катет шва равняется минимальной толщине свариваемых элементов конструкции, но не менее 8мм. Если на чертежах не указано другое. Для ручной дуговой сварки применять электроды типа Э 50 по ГОСТ 9467-75. Сварные соединения по ГОСТ 5264-80.

В Заводских условиях для сварки элементов следует применять полуавтоматическую сварку в среде углекислого газа по ГОСТ 8050-85.

Защита от коррозии:

Антикоррозийная защита предусмотрена в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004, СНиП 2.03.11-85 и СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций от коррозии", а также с учетом положений IBS 2012.

Среда эксплуатации по степени агрессивного воздействия металлоконструкций слабо и среднеагрессивная. Для антикоррозионной защиты принята эмаль ПФ 115 (ГОСТ 6465-76) по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82), с покрытием в два слоя, с общей толщиной лакокрасочного покрытия не менее 55 мкм. Покрытие наносится послойно с чередованием цвета слоев. Степень очистки поверхностей от окислов третья по ГОСТ 9.402-2004.

Расчёты несущих конструкций здания, ответственных узлов выполнены с использованием программных комплексов «Sofistik» версия 2014 и RFEM 2014 г.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы.

Согласно пункту 22 задания на проектирование «Интегрирование системы управления городом будущего, информационные технологии и системы обеспечения комплексной безопасности на объектах “Астана ЭКСПО-2017”» разрабатываются компанией АО «Транстелеком» (договор от 18.07.2014г. №141-14).

Тепловые сети

Проект теплоснабжения объекта "Специализированная международная выставка "ЭКСПО-2017" по адресу г.Астана, район Есиль, на пересечении ул.Орынбор-ул.Т.Рыскулова - ул.Хусейн бен Талал и пр.Кабанбай батыра" выполнен согласно тех. условий №47-11 от 08.01.2015г.,№1693-11 от 03.03.2016г., №3708-11 от 11.05.2016, №9496-11 от 14.10.2016г. выданных АО "Астана-Теплотранзит", на основании топосъемки и в соответствии с требованиями СНиП РК 2.04.01-2001, СП РК 4.02-04-2003, МСН 4.02-02-2004.

Источник теплоснабжения - городская ТЭЦ-2, ТЭЦ-3. Параметры теплоносителя 130-70°С.

Способ прокладки - подземный бесканальный.

Прокладка тепловых сетей двухтрубная. Регулирование отпуска тепла качественное, по отопительному графику.

Трубы в проекте использованы стальные электросварные из стали 20, термически обработанные гр."В" по ГОСТ 10704-91 изолированные пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке в соответствии с ГОСТ 30732-2006.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется углами поворота трассы и П-образными компенсаторами.

Опорожнение трубопроводов предусмотрено в дренажные колодцы с последующей перекачкой остывшего теплоносителя насосами в систему городской ливневой канализации или вывозом ассмашинами.

Система оперативного дистанционного контроля (ОДК)

Система ОДК предназначена для обнаружения участков с повышенным уровнем влажности теплоизоляционного ППУ - слоя трубопроводов.

Принцип действия системы ОДК основан на измерениях проводимости теплоизоляционного слоя при изменении его влажности.

Чувствительными элементами является пара голых медных проводников, находящихся внутри теплоизоляционного слоя и проходящих по всей длине контролируемого трубопровода.

Основные технические показатели:
Протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении):
труба 273х7,0/400-ППУ-ПЭ – 432,8 м;
труба 159х4,5/250-ППУ-ПЭ – 3,59 м;
труба 108х4,0/200-ППУ-ПЭ – 6,32 м.

Отопление, вентиляция и кондиционирование

Раздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование", выполнен на основании:
Договор №97-14 от 03.06.2014г.
Постановление правительства РК от 26 марта 2014г. №261 “О проектировании и строительстве объектов международной -Специализированной выставки ЭКСПО-2017 в городе Астане”.
Исходными данными для разработки проектной документации являются:
Теплоснабжение, проектируемого административного здания, осуществляется согласно договора на отпуск и потребление тепловой энергии, заключенному с ТОО «Астана Теплотранзит» от 10.14.2016 года N 9496-11.
Задание на проектирование, приложение №2.16 и №2.14 к договору.
Архитектурно-планировочное задание
Утвержденный эскизный проект
Нулевая отметка, принята в проектной документации, соответствует отметке чистого пола 1этажа, что соответствует абсолютной отметке +348,0м.
Климатический район строительства – IВ.
Расчетная температура район строительства принята минус 35°С.
Степень огнестойкости здания – I.
Класс здания:
по конструктивной пожарной опасности – С0.
по функциональной пожарной опасности – ф2.2
Строительные нормы Республики Казахстан «Порядок разработки, согласования, утверждения состав проектной документации на строительство»:
СНиП РК А. 2.2-1-2001 «Порядок разработки проектов»;
СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология»;
СН РК 2.04-21-2004 «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий»;
СНиП РК 4.02-42-2006 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
СНиП РК 3.02-02-2009 «Общественные здания и сооружения»;
СНиП РК 3.02-04-2009 «Административные и бытовые здания»;
СП РК 4.02-17-2005 «Проектирование тепловых пунктов»;
СН РК 4.02-03-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
Международные строительные нормы и правила 2012г.;
Международные инженерные нормы и правила 2012г.;
Расчетные параметры наружного воздуха, приложение 8, параметры Б.
Для холодного периода года приняты:
температура – минус 35°С.
удельная энтальпия – минус 35,2 кДж/кг.
скорость ветра – 5,8м/с.

Для теплого периода года приняты:
температура – плюс 29.5 °С.
удельная энтальпия – плюс 51,1 кДж/кг.
скорость ветра – 1м/с.
Среднее барометрическое давление 97 кПа.

Отопление

Для компенсации тепловых потерь в проектируемом блоке В-1 проекте предусматривается водяная система отопления.

Используемые виды системы отопления:
радиантное отопление, в конструкции пола;
радиаторное отопление;
тепловентиляторы.

Для обеспечения регулирования теплоотдачи каждый отопительный прибор комплектуется термостатической головкой фирмы "DANFOSS".

Поэтажная разводка сетей системы отопления проектируется из пластика (сшитый полиэтилен) Uponor PE-Xa 16x2, согласно ГОСТ Р 52134-2010.

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

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

Тепловентиляторы используются в паркинге для поддержания нормируемой температуры.

Устройство воздушно-тепловых завес у наружных входных групп.

Теплоснабжение. ИТП.

Источником теплоснабжения является централизованный тепловой пункт (ИТП). Проектом предусматривается теплообменное оборудование для поддержания температуры теплоносителя систем теплоснабжения (воды) Т1/Т2=130-70ºС.

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

Ввод тепловых сетей осуществляется двумя трубопроводами ∅273х8мм. В проектируемом парселе В (который включает в себя блоки В-1, В-2.2, В-2.3, В-2.4) проектом предусматривается индивидуальный тепловой пункт (ИТП), расположенный в цокольном (техническом) этаже и обозначен как ИТП.

В ПАРСЕЛЬ. В котором предусматривается установка распределительных гребенок. На гребенке предусматривается запорная, регулирующая и спускная арматура, контрольно-измерительные приборы по температуре и давлению. К указанной выше распределительной гребенке подключаются магистральные трубопроводы, а к ним, в свою очередь, вертикальные стояки к системам отопления блоков В-1, В-2.2, В-2.3, В-2.4

Приточные установки подключаются к системе теплоснабжение через узлы управления, при помощи которых осуществляется регулирование температуры подаваемого воздуха.

Виды потребителей тепла и температурные графики внутренних направлений представлены в таблице №4.

Виды потребителей тепла.

Таблица 4.

№ п.п.	Вид потребителя (наименование направления)	Температурный график теплоносителя °С	Примечание
1	2	3	4
1	Лучистое напольное отопление (система радиант)	50-40	при Тнар. -35 °С
2	Теплоснабжение вентиляции	90-65	при Тнар. -35 °С
3	Радиаторное отопление	80-60	при Тнар. -35 °С
4	ГВС 1 ступени	5-37	круглогодично
5	ГВС 2 ступени	5-60	круглогодично

Производство пара будет использоваться в целях увлажнения воздуха с помощью водно-низкого давления генератора средней температуры пара. Средняя температура воды на выходе парогенератора будет использоваться в пластинчатом теплообменнике для предварительного нагрева. Будет использоваться электрический водогрейный котел для нагрева средней температуре воды до 110°С.

Горячее водоснабжение

Подача горячего водоснабжения для блоков В1.1, В1.2, В1.3, В1.4, запроектирована от теплообменников, расположенных на этаже паркинга, в помещении теплового пункта, в блоке С1.2.

Приготовление воды для нужд ГВС осуществляется по независимой схеме через пластинчатые теплообменники. Присоединение теплообменников теплоснабжения ГВС- двухступенчатая смешанная. Температурный график ГВС в соответствии заданию на проектирование от раздела ВК- 5/60°С. Температурный график городской тепловой сети в летний период - 70/44°С. Для циркуляции системы горячего водоснабжения в тепловом пункте предусмотрены циркуляционные насосы (1 раб., 1 рез.).

Холодоснабжение. ХЦ

Источником холодоснабжения является холодильный центр (ХЦ). В холодильном центре запроектированы чиллеры. Источником охлаждённой воды с параметрами 6/14°С, являются холодильные машины ХМ-01, ХМ-02, ХМ-03, работающие в следующих режимах:

1) ХМ-01 + ХМ-02, общей производительностью 6500кВт - основной режим;

2) ХМ-03, производительностью 1250кВт - режим частичной нагрузки (ночной режим);

3) ХМ-01 + ХМ-03 (или ХМ-02 + ХМ-03), общей производительностью 4500кВт - режим частичной нагрузки и аварийный режим;

Основными потребителями охлаждённой воды являются:

1) Вентиляторные доводчики (фанкойлы);
2) Центральные кондиционеры;
3) Прецизионные кондиционеры.

Основные элементы рассматриваемого холодильного центра располагаются в следующих помещениях:

1) Насосная группа потребителей охлаждённой воды - В2.4-LL-11;

2) Холодильные машины, а также циркуляционные группы насосов первичных контуров, стороны испарителей и конденсаторов - В2.4-LL-30;

3) Теплообменники и насосная группа гликолиевого контура - С2.2-LL-63;

4) Гибридные градирни – технологическая площадка, примыкающая к Офису организаторов.

Приточные установки подключаются к системе холодоснабжения через узлы управления, при помощи которых осуществляется регулирование температуры подаваемого воздуха.

Вентиляция

В здании проектом предусматривается системы 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 охлаждения;

максимальная переточка воздуха через двери 2750м3/ч;

Минимальные требования к вытяжной системе:

сан.узлы: 37 ($м^3$/ч)/$м^2$;

тех.помещения: 27 ($м^3$/ч)/$м^2$;

трансформаторные помещения: 55 ($м^3$/ч)/$м^2$;

гараж: Большой Справочник ASHRAE HVAC: глава 15, способ для удовлетворения значения 35 ppm CO, или 13,7 ($м^3$/ч)/$м^2$ (IMC Глава 4, Раздел 404).

Приточные системы B1-AHU-LL1, B1-AHU-LL2 и вытяжные системы B1-REF-8M1, B1-REF-8M2, обслуживают общие помещения выставочных зон 2,3,4,5,6,7,8 уровней, а также часть помещений нижнего уровня. Приточно- вытяжная система B1-AHU-LL3 обслуживает холл и выставочные зоны первого уровня. Приточно- вытяжная система B1-AHU-LL4 обслуживает помещения мастерских и фондохранилище.

Приточные системы B1-AHU-LL1, B1-AHU-LL2, B1-AHU-LL3 снабжены поверхностным сотовым увлажнителем для увлажнения воздуха. На вентиляционных сетях предусмотрена установка дроссель-клапанов, для балансировки систем. Все вент. системы комплектуются гибкими вставками, заслонками с электрическими приводами, шумоглушителями.

Противопожарные решения

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 5 м от воздухозаборных устройств систем приточной противодымной вентиляции.

В системах дымоудаления (ДУ) и приточной противодымной вентиляции применены дымовые (нормально закрытые) клапаны типа КП-Ж1-ДУ ТОО "АВЗ" огнестойкостью 1,5 часа с электромагнитным приводом «Belimo».

Воздуховоды систем ДУ и ПВ выполняются класса «П», и покрываются огнезащитным покрытием до требуемой огнестойкости.

Степень огнестойкости крепежных элементов воздуховодов соответствует степени огнестойкости воздуховодов. Клапаны дымоудаления приняты с автоматическими и дистанционно управляемыми приводами без термоэлементов.

К установке приняты огнезадерживающие клапаны КП-Ж с электроприводом «Belimo», с возвратной пружиной огнестойкостью EI60 фирмы ТОО "АВЗ".

Автоматизация систем вентиляции

Для обеспечения и поддержания температурных параметров в помещениях, повышения надежности работы систем, экономии тепла, электроэнергии, сокращения обслуживающего персонала в проектной документации предусмотрено:

контроль за параметрами воздуха и теплоносителя;

дистанционное и местное управление вент. системами;

защита калориферов от замораживания;

открытие клапанов наружного воздуха с включением вентилятора и закрытие их при выключении вентилятора;

регулирование степени подогрева приточного воздуха в холодный период года;

автоматическое отключение всех вентсистем при сигнале "пожар", кроме систем противодымной защиты;

автоматическое включение систем противодымной защиты от извещательной пожарной сигнализации.

В соответствии со СП 60.133330.2012 в проектной документации предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию объекта:

все электрооборудование заземлено;

при сигнале "пожар" все системы автоматически отключаются, кроме систем противодымной защиты;

посекционные системы противодымной защиты автоматически включаются от извещателей пожарной сигнализации.

Аварийная противодымная вентиляция

Основные решения по разделу аварийной противодымной вентиляции (дымоудаление и подпор воздуха).

Аварийную приточно-вытяжную противодымовую вентиляцию для удаления дыма при пожаре (далее «систему дымоудаления») предусмотрено и спроектировано для обеспечения эвакуации людей из помещений и путей эвакуации культурно-зрелищного учреждения на начальной стадии пожара, для содействия пожаротушению и проведению аварийно-спасательных работ, для снижения тепловой температурной нагрузки на несущие конструкции сооружения, для замедления горизонтального распространения огня, а также для защиты материальных ценностей и соответственно уменьшение материального ущерба от последствий пожара и осадки летучих продуктов сгорания.

Дымоудаление из паркинга

Использование системы импульсного дымоудаления есть отклонение от требований СНиП РК 4.02-42-2006. Запроектировано на основании СТУ от 25.05.2015г.

В помещении паркинга предусмотрено принудительное (механическое) дымоудаление. Системы дымоудаления запроектированы отдельные для каждого пожарного отсека.

Вентиляторы дымоудаления устанавливаются в отдельных вентиляционных помещениях на уровне паркинга, выгороженных противопожарными перегородками 1-го

типа. Выброс дыма в атмосферу предусмотрен через отдельные шахты на расстоянии не менее 15 м от наружных стен с окнами или от воздухозаборных или выбросных устройств систем вентиляции.

В помещениях паркинга предусмотрена объединенная механическая импульсная система дымоудаления и вентиляции, а именно с помощью вытяжных и приточных вентиляторов создается перепад давления, в результате чего воздух движется от воздухораспределительных до воздухозаборных решеток вытяжной шахты. Импульсные вентиляторы распределяют движение воздуха равномерно по площади и по высоте помещения. Струя переточного вент. агрегата выполняет роль воздуховода. Указанная система может работать не только в режиме дымоудаления, но и в режиме вентиляции за счет использования вентиляторов, имеют две скорости: низкая - для разбавления вредных веществ (СО и др.); высокая - дымоудаления.

Использование системы импульсного дымоудаления есть отклонение от требований СНиП РК 4.02-42-2006.

На выбросной шахте устанавливаются вентилятор дымоудаления (дымососы), который работает в режиме вентиляции и в режиме дымоудаления.

Импульсные вент. агрегаты рассчитаны на переток продуктов горения с температурой 300°С в течении не менее 60 минут. Для дымоудаления из паркинга предусмотрено использование вентилятора дымоудаления с огнестойкостью 120 минут при температуре 600°С.

Основная система импульсной вентиляции предполагает работу с минимальным разделением системы на две части. Так, что мощность импульсной системы не опускается ниже 50% в случае выхода из строя какой-либо одной её части (в случае ошибки или неисправности это компенсирует угрозу остановки всей системы).

Для притока воздуха предусмотрены приточные шахты, расположенные в нескольких местах паркинга. Система дымоудаления предполагает работу в автоматическом (от пожарной сигнализации - срабатывание одного пожарного извещателя), дистанционном и местных режимах.

Система вентиляции предполагает работу в автоматическом (от сигнализации загазованности СО паркинга) и дистанционном режимах. Порядок (последовательность) включения систем противодымной защиты должен предусматривать опережение запуска вытяжной вентиляции (раньше приточной).

Все оборудование системы дымоудаления сертифицировано в Республике Казахстан.

Противодымная вентиляция атриумов

В соответствии с приложением 5 СНиП РК 2.02-05-2009 проектом предусматривается дымоудаление с механическим побуждением для атриумов большей высоты. Вытяжка предусматривается из верхней части атриума согласно расчетной схеме дымоудаления.

Система противодымной защиты атриумов включает в себя автоматическое отключение приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования, если эти системы не задействованы в схеме противопожарной защиты.

Открывание клапанов дымоудаления осуществляется автоматически от сигналов дымовых пожарных извещателей, дистанционно (от кнопок, установленных в лестничных клетках) и вручную.

Выходы в атриум с лестничных клеток, лифтовых холлов и других путей эвакуации оборудованы противопожарными тамбур-шлюзами 1-го типа с подпором воздуха при пожаре. Подпор обеспечивает избыточное давление не менее 20 Па при одной открытой двери тамбур-шлюза.

Вентиляторы дымоудаления-осевые, устанавливаются на уровне мезанина восьмого этажа. Предел огнестойкости вентиляторов 120 минут при температуре газов 450 °С. Расчетное аварийное время работы системы дымоудаления - 3 часа.

Подпор воздуха

Подпор воздуха в лестничные клетки Н2 и тамбур-шлюзы лестничных клеток Н3.

Подпор воздуха в тамбуры-шлюзы перед шахтами лифтов и в лифтовые шахты.

Предусмотрено устройство систем приточной противодымной вентиляции для подачи наружного воздуха в шахты лифтов, тамбур-шлюзов лифтов на нижнем этаже. При этом в шахтах лифтов и тамбур-шлюзах в нижних этажах создается избыточное давление 20 Па. Подача воздуха в тамбур-шлюзы на этаже пожара осуществляется через воздушный клапан с электроприводом. Предусмотрены отдельные вентиляторы, которые располагаются на верхнем уровне здания для систем приточной противодымной вентиляции. Воздух подается в верхнюю зону через металлическую сетку.

Основные технические показатели

Таблица 5.

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем, м^3	Периоды года при tн, С	Расход тепла, Вт (ккал/час)							Расход холода, Вт/(ккл/ч)
			На Отопление	На вентиляцию	На горячее водоснабжение	На отопление теп. полом	На вентиляцию паркинга	На тепловентиляторы паркинга	Общий	
Блок В общ.	336796	-35	1445000 (1242476)	2343000 (2014617)	1273000 (1094583)	110000 (94583)		126400 (108684)	5297400 (4555764)	4748960 (4083370)
Блок В1 зона А		-35	710000 (610490)		637000 (547721)				1347000 (1158420)	
Блок В1 зона Б		-35	735000 (631986)		636000 (546861)				1371000 (1179060)	
Блок В2.2	66000	-35	87870 (75568)	1517300 (1304643)	519000 (446260)	213000 (183147)	604000 (519346)	34400 (29579)	2975570 (2558990)	
Блок В2.3	88000	-35	278304 (239341)	662900 (569991)	192000 (165090)	97200 (83577)	1007000 (865864)	69700 (59931)	2307104 (1984109)	955900 (821926)
Блок В2.4	76900	-35	104000 (89440)	1583600 (1361651)	626000 (538263)	203000 (174549)		71800 (61737)	2588400 (2226024)	
Итого по блоку В		-35	1915174 (1647049)	6106800 (5251848)	2610000 (2244600)	623200 (535952)	1611000 (1385460)	302300 (259978)	13168474 (11324738)	5704860 (4905297)

Энергосбережение

В соответствии с требованиями СН РК 2.04-21-2004* разработан Энергетический паспорт. На основании показателей энергетического паспорта класс энергетической эффективности здания - высокий.

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.

Водоснабжение и канализация

Проект по системам наружного и внутреннего водопровода и канализации объекта выполнен на основании действующей нормативной документации Республики Казахстан и разрешительных документов:

постановления правительства РК от 26 марта 2014г. №261 “О проектировании и строительстве объектов международной Специализированной выставки ЭКСПО-2017 в городе Астане”;

задания на проектирование;

технических условий №3-6/3258 выданных ГКП на праве хозяйственного ведения "АСТАНА СУ АРНАСЫ" АКИМАТА ГОРОДА АСТАНА от 28.10.2016 г;

технических условий за № 07-09/93 от 15.01.2016г., выданных Управлением коммунального хозяйства;

спецтехусловий от 27.05.2015г., разработанных ТОО «Проектная Академия «KAZGOR»;

СНиП РК 4.01-02-2009*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;

СН РК 4.01-03-2001*. Водоотведение. Наружные сети и сооружения;

СНиП РК 4.01-41-2006*. «Внутренний водопровод и канализация»;

СНиП 3.05.04-85*. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации;

СНиП 3.05.01-85*. «Внутренние санитарно-технические системы»;

СН РК 4.01-05-2002. Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб;

геологических изысканий, выполненных ТОО "КАРАГАНДАГИИЗ и К*" в 2013г.;

топосъемки, предоставленной ТОО "Горархитектура".

Наружные сети водоснабжения и канализации.

Водопровод

Проектируемый хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод подает воду от закольцованной сети водопровода по ул. Акмешит и 28/1.

Водопровод запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17 Д=225х13,4 и Д=355Х21,1 питьевая СТ РК ИСО 4427-2004. Наружное пожаротушение предусматривается от пожарных гидрантов, установленных на проектируемой сети водопровода. Один пожарный гидрант учтен во внутренних сетях блока В1. Расход воды на наружное пожаротушение блока В1 при строительном объеме 495 500 м3 согласно Спецтехусловий от 27.05.2015г., разработанных ТОО «Проектная Академия «KAZGOR» составляет 100,0 л/с. Гарантийный напор в сети -0,1Мпа.

Бытовая канализация К1

Отвод бытовых стоков решается в проектируемые коллекторы Д=500(вн.440) мм по ул. Акмешит Д=1000 (вн.800) по ул. 28/1.

Самотечная сеть бытовой канализации запроектирована из гофрированных двухслойных труб КОРСИС ПРО SN10 с раструбом диаметрами 315 (вн.280), 250(вн.220,8) по СТ РК ИСО 4427-2004, ГОСТ Р 54475-2011.

В объемах блока В1 рассматриваются участки от кол.161 до кол.160 и от кол.242 до кол.241.

Ливневая канализация К2

Отвод ливневых стоков предусмотрен в проектируемые коллекторы Д=630(вн.533) мм по ул. Акмешит и 1240(вн.1000) по ул. 28/1.

Самотечная сеть ливневой канализации запроектирована из полиэтиленовых труб КОРСИС ПРО SN10 с раструбом 315(вн.280), 500(вн.440) по СТ РК ИСО 4427-2004, ГОСТ Р 54475-2011.

В объемах блока В1 рассматриваются участки от кол.191 до кол.192 и от кол.183 до кол.185.

Внутренние сети водопровода и канализации

В проекте разработаны системы водоснабжения и канализации для обеспечения технологических нужд на стадии ЭКСПО. Проектом предусмотрены две раздельные системы водоснабжения: Водопровод хозяйственно-питьевой В1 и водопровод противопожарный В2.

Водоснабжение Блока В1 решено от проектируемых наружных сетей.

Строительный объем блока В - 726 400 м^3.

в т.ч. строительный объём блока В1 - 495 500 м^3.

Гарантийный напор на вводе - 10,2 м.

Потребный напор на хоз-питьевые нужды для 1- ой зоны - 55,0 м.

Потребный напор на хоз-питьевые нужды для 2- ой зоны - 92,1 м.

1) Водопровод хозяйственно-питьевой В1.

Согласно СНиП РК 4.01-41-2006 в здании предусмотрено два ввода Ø225х14.8 водопровода. Ввод в здание выполнен в помещении насосной блоков В1 и В2 и монтируются из полиэтиленовой напорной трубы в соответствии требованиям СТ 111-1907-09-ТОО-05-2011, ТОО "Галакси", г. Алматы. На вводе водопровода, для учета расхода воды блоков В (блоки В1, В2) установлен водомерный узел со счетчиком "Itron" типа Flostar-M Ø80 класса точности "С", со стационарным оборудованием для дистанционного снятия показаний - радиомодулем 15.

На вводе водопровода в блок В1, для учета расхода воды установлен водомерный узел со счетчиком "Itron" Ø65 класса точности "С" без радиомодуля. Для доочистки водопроводной воды на вводе водопровода устанавливаются механические фильтры Ø65. Внутренняя сеть водопровода запроектирована с нижней разводкой под потолком отапливаемого паркинга. Водоснабжение блока В1 спроектировано двухзонным. Напор в

системе каждой зоны обеспечивается индивидуальной комплектной установкой (марки см. лист ВК-2)

Снабжение водой на хоз-питьевые нужды предусматривается от общей насосной станции для блоков В1 и В2, которая находится в помещении ИТП.

Магистральные сети и стояки холодного водоснабжения монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262 - 75* и стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91, подводки к приборам 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 6-13 мм.

2) Водопровод противопожарный В2.

а) Внутреннее пожаротушение блока В1.

Расход воды на внутреннее пожаротушение блока В1 принят согласно СНиП РК 4.01-41-2006 табл.1 - 8 струй расходом 5,2 л/с, каждая. К установке приняты пожарные краны Ø65 с длиной пожарных рукавов -20 м, которые устанавливаются на высоте 1.35 м над полом 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 10 л каждый. Пожарные краны расставлены из расчета тушение пожара в одну точку двумя струями.

Сети противопожарного водоснабжения монтируются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Пожарные трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием.

Для создания необходимого напора и расхода в системе противопожарного водопровода используется отдельная противопожарная насосная установка, расположенная на отм.+1,300 в техническом помещении.

б) Внутреннее пожаротушение паркинга.

Расход воды на внутреннее пожаротушение блока В1 принят согласно СНиП РК 4.01-41-2006 табл.1 - 8 струй расходом 5.2 л/с, общий расход 41,6 л/с. К установке приняты пожарные краны Ø65 с длиной пожарных рукавов -20 м, которые устанавливаются на высоте 1.35 м над полом 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 10 л каждый. Пожарные краны расставлены в расчет тушение пожара в одну точку двумя струями.

Сети противопожарного водоснабжения монтируются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Пожарные трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием.

Для создания необходимого напора и расхода в системе противопожарного водопровода используется отдельная противопожарная насосная установка, расположенная на отм. +1,300 в техническом помещении.

Также в блоке В1 предусмотрено устройство системы автоматического спринклерного пожаротушения. Чертежи по внутреннему пожаротушению пожарными кранами и астоматическому см. альбом "АПТ".

Расход воды на наружное пожаротушение блока В1 принят согласно СТУ от 27 мая 2015 г. принят 100 л/с (см. разд. НВК).

Выбор насосной установки

Таблица 6.

№	Марка насоса	N, кВт	Количество, шт.	Назначение насоса	Электрич. подклю-чение	Место располож.
В1-01 (1 зона)	HYDRO MPC-E 3 CRE 15-3	4,0	3 (2раб/1рез)	Рабочий насос хозяйственно-бытового водопроводу блок В1 для 1 зоны Q=14,46 м3/час H=45,66 м	3~400 В, 50 Hz	План на отм. +1,300
В1-02 (2 зона)	HYDRO MPC-E 2 CRE 10-6	4,0	2 (1раб/1рез)	Рабочий насос хозяйственно-бытового водопроводу блок В1 для 2 зоны Q=12,6 м3/час H=81,9 м	3~400 В, 50 Hz	План на отм. +1,300
Н1	HYDRO MPC-E 2 CREI 3-5	0,75	2 (1раб/1рез)	Насос для систем вентиляции и кондиционирования воздуха блоков В1 и В2 Q=2,0 м3/час H=35,0 м	3~400 В, 50 Hz	План на отм. +1,300 (венткамера)
Н2	HYDRO MPC-E 2 CREI 3-4	0,55	2 (1раб/1рез)	Насос для увланителей блоков В1 и В2 Q=1,0 м3/час H=35,0 м	3~400 В, 50 Hz	План на отм. +1,300 (венткамера)
В2.2	HYDRO MPC-E 3 CRE 5-9	2,2	3 (2 раб/1рез)	Рабочий насос хозяйственно-бытового водопроводу В1 блок В2.2 Q= 7,69 м3/час H=28,6 м	3~400 В, 50 Hz	ИТП блока В1
В2.3	HYDRO MPC-E 2 CRE 5-9	2,2	2 (1раб/1рез)	Рабочий насос хозяйственно-бытового водопроводу В1 блок В2.3 Q= 2,99 м3/час H=34,08 м	3~400 В, 50 Hz	ИТП блока В1
В2.4	HYDRO MPC-E 2 CRE 15-5	7,5	2 (1раб/1рез)	Рабочий насос хозяйственно-бытового водопроводу В1 блок В2.4 Q= 9,02 м3/час H=44,0 м	3~400 В, 50 Hz	ИТП блока В1

Основные показатели проекта по блоку В1

Таблица 7.

№ п/п	Наименование системы	Суточный расход, м3/сутки	Часовой расход, м3/час	Секундный расход, л/с	Примечания
1	В1 в т.ч.Т3	273,49	27,1	12,47	1 и 2 зоны (в т.ч.Т3)
2	Т3	121,96	10,2	4,10	1 и 2 зоны
3	В2 (ручное пожаротушение)	449,28 (3 часа работы)	41,6	8х5,2	Раздельно с системой В1.Разработано в разд. АПТ
4	К1 в т.ч.К3	273,49	27,1	13,87	
5	К3	92,95	7,70	8,27	
6	К2 (кровля павильона)	360,8	360,8	100,2	
7	К2 (кровля паркинга)	1851,2	1851,2	514,2	
8	К2 (цветочники)	8,57	8,57	2,40	

Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение запроектировано от теплообменников, расположенных на этаже паркинга, в помещении теплового пункта.

Водоснабжение блока В1 спроектировано двухзонным. Напор в системе каждой зоны обеспечивается индивидуальной комплектной насосной установкой (общая для холодного и горячего водоснабжения), расположенной в техническом помещении В1-LL-36.

Для циркуляции системы горячего водоснабжения в тепловом пункте предусмотрены циркуляционные насосы (См.разд.ТМ).

Магистральные сети и стояки системы горячего водоснабжения монтируются из оцинкованных стальных труб по ГОСТ 3262 - 75* подводки к приборам выполнены из полипропиленовых армированных напорных труб в соответствии требованиям СТ 111-1907-09-ТОО-04-2011, ТОО "Галакси", г. Алматы.

Все трубы, кроме подводок к санитарным приборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией на основе синтетического каучука Misot-Flex, толщиной 6-13 мм.

Канализация

Проектом предусматривается три 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 поливинилхлоридных канализационных труб фирмы HERKUL, сети К1 в автопаркинге выполняются из чугунных труб ГОСТ 6942-80;

2) Вакуумная канализация. Вакуум в магистралях поддерживается вакуумными насосами, которые откачивают воздух, поступающий в вакуумную систему из вакуумных интерфейсов.

Сточные воды от вакуумных интерфейсов поступают в бак вакуумной станций PE140, оборудованный датчиками уровня, по сигналу которых при достижении максимального уровня стоков происходит включение канализационных насосов и их отключение после достижения минимального уровня. По напорным линиям стоки перекачиваются в наружную сеть хозяйственно-бытовой канализации.

Сточные воды после тушения пожара поступают в бак вакуумной станции PE360, расположенной в блоке В 2.3.

Трубопроводы вакуумных магистралей прокладываются с уклоном 0.005 в сторону вакуумной станции, напорные линии с уклоном 0.002 в сторону выпусков канализации.

В местах прохода труб через противопожарные стены с обеих сторон предусмотрена установка противопожарных муфт, препятствующие распространению пламени при пожаре.

Вакуумные магистрали, напорные трубы от канализационных насосов запроектированы из чугунных безраструбных труб PAM-GLOBAL® S.

3) Производственная К3 - на восьмом и четвертом уровнях Павильона Казахстана распологается дневной бар с 25-ю посадочными местами каждый, работающий на полуфабрикатах и продукции высокой степени готовности. Стоки от оборудования очищаются в местных жироотделителях, после чего попадают в сеть в систему К1. Трубопроводы монтируются из чугунных труб по ГОСТ 6942-80.

Водостоки

Для сбора и отвода атмосферных осадков с кровли павильона и паркинга предусматривается гравитационная (сифонная) система ливневой канализации на базе трубопроводов и воронок фирмы "DRAIN PLUS+".

Проектом предусмотрен электрообогрев воронок.

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

Материал трубопроводов - полиэтилен типа ПЭ 100 SDR-26 из материала HDPE.

Для дренажа избыточной воды из почвы приямков-цветочников проектом предусмотрена самотечная система дренажа на базе трубопроводов из полиэтилена типа ПЭ 100 SDR-26 и воронок фирмы "DRAIN PLUS+".

Общий расход ливневых стоков по блоку В1 Q = 2221 м3/сутки.

Декоративный фонтан

В блоке В1 предусмотрен декоративный фонтан. Фонтан высотой 15 метров конструктивно разделён на три части: две боковые части длиной по 35 метров каждая и центральная часть длиной 20 метров. В боковых частях, на поверхности «водяной завесы» создаётся изображение путёмуправлением струями воды, исходящей из форсунок при помощи быстродействующих соленоидных электроклапанов. Включением и отключением электроклапанов управляет компьютерная программа. Вода из форсунок попадает в две чаши фонтана откуда через переливную арматуру она попадает в ёмкости с подающими насосами. В центральной части фонтана (расположенной в зоне входа в павильон) создание изображений не предусмотрено. Центральная часть разделена на 6 зон, каждая зона может отдельно автоматически отключаться при срабатывании датчика движения при приближении посетителей ко входу в павильон по принципу «автоматических дверей». Вода из форсунок центральной части попадает в лоток, соединяющий две боковые чаши. Лоток закрывается каплеулавливающей решёткой. Насосы фонтана и фильтровальное оборудование расположены в техэтаже.

Трубопроводы фонтана, предусмотренные из полипропиленовых труб производства HERKUL (поставщик ТОО «Галакси», г. Алматы).

Автоматическое пожаротушение (АПТ)

Проект по системе внутреннего автоматического пожаротушения Павильона «Казахстан-Астана» международной специализированной выставки ЭКСПО-2017 Блок В1, выполнен на основании:

1) Договора №97-14 от 03.06.2014г.

2) Постановления правительства РК от 26 марта 2014г. №261 «О проектировании и строительстве объектов международной специализированной выставки ЭКСПО-2017 в городе Астане».

3) Задания на проектирование, приложение №2.16 и №2.14 к договору.

4) Чертежей марки АР.

6) СНиП РК 1-02-01-2007 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации».

7) СНиП РК 2.02-15-2003 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

8) СНиП РК 2.02-05-2002 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

9) СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установкам пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;

10) СНиП РК 4.01-41-2006 «Внутренний водопровод и канализация»;

11) МСН 2.02-05-2000 «Стоянки автомобилей».

Противопожарное водоснабжение

Строительный объём здания – 726 400 м²

Гарантийный напор на вводе – 10,2 м.

В качестве источника водоснабжения приняты два трубопровода ø273х4,0 от насосной станции пожаротушения.

1) Пожаротушение пожарными кранами.

Расход воды на внутреннее пожаротушение пожарными кранами блока В1 принят согласно СНиП РК 4.01-41-2006 - восемь струй с расходом 5,2 л/с. В помещениях блока В1 к установке приняты пожарные краны ø65 с длиной пожарных рукавов - 20 м. Расстановка пожарных кранов с расчета орошения в одну точку 2(двумя) струями. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1.35м над полом и размещаются в шкафах, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования осмотра без вскрытия. В каждом пожарном шкафу предусмотрено размещение двух ручных огнетушителей объемом 10 л каждый.

2) Автоматическое пожаротушение.

Секции спринклерного пожаротушения:

1-я секция - 0-й - 3-й этажи;

2-я секция - 4-й - 5-й - этажи;

3-я секция - 6-й - 8-й - этажи.

Система спринклерного пожаротушения во всем здании запроектирована «водозаполненной».

Защита всех этажей предусмотрена тремя спринклерными секциями. Для выдачи сигнала, уточняющего адрес загорания, а также включения систем оповещения и противодымной защиты, на каждом этаже предусмотрена установка на питающих трубопроводах сигнализаторов потока жидкости (FS). Для одной секции спринклерной установки принято не более 800 спринклерных оросителей.

В помещении насосной станции для подключения установки пожаротушения к передвижной пожарной технике, предусмотрены трубопроводы с выведенными наружу патрубками, оборудованными соединительными головками диаметром 80 мм, с установкой в здании обратного клапана и задвижки, управляемой снаружи.

Система автоматического пожаротушения и ручного (пожарные краны) – раздельные, также и лафетные стволы.

Продолжительность работы пожарных кранов 180 мин, лафетных стволов – 15 минут.

Продолжительность работы установок автоматического водяного пожаротушения – 30 минут.

Для создания необходимого напора в системе пожаротушения применяются противопожарные насосы, установленные в блоке В1. Раздельные для систем внутреннего пожаротушения и автоматической системы пожаротушения. Насосы запускаются автоматически при падении давления в сети системы спринклерного пожаротушения.

В качестве автоматического водопитателя предусмотрен подпитывающий «жокей» - насос.

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 сплинкерного оросителя равен 12мм, в фондохранилище 20мм.

На распределительном трубопроводе устанавливается не более 6-ти оросителей на одной ветке, в фондохранилище – не более 4 оросителей.

Расстояние между спринклерами – не более 4,0 м, в фондохранилище – не более 3,0 м до стен и перегородок – не более 2,0 м, в фондохранилеще – не более 1,5 м.

Крепление труб выполнены согласно п. 5.43-5.49 СНиП РК 2.02-15-2003. Узлы крепления труб должны устанавливаться с шагом не более 4 м. Для труб проходом более 50 мм допускается увеличение шага между узлами крепления до 6 м.

Трубопроводы крепить держателями непосредственно к конструкциям здания. 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 25 мм и менее должно составлять не более 0,9 м, а с диаметром более 25мм – 1,2 м.

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

Узлы управления размещены в отапливаемом помещении насосной станции, станции, 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.

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 выполнено 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 объекта.

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

магистрали и лучи системы АПТ, система лафетных стволов и пожарных кранов – зелёный;

трубопроводы насосной станции и запорно-регулирующая арматура, в т.ч. насосные группы – красный;

трубопроводы подкачки воздуха для гибропневмобаков, дренчерная завеса (после арматуры) – синий.

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

Электротехнические решения

Основанием для разработки проекта «Павильон Казахстана» (В1) являются:

задание на проектирование, приложение №2.16 и 2.14 к договору;

технические условия АО «Астана-РЭК» №5-4(20/1)-3883 от 11.11.2014г, №5-4(20/1)-4392 от 30.12.2014г. N5-4(20/1)-2215 от 30.06.2015г, N5-4(20/1)-2745 от 11.08.2015г,

ТУ-465/06-2-SG от 05.02.2016г. Обеспечение системы SmartGrid "АО "Транстелеком" проектные решения (специальные технические условия) от 28 мая 2015г. Пятна В, С, J2.

письмо №19-47 от 09.01.2015г. АО "Национальная компания "Астана ЭКСПО-2017" (О нецелесообразности включение в состав проектирования независимых источников гарантированного питания).

Электрооборудование

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники объекта относятся к потребителям 2 категории с выделенными потребителями I особой категории (диспетчерская связь, противопожарные системы, охранные системы, аварийное освещение), электроснабжение которых предусмотрено от трех независимых источников питания (основная сеть + UPS, предусмотрены на время резервирования не менее 120 минут).

Источником питания для распределительного устройства 0,4 кВ являются шесть трансформаторов 20/0,4 кВ единичной мощностью 2500 кВА для рабочих секций, расположенных на уровне У01 Павильон Казахстана. Трансформаторы подключены к разным секциям РУ-20 кВ. Трансформаторы разделены по парно Т1-Т2, Т3-Т4, Т5-Т6 работающие взаимно резервируемым режиме.

На напряжении 20кВ проектируемой подстанции принята одинарная, секционированная на две секции система сборных шин, к которой присоединено 2-е вводные линии 20кВ и шесть силовых трансформатора проектной мощности.

Исходя из расчета и с учетом перспективной нагрузок, к установке приняты шесть силовых сухих трансформатора с литой изоляцией производства АО «КТЗ» типа ТСЛ напряжением 20/0,4 кВ.

Заземление каждой секции сборных шин 20кВ выполнено при помощи стационарных заземляющих ножей.

К установке в РУ-20 кВ приняты ячейки КСО2-20 кВ с вакуумными автоматическими выключателями с мотор-приводами фирмы АО «КЭМОНТ».

Для электроснабжения оборудования систем ЛУСОД (оборудование АСКУЭ), СПДВ (оборудование ВОЛС), Smart Grid, шкафа управления обдувом обмоток трансформаторов, проектом предусмотрена установка шкафа с UPS. Для электроснабжения устройств релейной защиты и автоматики ячеек 20кВ проектом предусмотрена установка шкафа оперативного постоянного тока (ШОТ 80А/ч).

На напряжении 0,4 кВ принята одинарная, секционированная автоматическим выключателем на две секции система сборных шин, с АВР на секционном выключателе производства АО «КЭМОНТ».

Питание секций шин вводно-распределительного устройства 0,4кВ осуществляется от силовых трансформаторов, подключаемых через автоматические выключатели к щиту 0,4кВ.

Количество и нагрузка отходящих линий 0,4кВ РУ-0,4кВ определены исходя из количества электроприемников, их нагрузки и категорийности.

Проектом предусмотрены установка коммерческих средств и приборов учета для создания системы сбора и обработки данных коммерческого учета электроэнергии в РУ-20кВ и РУ-0,4кВ необслуживаемой ТП 20/0,4кВ Павильона «Казахстан».

Система ЛУСОД (АСКУЭ) осуществляет сбор и передачу данных о потребленной электрической энергии в диспетчерский пункт, с приборов учета необслуживаемой ТП 20/0,4кВ на стороне 20кВ по вводам и отходящим линиям и на стороне 0,4кВ по вводам.

В точке присоединения к сетям, установлены многофункциональные счетчики электрической энергии с испытательными клеммными колодками, предусматривающие их пломбирование "МЕРКУРИЙ-234" фирмы "ИНКОТЕКС" с возможностью передачи данных в систему Smart Grid (по отдельному проекту).

Подключение счетчиков осуществляется к линиям 20кВ через трансформаторы тока и напряжения, к линиям 0,4кВ через трансформаторы тока.

Счетчики подключены к измерительным цепям при помощи клеммных колодок, обеспечивающих закорачивание цепей трансформаторов тока, отключение токовых цепей счетчика и цепей напряжения в каждой фазе счетчика при его замене или проверке, а также включение образцового счетчика без отсоединения проводов и кабелей. Конструкция счетчика предусматривает их пломбирование.

Класс счетчиков трансформаторного включения 0.5S, класс трансформаторов тока 0.5S.

В качестве устройства сбора передачи данных ЛУСОД выбран шкаф АСКУЭ, в качестве основного канала связи - линия ВОЛС, в качестве дополнительного канала связи - GSM/GPRS-канал.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ информация со счетчиков электрической энергии через интерфейс счетчиков поступает в шкаф ЛУСОД (АСКУЭ) и, после обработки сигналов на шкаф ПД и GSM/GPRS-модем.

После обработки сигналов в шкафу ПД информация передается по оптоволоконной линии связи (ВОЛС) в Энергоцентр и далее в диспетчерский пункт АО "Астана-РЭК".

В диспетчерском пункте АО "Астана-РЭК" информация, переданная с необслуживаемой ТП 20/0,4кВ передается на существующий сервер АСКУЭ на компьютер диспетчеру, отображает информацию о потребленной электроэнергии для расчета с потребителями в ТП.

Система заземления объекта принята TN-S. Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, технологического оборудования, металлические корпуса щитов заземлены (занулены), путем присоединения к нулевому защитному проводнику питающей сети. Для заземления используется третий и пятый проводники магистральной и распределительной сети.

Все однофазные сети проложены трехпроводными (фазный-L, нулевой рабочий-N, нулевой защитный-PE), трехфазные сети - пяти проводными в соответствии с ПУЭ РК 2015. Защита групповых линий от токов перегрузки и токов короткого замыкания выполнена автоматическими выключателями.

Заземляющее устройство принято общим для напряжений 20кВ и 0,4кВ и состоит из:

внутреннего контура, выполненного стальной оцинкованной полосой 40х4мм, проложенной по периметру помещений ТП, РУ-20кВ и РУ-0,4кВ;

наружного устройства заземления, состоящего из вертикальных электродов и горизонтального заземлителя.

Для защиты от поражения электрическим током в нормальном режиме должны быть применены по отдельности или в сочетании следующие меры защиты от прямого прикосновения: основная изоляция токоведущих частей, ограждения и оболочки, установка барьеров, размещение вне зоны досягаемости (п. 145, ПУЭ РК).

Защиту при косвенном прикосновении следует выполнять во всех случаях, если напряжение в электроустановке превышает 42 В переменного и 110 В постоянного тока (п. 148, ПУЭ РК).

Технические показатели проекта

Таблица 8.

Наименование	**Количество**					
	Транс-фор-матор № 1	**Транс-фор-матор № 2**	**Транс-фор-матор № 3**	**Транс-фор-матор № 4**	**Транс-фор-матор № 5**	**Транс-фор-матор № 6**
Секция	I	II	I	II	I	II
Категория электросн.	I/II	I/II	I/II	I/II	I/II	I/II
Напряжение питания, В	380/220	380/220	380/220	380/220	380/220	380/220
Коэффициент мощ, cosφ	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Максимальная потеря напряжения, %	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Общая установленный мощность, кВт	1.358,91	1.307,97	931,87	955,27	1.867,35	1.330,30
Общая расчётная мощность , кВт	1.156,18	1.137,25	899,07	841,72	1.139,04	1.048,39
Общая расчётная мощность, кВА	**1.243,20**	**1.222,85**	**966,74**	**905,08**	**1.224,77**	**1.127,30**
Трансформатор загрузки %	50%	49%	39%	36%	49%	45%
Общая расчётная мощность, кВА	2.466,05		1.871,81		2.352,07	
Общая установленный мощность, кВА	2.867,61		2.029,18		3.438,33	
Кс	0,86		0,92		0,68	
Трансформатор загрузки %	99%		75%		94%	
Мощность силового трансформатора, кВА	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Общая установленный мощность , кВт	7.751,67					
Общая расчётная мощность , кВт	6.221,64					
Общая расчётная мощность , кВА	6.689,93					
Резерв мощность , кВА	810,07					
Резерв мощность , кВт	753,36					
Резерв мощность , %	12%					

Требования защиты при косвенном прикосновении распространяются на: корпуса трансформаторов, каркасы распределительных щитов, металлические конструкции распределительных устройств, кабельные конструкции, кабельные муфты, оболочки и

броню контрольных и силовых кабелей, оболочки и опорные конструкции шинопроводов (токопроводов), лотки, а также другие металлические конструкции, на которых установлены электрооборудование (п. 172, ПУЭ РК).

Кабели с металлическими оболочками или броней, а также кабельные конструкции, на которых проложены кабели, заземлены или занулены (п. 422, ПУЭ РК).

Все оборудование и конструкций подлежащие заземлению присоединены к контуру заземления ТП.

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в проекте в объеме действующих правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей:

механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой ячейки, предусмотренная заводом-изготовителем в камерах с ВН.

запирание всех приводов разъединителей заземляющих ножей сборных шин висячими замками.

окраска в красный цвет рукояток приводов заземляющих ножей и замков, запирающих эти привода.

Проектом предусмотрен также комплект основных защитных средств по технике безопасности и противопожарной технике.

Решения по РЗА, принятые в соответствии с ТУ SmartGrid, согласованы с "АО "Транстелеком" и АО «Астана-РЭК».

Вводные кабели 20кВ и конструкции для их прокладки от Энергоцентра предусмотрены комплектом чертежей НИИТЭП.

Доступ к помещениям должен иметь только обслуживающий персонал.

Электроосвещение

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное (эвакуационное) и ремонтное освещения выполненное LED светильниками.

Рабочее освещение применено во всех помещениях. Аварийное освещение применено на лестничных клетках, лифтовых холлах и технических помещениях с постоянным пребыванием дежурного персонала. В качестве светильников аварийного освещения применены светильники с аккумуляторными батареями со временем работы не менее 3-х часов. В проекте предусмотрены указатели "ВЫХОД" с аккумуляторными батареями со временем работы не менее 3-х часов, на путях эвакуации. Напряжение сети рабочего освещения - 220В, ремонтного-36В.

Для ремонтного освещения в технических помещениях уровня У01 здания предусмотрена установка ящиков с понижающим трансформатором 220/36В на отм. +1,200м от уровня пола.

Типы светильников, мощности ламп и способ их установки приняты в соответствии со средой, назначением помещений, нормируемой освещенностью и декоративного оформления помещений. Управление освещением общих зон (лифтовые холлы, главные коридоры, лестничные клетки, зона уровня У01) предусмотрено из диспетчерской через компьютер, в офисных и технических помещениях по месту выключателями и переключателями. Высота установки выключателей и места установки светильников указаны на планах.

Типы светильников выбраны с учетом характеристик помещений и указаны на плане.

Значение освещенности помещений принято в соответствии с СН РК 2.04-02-2011 "Естественное и искусственное освещение".

Групповые сети выполнены кабелем марки N2XH и N2XH FE180 расчетных сечений:

в перфорированных лотках в зоне паркинга, в технических помещениях без подвесных потолков;

в жестких ПВХ трубах открытым способом в технических помещениях;

в гофрированных ПВХ трубах скрыто под слоем штукатурки и за подвесным потолком.

Электросети рассчитаны по расчетному току нагрузки и проверены по потере напряжения.

Все металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением занулены путем присоединения к нулевому защитному проводнику питающей сети.

Линии групповой сети, прокладываемой от щитка до светильников общего освещения, штепсельных розеток и стационарных электроприемников выполнены 3-х проводными (фазный - L, нулевой рабочий - N, нулевой защитный - PE проводники).

Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники подключены на щитках под разные контактные зажимы.

Защита групповых линий от токов перегрузки и токов короткого замыкания выполнена автоматическими выключателями.

С целью обеспечения электробезопасности людей и необходимых условий работы электрооборудования, предусмотрено:

степень защиты выбранного электрооборудования соответствует категории помещений;

применение надлежащей изоляции электрооборудования, в том числе двойной;

при аварийных режимах выполняется автоматическое отключение электроустановок;

контроль изоляции и отключение сетей при прямом и косвенном прикосновениях с использованием устройств защитного отключения (УЗО) с током утечки 30мА.

Автоматизация освещения диммерование

Согласно с концепцией интерьера заложенном в разделе ТХ предусмотрен система DIGIDIM Автоматизация освещения.

DIGIDIM СИСТЕМА это:

интеллектуальное управление;

масштабируемость и универсальность;

энергоэффективность в сочетании с высоким уровнем Комфорта;

многообразие интерфейсов управления;

интеграция в аудио-видео системы.

В блоке «В1 – Павильон Казахстана предусмотрено оборудование системы DIGIDIM:

Helvar 910 Digidim Коммутатор освещения имеет две подсети DALI и позволяет подключить к нему до 128 устройств. Через протокол TCP/IP роутеры объединяются в общую сеть.

Основные характеристики:

Два порта DALI, ток питания 2x250 мА

Ethernet порт для программирования и объединения в сеть

Поддержка команд Ethernet I/O

Поддержка аварийных опций DALI.

- Helvar 454 4x500Вт Диммер Модуль:

4-х канальный транзисторный диммер для монтажа на DIN-рейку. Работает в одном из двух режимов: отсечка фазы по переднему или заднему фронту. Все четыре канала работают в одном выбранном режиме, каждый из которых управляет нагрузкой до 2.2А. Каждый канал имеет защиту от перегрузки и перегрева.

Основные характеристики

Управление LED нагрузками по питающему кабелю

Управление резистивными и емкостными нагрузками

Возможность настройки вручную через кнопки на лицевой панели

Вход сигнала аварии

Компенсация выходного напряжения

Защита от перегрузки и перегрева

- Helvar 312 Мультисенсор; Daylight Harvesting:

Угол обзора от потолка - 1000. Дина детекции (высота от пола - 0.8 м.) - 5,2м.

- Helvar 125200 Модульные панели:

7 шт. Кнопки, 4 управления, +/ - регулятор, 1 выключено

- GUI Графический интерфейс пользователя:

Система DIGIDIM, как программируемая система управления освещением DALI, обеспечивает высокую гибкость при создании осветительной установки. Благодаря широкому набору элементов управления и компонентов, системы DIGIDIM нашли широкое применение в помещениях различного назначения.

Основные свойства системы DIGIDIM

Диммеры и выходные устройства позволяют управлять практически любой нагрузкой, Компоненты в корпусах для DIN-реечного монтажа позволяют легко сконфигурировать систему управления, Использование стандартного силового кабеля для линии DALI, Широкий ассортимент панелей управления, Простое программное обеспечение для настройки системы

DIGIDIM Структурная схема

Интеллектуальное управление, Масштабируемость и универсальность, Энергоэффективность в сочетании с высоким уровнем комфорта, Многообразие интерфейсов управления, Интеграция в аудио-видео системы

Ограничения системы: Количество устройств - до 63 шт., Ток шины управления 250 мА (использование усилителей сигнала 405 позволяет увеличить ток управления), Максимальное количество групп – 16, Каждое управляемое устройство может запомнить до 15 сцен.

Таблица 9.

Этажи	**DALI Порт**	**Helvar 910 Digidim Коммутатор освещения**	**Helvar 454 4x500Вт Диммер Модуль:**	**Helvar 312 Мульти-сенсор**	**Helvar 125200 Модульные панели**
Подвал	4	2	1		4
Э1	10	5		6	3
Э2	4	2		4	2
Э3	6	3		4	1
Э4	8	4		5	2
Э5	8	4		5	2
Э6	8	4		6	2
Э7	4	2		5	2
Э8	4	2		5	2
ИТОГО	**56**	**28**	**1**	**40**	**20**

Кабельные лотки

Проектом предусмотрена система кабельных лотков для прокладки силовых кабелей, кабелей сетей управления освещением и кабелей аварийного электроснабжения. Также проектом предусмотрены лестничные кабельные лотки с перегородкой для прокладки сетей МПБ (Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности) в вертикальной кабельной шахте.

Металлические лотки крепить к бетонным элементам строительных конструкций на кронштейнах и подвесках, открыто и за подвесным потолком с шагом не более 1500мм. Крепить кабельные конструкции к любым металлоконструкциям каркаса здания запрещено.

При пересечении кабельного лотка с трубопроводом, минимальное расстояние от трубопровода до опорной конструкции принято не менее 50мм, а при параллельной прокладке не менее 100мм. При пересечении или параллельном расположении кабельных лотков с трубопроводами, которые переносят горячую жидкость минимальное расстояние принято не менее 250мм.

При проходе кабельных лотков через перекрытия и стены выполнить в них огнестойкие перегородки с пределом огнестойкости материала перегородок не менее 0.75 ч.

Система электрического обогрева

Система выполняет следующие функции:

автоматическое включение обогрева при температуре окружающего воздуха в месте установки датчика температуры (далее ДТ) от -15°С....+5°С;

автоматическое отключение обогрева при температуре вне данного диапазона;

обеспечивает аварийное автоматическое отключение при возникновении коротких замыканий, а также при превышении допустимого значения тока утечки на землю (300mA).

Все электротехнические работы производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Нагревательный кабель укладывается по сетке "змейкой" на расстоянии 10 см. закрепить пластиковой стяжкой. После монтажа кабеля нанести слой песка-бетонной стяжки, толщенной 3-5 см. Распределительная коробка с датчиком температуры ДТ установлен в полу, по месту, вне зоны попадания прямых солнечных лучей и на удалении от источников тепла. При укладке не допускается перегиба нагревательного кабеля через острые углы элементов, при необходимости ставить пластины с радиусом по месту.

Молниезащита и заземление

Согласно СН РК 2.04-29-2005 "Инструкция по молниезащите зданий и сооружений" проектируемое здание относится к III категории молниезащиты.

Для защиты здания от прямых ударов молнии на кровле здания установлен активный молниеприемник. К системе молниезащиты присоединено всё вентиляционное оборудование и выступающие вентканалы. Токоотводы присоединены к молниеприемнику. Опуски токоотводов выполнены внутри шахты. На отметке нижнего уровня токоотводы соединены с наружным контуром заземления с помощью зажимов на болтовом соединении. В местах соединений установлены тестовые коробки для периодического измерения сопротивления контура заземления. Система молниезащиты является частью общей системы выравнивания потенциалов.

Корпуса трансформаторов присоединены к магистрали заземления помещения трансформатора при помощи стальной полосы 40х4мм

Все металлические корпуса электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением присоединены к внутреннему контуру заземления или защитной шине РЕ:

основные и дополнительные щитовые панели;

рельсы лифтов и механическое оборудование;

кабельные лотки;

светильники с металлическим корпусом;

приборы с металлическим корпусом, работающие от электричества;

станции, связанные со слаботочной системой.

Для указанных целей используется специальная жила кабеля, внутренний контур заземления здания, выполненный из полосовой оцинкованной стали 40х4мм, расположенный в указанных на чертежах помещениях, и присоединенный к общей системе заземления здания.

Отвод зарядов статического электричества от технологического оборудования и трубопроводов предусмотрены путем присоединения их к внутренней магистрали заземления. Внутренняя магистраль заземления соединены с ГЗШ через РЕ жилу питающих кабелей, а также с наружным контуром заземления.

Сопротивление ЗУ в любое время года принят не более 4 Ом. Для уравнивания потенциалов предусмотрены соединение металлических трубопроводов водоснабжения, канализации и отопления между собой и присоединение их к внутреннему контуру заземления.

Все работы по строительству ЗУ выполняется одновременно со строительными работами по нулевому циклу.

Мероприятие по обеспечению пожарной безопасности (МПБ)

Система автоматической пожарной сигнализации (АПС)

Проектом предусмотрены централи пожарной сигнализации типа "FPA-5000" (2шт.) производства фирмы “BOSCH”. Панели FPA-5000 по линиям ВОЛС увязываются в кольцо.

Станция пожарной сигнализации предназначена для применения на средних и крупных объектах административно-бытового и производственного назначения. Широкая палитра модулей позволяет подключать: устройства оптической и акустической сигнализации, управляемые объекты, установки пожаротушения, устройства передачи сообщения, автоматические и ручные стандартные и адресные извещатели, периферийные адресные устройства оптической сигнализации и управления.

Автоматическая пожарная сигнализация обеспечивает раннее обнаружение пожара на заданном объекте и выдает адресные сигналы на инженерные системы, обеспечивающие безопасное нахождение людей в здании при аварийных и экстремальных ситуациях.

Прибор пожарной сигнализации типа FPA-5000 при пожаре формирует сигналы 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.

запуск НСПТ

Сигнал на включение автоматики формируется автоматически в следующих случаях:

срабатывание не менее двух автоматических пожарных извещателей в шлейфе.

после прохождения заданного на панели времени при срабатывании одного автоматического пожарного извещателя.

Сигнал формируется дистанционно в следующих случаях:

срабатывание ручного пожарного извещателя предусмотренного на каждом этаже;

дистанционно от прибора.

Составными частями автоматики противопожарной защиты являются:

система автоматики противодымной защиты, обеспечивающая все виды управления вентиляторами противодымной защиты, клапанами дымоудаления и огнезадерживающими клапанами;

система автоматики вентсистем, обеспечивающая отключение общеобменной вентиляции в случае пожара;

система автоматики противопожарного водопровода, обеспечивающая управление запорной арматурой на этажах.

система автоматики обеспечивает безопасность эвакуации людей из помещений здания (сооружения), снижает тепловую температурную нагрузку на несущие конструкции здания (сооружения), замедляет распространение огня и оседание летучих продуктов сгорания.

Схемами автоматики предусмотрены следующие виды управления:

автоматическое - пуск дымоудаления по сигналам от АПС или АУПТ;

местное - со шкафов управления;

дистанционное - пожарным диспетчером или при срабатывании кнопок аварийных в шкафах пожарных кранов.

Система автоматики пожаротушения и противодымной защиты интегрирована со следующими системами и установками противопожарной автоматики здания:

системой оповещения и управления эвакуацией;

автоматической установкой пожарной сигнализации;

системой вентиляции и противодымной защиты;

автоматической установкой водяного пожаротушения.

В дежурном режиме установка контролирует:

положение задвижек системы АПТ на этажах;

реле потока;

положение клапанов дымоудаления;

положение огнезадерживающих клапанов;

исправность и готовность приводов вентиляторов дымоудаления.

Нормальное положение исполнительных устройств в дежурном режиме:

задвижки системы АПТ - закрыты;

клапаны дымоудаления - закрыты;

огнезадерживающие клапаны - открыты.

Выдача управляющих сигналов типа «сухой контакт» обеспечивается при помощи релейных модулей.

В качестве технических средств управления системой автоматического пожаротушения и противодымной защиты приняты:

кнопки аварийные в шкафах пожарных кранов;

извещатели пожарные ручные;

интерфейсные модули:

а) FLM-420-RHV-S (2 выхода) - сигналы управления огнезадерживающими клапанами и клапанами дымоудаления, контроль состояния клапанов;

б) FLM-420-RLV8-S (8 выходов) - сигналы управления общеобменной вентиляцией;

в) FLM-420-I2-W (2 входа) - контроль состояния огнезадерживающих клапанов, клапанов дымоудаления и реле потока;

г) FLM-420/4-CON - подключение аварийных кнопок в шкафах пожарных кранов.

Проектируемая система обеспечивает передачу в пожарный пост следующих сигналов:

а) о возникновении пожара с указанием номера помещения и этажа;

б) об открытии клапанов дымоудаления с указанием номера помещения и этажа;

в) о неисправности пусковых цепей клапанов дымоудаления и огнезадерживающих клапанов с указанием номера клапана;

г) о включении вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха;

д) об отключении режима автоматического пуска электродвигателей вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха;

е) об отсутствии напряжения на шкафах управления электродвигателями вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха;

ж) о повреждении соединительных линий и линии связи.

Проектируемая система обеспечивает:

управление дымоудалением позонно в автоматическом режиме;

отключение общеобменных вентсистем;

управление тушением в автоматическом режиме.

Пуск дымоудаления производится:

при срабатывании пожарных извещателей в зоне дымоудаления;

дистанционно - пожарным диспетчером.

Отключение общеобменной вентиляции осуществляется от модулей flm-420-rlv8-s.

Пуск тушения производится:

при срабатывании ручных пожарных извещателей;

дистанционно - пожарным диспетчером и от кнопок аварийных в шкафах пожарных кранов;

относительная влажность воздуха не более 80%;

естественное, искусственное рабочее и аварийное освещение безопасности.

При естественном освещении не менее 100лк. При рабочем освещении должна обеспечиваться освещенность в помещении не менее 150лк для люминисцентных ламп и не менее 100лк - для компактных ламп; при аварийном не менее 50лк от нормы рабочего освещения;

автоматическое включение аварийного освещения (при отсутствии резервирования по переменному току сети аварийного освещения) от аккумуляторных батарей;

телефонная связь с пожарной охраной объекта или пожарной охраной населенного пункта.

Электропитание станции пожарной сигнализации, а также других модулей системы осуществляется по 1-ой категории надежности электроснабжения по ПУЭ РК - от двух независимых источников.

В качестве резервного источника электропитания проектом предусмотрена установка аккумуляторных батарей.

Встроенные в прибор пожарной сигнализации аккумуляторы напряжением 12В и емкостью 24 Ач, обеспечивают питание в дежурном режиме в течение 24 ч и в режиме «Тревога» не менее 3 ч. (п.15.3 СНиП РК 2.02-15-2003).

Резерв емкости станции (адресов извещателей и блоков ввода-вывода пожарной сигнализации) составляет более 10%.

Расстояние между извещателями и от извещателя до стены в зависимости от высоты потолков приняты в соответствии с табл. 5-8 - СНиП РК 2.02-15-2003:

пожарные извещатели оптические дымовые. Максимальное расстояние между извещателями до 9,0 м, от извещателя до стены 4,5 м (табл. 5 - СНиП РК 2.02-15-2003);

пожарные извещатели дымовые линейные. Максимальное расстояние между оптическими осями извещателей до 9,0 м, от извещателя до стены 4,5 м (табл. 6 - СНиП РК 2.02-15-2003);

пожарные извещатели комбинированные (тепло/дым). Максимальное расстояние между извещателями до 5,0м, от извещателя до стены до 2,5 м (табл. 8 - СНиП РК 2.02-15-2003);

пожарные извещатели ручные (красный корпус) - устанавливаются на стене на высоте 1,5 м от уровня пола. Максимальное расстояние между извещателями 50м друг от друга.

Выбранные пожарные извещатели наиболее полно соответствуют условиям окружающей среды, признакам начинающегося пожара и обеспечивают выдачу сигнала о возникновении пожара в ранней стадии его развития.

Крепление извещателей пожарной сигнализации выполнены непосредственно к несгораемым конструкциям потолка.

Резервный запас пожарных извещателей каждого типа для замены неисправных или выработавших свой ресурс в количестве, не менее 10% от установленных.

При выходе из строя основного контроллера панели АПС проектом предусмотрена установка резервного контроллера панели.

Места установки пожарных извещателей уточняется при монтаже.

Линии пожарной сигнализации выполнены кабелем J-Y(st)Y 2x2x0,8.

Прокладка проводов и кабелей, внутри защищаемых помещений выполнены:

по стенам и потолкам - в гофрированной трубе 20мм на высоте не менее 2,2м от уровня пола с креплением металлическими скобами;

за подвесными потолками - в гофрированной трубе 20мм с креплением металлическими скобами;

по стоякам - в специально предусмотренных шахтах по вертикальным кабельным лоткам предусмотренных в комплект ЭМ;

на уровне У01 - в жестких ПВХ трубах 25мм;

спуски к ручным извещателям - в ПВХ кабельных каналах. В помещениях, не оборудованных системой АПС - в стальных трубах.

Прокладка проводов и кабелей шлейфов, соединительных линий напряжением до 60В от силовых и осветительных электропроводок при параллельной прокладке, установка пожарных извещателей выполнены на расстоянии не менее 0,5 м; от вентиляционных отверстий - не менее 0,6 м. Отверстия в стенах выполняются по месту.

Проход кабельных трасс через перекрытия и стены выполнены в трубах. С целью предотвращения проникновения и скопления воды и распространения пожара в местах прохода через стены, перекрытия или выхода наружу заделать зазоры между проводами, кабелями и трубой легко удаляемой массой из несгораемого материала.

Корпуса оборудования подключено к контуру защитного заземления проводом марки ПВ-3 4мм^2. Сопротивление контура заземления принят не более 4 Ом.

На фазу ЭКСПО проектом предусмотрен централизованный мониторинг противопожарных систем здания Павильон «Казахстана» (В1) в диспетчерском помещении уровень 1.

Все сигналы передаются в центральную диспетчерскую по линиям ВОЛС (разрабатываются по отдельному проекту).

Станции пожарной сигнализации установлены в помещении диспетчерского центра пожарной охраны на стене из негорючих материалов (п.13.45 СНиП РК 2.02-15-2003). АРМ установлены в помещениях диспетчерского центра пожарной охраны и диспетчерской.

В помещении диспетчерского центра пожарной охраны должно быть предусмотрено (п.13.51 СНиП РК 2.02-15-2003):

круглосуточное пребывание дежурного персонала;

площадь, не менее 15м²;

температура воздуха в пределах 18-25°С;

относительная влажность воздуха не более 80%;

искусственное рабочее и аварийное освещение безопасности. При естественном освещении не менее 100лк. При рабочем освещении должна обеспечиваться освещенность в помещении не менее 150лк для люминисцентных ламп, при аварийном не менее 50лк от нормы рабочего освещения;

автоматическое включение аварийного освещения (при отсутствии резервирования по переменному току сети аварийного освещения) от аккумуляторных батарей;

телефонная связь с пожарной охраной объекта или пожарной охраной населенного пункта;

Электропитание станций пожарной сигнализации, а также других модулей системы осуществляется по 1-ой категории надежности электроснабжения по ПУЭ РК - от двух независимых источников.

Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ)

Для здания принято система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ) 3-го типа, т.е. речевой способ оповещения (передача специальных текстов), а также световые оповещатели «Выход» на путях эвакуации (выполнено разделом - ЭМ).

Система речевого оповещения Praesideo строится на базе модульных компонентов и звуковых оповещателей фирмы Bosch. Главным элементом системы является контроллер PRS-NCO3. Данный модуль осуществляет:

контроль и управление всеми входными/выходными устройствами, усилителями мощности, зонами оповещеня;

хранение и выдачу тревожных сигналов, гонгов, предварительно записанных речевых сообщений.

В качестве устройств, усиливающих сигналы, используются усилители на 250 Вт.

Сохранение аудиоданных для тревожных сигналов и объявлений об эвакуации производится согласно IEC EN 60849 в энергонезависимой флеш-памяти.

Конструктивно модули системы и усилители мощности установлены в 19” стойку.

Для трансляции голосовых объявлений, тревожных сообщений и т.д. в выбранные линии громкоговорителей используется базовая вызывная станция PRS-CSR, которая установлены в помещении пожарного поста.

Для оповещения предусмотрены звуковые оповещатели навесного исполнения и встраеваемые в подвесной потолок мощностью 1,5Вт, 3Вт, 6Вт, 9Вт. Оповещатели навесного исполнения установлены на высоте не менее 2,3 м от уровня пола. Звуковые сигналы СОУЭ обеспечивают уровень звука не менее чем на 15 дБа выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении. Для контроля целостности

линии проектом предусмотрено установка модулей контроля типа LBB 4443/00 в конце каждой линии, в корпусе последнего оповещателя.

Управление системой оповещения предусмотрены ручное и автоматическое.

В автоматическом режиме при возникновении пожара в первую очередь подается сигнал «Пожар» в помещение охраны. Пульт управления пожарной сигнализации начинает издавать звуковой сигнал (зуммер), и при этом на ЖК-дисплее пульта появляется сообщение о пожаре с расшифровкой направления.

Спустя установленный промежуток времени, необходимый для того, чтобы диспетчер убедился в том, что сигнал о пожаре не является ложным, пульт автоматически выдает команды релейному блоку станции пожарной сигнализации на выдачу сигналов управления в систему оповещения.

Базовые настройки предусматривают работу оборудования с адресным ППКП. При поступлении сигнала управления на какой-либо из входов, тревожное сообщение транслируется в автоматическом режиме неограниченное количество раз только в зону с номером соответствующего входа.

При получении сигнала управления на следующий вход оборудования следующая зона оповещения будет подключена после окончания цикла трансляции сообщения, которое транслируется в предыдущую зону оповещения. Во время трансляции сообщений диспетчер может менять выбор зон по своему усмотрению.

Для возможности реализации различных сценариев движения людей к эвакуационным выходам, зависящих от места возникновения пожара либо от схемы распространения опасных факторов объемно-планировочных и конструктивных решений здания и т.д., проектом предусмотрено деление на зоны.

Подключение оповещателей к цепи предусмотрено без разъемных устройств. Система звукового пожарного оповещения совмещена с системой публичного оповещения здания.

Система звукового пожарного оповещения имеет приоритет при срабатывании пожарной сигнализации.

Сеть оповещения о пожаре выполнено кабелем марки КПСЭнг(А)-FRHF 1х2х1.5. Кабельные линии систем оповещения о пожаре имеют границу огнестойкости не менее 30минут.

Прокладка проводов и кабелей, внутри защищаемых помещений выполнены:

в местах общего пользования - в гофрированной трубе 20мм на высоте 2,5м от уровня пола с креплением металлическими скобами;

за подвесными потолками - в гофрированной трубе 20мм с креплением металлическими скобами;

по стоякам - в специально предусмотренных шахтах по вертикальным кабельным лоткам (предусмотрено в комплекте ЭМ);

на уровне У01 - в жестких ПВХ трубах 25мм.

Прокладка проводов и кабелей шлейфов, соединительных линий напряжением до 60В от силовых и осветительных электропроводок при параллельной прокладке выполнено на расстоянии не менее 0,5 м и от вентиляционных отверстий - не менее 0,6м.

Отверстия в стенах 20 мм сверлить по месту.

Для крепления огнестойкого кабеля использовать только огнестойкую крепежную арматуру.

Ответвления огнестойкого кабеля производится только через специальные огнестойкие распределительные коробки.

Электропитание модулей оповещения осуществляется по 1-ой категории надежности электроснабжения по ПУЭ РК - от двух независимых источников.

Встроенные в стойку СОУЭ аккумуляторы напряжением 12В и емкостью 24 Ач, обеспечивают питание в дежурном режиме в течение 24 ч и в режиме «Тревога» не менее 1 ч.

С целью предотвращения проникновения и скопления воды и распространения пожара в местах прохода через стены, перекрытия или выхода наружу заделать зазоры между проводами, кабелями и трубой легко удаляемой массой из несгораемого материала.

Корпуса оборудования подключены к контуру защитного заземления проводом марки ПВ-3 4мм^2.

Сопротивление контура заземления принято не более 4 Ом.

Фасадное электроосвещение (ФЭО)

Напряжения сети фасадного освещения 380/220 В, в групповой сети и у осветительных приборов – 220/36 В. Категория электроснабжения – III.

Электроснабжение проектируемого архитектурного освещения выполнено от распределительных щитов, расположенных в технических помещениях здания на каждом этаже.

Таблица 10.

№ этажа	Наименование распределительного щита	Установленная мощность, Ру, кВт	Коэффициент спроса, Кс	Расчетная мощность, Рр, кВт
1	ЩФО-1	175,1	0,65	113,7
2	ЩФО-2	24,16	0,65	15,7
3	ЩФО-3.1	20,15	0,65	13,1
	ЩФО-3.2	18,8	0,65	12,2
4	ЩФО-4.1	26,22	0,65	17
	ЩФО-4.2	23,6	0,65	15,34
5	ЩФО-5.1	37,35	0,65	24,3
	ЩФО-5.2	37,14	0,65	24,1
6	ЩФО-6.1	26	0,65	16,9
	ЩФО-6.2	26,9	0,65	17,5
7	ЩФО-7.1	20,16	0,65	13,1
	ЩФО-7.2	22,1	0,65	14,4
8	ЩФО-8.1	40	0,65	26
	ЩФО-8.2	41,2	0,65	26,8
	ЩФО-8.3	60	1	60
	ЩФО-8.4	60	1	60
	Итого	658,9		470,1

Питание электроприемников выполнено от сети 220/380В с системой заземления типа TN -S.

Для защиты людей от поражения электрическим током все кабельные конструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземляются путем соединения с нулевым защитным PE-проводником.

Все контактные соединения в системе уравнивания потенциалов выполнены в соответствии с требованиями к контактным соединениям класса 2.

Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению на объекте:

Распределительные и групповые сети выполнены медным 3-х (L, N, PE - проводниками) и 5-ти (L1, L2, L3, N, PE - проводниками) жильными негорючими кабелями в оболочке из полимерных композиций, не содержащих галогенов, не распространяющих горение, с низким дымо-газо-выделением, марки ВВГнг-FRLS.

Шкафы выполнены со степенью защиты IP65. Нормы освещенности и осветительная арматура выбрана в соответствии с назначением помещений и характером окружающей среды со степенью защиты - IP66.

Системы архитектурного освещения

Применяемое оборудование

Оборудование VML technologies представляет собой распределенную систему управления медиаустановками архитектурного освещения (медиафасадами). Оборудование применяется для отображения видео в формате DVI на светодиодных экранах (медиафасадах), состоящих из пикселей, размещаемых на фасадах зданий.

Установка архитектурного освещения сферы

Установка архитектурного освещения сферы представляет собой светодиодный пиксельный медиафасад (общее число пикселей 126396, максимальная сила света пикселя 25 кд), установленный с внутренней стороны окон на уровнях с 1-го по 8-й, а также окон боковых поверхностей ветроулавливателя (windscoop) на вершине сферы, и управляемый с помощью многоуровневой распределенной системы управления, обеспечивающей отображение видео в формате DVI.

Система управления является программно управляемой. Смена режимов (программ) осуществляется путем замены контента в управляющем компьютере, расположенном в диспетчерской (подвальное помещение 39А – серверная). Количество программ (вариантов контента) не ограничено.

Многоуровневая система управления состоит из управляющего компьютера (верхний уровень управления), блоков PictureBox-SPX и Picturebox-DDX (промежуточный уровень управления), а также блоков DSBX и блоков Lattice RS-Block (конечный уровень управления).

Светящими элементами установки являются светодиодные пиксельные кластеры LATTICE D-12200L LED Pixel Cluster.

Расчетная максимальная яркость поверхности сферы на белом свете, определенная как суммарная сила света всех 126396 пикселей установки, деленная на общую площадь поверхности сферы (20000 м2), составляет около 150 кд/м2, на типовом контенте - 30-50 кд/м2. При необходимости, яркость может быть снижена программными методами.

Согласно СН РК 2.04-02-2011 "Естественное и искусственное освещение", для зон городских доминант средняя яркость освещаемых фасадов определена в 10 кд/м2, максимальная яркость акцентируемых элементов 30 кд/м2.

Питание светодиодных пиксельных кластеров на уровнях со 1-го по 8-й (до 4-го ряда окон) осуществляется от блоков PSE тип А, расположенных под фальшполом справа от каждой V-колонны; на уровне 5 блоки PSE тип А расположены по обе стороны от V-колонн. Питание светодиодных пиксельных кластеров на вершине сферы (ряды окон 8.05-8.10), осуществляется от блоков PSE тип В, закрепленных на V-колоннах под обшивкой. Питание светодиодных пиксельных кластеров на боковых поверхностях

ветроулавливателя (windscoop) осуществляется также от блоков PSE тип B, установленных на балке основного каркаса сферы (primary steel) у основания окон.

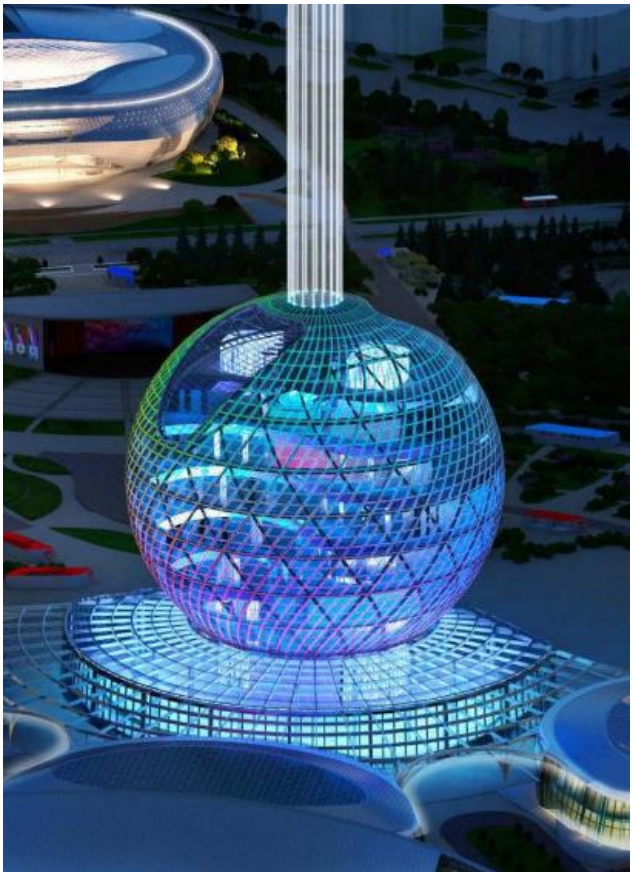


Рис 3. Вид фасадного освещения

Блоки DSBX управления светодиодными пиксельными кластерами освещения сферы расположены на уровне 5 слева от каждой V-колонны, рядом с блоком PSE, а также одна единица – на вершине сферы, на V-колонне под обшивкой. Блоки DSBX управления светодиодными пиксельными кластерами освещения боковых поверхностей ветроулавливателя (windscoop) – на балке основного каркаса сферы (primary steel) у основания окон.

Для доступа к блокам PSE тип B и DSBX в обшивке предусмотрены люки с перфорацией, к блокам PSE тип A – съемные перфорированные крышки в фальшполе.

Питание блоков PSE и DSBX осуществляется от щитов фасадного освещения, расположенных в технических помещениях здания на каждом этаже. Прокладка кабелей питания осуществляется в перфорированных кабельных лотках, расположенных под фальшполом; блоков PSE и DSBX освещения вершины сферы и боковых поверхностей ветроулавливателя (windscoop) – в трубах ПНД.

Управляющие сигналы на блоки DSBX поступают по коаксиальному кабелю от 2-х блоков Picturebox-DDX, расположенных в комнате спец.систем на уровне 5: один блок отвечает за управление освещением внешней поверхности сферы, второй – за

освещение боковых поверхностей ветроулавливателя (windscoop); на блоки Picturebox-DDX – по оптическому кабелю от блоков PictureBox-SPX, расположенных в диспетчерской (подвальное помещение 39А – серверная). Прокладка оптического кабеля от серверной осуществляется в вертикальном лотке слаботочной шахты.

Система архитектурного освещения балконов

Система архитектурного освещения балконов представляет собой светодиодную медиаустановку (общее число светодиодных линеек 4820), установленную на балконах со стороны атриумов на уровнях со 2-го по 8-й и управляемую с помощью многоуровневой распределенной системы управления, обеспечивающей отображение видео в формате DVI.

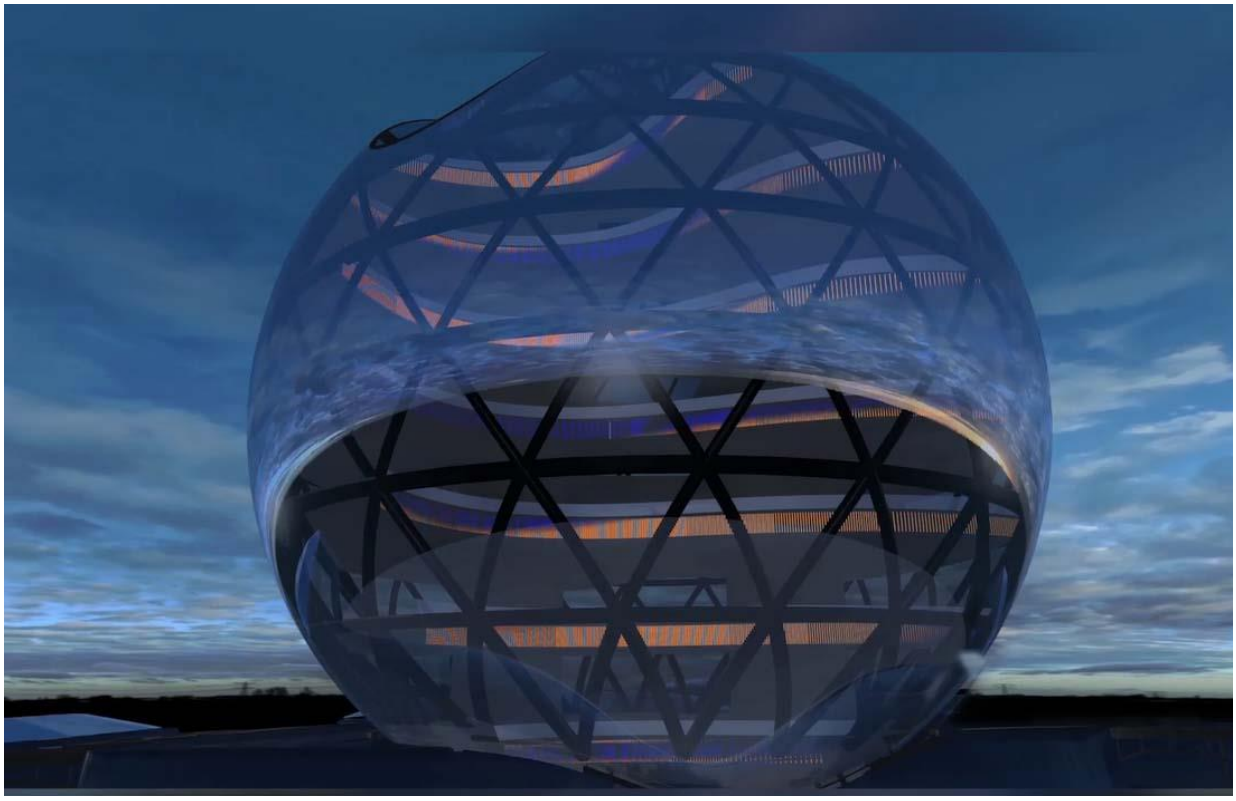


Рис. 4. Освещения балконов.

Система управления является программно-управляемой. Смена режимов (программ) осуществляется путем замены контента в управляющем компьютере, расположенном в диспетчерской (подвальное помещение 39А – серверная). Количество программ (вариантов контента) не ограничено.

Система архитектурного освещения лифтов

Система архитектурного освещения лифтов представляет собой светодиодную медиаустановку (общее число светодиодных линеек 1456), установленную в лифтовой шахте и управляемую с помощью многоуровневой распределенной системы управления, обеспечивающей отображение видео в формате DVI.

Система управления является программно-управляемой. Смена режимов (программ) осуществляется путем замены контента в управляющем компьютере, расположенном в диспетчерской (подвальное помещение 39А – серверная). Количество программ (вариантов контента) не ограничено.

Охранная сигнализация (ОС)

Система охранной сигнализации строится на оборудовании фирмы "Bosch". В системе используются:

Шкаф охранной сигнализации ICP-MAP 0111;

Главный контроллер ICP-MAP 5000-2;

Извещатели охранные инфракрасные ISP-PDL1-WA186;

Извещатели магнитоконтактные ISP-MCS-FP110;

Пульт управления IUI-MAP0001-2;

Звуковой оповещатель FNM-420-A-B9-R;

Световой оповещатель FNS-420-R:

Адресная тревожная кнопка ND 200 LSN.

Шкаф охранной сигнализации ICP-MAP 0111 поддерживает до 8ми модулей LSN.

В шкафу установлен главный модуль ICP-MAP 0111 поддерживающий:

до 1500 адресов, 500 разделов и 996 пользователей;

восемь входов с контролем линии и один вход контакта несанкционированного вскрытия (тампера);

два программируемых выхода с напряжением 28 В, два программируемых релейных выхода и один выход вспомогательного питания;

два интерфейса шины передачи данных Bosch (BDB).

Модули LSN для MAP – 5000:

поддержка до 127 устройств LSN с максимальным током в кольцевом шлейфе LSN до 300 мА;

позволяет создавать гибкие сетевые структуры (один кольцевой или два радиальных шлейфа);

сохраняет работоспособность всех элементов при одиночной неисправности кольцевого шлейфа LSN (но не радиального);

имеет два выхода вспомогательного питания (по 500 мА каждый);

источник электропитания 150 Вт с двумя аккумуляторными батареями для ЭЛ питания системы охранной сигнализации;

адресные LSN пассивные инфракрасные извещатели ISP-PDL1-WA18G;

зона обнаружения 16 м х 21 м, изменяемая до 8м х 10 м;

технология антимаскирования MANTIS;

активное подавление белого света;

выбираемая зона обнаружения ближнего действия: 8м х 10 м.

Извещатели магнитоконтактные ISP-MCS2-FP110 встраиваются в двери. Контролируют входные двери в здание, двери в лестничные клетки, двери в помещения с материальными ценностями.

Пульт управления MAP оснащен ярким цветным ЖК-дисплеем диагональю 14 см. Долговечный сенсорный экран предоставляет пользователям доступ к функциям системы через приятный для глаз интерфейс с интуитивно понятными иконками. Установлены рядом с шкафом пожарным.

Звуковые оповещатели FNM-420-A-R и световые оповещатели FNS-420-R

установлены рядом с друг другом на стенах и на колоннах. Служат для оповещения людей о ЧС.

Все извещатели соединены кабелем J-Y (St)-Y 2x2x0,8 в кольцевой шлейф.

Прокладка кабеля J-Y (St)-Y от помещения телекоммутационной до мест установки извещателей выполнены в винипластовых трубах плите перекрытия первого уровня и в штрабах в гофрированной винипластовых трубах по стенам. Подъём до места установки извещателей движения на колоннах осуществляется в зашивке колон. Извещатели движения установлены в помещениях с материальными ценностями, в коридорах, по периметру здания. Извещатели магнито-контактные установлены во входных дверях в здание и в помещениях с материальными ценностями. Так же извещатели установлены на выходе в не обслуживаемый чердак.

Звуковые и световые извещатели установлены рядом друг с другом, соединены отдельным кольцевым шлейфом кабелем J-Y (St)-Y 2x2x0,8.

В помещении телекоммутационной на стене установлен шкаф охранной сигнализации. В помещении охраны установлено панель управления.

Главный модуль МАР 5000 соединен с локальной вычислительной сетью здания (проектриуемой АО "Транстелеком"), которая дает возможность контролировать систему с ЦОД, расположенный в павильоне В1 в диспетчерском помещений, уровень 1. Система BIS предусмотрен в разделе МПБ.

В связи с тем, что система охранной сигнализации охватывает первый этаж, периметр, входы и выходы павильона, необходимости в изменении системы в период пост ЭКСПО нет.

Электропитание

Согласно СН РК 4.04-23-2004* система охранной сигнализации в части обеспечения надежности электроснабжения относится к электроприемникам 1 категории. Электропитание станции охранной сигнализации, а также других модулей системы осуществляется по требованиям 1 категории надежности электроснабжения согласно ПУЭ РК от 2015 г. от двух независимых источников электропитания.

Основной источник электропитания - сеть 220В, 50 Гц от щита ГРЩ-ИБП-№2 (UPS-2-20кВА), расположенного в электротехническом помещении В1-LL-79 и В1-LL-64 .

В качестве резервного источника электропитания проектом предусмотрена установка аккумуляторных батарей 12В 40Ач.

Встроенные в шкаф ОС В1 аккумуляторы 12В и их емкость 40Ач обеспечивают электропитание в дежурном режиме - 24 часа и в режиме "Тревога" - 3 часа. Шкаф охранной сигнализации подключен к контуру заземления помещения телекоммуникационной.

Автоматизация комплексная (АК)

Проект разработан с целью создания комплексной автоматизированной системы диспетчеризации здания. Система автоматизации и диспетчеризации обеспечивает автономное и дистанционное управление и мониторинг оборудованиями и внутренними инженерными системами жизнеобеспечения зданий. Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора расположенное в центральном диспетчерском пункте оборудован персональным компьютером и программным обеспечением (человеко-машинной интерфейс) для управления и визуализации инженерных систем в удобном графическом виде.

Исходными данными для разработки проектной документации являются:

Техническое задание на проектирование «Автоматизация комплексная (BMS)» (приложение к письму исх. №00-1014 от 02.10.2015г.);

Чертежи архитектурно-строительного раздела (марка АР);

Чертежи и документы раздела отопления и вентиляция (марка ОВ);

Чертежи и документы раздела водопроводов и канализация (марка ВК);

Чертежи и документы раздела автоматического пожаротушения (марка АПТ);

Чертежи и документы раздела ЭМ, МПБ.

В проекте предусмотрено создание современной открытой и полностью распределенной системы комплексной автоматизации здании, основанная на базе стандартного открытого протокола передачи данных BACnet (BACnet - Building Automation and Control Network, коммуникационный протокол передачи данных для сетей систем автоматизации зданий, ANSI/ASHRAE Standard 135-1995). Система, основанная на протоколе передачи данных BACnet, обеспечивает высокую отказоустойчивость, защиту от помех и совместимость с оборудованиями, которые интегрируются с системой, ведущих производителей промышленного оборудования.

Решения по структуре системы и подсистем

Система предоставляет возможность объединения в единую управляющую структуру внутренних инженерных систем и обеспечивает надежное управление системами здания и дополнительными оборудованиями (установками). Структура системы комплексной автоматизации зданий обладает следующими характеристиками:

открытость;

модульность;

распределенность;

масштабируемость.

Структура системы состоит из трех уровней.

3-уровень – периферийные устройства - исполнительные и измерительные полевые оборудования (датчики, переключатели, трансмиттеры, клапаны, приводы,) инженерных систем. Обеспечивает измерение и определение состоянии технологических параметров (датчик, реле переключатели, трансмиттеры) и воздействие на технологический процесс (клапаны, приводы, реле включения).

2-уровень - система строится на базе свободно программируемых контроллеров с коммуникационным протоколом передачи данных BACnet MS/TP и расширительных модулей входа и выхода. Контроллеры устанавливаются в шкафах автоматизации, распологаемых в непосредственной близости от управляемого инженерного оборудования и инженерных систем. Все контроллеры соединяются в единую сеть и подключаются к сетевому контроллеру для передачи данных к центральному пункту управления комплексной автоматизации. При этом все контроллеры инженерных систем работают автономно и продолжают свою функциональность при нарушении сетевой связи. Данный уровень комплексной автоматизации обеспечивает нижеследующие функции:

автономное программное управление инженерных систем;

передача информации в центральный диспетчерский пункт;

сбор и обработка сигналов о состоянии технологических параметров с измерительных приборов.

1-уровень комплексной автоматизации выполнено в виде автоматизированного рабочего места (АРМ) и размещается в серверном помещении блока В1. Диспетчеризация инженерных систем строится на основе специальных программных обеспечений и сетевых контроллеров. Сетевой контроллер данного уровня подключен к

полевым контроллерам через коммуникационный протокол передачи данных BACnet MS/TP. Диспетчеризация инженерных систем решает следующее задачи:

визуализация и наглядное отображение в человеко-машинном интерфейсе всех инженерных систем и оборудовании зданий;

цветовая индикация и звуковая сигнализация при аварийных и предупредительных ситуациях;

Отображение сигналов о критическом состоянии технологических параметров;

задание и изменение технологических уставок, параметров и управление;

задание и изменение минимальных и максимальных значении параметров срабатывания критических состоянии;

дистанционное управление инженерными системами и оборудованиями;

накопление и ведение баз данных параметров системы комплексной автоматизации;

задание и изменение расписания работы и остановки инженерного оборудования;

интеграция оборудования сторонних производителей с помощью шлюзовых функции и преобразования протоколов;

периодический отчет и анализ параметров инженерных систем;

возможность передачи данных в единую систему диспетчеризации ЭКСПО-2017.

Средства и способы связи между компонентами системы

Связь между элементами 3-го (датчики, клапаны, и.т.д.) и 2-го (полевые контроллеры и модули) уровня осуществляется по передачи различных сигналов (0-10В, 4-20мА, Ом, 0/1, 24В). Физическое подключение и передача сигналов предусмотрена по сигнальным кабелям 2х0,75мм2, 4х0,75мм^2.

Передача данных между уровнями 1 (сетевые контроллеры) и 2 (полевые контроллеры) предусмотрена по протоколу BACnet MS/TP. Физическое подключение и передача данных предусмотрена по сигнальным кабелям 4х1мм^2.

Передача данных между уровнями 1 (сетевые контроллеры) и АРМ (СКАДА) предусмотрена по протоколу BACnet IP. Физическое подключение и передача данных по протоколу BACnet IP предусмотрена по стандарту Ethernet (Кабель UTP, разъем RJ-45).

BACnet (Building Automation and Control Networks) – это открытый сетевой протокол передачи данных, предназначенный для систем автоматизации зданий и сетей управления. Специализация протокола – инженерные системы зданий. Основная концепция BACnet - осуществление и стандартизация связи и взаимодейсвие различных устройств и программного обеспечения систем автоматизации от различных производителей.

Интеграция оборудовании сторонних производителей к системе комплексной автоматизации осуществляются по нижеследующим протоколам:

счетчики электрэнергии (раздел ЭМ) – Modbus RTU (сигнальный кабель 4х1мм^2);

счетчики воды (раздел ВК) – M-Bus (сигнальный кабель 2х1мм^2);

кондиционеры серверных помещений – BACnet MS/TP (сигнальный кабель 4х1мм^2);

частотные преобразователи вентиляторов – BACnet MS/TP (сигнальный кабель 4х1мм^2);

VAV заслонки переменного расхода воздуха – Modbus (сигнальный кабель 2х1мм^2);

Решения по режимам функционирования

В проекте предусмотрен 2 фазы эксплуатации зданий:

в фазе «ЭКСПО» и в фазе «ПОСТ ЭКСПО» управление и мониторинг системой АК блока В1 осуществляется от АРМ (автоматизированное рабочее место) расположенной в

блоке В1. Для диспетчеризации системы в фазе «ПОСТ ЭКСПО» не требуются дополнительные оборудовании.

В штатном режиме функционирования система обеспечивает:

непрерывную работу всех инженерных систем, подсистем и оборудовании;

доступ пользователям АРМ (интерфейс управление) 24 часа в день, 7 дней в неделю;

выполнение функций мониторинга – сбор, обработка, хранение данных, аварийная сигнализация, предоставление отчетов и непрырывная загрузка данных технологических параметров в интерфейс управления;

управление инженерных систем по конфигурации супервайзера (по расписанию, дистанционно, автономно);

при профилактических работах коммуникации системы полевые контроллеры работают автономно в штатном режиме;

в штатном режиме эксплуатации системы комплексной автоматизации предусмотрен режим «зима/лето» от температуры наружного воздуха;

в режиме «зима» в управление приточно-вытяжной установки добавляются нижеследующие функции;

плавный пуск клапанов нагревателей (1-й и 2-ой ступени) для избежания замерзания теплоносителей;

режим «угроза замерзания теплоносителя» от температуры воздуха на выходе нагревателя;

режим «угроза замерзания теплоносителя» от температуры воды на выходе нагревателя;

максимальное использование рекуперации тепла вытяжного воздуха при максимальной разнице заданной температуры и температуры свежего воздуха.

Режим «пожарной тревоги» запускается в случае получения пожарной сигнализации от пожарных панелей. В режиме «пожарной тревоги» отключаются все приточные и вытяжные установки. Мониторинг технологических параметров непрерывно работает.

Режим «сервисного обслуживания» приточных и вытяжных установок запускается в случае получение сигнализации от переключателя сервисного обслуживания данного оборудования. В режиме «сервисного обслуживания» отключается ремонтируемая установка.

В проекте предусматривается создание современной открытой и полностью распределенной системы комплексной автоматизации здании, основанная на базе стандартного открытого протокола передачи данных BACnet (BACnet – Building Automation and Control Network, коммуникационный протокол передачи данных для сетей систем автоматизации зданий, ANSI/ASHRAE Standard 135-1995). Система, основанная на протоколе передачи данных BACnet, обеспечивает высокую отказоустойчивость, защиту от помех и совместимость с оборудованиями, которые интегрируются с системой, ведущих производителей промышленного оборудования. Разработанный проект предусматривает модульное управление отдельных инженерных и технологических систем, и допуск последующее расширение как по числу объектов автоматизации и по числу реализуемых функции. Универсальность системы обеспечивается с использованием свободно программируемых контроллеров и расширительных модулей входа и выхода.

Свободно программируемые контроллеры установленные в шкафах автоматизации располагаются в непосредственной близости (в одном помещений) от соответствующих управляемых инженерных систем. С помощью контроллеров осуществляется программное и логическое управление инженерными и технологическими системами, а

также передача данных на сетевые контроллеры центрального диспетчерского пункта для отображения, управления и мониторинга инженерных систем в человеко-машинном интерфейсе. Контроллеры обеспечивают автономное управление (в случае обрыва связи с верхним уровнем системы) и дистанционное управление от диспетчерского пункта.

Состав функций, комплексов задач, реализуемых системой

В проектной документации предусмотрена автоматизация и диспетчеризация следующих систем:

приточно-вытяжные установки;
вытяжные вентиляторы;
вентиляторы подпора воздуха (Противодымная вентиляция);
вентиляторы дымоудаления (Противодымная вентиляция);
воздушно-тепловые завесы;
мониторинг лифтов;
мониторинг главного распределительного щита (ЩВР);
подогрев водосточных воронок;
температура наружного воздуха;
фанкойлы;
напольные конвекторы с вентилятором;
счетчики электроэнергии и воды;
DALI система;
кондиционеры серверных помещений.

Комплексная автоматизация позволяет оперативно управлять и наблюдать за вышеуказанными системами в режиме реального времени.

Система автоматизации и диспетчеризации предназначена для решения нижеперечисленных комплексных задач:

автоматизация и диспетчеризация внутренних инженерных систем и оборудовании согласно техническому заданию;

сбор, обработка, долговременное хранение и предоставление обслуживающему персоналу информации в удобном графическом виде (в человеко-машинном интерфейсе) о функционировании инженерных автоматизированных и неавтоматизированных (мониторинг) систем;

управление работой инженерными оборудованиями (приточно-вытяжная установка, вытяжные вентиляторы) в автономном (по расписанию) и дистанционном режиме;

регулирование частоты вращения вентиляторов для поддержания требуемого значения давлении подаваемого и обратного воздуха;

управление значением температуры, влажностью приточного и обратного воздуха в приточно-вытяжной установке;

управление узлом теплоснабжения тепловентиляторов и приточного вентилятора паркинга для отопления паркинга в зимнее время;

наблюдение и анализ параметров технологических процессов, своевременное предупреждение о критических состояниях и параметров управления;

обработка, архивация, тренд, анализ всей информации и отображение в удобном виде (графика, таблица, текст, отчет, схема);

управление фанкойлами для поддержание заданной температуры обслуживаемой зоны;

интеграция с отдельными инженерными оборудованиями и системами (хладоцентр с холодильными машинами и насосами, счетчики электричества, воды) по стандартным протоколам передачи данных (Modbus RTU, BACnet IP, MBus, BACnet MS/TP, Modbus IP);

Решения по комплексу технических средств, его размещения на объекте

Полевые элементы системы комплексной автоматизации:

погружные, канальные и настенные датчики температуры;

погружные датчики давления;

канальные датчики и переключатели дифференциального давления;

трансмиттеры скорости воздуха;

электрические приводы клапанов и воздушных заслонок;

полевые свободно программируемые контроллеры (FEC2611, FEC1611);

расширительные модули входа и выхода (IOM4711, IOM2721, IOM3731, IOM3721, IOM1711);

сетевые контроллеры автоматизации и интеграции (NAE, NIEx9);

платформа контроллер/сервер для интеграции оборудования сторонних производителей (CASE6E);

преобразователи интерфейсов RS232/RS485;

M-Bus контроллер;

персональный компьютер и монитор;

сетевые коммутаторы;

шкафы автоматизации (DDC);

сигнальные и сетевые кабели автоматизации и коммуникации.

Полевые свободно программируемые контроллеры (2-уровень, FEC2611, FEC1611) обеспечивают непрерывное управление технологическим оборудованием, поддержание параметров технологических систем по заданному логическому алгоритму, передачу информации на сервер (сетевые контроллеры) автоматизации и диспетчеризации по протоколу обмена передачи данных BACnet. Контроллеры имеют возможность расширяться с помощью модулей входа и выхода.

Контроллеры и модули входа и выхода имеют следующие характеристики:

автономная работа независимо от состояния сетевой связи;

непрерывная самодиагностика, индикация ошибок, индикация о состоянии входа и выхода;

энергонезависимое хранение программы, и восстановление корректной работы без вмешательства персонала;

возможность загрузки программ с удаленного компьютера по коммуникационной сети;

загрузка логической программы осуществляется через прикладное программное обеспечение совместимой с операционной системой Windows NT.

Полевые контроллеры устанавливаются в шкафах автоматизации (DDC) в DIN рейке (35мм) в одном помещении или в близости с контролируемой системой и оборудованием.

При проектировании в расчет учитывалось будущее расширение системы и был зарезервирован 10% резервных входов и выходов.

Сетевые контроллеры (1-уровень) обеспечивают диспетчеризацию, интеграцию оборудования сторонних производителей, аварийную сигнализацию, обмен данными, анализ и хранение данных (полученных от полевых контроллеров). Сетевые контроллеры предоставляют возможность передачи данных по протоколу IP и доступ на основе WEB технологий. Сервер прикладных данных, установленный на персональный компьютер

диспетчерского пункта, получает и передает информацию к сетевому контроллеру для управления и мониторинга системы комплексной автоматизации.

Нижеперечисленные оборудования и инженерные системы сторонних производителей интегрируются с АРМ при помощи сетевых контроллеров для интеграции:

счетчики электричества, воды;

частотные преобразователи вентиляторов;

Сетевые контроллеры размещаются в шкафе диспетчеризации (NC панель) в помещении серверного оборудований.

Автоматизированное рабочее место с персональным компьютером оснащен монитором (минимум 27”) и операционной системой Windows 7 или Windows 8. Характеристика персонального компьютера должна соответствовать требованиям системы автоматизации. Персональный компьютер обеспечивает быстрое обновление и управление на графическом интерфейсе установленного сервера прикладных данных. АРМ размещаются в серверном помещении В1 блока.

Разработанный проект предусматривает кабельную систему локальной сети АК отдельно от других ЛВС зданий. Кабели автоматизации и периферийных устройств, предусмотрены с медными жилами. Кабель коммуникаций сервера с компьютером предусмотрен кабелем CAT6.

Шкафы управления (DDC панели) предусматриваются из стального листа с двусторонней покраской, дверью, замками и ключами. Шкафы предусмотрены для напольного монтажа. Шкафы автоматизации размещаются в технических и электрических помещениях. Полевые контроллеры и модули входа и выхода монтируются внутри шкафа на DIN рейке. Степень защиты, марикировка и остальные более детальные информации указаны на спецификации данного проекта.

Полевые контроллеры, сетевые контроллеры, преобразаватели, персональный компьютер системы автоматизации питаются по 1 группе электроснабжения от источника бесперебойного питания (ИБП).

Объем, состав, способы организации, последовательность обработки информации

Информационное обеспечение система АК включает в себя внутримашинное и внемашинное информационное обеспечение. В качестве внутримашинного информационного обеспечения выступают База данных (БД). База данных устанавливается в комплекте с программным обеспечением верхнего уровня АК. Внемашинную информационную базу образуют бумажные документы.

Входные документы системы АК:

полный комплект проектной документации;

полный список точек данных (Анализ точек).

Выходные документы системы АК:

журнал истории системы АК;

журнал истории аварий и тревог отдельных инженерных систем;

тренд технологических параметров по запросу руководства зданий;

журнал показаний счетчиков воды;

журнал показаний счетчиков электричества.

Программное обеспечение для разработки пользовательского интерфейса поставляется в комплекте с программным обеспечением верхнего уровня.

Управление системой осуществляется через веб-браузер (как минимум 5 пользователей), что обеспечивает удобную навигацию по системе, графическое

представление данных, комплексное аварийное оповещение, анализ изменения технологических параметров, и формирование отчетности.

В интерфейсе предусматриваются 3 уровня доступа:

1. 1 уровень – мониторинг данных;
2. 2 уровень – мониторинг данных и операторские возможности;
3. 3 уровень – полное управление системой;

Состав программных продуктов, языки деятельности, алгоритмы процедур

Расширенная система управления Metasys (сервер прикладных данных) работает на платформе ПК центрального диспетчерского пункта и управляет сбором и отображением больших количеств данных от сетевых контроллеров. Программа позволяет полное управление системы автоматизации зданий и поддерживает несколько профильных пользователей. Управление сервером прикладных данных осуществляется через веб-браузер, и обеспечивает эффективное управление поддержания технологических параметров, оптимизацию энергопотребления, быстрое реагирование в аварийных ситуациях. В интерфейсе предусматриваются 3 уровня доступа:

1 уровень – мониторинг данных;
2 уровень – мониторинг данных и операторские возможности;
3 уровень – полное управление системой;

Автоматизированная система мониторинга

Для обеспечения непрерывного контроля за техническим состоянием конструкций на объекте установлен комплекс системы мониторинга несущих конструкций. Контроль за напряжённо–деформированным состоянием ведётся с помощью датчиков деформаций установленных на элементах конструкций в местах наибольших деформаций, определенных по результатам расчёта несущих конструкций методом конечных элементов. Контроль перемещений осуществляется с помощью наклономеров, устанавливаемых на конструкциях с максимальными перемещениями по результатам расчёта несущих конструкций методом конечных элементов. Количество и место установки датчиков также определяется по результатам расчётов методом конечных элементов. Вертикальные перемещения фундамента определяются с помощью системы гидроуровней на основе струнных датчиков.

Данные со всех типов датчиков с помощью системы сбора данных передаются на сервер, где структурируются и архивируются. Далее специализированное программное обеспечение системы мониторинга обрабатывает данные полученные с датчиков на основании алгоритмов, определяемых на стадии проектирования. Специализированное программное обеспечение позволяет строить графики, выводить данные в табличном виде и т. д. При превышении порогов, заданных для каждого из датчиков, срабатывает звуковая или иная сигнализация.

Информация от центрального блока выводится на АРМ (автоматизированное рабочее место) при подключении рабочего места к локальной сети объекта по статическому IP-адресу.

Кабель до сенсоров проложен в гофротрубе по чердаку, а также по металлоконструкциям мостов: по опорам, по фермам, по балкам при помощи креплений.

Комплекс технических средств

Состав оборудования комплекса системы мониторинга несущих конструкций (СМНК):

система сбора данных CR-1000;

мультиплексор AM 16/32;

струнный интерфейс AVW200;

датчики:

а) наклономеры CUBE;

б) струнные датчики деформации SJ-4000;

в) гидроуровни Nivolic SG.

серверная система с резервированием - обеспечивает хранение данных системы мониторинга и функционирование специализированного программного обеспечения;

специализированное программное обеспечение - предназначено для обработки, анализа и визуализации показаний автоматизированной системы мониторинга.

Режимы функционирования, диагностирования работы системы мониторинга

Система мониторинга предполагает наличие следующих режимов функционирования:

режим измерения контролируемых параметров;

режим настройки и диагностики.

Режим измерения контролируемых параметров

Данный режим осуществляется по интервалам, определённым для каждого датчика (типа датчиков), при этом периодичность измерений настраивается с центрального сервера системы мониторинга и может составлять от нескольких измерений в секунду (например, для акселерометров), до одного раза в сутки и определяется в ходе рабочего проектирования.

Режим настройки и диагностики

Данный режим обеспечивает проверку исправности канала связи от сервера до систем сбора данных CR-1000, и до датчиков, оценку работоспособности и проверку настроек оборудования системы мониторинга.

Система мониторинга должна функционировать без сбоев, непрерывно 24 часа в сутки, семь дней в неделю.

Аналитическое сопровождение системы мониторинга

Аналитическое сопровождение системы мониторинга заключается в анализе текущего состояния объекта, на основании показаний системы мониторинга и актуальных данных технического обследования объекта, с периодическим составлением отчётов по результатам функционирования системы мониторинга.

Аналитические отчёты составляются не реже раза в квартал эксплуатирующей организацией (или специализированной организацией).

Аналитический отчёт должен содержать результаты проведённого анализа текущего состояния объектов оценки на основании показаний системы мониторинга и актуальных данных технического обследования объекта.

По результатам аналитического сопровождения возможна корректировка (доработка) программного обеспечения.

Наружное электроосвещение

Проект наружного электроосвещения «Павильон Казахстан» «В1» объекта «Специализированная международная выставка "ЭКСПО 2017" в г. Астана» выполнен на основании технических условий № 584-01-14 от 30.10.14 г., письмо о продлении № 456-01-15 от 25.11.2015 г., выданных ТОО «Астана Қалалық Жарық».

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемое электроосвещение относится к III категории. Нормируемая освещенность на территории объекта составляет – 4 лк, фактическая – 12 - 14 лк.

Электроснабжение освещения «Павильон Казахстан» «В1» выполнен от РУ-0,4 кВ ТП щит ГРЩ 1.1. Кабель принят силовой с медными жилами марки ВВГ 5-ти жильный расчетного сечения, с учетом 20% дополнительной нагрузки на праздничные мероприятия, с прокладкой резервного кабеля до первой опоры того же сечения, что и на

отходящих группах, заведенного в цоколь опоры без расключения. Для освещения территории выставочной зоны приняты уличные консольные светодиодные светильники, на стойках. Установка опор осуществляется на фундаменты.

Для запитки светильников применен медный кабель типа ВВГ 3х1,5 мм2. Светильники подключены с соблюдением чередования фаз, для возможности частичного отключения светильников в ночном режиме. Распайка концов кабелей произведена с помощью прокалывающих зажимов SLIP 22.1.

На территории паркинга установлен шкаф АСУНО (автоматизированная система управления наружным освещением), с применением бесконтактного коммутирующего оборудования. Для связи с диспетчерским пунктом использованы радиочастотная связь и связь GSM по каналам сотовой связи GPRS. Оборудование шкафа АСУНО рассчитано в зависимости от присоединенной мощности освещения. В проекте применен шкаф АСУНО на 6 направлений с допустимой токовой нагрузкой 250А.

В проекте предусмотрено диммирование в линиях наружного освещения посредством регуляторов мощности БУС-AQ, установленных на опорах электроосвещения, в комплексе со шкафом АСУ в целях выполнения мероприятий по энергосбережению для регулирования напряжения и стабилизации мощности.

Прокладка кабеля между светильниками установленных непосредственно над паркингом выполнено в п/э трубах, замоноличенных внутри бетонной стяжки, а также в траншее в трубе (на участках за пределами границ паркинга).

Заземление опор наружного освещения выполнено присоединениям к нулевому защитному проводнику питающей сети.

Фотоэлектрическая станция ФЭС-37кВт

Исходными данными для расчета являются географические координаты местонахождения объекта, а также значение максимальной солнечной радиации.

Географические координаты объекта: 51°08' северной широты, 71°26' восточной долготы.

Значение максимальной солнечной радиации Rhmax - 700 Вт/м².

Произведен расчет длительности дня:

По формуле Купера, определено склонение солнца δ в заданные сутки n:

$\delta = \delta 0 \cdot \sin(360 \cdot (284+n)/365)$,

где $\delta 0 = 23°27' = 23{,}45°$ для северного полушария; n - номер суток с начала года.

Для расчета принят средний день в январе, т.е. номер суток с начала года будет равен 15.

$\delta = 23{,}45 \cdot \sin(360 \cdot (284+15)/365) = 23{,}45 \cdot \sin 294{,}9 = 23{,}45 \cdot (-0{,}907) = -21{,}27°$.

Далее определено продолжительность солнечного дня исследуемого объекта.

Произведен расчет продолжительности солнечного дня в заданные сутки Тс по формуле:

$Tc = 2/15 \cdot (\arccos[-tg\varphi 0 \cdot tg\delta])$,

где φ0 - координаты северной широты объекта;

δ - склонение солнца.

$Tc = 2/15 \cdot \arccos[-tg51° \cdot tg(-21{,}27°) = 2/15 \cdot \arccos[(-1{,}23 \cdot (-0{,}39)] = 2/15 \cdot 61.33 = 8{,}18$ ч.

Следующим этапом определено изменения мощности потока солнечной радиации. Расчет производен по следующим формулам:

$Rh = Rhmax \cdot \sin(180 \cdot t/Tc)$,

где Rhmax - максимальная солнечная радиация для данной территории;

t - порядковый номер часа солнечной активности;

Тс - продолжительность солнечного дня.

Опираясь на справочные данные, нам известно, что максимальная солнечная радиация Акмолинского района составляет Rhmax=700 Вт/м², тогда:

Rh = 700·sin (180·1/8,18) = 700·sin22 = 700·0,37 = 262 Вт/м².

Произведен расчет потока солнечной радиации в течении суток для среднего дня января, и результаты расчетов сведены в таблицу 1.1. По полученным данным видно, что максимальное значение мощности потока солнечной радиации достигается в полдень. Суммарный суточный поток радиации за сутки составил 3618 Вт/м². Находим годовой солнечный потенциал энергии. Для этого необходимо произвести аналогичный расчет для каждого среднего дня месяца. Результаты расчетов сведены в таблицу 1.5 На основе полученных данных таблицы 1.5, построим график изменения потока мощности солнечной радиации в течении года по месяцам (рисунок 5).

Таблица 1.1 – Расчет солнечной радиации в течение суток (15 марта)

Вр.мест $t_{ср}$	t', ч	t_a, ч	R_n, Вт/м²
1	0	1	0
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
6	0	6	0
7	0	7.50	0
8	1	8.50	188
9	2	9.50	363
10	3	10.50	510
11	4	11.50	620
12	5	12.50	685
13	6	13.50	699
14	7	14.50	661
15	8	15.50	575
16	9	16.50	446
17	10	17.50	285
18	11	18.50	103
19	11.54	19.04	0
20	0	20	0
21	0	21	0
22	0	22	0
23	0	23	0
24	0	24	0

Таблица 1.2 – Расчет солнечной радиации в течение суток (15 июня)

Вр.мест $t_{ср}$	t', ч	t_a, ч	R_n, Вт/м²
1	0	1	0
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
6	1	6	134
7	2	7	264
8	3	8	383
9	4	9	488
10	5	10	576
11	6	11	641
12	7	12	683
13	8	13	700
14	9	14	690
15	10	15	655
16	11	16	596
17	12	17	514
18	13	18	413
19	14	19	297
20	15	20	170
21	16	21	36
22	16.27	21.27	0
23	0	23	0
24	0	24	0

Таблица 1.3 – Расчет солнечной радиации в течение суток (15 сентября)

Вр.мест $t_{ср}$	t', ч	t_a, ч	R_n, Вт/м²
1	0	1	0
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
6	0	6.83	0
7	1	7.83	183
8	2	8.83	353
9	3	9.83	499
10	4	10.83	610
11	5	11.83	679
12	6	12.83	700
13	7	13.83	672
14	8	14.83	598
15	9	15.83	482
16	10	16.83	332
17	11	17.83	160
18	11.87	18.70	0
19	0	19	0
20	0	20	0
21	0	21	0
22	0	22	0
23	0	23	0
24	0	24	0

Таблица 1.4 – Расчет солнечной радиации в течение суток (15 декабря)

Вр.мест $t_{ср}$	t', ч	t_a, ч	R_n, Вт/м²
1	0	1	0
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
6	0	6	0
7	0	7	0
8	0	8	0
9	0	9.22	0
10	1	10.22	277
11	2	11.22	508
12	3	12.22	657
13	4	13.22	699
14	5	14.22	627
15	6	15.22	453
16	7	16.22	205
17	7.72	16.94	0
18	0	18	0
19	0	19	0
20	0	20	0
21	0	21	0
22	0	22	0
23	0	23	0
24	0	24	0

Рисунок 5 — График изменения потока мощности солнечной радиации в течении года по месяцам

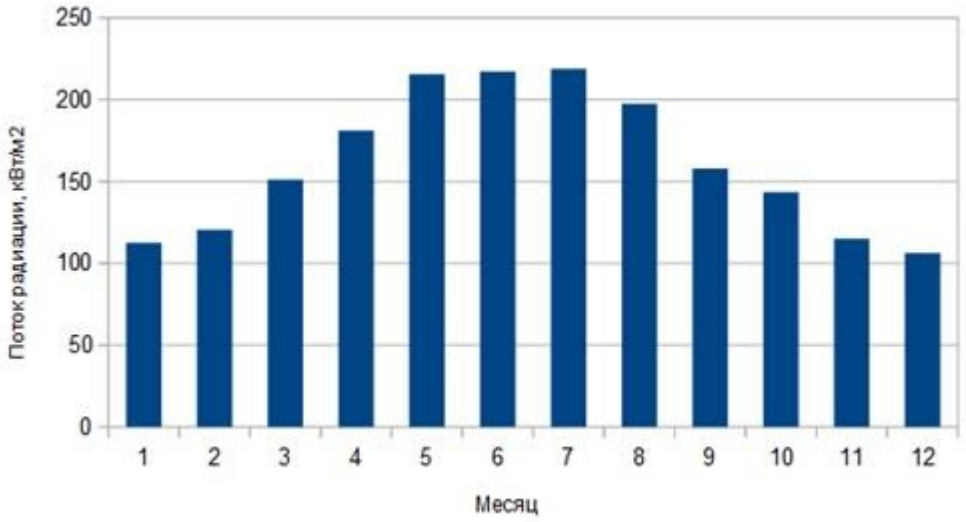
Проектом предусмотрено строительство фотоэлектрической станции типа On-Grid на солнечных панелях, интегрированных в здание (в дальнейшем ФЭС блока В1).

Станция ФЭС блока В1 состоит из солнечных панелей BIPV (Building Integrated PhotoVoltaics) производства "Ertex Solar". Расположение солнечных панелей показано на планах в проекте. Солнечные панели представляют собой стеклянные панели размером 1500x2400x49мм с интегрированными фотоэлектрическими элементами. Проектом предусмотрено применение 9-ти типов солнечных панелей, каждый тип панели характеризуется различным расположением и концентрацией фотоэлектрических ячеек и, соответственно, различными техническими характеристиками (показано в проекте).

Солнечные модули соединены между собой последовательно, образуя 9 "веток" с напряжением 700В постоянного тока. Схема подключения приведена в проекте. Кабель для соединения солнечных модулей и подключения к инверторам применен марки Olflex Solar XLS-R и NYY-O расчетного сечения.

Таблица 1.5 - Годовой расчет солнечного потенциала

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Порядковый номер дня в году	15	45	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
Дней в месяце	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
T_i	8.18	9.69	11.54	13.57	15.30	16.27	15.87	14.34	11.87	10.40	8.63	7.73
1	262	223	188	161	143	134	138	152	183	208	249	277
2	486	423	363	312	279	264	270	297	353	398	466	500
3	639	570	510	448	404	383	392	428	499	551	621	657
4	699	674	620	559	512	488	498	538	610	655	695	699
5	658	699	685	641	599	576	585	622	679	699	678	627
6	520	651	699	688	660	641	649	677	700	680	572	453
7	306	536	661	699	694	683	688	700	672	599	391	205
8	48	365	575	673	698	700	700	688	598	464	159	
9		155	446	610	673	690	685	644	482	287		
10			285	515	620	655	642	569	332	84		
11			103	392	541	596	575	463	160			
12				249	439	514	485	343				
13				92	318	413	377	203				
14					185	297	253	52				
15					43	170	120					
16						36						
Итого (день) кВт/м^2	3.618	4.304	4.875	6.039	6.951	7.240	7.057	6.376	5.268	4.625	3.831	3.426
Итого (месяц) кВт/м^2	112.158	120.512	151.125	181.170	215.481	217.200	218.767	197.656	158.040	143.375	114.930	106.206



Вырабатываемая солнечными панелями электроэнергия преобразуется из постоянного в переменный ток частотой 50 Гц в 2-х сетевых инверторах "Sunny Tripower

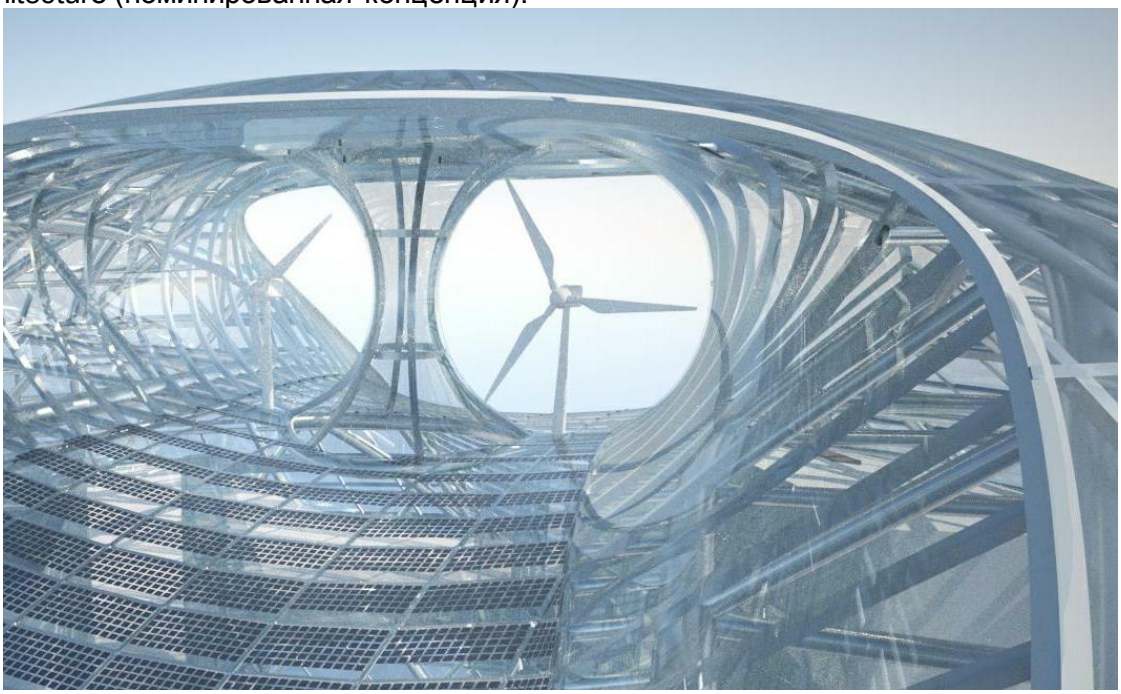
15000" с максимальной выходной мощностью 15 кВА производства SMA и подключается к существующему щиту 8МСС2 блока В1 кабелем ВВГнг-LS расчетного сечения.

Режим работы ФЭС - параллельный с основной распределительной сетью, являющейся опорной для ФЭС. Произведенная фотоэлектрической станцией электроэнергия идет в распределительную сеть, без накопления, на такие нагрузки, как освещение этажей, атриумов, лифтовых шахт, лестничных пролетов, серверных, щитовых, а также на электродвигатели вентиляционных установок, внутренние кондиционеры и т. д.

Система мониторинга качества электроэнергии от ФЭС осуществляется через контроллер мониторинга и управления SMA Cluster Controller. Контроллер мониторинга и управления SMA Cluster Controller считывает информацию с сетевых инверторов SMA Sunny Tripower 15000. Передача информации с контроллеров на мини-ПК данным проектом не предусмотрено. Применен экранированный кабель "витая пара" FTP.

Ветрогенераторы (ВГР)

В верхней части Сферы предусмотрены 2 ветрогенератора, которые обеспечат сниженное потребление электроэнергии из сети. Спроектирована в соответствии с концепцией проекта «Энергия будущего» (Future Energy Adrian Smith + Gordon Gill Architecture (номинированная концепция).



Проектная нагрузка согласно стандартам, IEC 61400-2:

Горизонтальное усилие FY 2043 Н

Вертикальное усилие FX 21582 Н

Опрокидывающий момент M 1165 Нм

Центробежная сила у лопасти 13707 Н (3 лопасти, направленные наружу сохраняют равновесие)

Вес машинного отделения 2000 кг

Диаметр ротора 6,5 м

Рис.6 Ветрогенераторы.

Строение ветровой турбины

Турбина имеет 3 лопасти при диаметре 6,5м. номинальная мощность при 12 м/с составляет 10 кВт. Максимальная скорость ротора составляет 160-200 об/мин. Турбина работает при скорости ветра 3 м/с-12 м/с. При повышении скорости ветра до 12 м/с, меняется угол ветра и продолжает работу до 25 м/с. Ветровой турбины состоят из двух систем: выработка электроэнергии и слежение за направлением и скоростью ветра. Система выработки электроэнергии следующим образом: ветровой поток, пришедший на лопасть преобразовывается механическую энергию и с помощью вала начинает работать генератор с последующим выработкой электрического тока. Система состоит из лопастей, колпака ротора и генератора.

А система слежения за направлением и скоростью ветра направляет турбину в сторону ветра и прекращает их работу в случае превышения допустимых скоростей. Система состоит из зубчатой передачи (механизм вращения турбины), двигателя вращения, ветровой сенсор и т.д.

Автоматическое газовое пожаротушение (АГПТ)

Рабочий проект систем автоматического газового пожаротушения на объекте: Экспо/пост ЭКСПО «Блок В1 Павильон Казахстан», выполнен на основании:

действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, инструкций и республиканских стандартов;

чертежей архитектурно-строительной части и инженерных систем объекта;

задания на проектирование.

Проектом предусмотрена, установка автоматического газового пожаротушения в техническом помещении B1-LL-62, в помещение UPS B1-LL-79, в серверной B1-LL-39A.

Для обнаружения пожара на ранней стадии проектом предусмотрены оптико-электронные дымовые пожарные извещатели «ИП 212» производства «System Sensor». Ручной запуск системы АГПТ осуществляется ручными пожарными извещателями «ЗДУ 513-3М» производства НВП «Болид».

Система обнаружения пожара и пуска модулей запроектирована на базе интегрированной системы охраны «Орион». Для световой сигнализации проектом предусмотрена установка световых табло «Газ не входи», «Газ уходи», «Автоматика отключена» и светозвуковых оповещателей «Маяк-24-КП». Система автономного кондиционирования отключается при пожаре контактором III группы марки КМН -22510 25А 230В/АС3 1НО TDM производства TDM ELECTRIC. Сбор и обработка сигналов о состоянии системы АГПТ ведётся в диспетчерском центре пожарной охраны B1-LL-23. Для управления модульными установками автоматического газового пожаротушения в данном проекте предусмотрено оборудован системы «Орион Про» фирмы «Болид». Управление каждой из установок газового пожаротушения осуществляется с пульта управления «С2000М». Опрос приборов ведётся по интерфейсу RS-485, связь с блоками С1, С2, С3, С4, J и N осуществляется по локальной сети Ethernet.

Для отображения информации о состоянии установок пожаротушения предусмотрены блоки индикации и управления «С2000-ПТ».

Для тушения телекоммуникационного помещения и серверных помещений газом, запроектированы модули газового пожаротушения МПГ производства НПО «ПАС» Россия. Модули газового пожаротушения установить внутри защищаемого помещения и крепить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Модули газового пожаротушения предназначены для многоразового использования.

Трубопроводы предусматриваются из стальных труб по ГОСТ 8732-78, с установкой насадков-распылителей для выпуска огнетушащего вещества. Трубопровод должен крепиться жестко к стенам и перекрытию с помощью узлов крепления у мест расположения отводов, тройников, на прямых участках трубопроводов. Трубопроводы системы автоматического газового пожаротушения грунтовать и окрасить эмалью красного цвета на 2 раза. Выполнить заземление трубопровода.

ППКУП «С2000-АСПТ» установить внутри защищаемого помещения на высоте 1,5 м от уровня пола, дымовые пожарные извещатели монтируются на перекрытии защищаемых помещений и в пространстве за фальшполом. Ручные пожарные извещатели «ЭДУ 513-3М» устанавливаются перед входом в защищаемые помещения на высоте 1,5 м от уровня чистого пола. Шлейфы сигнализации и линии низковольтного питания всей аппаратуры выполнить многожильными медными проводами в негорючей изоляции марки J-Y(st)Y 2x2x0,8. Шлейфы сигнализации и линии низковольтного питания проложить в кабельном канале, отдельно от сетевых кабелей.

Световые табло «Газ не входи», «Газ! Круге болмайды!», «Автоматика отключена», «Автоматика ошірулі» установить над дверным проемом снаружи помещения, а табло «Газ уходи» и «Газ! Кетіп кал!" -над дверным проемом внутри защищаемых помещений. Сирены со строб-лампой монтируются перед входом в защищаемые помещения по месту.

Электроснабжение установок обеспечить напряжением 220В по 1 категории надежности согласно ПУЭ РК и СНиП 2.02-15-2003. Аварийное электроснабжение систем автоматического газового пожаротушения произвести от аккумуляторных батарей. Время работы ППКиУП «С2000-АСПТ» от аккумуляторных батарей составит:

6 дежурном режиме 75ч.;

в режиме «ПОЖАР» 20ч.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

При строительстве и дальнейшей эксплуатации объекта предусмотрено соблюдать инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций, которые регламентируется Законом РК «О гражданской защите».

Проектные решения по сооружениям соответствуют техническому регламенту «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденному постановлением правительства РК от 17 ноября 2010 года №1202, и «Правилам пожарной безопасности», утвержденным постановлением Правительства РК No1077 от 9 октября 2014 года.

6.4 Охрана окружающей среды

Разработчиком раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» является: Филиал Фирмы «IT Engineering SA» (государственная лицензия от 25.01.2013г. №13000769, выданная Агенством РК по делам строительства и ЖКХ, проектная деятельность I категория).

В данной работе сделана вторая стадия проведения ОВОС - «Оценка воздействия на окружающую среду», в которой определяются потенциально возможные направления изменений в компонентах окружающей и социально-экономической среды и вызываемых ими последствий в жизни общества и окружающей среды.

Размер требуемой санитарно-защитной зоны (СЗЗ) принят в соответствии с вышеупомянутым СанПином №237 от 30 марта 2015 года, и результатами расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Размер СЗЗ на период строительства составит 20 м.

На основании экспертных оценок эксплуатации объекта в целом определяются как слабо воздействующие на природную среду, при условии строгого соблюдения технологической дисциплины производства, отсутствия аварийных ситуаций, а также при учёте приведённых в данном проекте ОВОС рекомендаций.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Для уменьшения влияния работ на состояние атмосферного воздуха проектом предусматривается комплекс планировочных и технологических мероприятий.

К планировочным мероприятиям относятся:

упорядоченное движение транспорта и другой техники по территории производства работ, разработка оптимальных схем движения.

Технологические мероприятия включают:

применение новейшего отечественного и импортного оборудования, с учетом максимального сгорания топлива и минимальными выбросами ЗВ в ОС;

техосмотр и техобслуживание автотранспорта и спецтехники, а также контроль токсичности выбросов, что обеспечивается плановыми проверками работающего на участках работ транспорта;

использование высокооктановых неэтилированных сортов бензинов, что позволит:

исключить выбросы свинца и его соединений с отработанными газами карбюраторного двигателя,

улучшить полноту сгорания топлива, в результате чего снизятся выбросы СО и углеводородов;

Таким образом, реализация предложенного комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха в сочетании с хорошей организацией производственного процесса и производственного контроля за состоянием окружающей среды позволит обеспечить соблюдение нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и уменьшить негативную нагрузку на воздушный бассейн при строительстве и эксплуатации проектируемого предприятия.

Мероприятия по охране водных ресурсов

При проведении работ будут выполнены следующие мероприятия, обеспечивающие рациональное использование водных ресурсов:

соблюдение природоохранных требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан (Водный Кодекс, 2003; РНД 1.01.03-94, 1994), внутренних документов и стандартов компании;

своевременная ликвидация капель и проливов (аварийная ситуация).

своевременная ассенизация септика.

При проектировании рекомендуется предусмотреть следующие мероприятия:

при забивке свай учесть наличие в инженерно-геологическом разрезе линз реликтовых останцев различной прочности. Сваи должны прорезать эти грунты и добиваться до проектной отметки, даже если в этих линзах будут получены проектные отказы (предусмотреть забивку свай с лидирующими скважинами);

в предстроительный период произвести пробную забивку свай;

земляные работы по устройству основания должны производится в соответствии с требованиями СНиП РК 3.02.01-87, СНиП РК А.3.2.5-96;

предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и воды;

антикоррозийную защиту конструкций из стали;

учитывать особенности проектирования на пучинистых и элювиальных грунтах, предусмотреть мероприятия;

для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории в процессе эксплуатации, рекомендуем предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надёжной защиты водоотведения и т.д.);

прекращение земляных работ во время дождя и установка пескоуловителей для каждого дренажного района.

Мероприятия по охране почвенно-растительного покрова и подземных вод

Проведение природоохранных мероприятий должно снизить негативное воздей-ствие строительных работ, обеспечить сохранение ресурсного потенциала земель и плодородия почв, экологической ситуации в целом.

Для снижения негативного воздействия механических нарушений на почвенно-растительные экосистемы необходимо:

применение современных технологий ведения работ;

использование экологически безопасных техники и горюче-смазочных материалов;

проведение земляных работ в наиболее благоприятные периоды с наименьшим негативным воздействием на почвы и растительность (зима);

своевременное проведение технического обслуживания и проверки автотранспорта и оборудования, ремонтных работ;

своевременное проведение работ по рекультивации земель;

сбор отработанного масла и утилизация его согласно законам Казахстана;

установка контейнеров для мусора;

установка портативных туалетов и утилизация отходов;

установка мусорных контейнеров и сортировка мусора силами штата уборщиц.

Рекультивации подлежат земли, занимаемые под разборку сосредоточенных резервов грунта (грунтовых карьеров) и строительных площадок.

Мероприятия по рекультивации нарушенных земель включают в себя:

1. Строительные работы по возведению земляного полотна, искусственных сооружений предусмотрено выполнять в полосе постоянного отвода без дополнительного занятия прилегающих земель.
2. Необходимые строительные материалы поставляются ж.д. транспортом с базовых предприятий на строительные площадки.
3. Забор воды для технических нужд выполняется специальными поливочными машинами, заборный шланг которых оборудован съемными решетками.
4. Для проезда строительной техники, размещения строительных площадок предусматривается временный отвод земель.

По окончании строительных работ предусматривается рекультивация временно занимаемых земель.

Технический этап рекультивации включает: снятие плодородного слоя почвы на участках, отведенных под временную автомобильную дорогу и строительные площадки.

Биологический этап рекультивации включает следующие мероприятия по восстановлению плодородия нарушенных земель:

вспашка на глубину 20 см с одновременным боронованием;

посев многолетних трав;

внесение минеральных удобрений;

после посева многолетних трав и внесения удобрений, производится прикатка легкими катками за 2 прохода по одному следу для предупреждения ветровой эрозии;

полив водой.

Проектируемые мероприятия по рекультивации нарушаемых земель принимаются в соответствии с требованиями законодательства и охране окружающей природной среды и другими нормативами, с учетом природно-климатических условий района расположения нарушаемых участков, хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических работ. Выбор направлений рекультивации определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02-85.

При экологическом обосновании эксплуатации объекта были учтены:

1. современное состояние окружающей природной среды территории объекта;
2. оценка возможных воздействий на компоненты окружающей природной среды строительстве и эксплуатации;
3. природоохранные мероприятия по снижению и предотвращению негативного влияния процессов строительства на окружающую природную среду.

При строительстве в проекте предусмотрены комплекс мер, ведущий к минимизации последствий техногенных нарушений и негативных изменений состояния природной среды, а также предусматривающие эффективные мероприятия по локализации, ликвидации и предупреждению аварийных ситуаций.

Предложенные природоохранные мероприятия делают маловероятными значительные воздействия предприятия на окружающую среду.

При разработке ОВОС были соблюдены основные принципы проведения оценки воздействия на окружающую среду, а именно:

интеграции (комплексности) - рассмотрение вопросов воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, местное население, сельское хозяйство и промышленность осуществляется в их взаимосвязи с технологическими, техническими, социальными, экономическими планировочными и другими решениями;

учет экологической ситуации на территории, оказывающейся в зоне влияниям деятельности;

информативность при проведении ОВОС;

понимание целостного характера проводимых процедур, выполнение их с учетом взаимосвязи возникающих экологических последствий с социальными, экологическими и экономическими факторами.

Совместимости – деятельность не должна ухудшать качество жизни местного населения и наносить некомпенсируемый ущерб другим видам хозяйственной деятельности, сельскому хозяйству, животному и растительному миру.

В рамках данной оценки воздействия намечаемой деятельности на основании анализа хозяйственной деятельности и расчета объемов выбросов, сбросов и твердых отходов в различные компоненты природной среды было оценено воздействие на состояние биоресурсов района. При рассмотрении хозяйственной деятельности выявлены источники воздействия на окружающую среду, проведена покомпонентная оценка их воздействия на природные среды и объекты.

Как показывает покомпонентная оценка воздействия последствия данной хозяйственной деятельности будут, не столь значительны при соблюдении рекомендуемых природоохранных мероприятий.

6.5 Организация строительства

При строительстве объекта предусматривать мероприятия по безопасности производства работ. Перед началом строительства предусмотреть разработку организационно-технологической документации (ППР и др.) в соответствии с требованиями СН РК 1.03.00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и других нормативных документов.

Продолжительность строительства определена согласно Пособию к СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» и общая нормативная продолжительность строительства составляет 30 месяцев, в том числе подготовительный период 4 месяца.

Согласно письму заказчика от 30.01.2015 № 19-2-19и года начало строительства объекта установлено на третий квартал 2014 года, распределение инвестиций: 2014 г. - 5%; 2015г. - 38%; 2016-57%.

Начало реализации проекта – III квартал 2014 года.

Нормативный срок строительства – 34 месяца.

Директивный срок строительства – 30 месяцев.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республики Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок и принятых проектных решений.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса «АВС-4» по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно-индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определённой в базисном уровне цен 2001 года и согласно пунктов 2,1 и 5.1 СН РК 8.02-02-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

При составлении смет использованы:

сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002), с учётом изменений и дополнений 1-26;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), с учётом изменений и дополнений выпуски 1-16;

сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учётом изменений и дополнений выпуски 1-10;

сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002), с учётом изменений и дополнений выпуски 1-16;

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002);

перечни оборудования, материалов, изделий с приложенным основным и альтернативным вариантом прайс-листов и ценовых предложений, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утверждены заказчиком АО НК «ЭКСПО-2017» согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5 и 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению № 1 к СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6 % (СН РК 8.02-02-2002);

средства на временные здания и сооружения (СН РК 8.02-09-2002);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002);

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002).

Переход к текущей и прогнозной сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчётного показателя на период 2014 года, установленного согласно Закону «О республиканском бюджете на 2014-2016 годы» от 3 декабря 2013 года № 148-V, на период 2016-2017 года, установленного согласно Закону «О республиканском бюджете на 2015-2017 годы» от 28 ноября 2014 года № 259-V, «О республиканском бюджете на 2016-2018 годы» от 30 ноября 2015 года № 426-V ЗРК.

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость принят в размере 12%, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства в текущих и прогнозных ценах с учётом налогов, сборов и обязательных платежей

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденным приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, разработчиком проекта установлен I (повышенный) уровень ответственности.

Состав и содержание представленной проектно-сметной документации соответствует СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Принятые проектные решения, с учетом внесенных изменений, соответствуют заданию на проектирование, государственным нормативным требованиям по пожарной, санитарной, экологической безопасности.

7.2 Дополнения по исходно-разрешительным документам и изменения, внесённые в проект в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения представленной документации, по замечаниям и предложениям экспертизы в проект **«Павильон Казахстана (В1)»**, внесены следующие изменения и дополнения:

По разделу «Технологические решения»:

1) Текст «Общей пояснительной записки» дополнен сведениями об обслуживающем персонале проектируемого объекта, расчете численности, его профессионально-квалификационном составе, размещении в здании Блока В1, предусмотренных санитарно-гигиенических условиях труда.

2) Текст «Общей пояснительной записки» дополнен сведениями о принятых проектных решениях по применению оборудования и материалов, приведенных в чертежах раздела «Технологические решения», и их обоснованием.

3) Тип предприятий общественного питания изменен с кафе на бар с целью приведения показателей площади помещений в соответствие требованиям СНиП РК 3.02 38 2006.

4) Текст «Общей пояснительной записки» дополнен сведениями о принятой форме обслуживания посетителей бара.

5) Текст «Общей пояснительной записки» дополнен сведениями о санитарно-гигиенических условиях в уборных, предназначенных для персонала баров, в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к объектам общественного питания».

По разделу «Архитектурно-планировочные решения»:

1) В угловых штампах проставлена нумерация листов. В примечаниях указаны ссылки на соответствующие листы.

2) Здание разделено на пожарные отсеки согласно СТУ, разработанного ПА «KAZGOR», утвержденным комитетом ЧС.

3) На разрезах и плане указана абсолютная отметка 0.000, что соответствует отм. 348.00

4) В «Ведомости отделки помещений» указана отделка полов, стен, потолка и плинтуса.

5) Проставлены типы полов и внутренней отделки помещений.

6) «Таблица наружной отделки фасадов» предоставлена.

7) Отверстия для инженерных сетей пронумерованы, указаны отметки отверстий.

8) Отверстия для инженерных сетей указаны габаритные размеры, выполнены привязки к осям, стенам.

9) «Ведомость перемычек» представлена на листе АР-22.

По разделу «Конструктивные решения»:

Конструкции железобетонные

1) Выполнена проверка деформированного состояния несущих конструкций каркаса здания по требованиям СНиП РК 2.01.07-85* (см. раздел 10). В проекте даны конкретные указания, какие проектные решения приняты для выполнения условия по предельным деформациям (предельного прогиба несущих конструкций перекрытий).

2) По результатам расчетов несущих конструкций каркаса здания В1, выполненном в двух программных комплексах, был произведен сравнительный анализ напряженно-деформированного состояния несущих конструкций здания с выводами (сходимость результатов).

3) Откорректирована относительная отметка 0.000. Абсолютная отметка 348.00 привязана к реперу.

4) Проставлены нумерации свай.

5) Предусмотрено армирование противооткольной сеткой из проволоки диаметром 2-3 мм с ячейками 50 мм × 50 мм в стенах, т.к. защитный слой превышает допустимое.

6) Шаг стержней верхней рабочей арматуры в фундаментах принят по расчету и составляет 100, 150 мм. Учитывая, что бетон для фундамента принят высоко подвижным, легко укладываемым, и в процессе бетонирования используются вибраторы с узкими головками, принятый шаг стержней верхних сеток фундамента не повлияет на качество бетонных работ.

Конструкции металлические

1) Предоставлен расчет во втором программном комплексе RFEM 2014 г.
2) Предоставлен расчет по узловым соединениям.
3) Выполнена проверка деформированного состояния несущих конструкций каркаса здания по требованиям СНиП 2.01.07-85* (см. раздел 10). В проекте даны конкретные указания, какие проектные решения приняты для выполнения условия по предельным деформациям (предельного прогиба несущих конструкций перекрытий).
4) По результатам расчетов несущих конструкций каркаса здания В1, выполненном в двух программных комплексах, был произведен сравнительный анализ напряженно-деформированного состояния несущих конструкций здания с выводами (сходимость результатов).

По разделу «Тепловые сети»:

1) Представлены технические условия, указаны номер и дата технических условий в "Общих указаниях";
2) Дано описание способу регулирования отпуска тепловой энергии в соответствии п.2.2 ГОСТ 21.605-82*;
3) Представлено согласование плана тепловой сети в установленном порядке;
4) Представлен расчет в программе "Старт";
5) Нагрузки разделов ТС и ОВ приведены в соответствие;
6) План теплосети представлен;
7) Поперечные разделы сетей согласно п.5 ГОСТ 21.605-82* представлены;
8) Откорректирована спецификация согласно замечаниям.

По разделу «Отопление и вентиляция»:

1) Представлены согласованные схемы теплового узла с АО «Астана-Теплотранзит»;
2) Нагрузки по разделам ТС и ОВ приведены в соответствие;
3) На планах показали ввод в здание и тепловой узел;
4) Разработан план теплового узла в соответствии с СПДС;
5) Выполнено согласование проекта с разработчиками смежных разделов;
6) Указаны категорий помещений по пожаро-взрывоопасности согласно п.6.1.8 ГОСТ 21.602-2003;
7) Представлен гидравлический расчет;
8) Укрупненный расчет теплопотерь представлен;
9) Расчет холодоснабжения представлен;
10) Расчет подбора оборудования теплового узла представлен;
11) Расчет подбора оборудования холодоснабжения представлен;
12) В таб. «Основные показатели по чертежам отопления и вентиляций» внесены строительный объем и мощность эл. двигателей;
13) В таб. «Характеристика систем» включены холодильные машины, воздушно-тепловые завесы, тепловентиляторы и т.д.;
14) Аксонометрические схемы выполнены согласно ГОСТ 21.602-2003;
15) Таб. «Ведомость радиаторов» выполнена;
16) Расчет воздуховодов, расчеты дымоудаления представлены;
17) Расчет подбора систем вентиляций представлен;
18) В спецификаций указаны действующие ГОСТы на применяемы материалы и оборудование;
19) «Общие указания» дополнены принципиальными решениями по вентиляции и дымоудалению;
20) Из коридоров и холлов на отм.+1,450 выполнено дымоудаление согласно п.9.2 СНиП РК 4.02-42-2006.

21) В приточной камере предусмотрена приточная вентиляция согласно п.8.10.9 СНиП РК 4.02-42-2006.

22) В помещений электротехническая средн.напряж., в помещений стандартного распред.устройства, в помещений бесперебойного эл.снабжения выполнена система вентиляций.

23) Выполнено согласование проекта с проектными решениями контента.

24) Планы паркинга с техническими решениями представлены.

25) Спецификаций и пояснительная записка откорректированы.

По разделу «Наружный водопровод и канализация»:

1) Привязки вводов и выпусков выполнены к осям зданий.
2) Указаны размеры между осями.
3) Количество пожарных гидрантов принято по нормам.

По разделу «Водопровод и канализация»:

1) Предоставлены недостающие схемы ливневой канализации.
2) Предоставлены гидравлические расчеты системы В1.
3) Предусмотрены два ввода водопровода согласно требованиям, п.4.2.4 СНиП РК 4.04-41-2006*.
4) Учтены в проекте баки разрыва струи в напорных сетях канализации.
5) В спецификации указаны названия казахстанских заводов – изготовителей и поставщиков оборудования и материалов.

По разделу «Автоматическое пожаротушение»:

1) Откорректировано количество насосов в насосной группе для системы автоматического пожаротушения.
2) Откорректирована спецификация оборудования изделий и материалов.
3) Устранены разночтения, о окраски трубопроводов, в пояснительной записке и спецификации оборудования.
4) Приведено в соответствие количество пожарных шкафов и огнетушителей на чертежах и спецификациях.

По разделу «Электрооборудование»:

Лист ЭМ-1

1) Ведомость чертежей основного комплекта:

-листы ЭМ-4.1-4.3 наименование листов приведены в соответствие с ведомостью. В примечании обозначения щитов приведены в соответствие с обозначениями щитов на схеме электрическая структурная 0,4 кВ.

2) Предоставлен расчет определения мощности на шинах 0.4кВ трансформаторов Т1-Т2, Т3-Т4; Т5-Т6 на листах- схема электрическая принципиальная 0,4 кВ, сведены в таблицу.

3) Указаны фактические коэффициенты мощности согласно принятой мощности конденсаторных установок.

4) Откорректированы технические показатели: общая расчетная мощность, коэффициент мощности.

Общие указания

5) Система заземления принят TN-S, вместо TN-C-S.
6) Даны проектные решения по молниезащите.

Ссылочные документы

7) Включен в перечень СНиП РК4.04-10-2002 «Электротехнические устройства».
8) Указаны количество листов спецификации оборудовании и материалов.

Лист ЭМ-3

9) Указаны данные вводов к Т1-Т6.

10) ГРЩ№1-3. Откорректированы нагрузки на шинах, общая, учтен коэффициент несовпадение максимумов.

11) Токи на вводных и секционных автоматах определены при аварийном режиме и наибольшей нагрузке на одной из секции.

12) Обозначение ГРЩ№1, 2, 3 приведены в соответствие с листами ЭМ 4.1-:-4,3.

13) Поясняющие надписи на магистральных линиях выполнены согласно ГОСТ21.608-2014 приложения Ж.

14) Для определения расчетной мощности лифтов применен Кс равной 0,65-0,75 СН РК4.04-23-2004* тб.6.

15) Конденсаторные установки (КРМ) применены для повышения коэффициента мощности не ниже 0,93 согласно нормативным значениям, утвержденным постановлением Правительства РК от 29.12.2012. Откорректированы мощности КРМ, токи на вводных и секционных автоматах. Все сечения проводников указаны в мм^2.

Лист ЭМ-4.3

18) Поясняющие надписи на магистральных линиях выполнены согласно ГОСТ21.608-2014 приложения Ж, указаны способ прокладки.

19) Нагрузки распределены равномерно по вводам. Откорректированы нагрузки по вводам, с учетом Кс.

20) Откорректированы мощности КРМ. КРМ = 895,33кВт х 0,33=295,46 кВАр Cosf=0,96.

Листы ЭМ-5-:-ЭМ-9

21) Номера листов 6, 06 приведены в соответствие. Соблюдены селективность автоматов вводных с РУ-0,4кВ.

22) Кабель принят марки ВВГнг, сеч. мм2. Исключено отключения всех щитов при пожаре (насосы). Откорректировано принципиальная схема.

23) Присоединение звезда/треугольник выполнена схема, откорректировано количество проводников к электроприемнику.

Листы ЭМ-10-:-ЭМ-30

24) Соблюдены селективность вводных автоматов с РУ-0,4кВ. В щитах ЩО, ЩАО уменьшены количество приборов учета.

25) На щитах освещения УЗО исключены.

Листы ЭМ-31, 32

26) Откорректированы суммарные токи с учетом данных в расчетных схемах, токи вводных автоматов. Уточнены коэффициенты мощности, откорректированы все схемы.

Листы ЭМ-38-:- 47

27) Молниезащита. Даны проектные решения, указан материал стояков.

Листы ЭМ-49, 50

28) Обозначены помещение РУ-20, 0,4кВ, помещение трансформаторов, шкафы РУ-0,4кВ, номера трансформаторов согласно схемам приведенных на листах ЭМ-3, 4.1-:-4.3. Показаны места установки КРМ.

29) Номера ячеек РУ-20кВ приведены в соответствие с планом расположения. На плане указаны виды А. В, С.

Лист ЭМ-57

30) Обозначение щита и данные питающего кабеля приведены в соответствие с листом ЭМ-4.3.

Раздел «Мероприятие по обеспечению пожарной безопасности» (МПБ)

1) В пояснительной записке, общих данных, на планах указаны способ прокладки линии систем пожарной сигнализации, оповещения и контроля доступа.

2) Внесены изменения в ПЗ относительно питания противопожарных систем АПС и щитов автоматики BMS, охранной сигнализации и контроля доступа. В структурных схемах АПС, оповещения, обратной связи указаны протяженности и способа прокладки кабелей.

3) Выполнена сводка кабелей по видам безопасности. Выполнены согласования со смежниками.

Раздел «Автоматика дымоудаления и пожаротушения» (АДУ)

1) Согласно боковику принципиальных схем ГОСТ 21.613-2014 на всех схемах указаны номера и наименование электроприемников. Выполнен кабельный журнал.

2) С общих указаний исключены стальные трубы. Указаны протяженности кабелей пожарной сигнализации и ПВХ короба.

Автоматизация комплексная (АК)

1) Выполнено задание на изготовление шкафов управления комплексной автоматизации.

Раздел «Фасадное электроосвещение» (ФЭО)

1) Выполнены узлы крепления светодиодных линейных светильников и прожекторов. Предоставлено фотографий осветительного оборудования.

2) Указаны нормируемая и фактическая освещенности фасада вечернее и ночное время суток.

3) Выполнено описание по управлению освещением (ручное, автоматическое, программное).

4) Кабельно-трубный журнал. Форма таблицы принят согласно ГОСТ, указаны длины труб.

5) Выполнен вид ночного электроосвещения фасада.

Раздел «Наружное электроосвещение выставочной зоны»

1) Указаны нормируемая и фактическая освещенности освещаемой территории. В тексте кабель принят марки ВВГ.

2) Потеря напряжения указано на самой удаленной точке.

3) Расположение опор показаны на поперечном профиле участка, проезда.

4) Привязка опор выполнено в полном объеме.

5) Выполнено согласование с другими инженерными сетями. Спецификация: Внесены изменения с учетом замечаний и изменений в разделах ОВ, ВК.

По разделу «Автоматическое газовое пожаротушение»:

1) Добавлены световые табло на государственном языке.

2) Откорректирована «Схема расстановки технического оборудования системы АГПТ A.V. Техн. помещение. B1-LL-62, отм.+1,300» - исправлено подключение кабеля от ручного извещателя «BTM» и от магнитоконтактного извещателя «BGB1» к «ARK1».

3) Откорректированы условные обозначения на листе 038/2015-В1-АГПТ-5.

4) Откорректирована структурная схема 038/2015-В1-АГПТ лист 5 – исправлена нумерация приборов «ARK»

5) Откорректирована с учетом принятых проектом решений «Схема подключения ППКУП С2000-АСПТ, устройства коммутационного УК-ВК/04», указанны номиналы необходимых сопротивлений.

6) В спецификацию оборудования изделий и материалов добавлено: добавочные сопротивления для дымовых извещателей - резистор 1,5 кОм, добавочные сопротивления 8,2 кОм, материал для выполнения заземления.

7) Добавлен кабельно-трубный журнал.

По мониторингу цен

1) Том основных прайс-листов предоставлен на 108-х альбомах, альтерна-тивных прайс-листов тоже на 108-х альбомах. Альбомы имеют следующую нумерацию: № 214, 216, 400-417, 419, 420-439, 441, 442, 600-606, 608-623, 639, 800-832-834, 836-840, 852, 852/1, 853.

2) Альбомы все прошнурованы и пронумерованы и закреплены печатью за-казчика.

3) Перечень оборудования, материалов, изделий с приложенным основным и альтернативным вариантом прайс-листов и ценовых предложений, наиме-нования которых с соответствующими техническими характеристиками от-сутствуют в действующей нормативной базе, утверждены заказчиком со-гласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011.

4) По выданным замечаниям по комплектности документации по мониторингу цен и о согласовании курса валюты по материалам и оборудованиям стоимость которых принята по прайс-листам предоставлено письмо Заказчика за № 25-04-5392 от 26.12.2016 года.

По сметной документации

Общие вопросы

1) Сметная документация выполнена с учётом изменений и дополнений в нормативно-технической документации по ценообразования и сметам согласно приказу Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан № 121-нк от 26.09.2016 г. "Об утверждении нормативно-технических документов по ценообразованию и сметам» на 4 квартал 2016 года версия программы АВС-4 (5.5.2.1) с учётом прогнозного уровня инфляции по годам строительства в соответствии с п.9.3.14 СН РК 1.02-03-2011.

2) Финансирование строительства осуществляется за счёт государственного бюджета, письмо заказчика за №25-04-1758-и от 19.05.2016г.

3) Представлено письмо заказчика за №25-04-5392 от 26.12.2016 года с информацией об одновременном осуществлении проектирования и строительства. В связи с чем стоимость материалов и оборудований принять по соответствующим курсам Национального Банка РК по договорённости сторон на дату приобретения, заключения договоров и на дату предоставления коммерческих предложений.

4) Предоставлен расчёт продолжительности строительства согласно СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» с указанием задела по годам (письмо заказчика исх.№25-04-15/4335 от 22.12.2016 года).

5) Затраты заказчика на разработку проектно-сметной документации приняты по расчету на ПИР согласно письма заказчика исх.№25-04-5325и от 22.12.2016 года.

6) Затраты на проведение экспертизы исключены из затрат заказчика в сводном сметном расчете. Учтены в составе расчета №4 стоимости проектно-изыскательских работ.

7) Затраты заказчика на авторский надзор на 2015-2016 г.г. откорректированы согласно РДС РК 1.03-02-2014, приложение Б.

8) Расценки в локальных сметах приведены в соответствие с действующей сметно-нормативной базой.

9) Объёмы и виды работ приведены в соответствие с проектом.

10) Со сметной документации исключены необоснованно принятые затраты, исключены коэффициенты запаса материалов на монтажных работах по прокладке

кабеля. Проектом откорректированы виды дополнительных надбавок к стоимости бетона, определены нормы расхода бетона буронабивных сваи.

11) В локальной смете 2-5-3 включены работы по устройству железобетонной конструкции шахты дымоудаления.

12) Предоставлено письмо заказчика об исключении из проектного решения программно-аппаратного комплекса BIS (Bosch Integration Sistem) и что учтены в соответствии с другим договором (исх. №14-5381и от 26.12.2016 г.)

13) По проекту ГП предоставлено письмо заказчика №24-04-18/4398 от 24.12.2016г. об изменении проектного решения по покрытию мощения пешеходных дорожек гранитной плиткой (Тип 4).

14) Стоимость материалов и оборудования, принятых по прайс-листам откорректирована в соответствии с перечнем, утверждённым заказчиком.

15) Представлено письмо заказчика за №25-04-18/4400 от 24.12.2016 года по применению в разделе КМ коммерческих предложении.

16) Предоставлена информация о казахстанском содержании, утвержденная заказчиком.

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

Таблица 10.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		+ увеличение - снижение
			заявленные	рекомендуемые к утверждению	
1	Площадь сегмента Павильон В1	га	1,8734	1,8734	-
2	Площадь застройки	$м^2$	7011	7011	-
3	Площадь покрытия	$м^2$	11723	11 723	-
4	Общая площадь здания	$м^2$	41 633	41 633	-
5	Строительный объем надземной части	$м^3$	379 000	379 000	-
6	Строительный объем подземной части	$м^3$	116 500	116 500	-
7	Этажность + подземные этажи	этаж	9	9	-
8	Общая сметная стоимость в базовых ценах 2001 года, всего, в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	56 720,738 52 982,010 2 969,738 768,990	35 104,958 32 134,889 2 503,657 466,412	-21 615,780 -20 847,121 -466,081 -302,578
9	Общая сметная стоимость в ценах 2014-2016 годов, всего, в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн. тенге	188 870,313 140 469,772 7 873,587 40 526,954	115 229,582 85 198,092 6 637,856 23 393,634	-73 640,731 -55 271,68 -1 235,731 -17 133,320
10	Из них: 2014 год 2015 год 2016 год	млн. тенге	13 225,429 74 308,77 101 336,114	6 566,607 40 868,672 67 794,303	-6 658,822 -33 440,098 -33 541,811
11	Нормативная продолжительность	месяц	34	34	-
11	Директивный срок	месяц	30	30	-4

Примечание: общая сметная стоимость строительства на весь период, согласно расчету общей продолжительности производства работ, определена в ценах на текущий

2014-2016 годы, согласно изменениям и дополнениям в Законах Республике Казахстан «О республиканском бюджете на 2014-2016 годы» от 3 декабря 2013 года № 148-V ЗРК, «О республиканском бюджете на 2015-2017 годы» от 28 ноября 2014 года № 259-V ЗРК, «О республиканском бюджете на 2016-2018 годы» от 30 ноября 2015 года № 426-V ЗРК.

В результате внесённых по экспертным замечаниям изменений и дополнений обеспечена полнота проектных решений и соответствие сметной документации действующим нормам по её разработке. Уменьшение сметной стоимости на 73 640,731 млн. тенге вызвано приведением в соответствие рабочего проекта, внесением изменении в цены материалов и оборудования, принятых по технико-коммерческим предложениям, утвержденным заказчиком, объемов и расценок в смете, пересчетом в редакции 5.5.2.1 программного комплекса АВС-4.

8. ВЫВОДЫ

8.1 С учётом внесённых изменений и дополнений проект **«Павильон Казахстана (В1)»,** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

Площадь сегмента Павильон В1		– 1,8734 га.
Площадь застройки		– 7011 м^2.
Площадь покрытия		– 11 723 м^2.
Общая площадь здания		– 41 633 м^2.
Строительный объем надземной части		– 379 000 м^3.
Строительный объем подземной части		– 116 500 м^3.
Этажность + подземные этаж		– 9 этажей.
Общая сметная стоимость		
в базовых ценах 2001 года, всего,		– 35 104,958 млн. тенге;
в том числе:	СМР	– 32 134,889 млн. тенге;
	оборудование	– 2 503,657 млн. тенге;
	прочие затраты	– 466,412 млн. тенге;
Общая сметная стоимость		
в ценах 2014-2016 годов, всего,		– 115 229,582 млн. тенге;
в том числе:	СМР	– 85 198,092 млн. тенге;
	оборудование	– 6 637,856 млн. тенге;
	прочие затраты	– 23 393,634 млн. тенге;
Нормативная продолжительность		– 34 месяцев.
Директивный срок		– 30 месяцев.

8.2 При представлении на утверждение и выдаче на производство работ проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим экспертным заключением.

8.3 До начала производства работ проект подлежит представлению для утверждения в установленном порядке в течении трёх месяцев.

8.4 Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8.5 Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована Филиал Фирмы «IT Engineering SA» в соответсвии с условиями договора от 31.08.2016г. № НП-0033.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

8.1 Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, **«Қазақстан Павильоны (В1)»** жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді, және белгіленген тәртіппен келесідей негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен бекітілуге ұсынылады:

В1 павильоны сегментінің ауданы	– 3,7596 га.
Құрылыс ауданы	– 20 765 м^2.
Жабын ауданы	– 11 723 м^2.
Ғимараттың жалпы ауданы	– 41 633 м^2.
Құрылыстық көлем	– 762 531 м^3.
Жер бетіндегі бөлігінің құрылыс көлемі	– 379 000 м^3.
Жерасты бөлігінің құрылыс көлемі	– 116 500 м^3.
Қабаттылығы + жерасты қабаттар	– 9 қабат.
2001 жылдардағы базалық бағалардағы жалпы сметалық құны, барлығы,	– 35 104,958 млн.теңге;
соның ішінде: ҚЖЖ	– 32 134,889 млн.теңге;
жабдықтар	– 2 503,657 млн. теңге;
өзге шығындар	– 466,412 млн. теңге.
2014-2016 жылдардағы бағалардағы жалпы сметалық құны, барлығы,	– 115 229,582 млн.теңге;
соның ішінде: ҚЖЖ	– 85 198,092 млн.теңге;
жабдықтар	– 6 637,856 млн. теңге;
өзге шығындар	– 23 393,634 млн. теңге.
Нормативтік ұзақтық	– 34 ай.
Директивтік мерзім	– 30 ай.

8.2 Бекітуге ұсыну және жұмысты өндіріске беруге рұқсат ету кезінде жоба осы сараптама қорытындысына сәйкес келетіндігі тексерілуге жатқызылады.

8.3 Өндірістік жұмыс басталғанға дейін жоба 3 ай ішінде белгіленген тәртіппен бекітілуге тиіс.

8.4 Тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және құрастырмаларын кеңінен пайдалансын.

8.5 Осы сараптамалық қорытынды тапсырысшының жобалауға бекіткен бастапқы материалдарының (деректерінің) негізінде орындалды, олардың дұрыстығына 31.08.2016ж. № НП-0033 шартының талаптарына сәйкес «IT Engineering SA» фирмасының филиалы кепілдік береді.

Шутикова А.С.

Эксперт

Аманжолова Л.К.

Эксперт

Абеуова Г.К.

Эксперт

Габдуллина Л.Т.

Эксперт

Абенова Б.Б.

Эксперт

Абраева Г.К.

Эксперт

Есентемирова М.В.

Эксперт

Жанатбеков Д.Ж.

Начальник производственного отдела

Калелов Ж.К.

Эксперт

Цой Д.В.

Главный специалист