ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ
на выполнение работ по предоставление аналитики на контейнерных площадках твёрдых бытовых отходов (ТБО) с функцией интеллектуальной видеоаналитики для выявления фактов несанкционированного размещения отходов в городе Жезказгане.

1. Общие сведения

1.1. Предмет: В соответствии с подпунктом 2) пункта 4 статьи 12 Закона Республики Казахстан «О государственных закупках» требуется дооснащение действующей видеонаблюдения контейнерных площадок твердых бытовых отходов (ТБО) оборудованием Hikvision. Действующее оборудование видеонаблюдения Hikvision находится на балансе Заказчика.

В рамках дооснащения предусматриваются поставка и установка оборудования, предоставление необходимых лицензий и программного обеспечения для интеллектуальной видеоаналитики, выполнение монтажных и пусконаладочных работ, ввод аналитики видеомониторинга контейнерных площадок ТБО (далее – Аналитика) в эксплуатацию, а также техническое сопровождение в течение гарантийного срока.

1.2. Цели:

- выявление фактов несанкционированного выброса отходов вне контейнеров и образования стихийных свалок у контейнерных площадок;
- фиксация транспортных средств (с распознаванием ГРНЗ) и обстоятельств выгрузки отходов для передачи материалов уполномоченным органам;
- контроль своевременности вывоза ТКО и переполнения контейнеров;
- раннее обнаружение возгорания и сжигания отходов;
- снижение затрат города на ликвидацию стихийных свалок и повышение санитарного состояния дворовых территорий.

1.3. Место оказания: г. Жезказган, 56 (пятьдесят шесть) контейнерных площадок ТБО согласно Адресной программе (Приложение № 1); центр обработки данных (ЦОД) по адресу г. Жезказган ул. Каражар №56, Аппарата акима г. Жезказган по адресу Гарышкерлер 39а, Управление цифровых технологий области Ұлытау по адресу г. Жезказган Б. Момышулы 3а.

1.4. Объём: 56 площадок, 168 видеокамер (на каждой площадке — 2 фиксированные и 1 поворотная): 56 обзорных камер (тип 1), 56 детальных камер для фиксации подъезжающих транспортных средств (тип 2) и 56 поворотных камер PTZ (тип 3); волоконно-оптические линии связи (ВОЛС); графические ускорители для сервера видеоаналитики Заказчика; центр мониторинга; каналы передачи данных.

1.4.1. Сервер видеоаналитики и хранения предоставляет Заказчик (требования — п. 6.4). Поставщик поставляет и устанавливает в сервер Заказчика графические ускорители, устанавливает и настраивает Аналитику.

1.5. Срок: поставка, монтаж и пусконаладка — не более 90 календарных дней с даты вступления договора в силу; опытная эксплуатация — 30 календарных дней; гарантийное сопровождение, включая каналы связи, — 12 месяцев с даты подписания акта ввода в эксплуатацию. Общий срок выполнения работ — до 31 декабря 2027 года.

1.6. Нормативная база. Поставщик руководствуется:

- Экологическим кодексом Республики Казахстан и Правилами благоустройства территории г. Жезказган;
- Законом РК «Об информатизации» от 24 ноября 2015 года № 418-V;
- Законом РК «О персональных данных и их защите» от 21 мая 2013 года № 94-V;

- Едиными требованиями в области ИКТ и обеспечения информационной безопасности, утверждёнными постановлением Правительства РК от 20 декабря 2016 года № 832;
- Правилами функционирования Национальной системы видеомониторинга, утверждёнными приказом Председателя КНБ РК от 27 октября 2020 года № 69-қе;
- Эталонным стандартом «умных» городов РК (приказ МЦРИАП РК от 1 июля 2022 года № 227/НҚ), направление «Безопасность»;
- действующими строительными нормами и правилами устройства электроустановок РК.

2. Архитектура Аналитики

- Уровень площадки: 3 IP-камеры (обзорная, детальная и поворотная PTZ), PoE-коммутатор с портами SFP, оптический бокс подключения к ВОЛС, ИБП в уличном шкафу; основной поток записывается на карту памяти камеры, субпоток передаётся в ЦОД по ВОЛС; по событию в ЦОД передаётся кадр основного потока для распознавания ГРНЗ и карточки нарушения.
- Уровень связи: все площадки подключаются к ЦОД по ВОЛС, построенным Поставщиком. Если строительство ВОЛС до площадки невозможно (отсутствие опор и согласований, технические ограничения), что подтверждается в рабочем проекте и согласуется с Заказчиком, площадка подключается по радиорелейному мосту (РРЛ) до ближайшего узла ВОЛС или по сети LTE с шифрованием (WireGuard или IPsec) до VPN-концентратора ЦОД. Трассы ВОЛС определяются рабочим проектом.
- Уровень ЦОД: сервер видеоуправления (VMS) и массив хранения Заказчика с графическими ускорителями Поставщика, маршрутизатор/межсетевой экран, коммутатор, ИБП.
- Уровень пользователей: веб-интерфейс и АРМ центра мониторинга; доступ Заказчика (акимат, ЖКХ, уполномоченные органы) по ролям.

3. Требования к видеоаналитике

3.1. Аналитка должна в автоматическом режиме выявлять и регистрировать следующие события:

№	Событие	Логика выявления и состав доказательств
1	Выброс отходов вне контейнеров	Появление нового статичного объекта (мешки, пакеты, строительный мусор, крупногабаритные отходы, шины, ветки) в заданной запретной зоне дольше заданного времени (по умолчанию 60 с). Фото «до» и «после», видеоклип не менее 20 с до и 20 с после события, кадр с человеком или ТС.
2	Выгрузка отходов из транспортного средства	Остановка ТС (легковой, грузовой, прицеп) в зоне площадки дольше заданного времени с последующим появлением объекта по п. 1. Распознавание ГРНЗ РК, тип и цвет ТС.
3	Стихийная свалка / мусор вокруг контейнеров	Площадь, занятая отходами вне контейнеров, выше порога (в % от зоны) дольше заданного времени.
4	Переполнение контейнеров	Оценка заполненности контейнеров по классам «норма / заполнен / переполнен».

5	Контроль вывоза ТКО	Фиксация прибытия мусоровоза (класс ТС + ГРНЗ), времени обслуживания площадки; сверка с графиком вывоза Заказчика; событие «вывоз не выполнен».
6	Возгорание, дым, сжигание отходов	Детекция пламени и дыма с подтверждением на нескольких кадрах.
7	Нарушение работы камеры	Закрытие объектива, расфокусировка, смещение поля зрения, потеря видеосигнала, разряд ИБП, потеря связи с площадкой.

3.2. Для каждой камеры настраиваются: многоугольные зоны (контейнерная, запретная, зона подъезда), расписание, пороги уверенности и времени, исключения (собственный инвентарь площадки).

3.3. Показатели качества, подтверждаемые по итогам опытной эксплуатации (в дневное время при видимости не менее 50 м): доля подтверждённых оператором событий выброса — не менее 80 %; доля пропущенных фактов выброса из выборки контрольной проверки — не более 15 %; точность распознавания ГРНЗ при попадании знака в зону контроля — не менее 70 %; время от события до появления тревоги у оператора — не более 60 с.

3.4. Модели видеоаналитики должны дообучаться на данных площадок г. Жезказган в период опытной эксплуатации. Используемые компоненты ПО и модели не должны ограничивать Заказчика в использовании Аналитики (лицензии без ограничения срока на весь срок эксплуатации).

3.5. Лица на изображениях в автоматическом режиме не идентифицируются; материалы с персональными данными передаются только уполномоченным органам в порядке, установленном законодательством РК.

3.6. Размещение камер (уточняется в рабочем проекте для каждой площадки):

- высота установки камер цилиндрического исполнения — 4–6 м от уровня земли, купольного — 3–4 м; камер фиксации ГРНЗ (тип 2) — не более 8 м; поворотной камеры (тип 3) — 4–8 м с обзором всей площадки и подъездов к ней;
- камеры устанавливаются на стенах зданий или жёстких опорах, исключающих раскачивание и смещение поля зрения при ветре;
- обзорная камера (тип 1) охватывает контейнерную площадку и прилегающую запретную зону шириной не более 25 м; плотность изображения в зоне контроля — не менее 125 пикс/м в основном потоке и не менее 60 пикс/м в субпотоке;
- камера фиксации ГРНЗ (тип 2) направляется на одну полосу подъезда к площадке; ширина зоны фиксации ГРНЗ — не более 10 м;
- плотность изображения в зоне фиксации ГРНЗ — не менее 250 пикс/м (не менее 130 пикселей по ширине государственного регистрационного знака);
- угол между оптической осью камеры и плоскостью знака — не более 30° по вертикали и не более 30° по горизонтали;
- поворотная камера (тип 3) используется оператором для осмотра площадки, приближения и автослежения за человеком или ТС; после ручного управления камера автоматически возвращается в исходную предустановку не позднее чем через 2 мин; автоматическая видеоаналитика по п. 3.1 выполняется по всем 168 камерам, включая камеры типа 3; для камеры типа 3 зоны и правила видеоаналитики настраиваются на исходную предустановку, на время ручного управления оператором аналитика по этой камере приостанавливается и возобновляется после возврата в предустановку;

- распознавание ГРНЗ выполняется по кадру основного потока; выдержка камеры фиксации ГРНЗ — не длиннее 1/250 с;
- соответствие требованиям п. 3.6 подтверждается расчётом полей обзора в рабочем проекте и проверкой при пусконаладке.

4. Требования к аналитике видеоуправления (VMS)

- подключение камер по RTSP/ONVIF (Profile S, T), поиск камер в сети, статус «онлайн/офлайн», автоматическое переподключение;
- просмотр живого видео (раскладки 1/4/9/16), архива с временной шкалой и метками событий, экспорт фрагмента в MP4 без перекодирования;
- запись без перекодирования, контроль глубины и объёма архива, автоматическая очистка по сроку;
- журнал событий с фильтрами (тип, площадка, период, статус), подтверждение / отклонение события оператором, комментарий, экспорт в CSV/XLSX/PDF;
- карточка нарушения для передачи в уполномоченный орган: адрес, координаты, дата и время, фото, видеоклип, ГРНЗ;
- карта площадок со статусами, отчёты и аналитика: по площадкам, типам, часам, дням недели, повторности ГРНЗ, выполнению графика вывоза;
- роли пользователей (наблюдатель, оператор, администратор), хранение паролей в виде хэша, журнал действий пользователей;
- уведомления о тревогах в веб-интерфейсе со звуком.
- REST API для интеграции с информационными системами Заказчика;
- веб-интерфейс на русском, работа без установки клиента в современных браузерах;
- лицензирование — не менее 168 каналов видеоуправления (просмотр и запись), все каналы с видеоаналитикой; возможность расширения до 200 каналов без замены сервера.

5. Требования к хранению

- видеоархив субпотоков всех 168 камер (включая поворотные) в ЦОД — не менее 90 суток;
- события с фото и видеоклипами — не менее 365 суток;
- локальная запись основного потока на карту памяти камеры — не менее 5 суток (резерв при обрыве связи);
- дисковый массив в RAID 6, запас ёмкости не менее 10 % от расчётного объёма.

6. Требования к оборудованию

Камеры типов 1, 2 и 3 поставляет Поставщик; по завершении проекта камеры передаются в собственность Заказчика (раздел 12).

6.1. Камера тип 1 — обзорная, фиксированная (количество — 56 шт.)

№	Параметр	Требование (не хуже)
1	Тип	IP-камера, уличное исполнение: цилиндрическая или купольная антивандальная (класс защиты от удара не ниже IK10); купольное исполнение — для установки на стенах и козырьках зданий на высоте до 4 м
2	Матрица / разрешение	КМОП 1/3" с прогрессивной развёрткой, не менее 4 Мп (2688×1520)

3	Объектив	Моторизованный вариофокальный, диапазон не уже 2,8–12 мм, автофокус
4	ИК-подсветка	Не менее 50 м для цилиндрического исполнения, не менее 40 м для купольного
5	Чувствительность / WDR	Цвет не более 0,005 лк; WDR не менее 120 дБ
6	Сжатие и потоки	H.265/H.265+/H.264; 3 потока; дополнительный поток (субпоток или третий поток) для передачи в ЦОД — 1280×720, 10 кадров/с, H.265
7	Встроенная аналитика	Пересечение линии, вторжение в зону с классификацией «человек / ТС»
8	Локальное хранение	Слот microSD до 256 ГБ и более
9	Протоколы	ONVIF Profile S/G/T, RTSP, ISAPI или аналог
10	Питание	PoE IEEE 802.3af и 12 В DC
11	Защита / условия	IP67; от −30 до +60 °C

6.2. Камера тип 2 — детальная, фиксированная, для фиксации ТС и ГРНЗ (количество — 56 шт.)

№	Параметр	Требование (не хуже)
1	Тип	Цилиндрическая IP-камера, уличное исполнение
2	Матрица / разрешение	КМОП 1/3" с прогрессивной развёрткой, не менее 4 Мп (2688×1520)
3	Объектив	Моторизованный вариофокальный, диапазон не уже 2,8–12 мм, автофокус
4	ИК-подсветка	Не менее 50 м
5	WDR	Не менее 120 дБ
6	Сжатие и потоки	H.265/H.265+/H.264; 3 потока; дополнительный поток (субпоток или третий поток) для передачи в ЦОД — 1280×720, 10 кадров/с, H.265
7	Режим фиксации ГРНЗ	Ручная установка выдержки 1/250 с и короче; снимок основного потока по событию (ISAPI или ONVIF)
8	Локальное хранение	Слот microSD до 256 ГБ и более
9	Протоколы	ONVIF Profile S/G/T, RTSP
10	Питание	PoE IEEE 802.3af и 12 В DC
11	Защита / условия	IP67; от −30 до +60 °C

6.2.1. Камера тип 3 — поворотная скоростная (PTZ) (количество — 56 шт.)

№	Параметр	Требование (не хуже)
1	Тип	Поворотная скоростная IP-камера (PTZ) 4", уличное исполнение, с кронштейном для установки на стену или опору
2	Матрица / разрешение	КМОП 1/2,8" с прогрессивной развёрткой, не менее 2 Мп (1920×1080)

3	Объектив	Оптический зум не менее 25× (не уже 4,8–120 мм), автофокус
4	Поворотный механизм	Панорама 360° без ограничения, наклон не менее −15…+90°; не менее 300 предустановок, патрулирование; автоматический возврат в исходную предустановку (park action)
5	ИК-подсветка	Не менее 100 м
6	Чувствительность / WDR	Цвет не более 0,005 лк; WDR не менее 120 дБ
7	Сжатие и потоки	H.265/H.264; 3 потока; дополнительный поток (субпоток или третий поток) для передачи в ЦОД — 1280×720, 10 кадров/с, H.265
8	Встроенная аналитика	Классификация «человек / ТС» на основе глубокого обучения; пересечение линии, вторжение в зону; автоматическое слежение за целью
9	Локальное хранение	Слот microSD до 256 ГБ и более
10	Протоколы	ONVIF Profile S/G/T, RTSP, ISAPI или аналог
11	Питание	PoE+ IEEE 802.3at и 12 В DC
12	Защита / условия	IP66; защита от перенапряжения (TVS не менее 4000 В); от −30 до +60 °C

6.3. Оборудование узла площадки (по 1 комплекту на площадку, 56 компл.)

№	Параметр	Требование (не хуже)
1	PoE-коммутатор (56 шт.)	Управляемый L2; не менее 8 портов 1G PoE/PoE+ (IEEE 802.3af/at) и 2 портов SFP 1G для одномодового волокна (транзит ВОЛС); бюджет PoE не менее 150 Вт; VLAN, QoS, IGMP Snooping; температурный режим обеспечивается шкафом (п. 6)
2	Модули SFP	1G, одномодовые, WDM (BiDi, пары 1310/1550 нм), дальность не менее 20 км, разъём LC; 2 шт. на площадку и 8 шт. для окончаний ВОЛС в ЦОД (всего 120 шт.)
3	Оптический бокс	Настенный или на опору, IP65; кассета, пигтейлы, патч-корды; все волокна разварены и промаркированы
4	Резервный канал (только для площадок, где ВОЛС построить невозможно)	РРЛ-мост 5 ГГц (802.11ac, не менее 450 Мбит/с) до ближайшего узла ВОЛС — пара устройств наружного исполнения со встроенной направленной антенной, порт 1 GbE, питание PoE (в т.ч. пассивное 24 В, инжектор в комплекте); или LTE-маршрутизатор: наружное исполнение, LTE не ниже Cat.6, маршрутизация, межсетевой экран, VPN (WireGuard, IPsec), питание по

		PoE. Удалённое управление и мониторинг — для обоих вариантов
5	ИБП	Не менее 1000 ВА / 600 Вт на каждой площадке (56 шт.); автономная работа узла (3 камеры и коммутатор) не менее 30 мин
6	Шкаф	Уличный металлический, IP54 и выше; термостат, обогреватель, вентилятор, автоматический выключатель, УЗИП, розетка, замок
7	Карта памяти	microSD (microSDXC) не менее 256 ГБ, UHS-I, класс скорости не ниже U1 / V10 / A1, 1 шт. на камеру (168 шт.)
8	Крепление	Фиксированные камеры: кронштейны из нержавеющей стали для установки на столб, монтажные коробки — совместимые с камерой и кронштейном, с антикоррозийным покрытием. Поворотные камеры: настенный кронштейн и адаптер для крепления на столб производителя камеры
9	Кабель витая пара	Cat5e U/UTP для наружной прокладки, самонесущий со стальным несущим тросом, оболочка PE, стойкая к УФ и низким температурам; жилы 4×2×0,51 мм, медь; бухта 305 м; 14 бухт

6.4. Сервер видеоаналитики и хранения VMS (1 шт., предоставляет Заказчик)

№	Параметр	Требование (не хуже)
1	Предоставление	Сервер предоставляет Заказчик до начала пусконаладочных работ, с установленными накопителями, подключённый к сети и электропитанию ЦОД
2	Нагрузка	Приём и запись 168 видеопотоков (1280×720, 10 кадров/с, H.265, до 1 Мбит/с каждый — до 170 Мбит/с суммарно), видеоаналитика по всем 168 каналам, запрос кадров основного потока по событиям; запас производительности для расширения до 200 каналов
3	Форм-фактор	Стоечный 2U; видеоархив — во внутренних отсеках сервера или во внешней дисковой полке SAS 12G; не менее 14 отсеков 3,5" с горячей заменой (12 — массив RAID 6, 2 — горячий резерв)
4	Процессоры	2 × x86-64, не менее 24 ядер каждый (не менее 48 ядер / 96 потоков суммарно), базовая частота не менее 2,4 ГГц
5	Оперативная память	Не менее 384 ГБ DDR5 ECC RDIMM, все каналы памяти процессоров заполнены

6	Установка графических ускорителей	Не менее 3 слотов PCIe 4.0 x16 с питанием и охлаждением: 2 — для ускорителей по п. 6.4.1, 1 — резерв для расширения до 200 каналов
7	Системные накопители	2 × NVMe не менее 480 ГБ в RAID 1
8	Накопители БД и кэша	2 × NVMe не менее 3,84 ТБ в RAID 1 (база событий, кадры событий, кэш видеоаналитики)
9	Накопители архива	HDD класса Enterprise (SAS или SATA) суммарной полезной ёмкостью в RAID 6 не менее 190 ТБ (например, 12 × 20 ТБ). Расчёт: 168 субпотоков 1280×720, 10 кадров/с, H.265 при 1 Мбит/с × 90 суток ≈ 163 ТБ; события с фото и видеоклипами за 365 суток ≈ 6 ТБ; запас не менее 10 %
10	Производительность записи	Не менее 50 МБ/с устойчивой записи в архив при одновременном чтении для просмотра и экспорта; RAID-контроллер с кэшем не менее 4 ГБ и защитой кэша
11	Сеть	Не менее 2 × 10/25 GbE SFP28 и 2 × 1 GbE
12	Питание	2 блока питания с горячей заменой, мощность достаточна для работы с установленными ускорителями
13	Управление	Выделенный порт удалённого управления (BMC/IPMI)

6.4.1. Графические ускорители для сервера Заказчика (2 шт., поставляет Поставщик)

№	Параметр	Требование (не хуже)
1	Количество	2 шт.
2	Производительность видеоаналитики	Два ускорителя совместно обеспечивают одновременную обработку не менее 168 каналов 1280×720, 10 кадров/с по всем сценариям п. 3.1 (детекция объектов и ТС, оставленные предметы, дым и огонь, заполненность контейнеров, ГРН3) при загрузке GPU не более 80 %; подтверждается нагрузочным испытанием на 168 каналах при пусконаладке
3	Видеопамять	Не менее 24 ГБ с поддержкой ECC
4	Пропускная способность памяти	Не менее 300 ГБ/с
5	Производительность FP32	Не менее 30 TFLOPS
6	Производительность тензорных ядер FP16	Не менее 120 TFLOPS
7	Производительность тензорных ядер INT8	Не менее 240 TOPS

8	Аппаратные видеоблоки	Не менее 4 аппаратных декодеров видео (H.264, H.265) и не менее 2 кодеров видео
9	Интерфейс	PCI Express 4.0 x16
10	Форм-фактор	Совместимость с сервером Заказчика (п. 6.4) по форм-фактору, размещению и охлаждению
11	Охлаждение	Пассивное (воздушным потоком сервера)
12	Максимальная потребляемая мощность	В пределах возможностей питания сервера Заказчика (п. 6.4)
13	Программная поддержка	Поддержка программного обеспечения видеоаналитики, применяемого Поставщиком; драйверы для Linux и Windows Server
14	Комплект установки	Райзеры, кабели и вентиляторы под модель сервера Заказчика; совместимость подтверждается производителем сервера или испытанием при пусконаладке
15	Гарантия	36 месяцев, гарантия производителя
16	Передача	С даты подписания акта ввода в эксплуатацию передаются в собственность Заказчика (раздел 12)

6.4.2. Волоконно-оптические линии связи (строит Поставщик)

№	Параметр	Требование (не хуже)
1	Трассы и объём	Подключение всех 56 площадок; трассы определяются рабочим проектом и согласуются с Заказчиком и владельцами сетей и опор; топология — цепочки площадок с окончанием в ЦОД
2	Кабель	Оптический, одномодовое волокно G.652.D, не менее 8 волокон; для подвеса — самонесущий, для прокладки в грунте или канализации — бронированный или в защитной трубе
3	Оконечное оборудование	Оптические муфты и кроссы; все волокна разварены и промаркированы
4	Измерения	Рефлектометрия и измерение затухания каждого волокна; затухание на 1550 нм — не более 0,25 дБ/км, на сварное соединение — не более 0,1 дБ
5	Исполнительная документация	Исполнительные схемы трасс, паспорта ВОЛС, протоколы измерений, разрешения и согласования
6	Передача	По завершении проекта передаются в собственность Заказчика (раздел 12)

6.5. Сетевое оборудование и электропитание ЦОД

№	Параметр	Требование (не хуже)

1	Маршрутизатор / VPN-концентратор (1 шт.)	Не менее 12 портов SFP+ 10G и 2 портов SFP28 25G; аппаратное ускорение шифрования; не менее 100 одновременных VPN-туннелей; межсетевой экран
2	Коммутатор (1 шт.)	Не менее 24 портов 1 GbE и 2 портов SFP+ 10G, управляемый, VLAN
3	Модули SFP+ (4 шт.)	10G SFP+, LC, для подключения сервера Заказчика и коммутатора к маршрутизатору
4	Оптический кросс (1 шт.)	Стоечный, не менее 24 портов, с пигтейлами; окончания линий ВОЛС подключаются в порты SFP маршрутизатора
5	ИБП ЦОД (1 шт.)	Онлайн (двойное преобразование), не менее 3 кВА / 2,7 кВт, стоечное исполнение 19"; с внешними батарейными блоками; автономная работа сервера и сети не менее 30 мин
6	Шкаф серверный (1 шт.)	Не менее 24U, 19", глубина не менее 600 мм, передняя дверь со стеклом; с блоком розеток (PDU) не менее 6 розеток
7	Каналы связи	Интернет в ЦОД не менее 200 Мбит/с со статическим IP-адресом; на площадках с резервным каналом LTE — трафик не менее 600 ГБ в месяц

6.6. Центр мониторинга

№	Параметр	Требование (не хуже)
1	АРМ оператора (2 шт.)	Процессор не ниже Intel Core i5 13-го поколения (6P+4E ядер) или эквивалент, ОЗУ не менее 32 ГБ DDR4, SSD не менее 1 ТБ, монитор не менее 23,8" Full HD, лицензионная ОС Windows 11 Pro или эквивалент

7. Требования к каналам связи и информационной безопасности

- трафик между площадками и ЦОД передаётся по ВОЛС в выделенной сети или по шифрованным VPN-туннелям; камеры не имеют публичных IP-адресов;
- доступ к веб-интерфейсу — только по HTTPS; смена заводских паролей на всём оборудовании; журналирование входов и действий;
- резервное копирование конфигураций оборудования и базы событий — не реже 1 раза в сутки;
- мониторинг доступности каждой площадки и камеры с уведомлением при потере связи более 10 минут;
- данные с аналитик являются собственностью Заказчика; по запросу Поставщик выгружает их в течение 10 рабочих дней.
- хранение и обработка видеоданных и персональных данных осуществляются только на сервере Заказчика в ЦОД (г. Жезказган); передача данных во внешние облачные сервисы, в том числе сервисы производителей оборудования, не допускается;
- встроенное аналитика камер и сетевого оборудования обновляется Поставщиком в течение гарантийного срока по согласованию с Заказчиком;

8. Состав работ

- обследование площадок, согласование мест установки камер с Заказчиком, ОСИ/КСК и владельцами зданий;
- разработка проекта (схемы размещения, поля обзора, схемы электропитания и связи);
- поставка оборудования, монтаж камер, шкафов, опор (при необходимости) до 10 шт, подключение электропитания;
- строительство ВОЛС, монтаж оптических узлов, измерения и оформление исполнительной документации;
- организация каналов связи и VPN; установка графических ускорителей в сервер Заказчика, установка и настройка ПО;
- настройка зон и правил видеоаналитики для каждой камеры, дообучение моделей на данных площадок;
- опытная эксплуатация 30 дней с еженедельным отчётом о срабатываниях; устранение замечаний;
- обучение пользователей Заказчика; передача исполнительной документации, паролей, руководств пользователя и администратора.

9. Гарантия и сопровождение

- гарантия на оборудование и работы — не менее 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию (графические ускорители — 36 месяцев по гарантии производителя; сервер Заказчика в гарантийные обязательства Поставщика не входит);
- в течение гарантийного срока Поставщик за свой счёт обеспечивает интернет ЦОД и резервные каналы LTE, аренду опор под ВОЛС, электроснабжение оборудования ЦОД, сервисное обслуживание ВОЛС;
- время реакции на заявку — не более 4 часов; восстановление работоспособности площадки — не более 48 часов, ЦОД — не более 24 часов;
- подменный фонд (ЗИП) — не менее 5 % камер и 2 комплектов оборудования узла площадки;
- ежемесячный отчёт: выявленные нарушения по площадкам, подтверждённые события, выполнение графика вывоза, доступность Аналитики.

10. Приёмка

Приёмка выполняется комиссией Заказчика по программе и методике испытаний, согласованной в рабочем проекте: проверка комплектности, работоспособности всех камер и каналов, глубины архива, сценариев видеоаналитики на контрольных событиях, показателей качества по п. 3.3 по итогам опытной эксплуатации.

11. Требования к поставщику

- авторизационное письмо производителя или дистрибьютора оборудования на территории РК (во избежание поставки контрафактной продукции);
- оборудование — новое, ранее не использованное.

12. Передача имущества Заказчику

12.1. По завершении проекта Поставщик передаёт в собственность Заказчика по акту приёма-передачи:

- видеокамеры типов 1, 2 и 3 — 168 шт. (в том числе 56 поворотных PTZ), с картами памяти и креплениями;
- оборудование узлов 56 площадок: PoE-коммутаторы, модули SFP, оптические боксы, ИБП, уличные шкафы, резервные каналы (РРЛ-мосты, LTE-маршрутизаторы), опоры, установленные Поставщиком, кабели;

- ВОЛС, построенные в рамках договора, с муфтами, кроссами и исполнительной документацией;
- оборудование ЦОД и центра мониторинга: маршрутизатор, коммутатор, оптический кросс, ИБП, серверный шкаф, АРМ операторов;
- графические ускорители, установленные в сервер Заказчика, — 2 шт.

12.2. Вместе с имуществом передаются гарантийные талоны и документы производителей, учётные записи администратора и пароли оборудования. Остаток гарантийного срока производителя сохраняется за Заказчиком.

Приложение № 1. Адресная программа (ТБО)

№	Адрес площадки	Камер	Тип 1	Тип 2	Тип 3 (PTZ)
1	Бейбітшілік 23	3	1	1	1
2	Жеңіс 17 (ангар)	3	1	1	1
3	Ғарышкерлер 21А	3	1	1	1
4	Ғарышкерлер 13	3	1	1	1
5	Ғарышкерлер 1	3	1	1	1
6	Сейфуллина 17	3	1	1	1
7	Гагарина 26	3	1	1	1
8	Сатпаева 70Б	3	1	1	1
9	МЖК Түсіпбеков 15	3	1	1	1
10	Б. Момышұлы 21	3	1	1	1
11	Жезді-Тоқтаров	3	1	1	1
12	Жанасов 39	3	1	1	1
13	Абай 79	3	1	1	1
14	Асылбеков 84	3	1	1	1
15	Гагарин 80	3	1	1	1
16	Гагарин 66	3	1	1	1
17	Шевченко 39	3	1	1	1
18	Шевченко 32	3	1	1	1
19	Мира 14	3	1	1	1
20	Холмецкий 48	3	1	1	1
21	Желтоқсан 14	3	1	1	1
22	Омаров 9а	3	1	1	1
23	Абай 50 (Қаратал)	3	1	1	1
24	Мира 11	3	1	1	1
25	Гагарин 25	3	1	1	1
26	Сейфуллин 36	3	1	1	1
27	Гагарин 36	3	1	1	1
28	Алашахан 13	3	1	1	1
29	Б. Момышұлы 8	3	1	1	1
30	Есенберлин 6	3	1	1	1
31	Байқоңыров 123А	3	1	1	1
32	Аманжолов 13	3	1	1	1
33	Анарқұлов 1	3	1	1	1
34	Байконуров 110 (Чайка)	3	1	1	1
35	Байконурова 106 (автомойка)	3	1	1	1
36	Б. Момышұлы 22 (Мерей)	3	1	1	1
37	Ғарышкерлер 34	3	1	1	1
38	Пушкина 40 (детский дом)	3	1	1	1
39	Байқоңыров 46/1	3	1	1	1
40	Алашахана 14	3	1	1	1
41	Асылбекова 95	3	1	1	1
42	Сары-Арка 4	3	1	1	1
43	Шапагат 3	3	1	1	1
44	Пугачева 14	3	1	1	1
45	Сейфулина 25	3	1	1	1

46	Пушкина 35	3	1	1	1
47	Байконурова 22	3	1	1	1
48	Аманжолова 26 Вечерняя школа	3	1	1	1
49	Либнехта 32-2	3	1	1	1
50	Шинтуринова 3	3	1	1	1
51	Альмуханбетова 20 школа	3	1	1	1
52	Железнодорожная 23	3	1	1	1
53	Железнодорожная 14	3	1	1	1
54	Железнодорожная 16	3	1	1	1
55	Железнодорожная ЖК Асар	3	1	1	1
56	Шорса 18	3	1	1	1
	ИТОГО	168	56	56	56