Конкурстық құжаттамаға
15-қосымша

**Құрылыс-монтаждау жұмыстарымен байланысты емес сатып алынатын жұмыстардың**
**техникалық ерекшелігі**
**(тапсырыс беруші толтырады)**

| | |
|---|---|
| **Тапсырыс берушінің атауы:** | "Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамы |
| **Ұйымдастырушының атауы:** | "Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамы |
| **Конкурстың №:** | № 17946322-1 |
| **Конкурстың атауы:** | Серверлік үй-жайды қосымша жабдықтау жұмыстары (ДӨО) 454,532 |
| **Лоттың нөмірі:** | № 88616866-ОК1 |
| **Лоттың атауы** | Телекоммуникация жабдықтарын жөндеу/жаңғырту бойынша жұмыстар |
| **Тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің бірыңғай номенклатуралық анықтамалығы кодының атауы:** | 432110.700.000001 |
| **Жұмыстың атауы:** | Телекоммуникация жабдықтарын жөндеу/жаңғырту бойынша жұмыстар |
| **Өлшем бірлігі:** | Жұмыс |
| **Саны (көлемі):** | 1 |
| **Қосылған құн салығын есептемегенде бірлік бағасы:** | 86120690 |
| **Қосылған құн салығын есепке алмағанда, сатып алуға бөлінген жалпы сома:** | 86120690 |
| **Авиациялық техниканы сатып алуды қоспағанда, тауар жаңа, пайдаланылмаған, шығарылған жылы шарт жасалған күнге дейін (үш жылға дейін) ерте болмауға тиіс:** | |

| | |
|---|---|
| **Жұмыстарды орындау мерзімі** | Шарт жасалған сәттен бастап 21.11.2026 жылға дейін |
| **Аванстық төлем мөлшері:** | 0 |
| **Кепілдік мерзімі (айлармен)** | 24 |

| | |
|---|---|
| **Талап етілетін сипаттамалардың, параметрлердің және өзге де бастапқы деректердің сипаттамасы** | **Техникалық ерекшелік** **Серверлік үй-жайды жаңғырту бойынша талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық, пайдалану және өзге де сипаттамалардың сипаттамасы** ***Жобаның негізгі мақсаты*** «Қарағанды ұлттық зерттеу университеті» КЕАҚ (бұдан әрі – Тапсырыс беруші) серверлік үй-жайын жаңғырту қызметін сатып алу жөніндегі жобаның негізгі мақсаты Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2016 жылғы 20 желтоқсандағы № 832 қаулысымен бекітілген Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар және ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы бірыңғай талаптарды (бұдан әрі – БТ), СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 талаптарының қолданылатын бөлігін орындау, қуат жүктемесін 50 кВт-қа дейін кеңейту үшін қуат резервін құру арқылы электрмен жабдықтау сенімділігін арттыру және серверлік үй-жайдың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында серверлік үй-жайдың инженерлік жүйелеріне қатысты жұмыстарды орындау, жабдықтар мен материалдарды жеткізу, монтаждау және іске қосу-баптау жұмыстарын (бұдан әрі – ІБЖ) жүргізу болып табылады. *Қызметтердің құрамы:* Өнім беруші серверлік үй-жайдың мынадай инженерлік жүйелері бойынша жұмыс құжаттамасын әзірлеуді, құрылыс-монтаж жұмыстарын (ҚМЖ), жеткізуді, монтаждауды және ІБЖ жүргізуді орындауы тиіс: - аспалы төбе, кабель төсеу жүйелері, жұмыс және апаттық жарықтандыру; - серверлік үй-жайдың электрмен жабдықтау жүйесі, оның ішінде енгізу-тарату қалқаны және ғимараттың бас тарату қалқанынан және дизель-генераторлық қондырғыдан қоректендіруші кабель желілері; - автоматты газбен өрт сөндіру қондырғысы (бұдан әрі – АГӨҚ) және күзет-өрт сигнализациясы (бұдан әрі – КӨС); - ағынды-сорғыш желдету жүйесі; - газ-түтін шығару жүйесі; - дизель-генераторлық қондырғының мониторингін қоса алғанда, серверлік үй-жайдың инженерлік инфрақұрылымын мониторингтеу жүйесі; - қолжетімділікті бақылау және басқару жүйесінің (бұдан әрі – ҚББЖ) құрамындағы биометриялық сәйкестендіру; - жұмыстар жүргізу кезеңінде жабдықтарды уақытша қорғау. ***Орындалатын жұмыстарға қойылатын жалпы талаптар*** Серверлік үй-жай тәулік бойы пайдалануда болады. Барлық жұмыстар **Тапсырыс берушінің ақпараттық-коммуникациялық жабдықтарының жұмысын тоқтатпай** орындалуы тиіс. Электрмен қоректендірудің жекелеген желілерін жоспарлы түрде ажыратуға Тапсырыс берушімен келісілген уақыт аралықтарында ғана, кемінде 3 (үш) жұмыс күні бұрын хабарлау арқылы жол беріледі. Жұмыстар басталғанға дейін Өнім беруші ауыстырып қосу кестесі мен жабдықтарды қорғау шаралары көрсетілген жұмыстарды жүргізу жобасын (ЖЖЖ) әзірлеп, Тапсырыс берушімен келісуі тиіс. Жұмыстар БТ, СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 (қолданылатын бөлігінде), Қазақстан Республикасының Электр қондырғыларын орнату қағидаларының (бұдан әрі – ҚР ЭҚОҚ), ҚР ҚН 4.04-07-2019 «Электротехникалық құрылғылар» талаптарына, ҚР ЕЖ 2.02-102-2022 және өрт автоматикасы мен түтіннен қорғау саласындағы Қазақстан Республикасының өзге де нормативтік құжаттарына, ТР ЕАЭО 043/2017 «Өрт қауіпсіздігі мен өрт сөндіруді қамтамасыз ету құралдарына |

| | |
|---|---|
| | қойылатын талаптар туралы» техникалық регламентіне, Қазақстан Республикасының жылыту, желдету және ауаны баптау саласындағы қолданыстағы құрылыс нормалары мен қағидалар жинақтарына, «Дербес деректер және оларды қорғау туралы» Қазақстан Республикасының Заңына (биометриялық деректер бөлігінде), сондай-ақ қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарға қойылатын өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына сәйкес орындалуы тиіс. Жеткізілетін барлық жабдықтар мен материалдар жаңа, пайдаланылмаған, шығарылған жылы 2026 жылдан ерте болмауы тиіс және Қазақстан Республикасының техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестігін растайтын құжаттары, паспорттары және орыс және (немесе) қазақ тілдеріндегі нұсқаулықтары болуы тиіс. Серверлік үй-жайдың инженерлік жүйелері қимасы ҚР ЭҚОҚ талаптарына сәйкес есептеу арқылы айқындалатын мыс өзекті кабельдермен қосылуы тиіс. Күштік кабель желілері жануды таратпайтын, түтін және газ бөлуі төмен кабельдермен (нг(A)-LS орындалуы) орындалуы тиіс, өрттен қорғау жүйелерінің желілері – отқа төзімді кабельдермен (нг(A)-FRLS орындалуы) орындалуы тиіс. Кабельдер мен ауа өткізгіштер қабырғалар мен жабындар арқылы өткізілгеннен кейін тесіктер қиылысатын конструкциялардың отқа төзімділік шегінен төмен емес отқа төзімділік шегі бар сертификатталған өрттен қорғау құрамымен бітелуі тиіс. Серверлік үй-жайға өтетін жерлер газды өрт сөндіргіш затты ұстап тұру үшін герметизациялануы тиіс. Барлық кабельдер екі жағынан таңбалануы, барлық коммутациялық аппараттар мақсатына сәйкес белгіленуі тиіс. Шаң түзілумен қатар жүретін жұмыстар жергілікті шаңсорғыш құрылғыларды қолдану арқылы орындалуы тиіс; жұмыс аймағын тазалау күн сайын шаңсорғыштарды қолдана отырып жүргізілуі тиіс. Серверлік үй-жайда от жұмыстарын жүргізуге жол берілмейді. Қалдық құны бар бөлшектелген жабдықтар Тапсырыс берушіге акт бойынша берілуі тиіс; құрылыс қоқысын Өнім беруші әкетуі тиіс. Жұмыстарды орындау кезінде бүлінген әрлеу элементтері (оның ішінде дәліздердің аспалы төбесі) Өнім беруші тарапынан қалпына келтірілуі тиіс. Өнім беруші жұмыстардың жауапты басшысын тағайындауы және еңбекті қорғау, электр қауіпсіздігі және өрт қауіпсіздігі талаптарының, сондай-ақ Тапсырыс берушінің өткізу және объектішілік режимінің сақталуын қамтамасыз етуі тиіс. Жұмыс көлемдері тексеру нәтижелері бойынша айқындалған және жұмыс құжаттамасымен нақтыланады. Қызметтердің құны жабдықтар мен материалдарды жеткізуді, тасымалдауды, такелаж жұмыстарын, монтаждауды, ІБЖ, сынақтарды және бөлшектелген материалдарды әкетуді қамтуы тиіс. ***Жұмыс құжаттамасы*** Монтаждау жұмыстары басталғанға дейін Өнім беруші жұмыс құжаттамасын (бұдан әрі – ЖҚ) әзірлеп, Тапсырыс берушімен келісуі тиіс. ЖҚ кемінде мыналарды қамтуы тиіс: 1\) электрмен жабдықтау және электрлік жарықтандыру бөлімі: ғимараттың бас тарату қалқаны мен дизель-генераторлық қондырғыдан бастап енгізу-тарату қалқанының шығыс желілеріне дейінгі серверлік үй-жайдың электрмен жабдықтауының бір желілік схемасы, жүктемелер мен кабель қималарын рұқсат |

| | |
|---|---|
| | етілген кернеу жоғалуын тексере отырып есептеу, трассалар жоспарлары, енгізу-тарату қалқанының схемасы, жұмыс және апаттық жарықтандыру; 2\) газбен өрт сөндіру бөлімі: газды өрт сөндіргіш заттың массасын тексеру есебі, тарату желісінің гидравликалық есебі, бүріккіштерді орналастыру схемасы, қосылу схемалары; 3\) желдету бөлімі: ауа алмасу есебі, аэродинамикалық есеп, сыртқы ауаны қыздырудың жылутехникалық есебі, жүйе жоспарлары мен схемалары; 4\) газ-түтін шығару бөлімі: жүйе өнімділігінің есебі, аэродинамикалық есеп, басқару схемасы; 5\) мониторинг жүйесінің бөлімі: құрылымдық схема, бақыланатын параметрлер мен сигналдар тізбесі, датчиктерді орналастыру схемасы, қосылу схемалары; ЖҚ әзірлеу мерзімі шарт жасалған күннен бастап 15 (он бес) жұмыс күнінен аспауы тиіс. ЖҚ Тапсырыс берушіге өңдеуге болатын форматтарда және PDF форматында электрондық түрде, сондай-ақ қағаз жеткізгіште 2 (екі) данада берілуі тиіс. ***Аспалы төбе*** Өнім берушіге серверлік үй-жайдың бүкіл алаңына ашық ұяшықты типтегі аспалы төбені жеткізу және монтаждау қажет. Профиль материалы – қалыңдығы кемінде 0,35 мм алюминий. Профиль биіктігі кемінде 40 мм, ұяшық өлшемі кемінде 75 × 75 мм болуы тиіс. Тесіктердің жиынтық ауданы төбе ауданының кемінде 70 %-ын құрауы тиіс. Жабыны ұнтақ немесе полимерлі, тозуға төзімді, үгітілуге және шаңдануға бейім емес болуы тиіс. Төбе материалдары жанбайтын болуы тиіс. Аспалы жүйе қадамы 800 мм-ден аспайтын күшейтілген аспалардан тұруы тиіс; периметрлік профиль қабырғаларға берік бекітілуі тиіс. Төбе конструкциясы өрт хабарлағыштарының іске қосылуына, АГӨҚ бүріккіштерінің жұмысына және ауа алмасуына кедергі келтірмеуі тиіс. Төбе белгісі шкафтардың және кабель трассаларының биіктігін ескере отырып, ЖҚ арқылы айқындалады. ***Кабель төсеу жүйелері*** Өнім беруші қолданыстағы желілерді жабдықтардың жұмысын тоқтатпай кезең-кезеңімен қайта төсеу арқылы қолданыстағы кабель науаларын бөлшектеуі тиіс. Жаңа кабель төсеу жүйесі ұзындығы кемінде 25 қума метр болатын 2 (екі) яруста – күштік және әлсіз ток желілері үшін бөлек – орындалуы тиіс (ЖҚ бойынша нақтыланады). Науалар мырышталған болаттан жасалуы және толтырылу бойынша кемінде 30 % резерві болуы тиіс. Ярустар арасындағы қашықтық күштік және әлсіз ток желілерін бөлек төсеуге қойылатын нормативтік талаптарға сәйкес болуы тиіс. Кабель төсеу жүйесінің барлық металл элементтері үздіксіз электр тізбегін құрауы және қорғаныш жерге тұйықтау шинасына (PE) қосылуы тиіс. Қайта төсеуден кейін қолданыстағы кабельдердің ұзындығы жеткіліксіз болған жағдайда, олар сертификатталған жалғағыштарды қолдана отырып, сол типтегі және қимадағы кабельмен ұзартылуы тиіс; құрылымдалған кабельдік жүйе желілері үшін қалпына келтіру тәсілі желі санатының сақталуын қамтамасыз етуі тиіс. ***Жұмыс және апаттық жарықтандыру*** Серверлік үй-жайдың жарықтандырылуы аспалы төбеге кіріктірілген жарықдиодты шамдармен орындалуы тиіс. Еденнен 1 м деңгейдегі көлденең жазықтықтағы орташа жарықтандыру кемінде 500 лк, |

| | |
|---|---|
| | шкафтардың алдыңғы беті бойынша тік жазықтықтағы жарықтандыру кемінде 200 лк болуы тиіс. Жарықтандыру пульсациясының коэффициенті 5 %-дан аспауы тиіс. Жұмыс жарықтандыруы енгізу-тарату қалқанының кепілді қоректендіру тобынан (АВР-дан кейін) қоректенуі тиіс. Шамдардың кемінде 30 %-ы апаттық қоректендіру блоктарымен жабдықталуы тиіс. Серверлік үй-жайдың есігінің үстіне «Шығу» жарық көрсеткіші орнатылуы тиіс. Апаттық жарықтандырудың автономды жұмыс уақыты кемінде 1 сағатты құрауы тиіс. Жарықтандыруды басқару үй-жайға кіреберісте орналасқан ажыратқыш арқылы жүзеге асырылуы тиіс. ***Электрмен қоректендіру*** Серверлік үй-жайдың электрмен жабдықталуы екі тәуелсіз енгізу арқылы – бас тарату қалқаны арқылы ғимарат желісінен (бұдан әрі – БТҚ) және дизель-генераторлық қондырғыдан (бұдан әрі – ДГҚ) – резервті автоматты енгізу (бұдан әрі – АВР) арқылы жүзеге асырылуы тиіс. *Енгізу-тарату қалқаны* Серверлік үй-жай енгізу-тарату қалқанымен (бұдан әрі – ЕТҚ) жабдықталуы тиіс. ЕТҚ IP31-ден төмен емес қорғаныс дәрежесі бар, кілтпен жабылатын металл ендік немесе аспалы шкаф болуы тиіс; орналастыру орны – ЖҚ бойынша серверлік үй-жайда. ЕТҚ әр енгізуде орналасу қалпының қосалқы түйіспелерімен жабдықталған енгізу автоматты ажыратқыштары бар «Желі» және «ДГҚ» деген екі енгізуге ие болуы тиіс. ЕТҚ құрамына Тапсырыс берушінің 2-қабаттан бөлшектелетін қолданыстағы АВР құрылғысы (номиналды ток 100 А, моторлы жетегі бар) кіріктірілуі тиіс. АВР ақаулығы анықталған жағдайда, Тапсырыс берушімен келісу бойынша ол сипаттамалары қолданыстағы құрылғыдан төмен емес құрылғымен ауыстырылуы тиіс. АВР ауыстырып қосу уақыты үздіксіз қоректендіру көзі (бұдан әрі – ҮҚК) батареяларына дұрыс ауысуды қамтамасыз ету үшін барынша аз болуы тиіс. ЕТҚ енгізуінде электрониканы найзағай соққыларынан және желілік кедергілерден қорғау үшін 1+2 немесе 2-класты импульстік асқын кернеулерден қорғау құрылғысы (ИАҚҚ) орнатылуы тиіс. ЕТҚ екі топқа бөлінуі тиіс: - **ҮҚК қоректендіру желісі** («таза» қоректендіру, АТ жүктемесі) – серверлік үй-жайдың перспективалық 50 кВт жүктемесін ескере отырып; - **инженерлік жүктеменің кепілді қоректендіру топтары** (АВР-дан кейін, ҮҚК-ны айналып өтіп, кондиционерлердің іске қосу токтары ҮҚК-ны істен шығармауы үшін): кемінде 2 кондиционерлеу жүйесінің тобы (негізгі және резервтік кондиционерлер), жұмыс және апаттық жарықтандыру топтары, желдету және газ-түтін шығару жүйелерінің қоректенуі (егер ЖҚ-да көзделсе), сервистік розеткалар. Кондиционерлеу топтарының автоматты ажыратқыштары компрессорлық жабдықтың іске қосу токтарына сәйкес келетін іске қосылу сипаттамасына ие болуы тиіс. БТҚ және ДГҚ-дан бастап шығыс желілеріне дейінгі бүкіл тізбек бойынша қорғаныстың селективтілігі қамтамасыз етілуі тиіс: бір желіде авария болған кезде бүкіл серверлік үй-жайдың енгізу аппараты емес, тек сол желінің автоматы іске қосылуы тиіс. ЕТҚ-да қосымша автоматтарды орнату үшін бос модульдердің кемінде 20 % резерві көзделуі тиіс. Жерге тұйықтау жүйесі TN-S схемасы |

| | |
|---|---|
| | бойынша орындалуы тиіс: ЕТҚ-да бөлек оқшауланған нөлдік жұмыс шинасы (N) және қорғаныш жерге тұйықтау шинасы (PE) болуы тиіс; PE шинасы ғимараттың потенциалдарды теңестіру жүйесіне қосылуы тиіс. ЕТҚ мониторинг жүйесіне деректерді беру үшін Modbus RTU, Modbus TCP немесе SNMP хаттамаларын қолдайтын электр энергиясы параметрлерінің көпфункционалды өлшеуішімен жабдықталуы тиіс. Өлшеуіш фазалық және желілік кернеулерді, фазалар бойынша токтарды, белсенді, реактивті және толық қуатты, қуат коэффициентін, жиілікті және тұтынылған белсенді энергияны бақылауы тиіс. Мониторинг жүйесіне мынадай деректер берілуі тиіс: кіріс кернеуі, фазалар бойынша ток (фазалардың қисаюын болдырмау), жиынтық тұтынылатын қуат (кВт). Барлық автоматтарда анық және түсінікті таңбалау болуы тиіс; ЕТҚ ішінде өзекті бір желілік схема орналастырылуы тиіс. *Қоректендіруші кабель желілері* Өнім беруші ғимараттың БТҚ-сынан ЕТҚ-ға дейін жертөле үй-жайлары арқылы ұзындығы кемінде 150 м жаңа кабель желісін және ДГҚ-дан ЕТҚ-ға дейін ұзындығы кемінде 140 м жаңа кабель желісін, оның ішінде ұзындығы кемінде 15 м траншея учаскесін және ғимаратқа енгізу құрылғысын орнатуды қамтамасыз ете отырып, төсеуі тиіс. Кабельдердің қимасы кемінде 50 кВт перспективалық жүктемеге есептеу арқылы айқындалуы тиіс, желі соңындағы кернеу жоғалуы 5 %-дан аспауы тиіс. Кабельді жерге төсеу жоспарлық белгіден кемінде 0,7 м тереңдікте, қорғаныш құбырында немесе механикалық зақымданудан қорғалған түрде, сигналдық таспаны төсей отырып орындалуы тиіс. Ғимаратқа енгізу судың және газдың енуінен герметизацияланған төлке арқылы орындалуы тиіс; траншеяны кері көму қабаттап тығыздау арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Ғимарат ішінде төсеу салбырап қалуды болдырмайтын бекітпелері бар кабельдік конструкциялар немесе кабель-арналар арқылы орындалуы тиіс; серверлік үй-жайдағы қолданыстағы желілер кабель-арналарға реттеліп орналастырылуы тиіс. Ғимарат желісіне қосылу нүктесіндегі ескірген қорғаныш аппараты жаңа желінің қимасына номиналы бойынша сәйкестендірілген және селективтілікті қамтамасыз ететін жаңа аппаратқа ауыстырылуы тиіс. *Бөлшектеу және ауыстырып қосу* ЕТҚ жұмысқа енгізілгеннен кейін Өнім беруші АВР-дан серверлік үй-жайға дейінгі қолданыстағы желілерді және серверлік үй-жайдың кіреберісіндегі пластик қалқанды бөлшектеуі тиіс. Қолданыстағы тұтынушыларды ЕТҚ-ға ауыстырып қосу Тапсырыс берушімен келісілген уақыт аралықтарында орындалуы тиіс; серверлік үй-жайдың жарықтандырылуы кепілді қоректендіруге ауыстырылуы тиіс. Электр өлшеулері (оқшаулау кедергісі, «фаза-нөл» тізбегінің толық кедергісі, қорғаныш өткізгіштердің үздіксіздігі, қорғаныш аппараттарын тексеру) осындай өлшеулерді жүргізуге құқығы бар электр зертханасымен орындалуы және тиісті хаттамалар ресімделуі тиіс. ***АГӨҚ (Автоматты газбен өрт сөндіру қондырғысы) және КӨС*** Өнім беруші қолданыстағы АГӨҚ-ны жаңғыртуды орындауы тиіс. Сыйымдылығы әрқайсысы кемінде 80 (сексен) литр болатын газды өрт сөндіргіш затпен (бұдан әрі – ГӨЗ) жабдықталған қолданыстағы 2 |

| | |
|---|---|
| | (екі) модуль бөлшектеліп, осындай жұмыстарды жүргізуге құқығы бар ұйымға техникалық куәландыруға жеткізілуі, модуль паспорты бойынша массасына дейін (тексеру есебін ескере отырып) сол типтегі ГӨЗ-мен қайта зарядталуы, бекіту-жіберу құрылғылары мен тығыздағыштары тексеріліп, қажет болған жағдайда ауыстырылуы, кері жеткізіліп, монтаждалуы тиіс. Куәландыру нәтижелері актілермен және модульдердің паспорттарындағы белгілермен ресімделуі тиіс. Модульдер болмаған кезеңде Өнім беруші Тапсырыс берушімен келісу бойынша үй-жайдың өрттен уақытша қорғалу шараларын қамтамасыз етуі тиіс. 2 (екі) шығарылымы бар қолданыстағы тарату желісі бөлшектелуі тиіс. Жаңа тарату желісі аспалы төбені ескере отырып, жабынның астына орналастырылған кемінде 4 (төрт) бүріккіші бар болат құбырлардан орындалуы тиіс. Құбырлардың диаметрлері мен бүріккіштердің типтері нормативтік өрт сөндіру концентрациясын және ГӨЗ-ді ҚР ЕЖ 2.02-102-2022 белгілеген уақыт ішінде беруді қамтамасыз ететін гидравликалық есеппен айқындалуы тиіс. Құбырларды бекіту ГӨЗ шығарылған кездегі реактивті жүктемелерге есептелуі тиіс. Құбырлар беріктік пен герметикалылық сынақтарынан өтіп, актілер ресімделуі және нормаларға сәйкес боялуы тиіс. Өнім беруші серверлік үй-жайдың герметикалылығын тексеріп, коммуникациялардың өтетін жерлеріндегі тығыз емес тұстарды жоюы тиіс. АГӨҚ автоматикасы жүйесі кемінде мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: 1\) кемінде 2 (екі) өрт хабарлағышы іске қосылған кезде өрт сөндіру қондырғысын автоматты іске қосу командаларын қалыптастыруды (немесе ерте түтін анықтау хабарлағыштарының сигналдарын ескере отырып, ЖҚ-да белгіленген өзге логиканы); 2\) қондырғыны автоматты түрде (өрт хабарлағыштарынан) және қашықтан (қорғалатын үй-жайдан шығатын жерде орналасқан қолмен іске қосу құрылғыларынан) іске қосу мүмкіндігін; 3\) қондырғыны автоматты іске қосу режимін өшіру және қалпына келтіру мүмкіндігін, ауыстырып қосу туралы жарық және дыбыс сигналдарын беруді, оның ішінде есік ашылған кезде автоматты түрде өшіруді (есік қалпының магниттік-түйіспелі датчигі бойынша); 4\) адамдарды үй-жайдан эвакуациялауға қажетті уақытқа ГӨЗ-ді қорғалатын үй-жайға жіберуді кідіртуді; 5\) ГӨЗ жіберіле бастағанға дейін желдету және кондиционерлеу жүйелерін ажырату және желдету жүйелерінің клапандарын жабу сигналдарын қалыптастыруды; 6\) үй-жай ішінде «Газ! Кет!» жарық таблоларын, сыртында есік жанында «Газ! Кірме!» және «Автоматика ажыратылған» таблоларын, сондай-ақ дыбыстық сигнал беру құрылғыларын қосуды; 7\) «Өрт», «Іске қосу», «Ақаулық», «Автоматика ажыратылған» сигналдарын кезекші персонал тәулік бойы болатын бекетке және мониторинг жүйесіне беруді; 8\) негізгі электрмен жабдықтау тоқтаған кезде кезекші режимде кемінде 24 сағат және дабыл режимінде кемінде 3 сағат жұмысқа қабілетті күйде болуды. АГӨҚ жүйесінің кабельдік сымдары нг(А)-FRLS орындалуындағы отқа төзімді кабельмен орындалуы тиіс. КӨС-ті қосымша жабдықтау (қосымша өрт хабарлағыштары, есік қалпының датчигі, қолмен |

| | |
|---|---|
| | іске қосу құрылғылары, жарық таблолары, резервтік қоректендіру көздері) ЖҚ-да айқындалған көлемде орындалуы тиіс. Жаңа жабдықтың Тапсырыс берушінің орнатылған АГӨҚ және КӨС жабдықтарымен үйлесімділігін Өнім беруші қамтамасыз етуі тиіс. КӨС жүйесінде бастапқы кезеңде тұтануды анықтауды қамтамасыз ететін, сигналдарды мониторинг жүйесіне беретін ерте түтін анықтау датчиктері (хабарлағыштары) болуы тиіс. ***Ағынды-сорғыш желдету жүйесі*** Ағынды-сорғыш желдету жүйесі ғимараттың жалпы алмасу желдетуінен және газ-түтін шығару жүйесінен автономды түрде жұмыс істеуі және мынадай талаптарға сәйкес болуы тиіс: **Орналастыру:** Желдету жабдығы ғимараттың техникалық қабатында (шатырында) орналастырылуы, орналастыру жағдайларына сәйкес орындалуы және сыртқы ауа температурасы минус 40 °С-қа дейін болған кезде жұмысқа қабілеттілігін сақтауы тиіс. Ауа өткізгіштер 1-қабаттан техникалық қабатқа дейін қолданыстағы тік шахта арқылы (ЖҚ кезеңінде оның жарамдылығы расталған жағдайда) немесе Тапсырыс берушімен келісілген басқа трасса арқылы жүргізілуі тиіс. **Герметикалылық және қорғау:** Жүйе сырттан шаңның түсуіне жол бермеу үшін серверлік үй-жайда іргелес үй-жайлармен салыстырғанда артық қысымды ұстап тұруы тиіс. Ауа шығыны ЖҚ-дағы есеппен айқындалады; үй-жайдың температуралық режимі кондиционерлеу жүйесімен қамтамасыз етіледі. **Ауаны тазарту:** Электрондық компоненттерде ластаушы заттардың жиналуын болдырмау үшін берілетін ауа кемінде екі сүзу сатысынан – бастапқы (G4-тен төмен емес класс) және жұқа (F7-ден төмен емес класс) сүзуден өтуі тиіс. Сүзгілер қысым айырмасының датчиктерімен жабдықталуы тиіс. **Жылыту:** Жүйе Қарағанды қаласы үшін суық кезеңдегі сыртқы ауаның есептік температурасы кезінде берілетін ауаны +16 °С-тан төмен емес температураға дейін жылытуды қамтамасыз етуі тиіс. Жылытқышта қызып кетуден (қатып қалудан) қорғау болуы тиіс. **Ауа өткізгіштер:** Ауа өткізгіштер герметикалылық класы В-ден төмен емес мырышталған болаттан орындалуы тиіс; сыртқы ауаны тасымалдайтын учаскелер жылу оқшаулағышпен қапталуы тиіс. ЖҚ бойынша қажет болған жағдайда шу бәсеңдеткіштер орнатылуы тиіс. **Өрт кезіндегі бұғаттау:** Серверлік үй-жайдың шекарасында және өртке қарсы бөгеттермен қиылысатын жерлерде электр жетегі және шекті орналасу ажыратқыштары бар өртке қарсы клапандар орнатылуы тиіс. Өрт сигнализациясы іске қосылған кезде желдету жүйесінің электр жетектері автоматты түрде ажыратылып, ГӨЗ жіберілгенге дейін клапандар жабылуы тиіс, бұл газбен өрт сөндіру жүйесінің жұмысына кедергі келтірмеуі үшін қажет. **Ауа қабылдау және шығару құрылғылары:** Шатырдағы құрылғылар атмосфералық жауын-шашыннан, қар басудан және құстардың кіруінен қорғалуы тиіс. **Автоматика:** Жүйеде еркін бағдарламаланатын контроллері, жергілікті басқару панелі және қорғаныстары (желдеткіштің істен шығуы, сүзгілердің бітелуі, жылытқыштың қызып кетуі, берілетін ауаның төмен температурасы) бар автоматика шкафы болуы тиіс. **Мониторинг жүйесімен интеграциялау:** Автоматика шкафы мониторинг |

| | |
|---|---|
| | жүйесіне мынадай параметрлерді беру үшін Modbus RTU, Modbus TCP және/немесе SNMP интерфейсімен жабдықталуы тиіс: желдеткіштердің күйі, жабдықтың жұмыс режимі, берілетін және сыртқы ауаның температурасы, сүзгілердің күйі, электр қозғалтқыштарының жүктемесі, реттеу клапандарының орналасуы, сондай-ақ барлық апаттық сигналдар. Мониторинг жүйесі арқылы желдеткіштердің айналу жылдамдығын қашықтан басқару және берілетін ауаның температурасын реттеу мүмкіндігі көзделуі тиіс. ***Газ-түтін шығару жүйесі*** Газ-түтін шығару жүйесі АГӨҚ іске қосылғаннан кейін серверлік үй-жайды ГӨЗ-дің газ-ауа қоспасынан және жану өнімдерінен тазарту үшін қажет және мынадай талаптарға сәйкес болуы тиіс: **Автономдылық:** Жүйе ағынды-сорғыш желдетуден және ғимараттың жалпы алмасу желдетуінен бөлек орындалуы тиіс. Желдеткіш техникалық қабатта (шатырда) орналастырылуы тиіс; ауа өткізгіштер қолданыстағы шахта арқылы (ЖҚ кезеңінде оның жарамдылығы расталған жағдайда) жүргізіліп, ғимараттың шатырына тікелей шығарылуы тиіс. **Өнімділік:** Жүйенің өнімділігі персоналдың қолжетімділігін жедел қалпына келтіру үшін газ-ауа қоспасын серверлік үй-жай көлемінің сағатына кемінде үш еселенген көлемінде шығаруды қамтамасыз етуі тиіс. Өнімділік ЖҚ-дағы есеппен расталуы тиіс. **Жану өнімдерін шығару:** Конструкция тек өрт сөндіргіш газды ғана емес, сонымен қатар термиялық ыдырау өнімдерін (түтінді) де тиімді шығаруды қамтамасыз етуі тиіс. Сорғыш саңылаулар үй-жайдың төменгі және жоғарғы аймақтарында орналасуы тиіс. **Клапандар:** Серверлік үй-жайдың шекарасында өрт сөндіру режимінде үй-жайдың герметикалылығын қамтамасыз ететін, қалыпты жағдайда жабық электр жетегі бар клапандар орнатылуы тиіс. **Шығару:** Шығару шатыр үстінде, ағынды жүйенің ауа қабылдау құрылғыларынан нормаларда көзделген қашықтықтан кем емес қашықтықта жүзеге асырылуы тиіс. **Өрттен қорғау:** Ауа өткізгіштердің транзиттік учаскелері нормаланатын отқа төзімділік шегін қамтамасыз ететін өрттен қорғау материалдарымен қапталуы тиіс. **Басқару:** Жүйені іске қосу қолмен – ГӨЗ ұстап тұру уақыты аяқталғаннан кейін жауапты тұлғаның шешімі бойынша, серверлік үй-жайға кіреберістегі батырма және күзет бекеті арқылы жүзеге асырылуы тиіс. ГӨЗ ұстап тұру кезеңінде автоматты іске қосылуға жол берілмеуі тиіс. **Электрмен жабдықтау:** Жүйе сенімділіктің бірінші санаты бойынша электрмен жабдықталуы тиіс (АВР-дан кейін); кабель желілері отқа төзімді болуы тиіс. **Мониторинг:** Желдеткіштің күйі, клапандардың орналасуы және апаттық сигналдар мониторинг жүйесіне және күзет бекетіне берілуі тиіс. ***Мониторинг жүйесі*** Серверлік үй-жайды мониторингтеуге қойылатын негізгі талаптар: **Қоршаған орта параметрлерін бақылау:** Жүйе жабдықтың қызып кетуін болдырмау үшін ауа температурасы мен ылғалдылығын қоса алғанда, климаттық жағдайларды нақты уақыт режимінде бақылауы тиіс. Әрбір серверлік шкафта кемінде бір датчик болуы тиіс. **Су ағуын анықтау жүйесі:** Үй-жайда ылғалдың (судың) болуын мониторингтеу міндетті. Серверлік үй-жайға |

| | |
|---|---|
| | кемінде екі датчик орнатылуы тиіс. Серверлік үй-жайда ауа шаңдылығын өлшейтін кемінде екі датчик болуы тиіс. Серверлік үй-жайда ауа ағынының кемінде бір датчигі болуы тиіс. Серверлік шкафтардың есіктерінің күйін мониторингтеу – әрбір серверлік шкафта алдыңғы және артқы жағынан жүргізілуі тиіс. **Инженерлік жүйелерді интеграциялау:** Мониторинг жүйесіне ЕТҚ, ҮҚК және кондиционерлеу жүйесінің параметрлері мен сигналдары (жабдықта интерфейстер болған жағдайда), АГӨҚ және КӨС (оның ішінде ерте түтін анықтау хабарлағыштары), желдету жүйелері, сондай-ақ ДГҚ параметрлері берілуі тиіс. Мониторинг платформасының ядросы мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: 1\) желі мен жабдық жұмысының іркілістерінсіз телеметриялық деректерді сенімді тәсілмен жинау және сақтау; жиналған деректерге бапталатын веб-мониторинг панельдері немесе серверлік API арқылы қол жеткізу; 2\) объектілердің атрибуттарына немесе хабарламалардың мазмұнына негізделген икемді ережелер тізбегі арқылы кіріс деректерін өңдеу; пайдаланушы логикасын пайдалана отырып, деректерді сыртқы жүйелерге жіберу немесе апаттық сигналдарды іске қосу; дабылдар туралы күрделі хабарландыру тізбектерін баптау; 3\) сервер жағындағы функционалдылықты кеңейту немесе бапталатын ережелер арқылы құрылғыларды басқару; 4\) дерекқорлардың әртүрлі нұсқаларын (SQL, NoSQL және гибридті дерекқор) қолдау және негізгі объектілер мен телеметрия деректерін сақтау орнын таңдау мүмкіндігі; 5\) SNMP, SMPP, MQTT, CoAP хаттамалары, сондай-ақ HTTP(S) үшін деректерді тасымалдауды шифрлауды қолдау; 6\) MQTT, SNMP, CoAP, OPC-UA, Modbus, CAN деректерді беру хаттамаларын қолдау және үшінші тарап хаттамаларын интеграциялау мүмкіндігі; 7\) құрылғыларды аутентификациялауды және құрылғылардың есептік деректерін басқаруды қолдау; құрылғыларды тіркеу және басқару, клиент жағында құрылғылардың атрибуттарын қадағалау және оларды сервер жағында ұсыну мүмкіндігі; 8\) құрылғыларға RPC командаларын жіберу және керісінше орындау үшін серверлік қосымшалардың бағдарламалық интерфейсі (API); 9\) активтерді тіркеу және басқару; 10\) сервер жағында активтердің атрибуттарын ұсыну және байланысты дабыл сигналдарын қадағалау; 11\) қатынастарды пайдалана отырып, мәндер иерархиясын құру мүмкіндігі; 12\) ережелер тізбегі механизмі негізінде әртүрлі жүйелермен интеграциялауды баптау; 13\) объектілерге (құрылғыларға, активтерге, клиенттерге және т.б.) байланысты дабыл сигналдарын жасау және басқару; 14\) дабыл сигналдарын нақты уақыт режимінде қадағалау және көрсетілген сигналдарды байланысты объектілер иерархиясына беру; 15\) құрылғы ажыратылған немесе әрекетсіздік оқиғалары орын алған кезде дабыл сигналдарын іске қосу; 16\) дабыл сигналдарын әртүрлі сервистерді пайдалана отырып жіберу: Telegram, SMS, Mail, Service Desk; 17\) графикалық көріністерден деректерді CSV немесе XLS форматына экспорттау; 18\) қолданыстағы мониторинг панельдерін пайдалана отырып есептер жасау және оларды электрондық |

| | |
|---|---|
| | пошта арқылы соңғы пайдаланушыларға тарату; 19\) конфигурацияны жаңарту, есептер жасау, сервер немесе клиент тарапынан RPC сияқты әртүрлі оқиғалар түрлерін икемді конфигурация параметрлерімен жоспарлау; 20\) пайдаланушы әрекеттерін қадағалау және аудит журналын жүргізу; 21\) активтер, құрылғылар, мониторинг панелі, ережелер және т.б. сияқты негізгі объектілерге қатысты пайдаланушы әрекеттерін тіркеу; 22\) веб-интерфейсті баптау: түс схемасын, логотипті орнату, интерфейсті басқа тілдерге аудару, мәзірді бейімдеу. *ДГҚ мониторингі* Қолданыстағы ДГҚ пайдалану параметрлерін қашықтан мониторингтеу және жұмыс режимдерін басқару үшін мынадай интерфейстерді қолдайтын контроллермен жабдықталуы тиіс: - 10M Ethernet; - GSM (2G, LTE, NB-IoT); - Wi-Fi 802.11n; - ДГҚ контроллерімен байланыстыру үшін RS-485 Modbus RTU. ДГҚ жұмыс режимдерін, оның ішінде іске қосу мен тоқтатуды қашықтан басқару мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс. Мониторинг жүйесі мынадай параметрлерді бақылауы тиіс: - қозғалтқыш аккумуляторының кернеуі; - қозғалтқыштың айналу жылдамдығы; - генератор жиілігі; - генератор кернеуі L1-N; - генератор кернеуі L2-N; - генератор кернеуі L3-N; - генератор кернеуі L1-L2; - генератор кернеуі L2-L3; - генератор кернеуі L3-L1; - генератор тогы L1; - генератор тогы L2; - генератор тогы L3; - генератордың жалпы қуаты (ВА); - генератордың жалпы қуаты (Вт); - генератордың жалпы реактивті қуаты (вар); - желінің орташа қуат коэффициенті; - қозғалтқыштың жұмыс уақыты; - желі кернеуі L1-N; - желі кернеуі L2-N; - желі кернеуі L3-N; - желі кернеуі L1-L2; - желі кернеуі L2-L3; - желі кернеуі L3-L1; - желі жиілігі; - басқару режимі; - желі тогы L1; - желі тогы L2; - желі тогы L3; - генератордың орташа қуат коэффициенті; - май қысымы; - салқындатқыш сұйықтық температурасы; - отын деңгейі; - генератордың оң киловатт-сағаттары. Мониторинг жүйесі мынадай қателерді тіркеп, көрсетуі тиіс: - авариялық тоқтату; - май қысымының төмендігі; - салқындатқыш сұйықтық температурасының жоғары болуы; - май температурасының жоғары болуы; - жылдамдықтың жеткіліксіздігі; - жылдамдықтың шамадан тыс жоғары болуы; - іске қосудың сәтсіздігі; - тоқтатудың сәтсіздігі; - ауа жапқышы; - май қысымы датчигінің ақаулығы; - салқындатқыш сұйықтық температурасы датчигінің ақаулығы; - май температурасы датчигінің ақаулығы; - жылдамдық датчигінің сигналының жоғалуы; - генератор кернеуінің төмендігі; - генератор кернеуінің жоғары болуы; - генератор жиілігінің төмендігі. – Мониторинг платформасының бағдарламалық қамтылымы Қазақстан Республикасының ақпараттық қауіпсіздік талаптарына сәйкес болуы тиіс. Сәйкестік сынақтар актісімен (хаттамасымен) немесе куәлікпен расталады. ***ҚББЖ (Биометриялық сәйкестендіру)*** Серверлік үй-жайға |

| | |
|---|---|
| | өтетін бақылау нүктесі бет-әлпет бейнесі бойынша биометриялық сәйкестендіру терминалымен жабдықталуы тиіс. Терминал орнатылған ҚББЖ жабдығын ауыстырмай, Тапсырыс берушінің қолданыстағы ҚББЖ-мен (RS-485 немесе TCP/IP интерфейсі арқылы ҚББЖ контроллеріне сәйкестендіргішті беру) техникалық мүмкіндік болған жағдайда интеграциялануы және пайдаланушылардың бірыңғай дерекқорын жүргізуі тиіс. Терминал кемінде мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: 1\) фото- және бейнебейнелерді көрсету арқылы алдаудан қорғауды («тірі» бет-әлпетті анықтау); 2\) төмен жарықтандыру жағдайында жұмыс істеуді (ИК-жарықтандыру); 3\) сәйкестендіру уақытын – 1 секундтан аспайтын; 4\) дерекқор сыйымдылығын – кемінде 1 000 бет-әлпет үлгісі, журналды – кемінде 50 000 оқиға; 5\) Тапсырыс беруші баптайтын «бет-әлпет бойынша» және «бет-әлпет және карта бойынша» (екі факторлы) қол жеткізу режимдерін; 6\) PoE арқылы немесе резервтеуі бар 12 В тұрақты ток көзінен қоректенуді; 7\) корпус ашылғанын анықтайтын датчиктің болуын. ***Жабдықтарды уақытша қорғау*** Жұмыстар жүргізу кезеңінде Өнім беруші шкафтар мен жабдықтарды салқындатқыш ауаның айналымына кедергі келтірмейтін қорғаныш материалдарымен жабуды, жұмыс аймағына кіреберісте шаңнан қорғайтын қалқа (шлюз) орнатуды және бұрғылау мен кесу кезінде жергілікті шаңсорғыш құрылғыларды пайдалануды қамтамасыз етуі тиіс. АТ жабдықтарының кондиционерлеу және электрмен қоректендіру жүйелері жұмыстардың бүкіл кезеңінде жұмысқа қабілеттілігін сақтауы тиіс. ГӨЗ модульдерін куәландыру және тарату желісін монтаждау кезеңінде Өнім беруші өрттен қорғаудың уақытша шараларын қамтамасыз етуі тиіс: кернеудегі электр қондырғыларын сөндіруге жарамды кемінде 2 дана тасымалды өрт сөндіргіш және Тапсырыс берушімен келісу бойынша үй-жайды күшейтілген бақылау. Жұмыс аймағы жұмыстар аяқталғаннан кейін күн сайын тазалануы тиіс. ***Өрт және авариялық режимдер кезінде жүйелердің өзара әрекеттесуі*** Жүйелердің өзара әрекеттесу алгоритмі ЖҚ-да нақтылануы, кешенді сынақтар кезінде расталуы және кемінде мыналарды қамтамасыз етуі тиіс: 1\) ерте түтін анықтау хабарлағышының алдын ала шекті мәніне жеткен кезде – басқарушы әсерлерсіз мониторинг жүйесіне және күзет бекетіне хабарлама жіберу; 2\) бір өрт хабарлағышы іске қосылған кезде – КӨС аспабында «Назар аударыңыз» сигналын беру және кезекші персоналға хабарлау; 3\) өрт расталған кезде – таблолар мен дыбыстық хабарлауды қосу, ағынды-сорғыш желдету мен кондиционерлеуді ажырату, өртке қарсы клапандарды жабу, есіктің жабылуын бақылау, кідіріс уақытын есептеу, ГӨЗ жіберу, күзет бекетіне және мониторинг жүйесіне сигналдар беру; 4\) қолмен іске қосу кезінде – эвакуация уақытына ГӨЗ жіберуді кідірте отырып, дәл осындай әрекеттерді орындау; 5\) есік ашылған немесе автоматика ажыратылған кезде – автоматты іске қосуды бұғаттау, «Автоматика ажыратылған» таблосын қосу және мониторинг жүйесіне сигнал беру; 6\) ГӨЗ ұстап тұру уақыты аяқталғаннан кейін – газ-түтін шығару |

| | |
|---|---|
| | жүйесін қолмен іске қосу (клапандарды ашу, желдеткішті іске қосу); газ-ауа қоспасы шығарылғаннан кейін желдету және кондиционерлеу жүйелерінің жұмысын қалпына келтіру; 7\) «Желі» енгізуінде электр қуаты жоғалған кезде – АВР-ды «ДГҚ» енгізуіне ауыстырып қосу, мониторинг жүйесіне сигнал беру және желі қалпына келген кезде кері ауыстырып қосу; 8\) кез келген жүйеде ақаулық болған кезде – мониторинг жүйесіне сигнал және хабарлама жіберу. ***Кепілдік міндеттемелер*** Орындалған жұмыстарға кепілдік қабылдау актісіне қол қойылған күннен бастап кемінде 12 айды құрауы тиіс; жабдықтар мен материалдарға – өндірушінің кепілдік мерзімінен кем емес, бірақ кемінде 12 ай. Өтінішке ден қою уақыты 4 сағаттан аспауы тиіс (қашықтан кеңес беру), маманның объектіге келу уақыты 48 сағаттан аспауы тиіс. Электрмен жабдықтауға немесе өрт қауіпсіздігіне әсер ететін ақаулықтар кезінде жұмыстар 24 сағаттан кешіктірілмей басталуы тиіс. Ақаулықтар 10 жұмыс күнінен аспайтын мерзімде жойылуы тиіс, ал жиынтықтауыштарды жеткізу қажет болған жағдайда – Тапсырыс берушімен келісілген мерзімде жойылуы тиіс. **Ілеспе қызметтер** 1. Тауарды жеткізуге, түсіруге және қоймаға орналастыруға байланысты барлық жұмыстар қызметтердің құнына кіреді. 2. Жеткізілетін жабдық монтаждалып, іске қосылуы тиіс. Жеткізілетін жабдықпен барлық монтаждау және іске қосу-баптау жұмыстарын білікті мамандар орындауы тиіс. 3. Өнім беруші жеткізілетін жабдыққа барлық коммуникациялардың орналасу және қосылу схемаларын келісуі тиіс. 4. Өнім беруші әрбір жүйенің жеке сынақтарын және жүйелердің өзара әрекеттесу алгоритмі бойынша кешенді сынақтарды жүргізуі тиіс. АГӨҚ сынақтары ГӨЗ шығарылмай, іске қосу тізбектерін имитациялау арқылы орындалуы тиіс. 5. АВР-ды сынау жүктемені ДГҚ-ға және кері ауыстырып қосуды көздей отырып, Тапсырыс берушімен келісілген уақыт аралығында орындалуы тиіс. 6. Желдету және газ-түтін шығару жүйелері аэродинамикалық сынақтардан өтуі тиіс; нақты ауа шығындарының жобалық көрсеткіштерден ауытқуы 10 %-дан аспауы тиіс. 7. Әрбір датчик пен мониторинг жүйесінің әрбір сигналы, оның ішінде барлық арналар бойынша хабарламалардың жеткізілуі тексерілуі тиіс. 8. Өнім беруші Тапсырыс берушіге атқарушылық құжаттаманы: атқарушылық схемаларды (өңделетін форматта және PDF), серверлік үй-жайдың электрмен жабдықтауының бір желілік схемасын, жасырын жұмыстар актілерін, электр өлшеулері хаттамаларын, АГӨҚ құбырларын сынау актілерін, ГӨЗ модульдерін куәландыру құжаттарын, аэродинамикалық сынақтар хаттамаларын, паспорттар мен сертификаттарды, пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарды тапсыруы тиіс. Жүйелер әкімшілерінің есептік деректері акт бойынша берілуі тиіс. 9. Өнім беруші Тапсырыс берушінің кемінде 2 (екі) өкілін барлық жүйелерді пайдалану бойынша оқытуды жүргізуі тиіс. |

| | |
|---|---|
| **Әлеуетті өнім беруші оны жеңімпаз деп айқындаған және онымен мемлекеттік сатып алу туралы шарт жасасқан жағдайда (қажет болған жағдайда көрсетіледі) (Әлеуетті өнім берушінің көрсетілген мәліметтерді көрсетпегені және ұсынбағаны үшін бас тартуына жол берілмейді)** | |

Приложение 15
к конкурсной документации

# Техническая спецификация
# закупаемых работ, не связанных со строительно-монтажными работами
# (заполняется заказчиком)

| | |
|---|---|
| **Наименование заказчика** | Некоммерческое акционерное общество "Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е.А.Букетова" |
| **Наименование организатора** | Некоммерческое акционерное общество "Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е.А.Букетова" |
| **№ конкурса:** | № 17946322-1 |
| **Наименование конкурса:** | Работы по дооснащению серверного помещения (ЦОД) 454,532 |
| **Номер лота:** | № 88616866-ОК1 |
| **Наименование лота:** | Работы по ремонту/модернизации телекоммуникационного оборудования |
| **Наименование кода Единого номенклатурного справочника товаров, работ, услуг:** | 432110.700.000001 |
| **Наименование работы:** | Работы по ремонту/модернизации телекоммуникационного оборудования |
| **Единица измерения:** | Работа |
| **Количество (объем):** | 1 |
| **Цена за единицу, без учета налога на добавленную стоимость:** | 86120690 |
| **Общая сумма, выделенная для закупки, без учета налога на добавленную стоимость:** | 86120690 |
| **Срок выполнения работы:** | с момента заключения Договора по 21.12.2026 года |
| **Размер авансового платежа* *:** | 0 % |
| **Гарантийный срок (в месяцах)** | 24 |

| | |
|---|---|
| **Описание требуемых характеристик, параметров и иных исходных данных** | Техническая спецификация Описание требуемых функциональных, технических, качественных, эксплуатационных и иных характеристик по модернизации серверного помещения Основная цель проекта Основной целью проекта по приобретению услуги по модернизации серверного помещения НАО «Карагандинский национальный исследовательский университет» (далее – Заказчик) является выполнение работ, поставка оборудования и материалов, монтаж и пусконаладочные работы (далее – ПНР) инженерных систем серверного помещения для исполнения Единых требований в области информационно-коммуникационных технологий и обеспечения информационной безопасности, утверждённых постановлением Правительства Республики Казахстан от 20 декабря 2016 года № 832 (далее – ЕТ), требований СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 в применимой части, повышения надёжности электроснабжения с созданием резерва мощности для расширения нагрузки до 50 кВт и обеспечения пожарной безопасности серверного помещения. Состав услуг: Поставщик должен выполнить разработку рабочей документации, СМР, поставку, монтаж и ПНР следующих инженерных систем серверного помещения: - подвесной потолок, кабеленесущие системы, рабочее и аварийное освещение; - система электроснабжения серверного помещения, включая вводно-распределительный щит и питающие кабельные линии от главного распределительного щита здания и дизель-генераторной установки; - автоматическая установка газового пожаротушения (далее – АГПТ) и охранно-пожарная сигнализация (далее – ОПС); - система приточно-вытяжной вентиляции; - система газодымоудаления; - система мониторинга инженерной инфраструктуры серверного помещения, включая мониторинг дизель-генераторной установки; - биометрическая идентификация в составе системы контроля и управления доступом (далее – СКУД); - временная защита оборудования на период проведения работ. Общие требования к выполняемым работам Серверное помещение находится в круглосуточной эксплуатации. Все работы должны выполняться без остановки работы информационно-коммуникационного оборудования Заказчика. Плановые отключения отдельных линий электропитания допускаются только в окна, согласованные с Заказчиком, с уведомлением не позднее чем за 3 (три) рабочих дня. До начала работ Поставщик должен разработать и согласовать с Заказчиком проект производства работ (ППР) с графиком переключений и мерами по защите оборудования. Работы должны выполняться в соответствии с требованиями ЕТ, СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 (в применимой части), Правил устройства электроустановок Республики Казахстан (далее – ПУЭ РК), СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства», СП РК 2.02-102-2022 и иных нормативных документов Республики Казахстан в области пожарной автоматики и противодымной защиты, технического регламента ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения», действующих строительных норм и сводов правил Республики Казахстан в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, Закона Республики Казахстан «О |

| | |
|---|---|
| | персональных данных и их защите» (в части биометрических данных), а также требований промышленной безопасности к сосудам, работающим под давлением. Все поставляемые оборудование и материалы должны быть новыми, не бывшими в эксплуатации, с годом изготовления не ранее 2026 года, и должны иметь документы, подтверждающие соответствие требованиям технических регламентов Республики Казахстан, паспорта и инструкции на русском и (или) казахском языках. Инженерные системы серверного помещения должны быть подключены кабелями с медными жилами, сечение которых определяется расчётом в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Силовые кабельные линии должны выполняться кабелями, не распространяющими горение, с низким дымо- и газовыделением (исполнение нг(А)-LS), линии систем противопожарной защиты – огнестойкими кабелями (исполнение нг(А)-FRLS). После прохода кабелей и воздуховодов через стены и перекрытия отверстия должны быть заделаны сертифицированным огнезащитным составом с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости пересекаемых конструкций. Проходы в серверное помещение должны быть загерметизированы для удержания газового огнетушащего вещества. Все кабели должны быть промаркированы с обоих концов, все коммутационные аппараты – по назначению. Работы, сопровождающиеся пылеобразованием, должны выполняться с локальным пылеудалением; уборка рабочей зоны должна проводиться ежедневно с применением пылесосов. Огневые работы в серверном помещении не допускаются. Демонтированное оборудование, имеющее остаточную ценность, должно передаваться Заказчику по акту; строительный мусор должен вывозиться Поставщиком. Элементы отделки (в том числе подвесного потолка коридоров), нарушенные при выполнении работ, должны быть восстановлены Поставщиком. Поставщик должен назначить ответственного руководителя работ и обеспечить соблюдение требований охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности, а также пропускного и внутриобъектового режима Заказчика. Объёмы работ определены по результатам обследования и уточняются рабочей документацией. Стоимость услуг должна включать поставку оборудования и материалов, доставку, такелажные работы, монтаж, ПНР, испытания и вывоз демонтированных материалов. Рабочая документация До начала монтажных работ Поставщик должен разработать и согласовать с Заказчиком рабочую документацию (далее – РД). РД должна включать, не менее чем: 1) раздел электроснабжения и электроосвещения: однолинейную схему электроснабжения серверного помещения от главного распределительного щита здания и дизель-генераторной установки до отходящих линий вводно-распределительного щита, расчёт нагрузок и сечений кабелей с проверкой по допустимой потере напряжения, планы трасс, схему вводно-распределительного щита, рабочее и аварийное освещение; 2) раздел газового пожаротушения: проверочный расчёт массы газового огнетушащего вещества, гидравлический расчёт распределительной сети, схему размещения насадков, схемы подключений; 3) раздел вентиляции: расчёт воздухообмена, |

| | |
|---|---|
| | аэродинамический расчёт, теплотехнический расчёт подогрева приточного воздуха, планы и схемы системы; 4) раздел газодымоудаления: расчёт производительности системы, аэродинамический расчёт, схему управления; 5) раздел системы мониторинга: структурную схему, перечень контролируемых параметров и сигналов, схему размещения датчиков, схемы подключений; Срок разработки РД – не более 15 (пятнадцати) рабочих дней с даты заключения договора. РД должна передаваться Заказчику в электронном виде в редактируемых форматах и в формате PDF, а также на бумажном носителе в 2 (двух) экземплярах. Подвесной потолок Поставщику необходимо выполнить поставку и монтаж подвесного потолка открытого ячеистого типа на всю площадь серверного помещения. Материал профиля – алюминий толщиной не менее 0,35 мм. Высота профиля должна составлять не менее 40 мм, размер ячейки – не менее 75 × 75 мм. Суммарная площадь отверстий должна составлять не менее 70 % площади потолка. Покрытие должно быть порошковым или полимерным, износостойким и не склонным к крошению и пылению. Материалы потолка должны быть негорючими. Подвесная система должна состоять из усиленных подвесов с шагом не более 800 мм; периметральный профиль должен быть жёстко закреплён к стенам. Конструкция потолка не должна препятствовать срабатыванию пожарных извещателей, работе насадков АГПТ и обмену воздуха. Отметка потолка определяется РД с учётом высоты шкафов и кабельных трасс. Кабеленесущие системы Поставщик должен демонтировать существующие кабельные лотки с поэтапной перекладкой действующих линий без перерыва в работе оборудования. Новая кабеленесущая система должна быть выполнена в 2 (два) яруса – раздельно для силовых и слаботочных линий – протяжённостью не менее 25 п.м. (уточняется РД). Лотки должны быть изготовлены из оцинкованной стали и иметь запас по заполнению не менее 30 %. Расстояние между ярусами должно соответствовать нормативным требованиям к раздельной прокладке силовых и слаботочных линий. Все металлические элементы кабеленесущей системы должны образовывать непрерывную электрическую цепь и быть присоединены к шине защитного заземления (PE). При недостаточной длине существующих кабелей после перекладки должно выполняться их удлинение кабелем того же типа и сечения с применением сертифицированных соединителей; для линий структурированной кабельной системы способ восстановления должен обеспечивать сохранение категории линии. Рабочее и аварийное освещение Освещение серверного помещения должно быть выполнено светодиодными светильниками, встроенными в подвесной потолок. Средняя освещённость в горизонтальной плоскости на уровне 1 м от пола должна составлять не менее 500 лк, в вертикальной плоскости по фасаду шкафов – не менее 200 лк. Коэффициент пульсаций освещённости должен быть не более 5 %. Рабочее освещение должно питаться от группы гарантированного питания вводно-распределительного щита (после АВР). Не менее 30 % светильников должны быть оснащены блоками аварийного питания. Над дверью серверного |

| | |
|---|---|
| | помещения должен быть установлен световой указатель «Выход». Время автономной работы аварийного освещения должно составлять не менее 1 часа. Управление освещением должно осуществляться выключателем у входа в помещение. Электропитание Электроснабжение серверного помещения должно осуществляться от двух независимых вводов – от сети здания через главный распределительный щит (далее – ГРЩ) и от дизель-генераторной установки (далее – ДГУ) – с автоматическим вводом резерва (далее – АВР). Вводно-распределительный щит Серверное помещение должно быть оснащено вводно-распределительным щитом (далее – ВРЩ). ВРЩ должен представлять собой металлический напольный или навесной шкаф со степенью защиты не ниже IP31, закрывающийся на ключ; место размещения – в серверном помещении по РД. ВРЩ должен иметь два ввода – «Сеть» и «ДГУ» – с вводными автоматическими выключателями на каждом вводе, оснащёнными вспомогательными контактами положения. В состав ВРЩ должно быть встроено существующее устройство АВР Заказчика (номинальный ток 100 А, с моторным приводом), демонтируемое со 2 этажа. При выявлении неисправности АВР должно быть заменено устройством с характеристиками не хуже существующих по согласованию с Заказчиком. Время переключения АВР должно быть минимальным, чтобы обеспечить корректный переход источника бесперебойного питания (далее – ИБП) на батареи. На вводе ВРЩ должно быть установлено устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) класса 1+2 или 2 для защиты электроники от ударов молний и сетевых помех. ВРЩ должен быть разделён на две группы: - линия питания ИБП («чистое» питание, ИТ-нагрузка) – с учётом перспективной нагрузки серверного помещения 50 кВт; - группы гарантированного питания инженерной нагрузки (после АВР, мимо ИБП, чтобы пусковые токи кондиционеров не выводили ИБП из строя): не менее 2 групп систем кондиционирования (основной и резервный кондиционеры), группы рабочего и аварийного освещения, питание систем вентиляции и газодымоудаления (если предусмотрено РД), сервисные розетки. Автоматические выключатели групп кондиционирования должны иметь характеристику срабатывания, соответствующую пусковым токам компрессорного оборудования. Должна быть обеспечена селективность защиты по всей цепи от ГРЩ и ДГУ до отходящих линий: при аварии на одной линии должен срабатывать только её автомат, а не вводной аппарат всей серверной. В ВРЩ должен быть предусмотрен резерв не менее 20 % свободных модулей для установки дополнительных автоматов. Система заземления должна быть выполнена по схеме TN-S: ВРЩ должен иметь раздельные изолированную нулевую рабочую шину (N) и шину защитного заземления (PE); шина PE должна быть присоединена к системе уравнивания потенциалов здания. ВРЩ должен быть оснащён многофункциональным измерителем параметров электроэнергии с поддержкой протокола Modbus RTU, Modbus TCP или SNMP для передачи данных в систему мониторинга. Измеритель должен контролировать фазные и линейные напряжения, токи по фазам, активную, реактивную и полную |

| | |
|---|---|
| | мощность, коэффициент мощности, частоту и потреблённую активную энергию. В систему мониторинга должны передаваться: входящее напряжение, ток по фазам (исключение перекоса фаз), суммарная потребляемая мощность (кВт). Все автоматы должны иметь чёткую и понятную маркировку; внутри ВРЩ должна быть размещена актуальная однолинейная схема. Питающие кабельные линии Поставщик должен проложить новую кабельную линию от ГРЩ здания до ВРЩ по подвальным помещениям протяжённостью не менее 150 м и новую кабельную линию от ДГУ до ВРЩ протяжённостью не менее 140 м, в том числе участок в траншее протяжённостью не менее 15 м с устройством ввода в здание. Сечение кабелей должно определяться расчётом на перспективную нагрузку не менее 50 кВт с потерей напряжения в конце линии не более 5 %. Прокладка кабеля в земле должна выполняться на глубине не менее 0,7 м от планировочной отметки, в защитной трубе или с защитой от механических повреждений, с укладкой сигнальной ленты. Ввод в здание должен выполняться через гильзу с герметизацией от проникновения воды и газа; обратная засыпка траншеи – с послойным уплотнением. Прокладка в здании должна выполняться по кабельным конструкциям или в кабель-каналах с креплением, исключающим провисание; существующие линии в серверном помещении должны быть упорядочены в кабель-каналах. Устаревший защитный аппарат в точке подключения к сети здания должен быть заменён на новый, согласованный по номиналу с сечением новой линии и обеспечивающий селективность. Демонтаж и переключения После ввода ВРЩ в работу Поставщик должен демонтировать существующие линии от АВР до серверного помещения и пластиковый щиток на входе в серверное помещение. Переключение существующих потребителей на ВРЩ должно выполняться в согласованные с Заказчиком окна; освещение серверного помещения должно быть переведено на гарантированное питание. Электроизмерения (сопротивление изоляции, полное сопротивление цепи «фаза–ноль», непрерывность защитных проводников, проверка защитных аппаратов) должны выполняться электролабораторией, имеющей право на проведение таких измерений, с оформлением протоколов. АГПТ (Автоматическая установка газового пожаротушения) и ОПС Поставщик должен выполнить модернизацию существующей АГПТ. Существующие 2 (два) модуля с газовым огнетушащим веществом (далее – ГОТВ) вместимостью не менее 80 (восьмидесяти) литров каждый должны быть демонтированы и доставлены на техническое освидетельствование в организацию, имеющую право на проведение таких работ, перезаряжены тем же типом ГОТВ до массы по паспорту модуля (с учётом проверочного расчёта), с проверкой и при необходимости заменой запорно-пусковых устройств и уплотнений, доставлены обратно и смонтированы. Результаты освидетельствования должны быть оформлены актами и отметками в паспортах модулей. На период отсутствия модулей Поставщик должен обеспечить временные меры пожарной защиты помещения по согласованию с Заказчиком. Существующая распределительная сеть с 2 (двумя) выпусками должна быть |

| | |
|---|---|
| | демонтирована. Новая распределительная сеть должна быть выполнена из стальных труб с не менее чем 4 (четырьмя) насадками, размещёнными под перекрытием с учётом подвесного потолка. Диаметры трубопроводов и типы насадков должны определяться гидравлическим расчётом, обеспечивающим нормативную огнетушащую концентрацию и подачу ГОТВ за время, установленное СП РК 2.02-102-2022. Крепление трубопроводов должно быть рассчитано на реактивные нагрузки при выпуске ГОТВ. Трубопроводы должны пройти испытания на прочность и герметичность с оформлением актов и должны быть окрашены в соответствии с нормами. Поставщик должен проверить герметичность серверного помещения и устранить неплотности в местах проходов коммуникаций. Система автоматики АГПТ должна обеспечивать, не менее чем: 1) формирование команд на автоматический пуск установки пожаротушения при срабатывании не менее 2 (двух) пожарных извещателей (или по иной логике, установленной РД с учётом сигналов извещателей раннего обнаружения дыма); 2) возможность автоматического (от пожарных извещателей) и дистанционного (от устройств ручного пуска у выхода из защищаемого помещения) запуска установки; 3) возможность отключения и восстановления режима автоматического пуска установки с выдачей светового и звукового сигналов о переключении, в том числе автоматическое отключение при открывании двери (по магнитоконтактному датчику положения двери); 4) задержку выпуска ГОТВ в защищаемое помещение на время, необходимое для эвакуации из помещения людей; 5) формирование сигналов на отключение вентиляции и кондиционирования и закрытие клапанов систем вентиляции до начала выпуска ГОТВ; 6) включение световых табло «Газ! Уходи!» внутри помещения, «Газ! Не входи!» и «Автоматика отключена» снаружи у двери, а также звуковых сигнальных устройств; 7) передачу сигналов «Пожар», «Пуск», «Неисправность», «Автоматика отключена» на пост с круглосуточным пребыванием дежурного персонала и в систему мониторинга; 8) работоспособное состояние при прекращении основного электроснабжения в течение не менее 24 часов в дежурном режиме и не менее 3 часов в режиме тревоги. Кабельная проводка системы АГПТ должна быть выполнена огнестойким кабелем исполнения нг(А)-FRLS. Дооснащение ОПС (дополнительные пожарные извещатели, датчик положения двери, устройства ручного пуска, световые табло, источники резервного питания) должно выполняться в объёме, определённом РД. Совместимость нового оборудования с установленным оборудованием АГПТ и ОПС Заказчика должна обеспечиваться Поставщиком. Система ОПС должна иметь датчики (извещатели) раннего обнаружения дыма, обеспечивающие выявление возгорания на начальной стадии, с передачей сигналов в систему мониторинга. Система приточно-вытяжной вентиляции Система приточно-вытяжной вентиляции должна функционировать автономно от общеобменной вентиляции здания и от системы газодымоудаления и отвечать следующим требованиям: Размещение: Вентиляционное оборудование должно размещаться на техническом этаже (кровле) здания, иметь |

| | |
|---|---|
| | исполнение, соответствующее условиям размещения, и сохранять работоспособность при температуре наружного воздуха до минус 40 °С. Воздуховоды должны прокладываться по существующей вертикальной шахте с 1 этажа до технического этажа (при подтверждении её пригодности на этапе РД) либо по иной трассе, согласованной с Заказчиком. Герметичность и защита: Система должна поддерживать избыточное давление в серверном помещении относительно смежных помещений для предотвращения попадания пыли снаружи. Расход воздуха определяется расчётом в РД; температурный режим помещения обеспечивается системой кондиционирования. Очистка воздуха: Приточный воздух должен проходить не менее двух ступеней фильтрации – предварительную (класс не ниже G4) и тонкую (класс не ниже F7) – для исключения накопления загрязняющих веществ на электронных компонентах. Фильтры должны быть оснащены датчиками перепада давления. Подогрев: Система должна обеспечивать подогрев приточного воздуха до температуры не ниже +16 °С при расчётной температуре наружного воздуха холодного периода для г. Караганды. Нагреватель должен иметь защиту от перегрева (замерзания). Воздуховоды: Воздуховоды должны быть выполнены из оцинкованной стали с классом герметичности не ниже В; участки, транспортирующие наружный воздух, должны быть теплоизолированы. При необходимости по РД должны быть установлены шумоглушители. Блокировка при пожаре: На границе серверного помещения и в местах пересечения противопожарных преград должны быть установлены огнезадерживающие клапаны с электроприводом и концевыми выключателями положения. При срабатывании пожарной сигнализации электроприводы вентиляционной системы должны автоматически отключаться, а клапаны – закрываться до начала выпуска ГОТВ, чтобы не препятствовать работе системы газового пожаротушения. Воздухозаборные и выбросные устройства: Устройства на кровле должны иметь защиту от атмосферных осадков, снежных заносов и проникновения птиц. Автоматика: Система должна иметь шкаф автоматики со свободно программируемым контроллером, местной панелью управления и защитами (отказ вентилятора, засорение фильтров, перегрев нагревателя, низкая температура приточного воздуха). Интеграция с системой мониторинга: Шкаф автоматики должен быть оснащен интерфейсом Modbus RTU, Modbus TCP и/или SNMP для передачи в систему мониторинга следующих параметров: состояние вентиляторов, режим работы оборудования, температура приточного и наружного воздуха, состояние фильтров, нагрузка электродвигателей, положение регулирующих клапанов, а также все аварийные сигналы. Должна быть предусмотрена возможность дистанционного управления скоростью вращения вентиляторов и регулирования температуры приточного воздуха через систему мониторинга. Система газодымоудаления Система газодымоудаления необходима для очистки серверного помещения от газовоздушной смеси ГОТВ и продуктов горения после срабатывания АГПТ и должна отвечать следующим требованиям: Автономность: Система должна выполняться отдельно от |

| | |
|---|---|
| | приточно-вытяжной вентиляции и общеобменной вентиляции здания. Вентилятор должен размещаться на техническом этаже (кровле); воздуховоды должны прокладываться по существующей шахте (при подтверждении её пригодности на этапе РД) и иметь прямой вывод на кровлю здания. Производительность: Производительность системы должна обеспечивать удаление газовоздушной смеси в объёме не менее трёхкратного объёма серверного помещения в час для оперативного восстановления доступа персонала. Производительность должна быть подтверждена расчётом в РД. Удаление продуктов горения: Конструкция должна обеспечивать эффективный отвод не только огнетушащего газа, но и продуктов термического разложения (дыма). Вытяжные отверстия должны располагаться в нижней и верхней зонах помещения. Клапаны: На границе серверного помещения должны быть установлены нормально закрытые клапаны с электроприводом, обеспечивающие герметичность помещения в режиме тушения. Выброс: Выброс должен осуществляться над кровлей на расстоянии от воздухозаборных устройств приточной системы не менее предусмотренного нормами. Огнезащита: Транзитные участки воздуховодов должны иметь огнезащиту, обеспечивающую нормируемый предел огнестойкости. Управление: Пуск системы должен быть ручным – по решению ответственного лица после окончания времени выдержки ГОТВ, кнопкой у входа в серверное помещение и с поста охраны. Автоматический пуск в период выдержки ГОТВ должен быть исключён. Электроснабжение: Система должна иметь электроснабжение по первой категории надёжности (после АВР); кабельные линии должны быть огнестойкими. Мониторинг: Состояние вентилятора, положение клапанов и аварийные сигналы должны передаваться в систему мониторинга и на пост охраны. Система мониторинга Основные требования к мониторингу серверного помещения: Контроль параметров среды: Система должна в режиме реального времени отслеживать климатические условия, включая температуру и влажность воздуха, для предотвращения перегрева оборудования. Не менее одного датчика в каждом серверном шкафу. Система обнаружения протечек: Обязателен мониторинг наличия влаги (воды) в помещении. Не менее двух датчиков на серверное помещение. Не менее двух датчиков запылённости воздуха в серверном помещении. Не менее одного датчика потока воздуха в серверном помещении. Мониторинг состояния дверей серверных шкафов – в каждом серверном шкафу спереди и сзади. Интеграция инженерных систем: В систему мониторинга должны передаваться параметры и сигналы ВРЩ, ИБП и системы кондиционирования (при наличии интерфейсов у оборудования), АГПТ и ОПС (включая извещатели раннего обнаружения дыма), систем вентиляции, а также ДГУ. Ядро мониторинговой платформы должно обеспечивать: 1) сбор и хранение телеметрических данных надёжным способом, без сбоев в работе сети и оборудования; доступ к собранным данным с помощью настраиваемых веб-панелей мониторинга или серверных API; 2) обработку входящих данных с помощью гибких цепочек правил на основе атрибутов объектов или содержимого сообщений; |

| | |
|---|---|
| | пересылку данных во внешние системы или запуск аварийных сигналов с использованием пользовательской логики; настройку сложных цепочек уведомлений о тревогах; 3) расширение функциональности на стороне сервера или управление устройствами с помощью настраиваемых правил; 4) поддержку различных вариантов баз данных (SQL, NoSQL и гибридная база данных) и возможность выбора места хранения основных объектов и данных телеметрии; 5) поддержку шифрования транспорта как для протоколов SNMP, SMPP, MQTT, CoAP, так и для HTTP(S); 6) поддержку протоколов передачи данных MQTT, SNMP, CoAP, OPC-UA, Modbus, CAN и возможность интеграции сторонних протоколов; 7) поддержку аутентификации устройств и управление учётными данными устройств; возможность регистрации и управления устройствами, отслеживание атрибутов устройств на стороне клиента и предоставление их на стороне сервера; 8) программный интерфейс (API) серверных приложений для отправки команд RPC на устройства и наоборот; 9) регистрацию и управление активами; 10) предоставление атрибутов активов на стороне сервера и отслеживание связанных сигналов тревоги; 11) возможность построения иерархии сущностей с использованием отношений; 12) настройку интеграции с различными системами на основе механизма цепочек правил; 13) создание и управление сигналами тревоги, связанными с объектами (устройствами, активами, клиентами и т. д.); 14) отслеживание сигналов тревоги в режиме реального времени и передачу указанных сигналов в иерархию связанных объектов; 15) активацию сигналов тревоги при отключении устройства или событиях бездействия; 16) отправку сигналов тревоги с использованием различных сервисов: Telegram, SMS, Mail, Service Desk; 17) экспорт данных из графических представлений в формат CSV или XLS; 18) создание отчётов с использованием существующих панелей мониторинга и рассылку их конечным пользователям по электронной почте; 19) планирование различных типов событий (обновлений конфигурации, создания отчётов, RPC со стороны сервера или клиента) с гибкими параметрами конфигурации; 20) отслеживание действий пользователя и ведение журнала аудита; 21) регистрацию действий пользователя, связанных с основными объектами: активами, устройствами, панелью мониторинга, правилами и т. д.; 22) настройку веб-интерфейса: цветовой схемы, установку логотипа, перевод интерфейса на другие языки, кастомизацию меню. Мониторинг ДГУ Существующая ДГУ должна быть оснащена контроллером для дистанционного мониторинга эксплуатационных параметров и управления режимами работы с поддержкой интерфейсов: - 10M Ethernet; - GSM (2G, LTE, NB-IoT); - Wi-Fi 802.11n; - RS-485 Modbus RTU для увязки с контроллером ДГУ. Должна быть обеспечена возможность дистанционного управления режимами работы ДГУ, в том числе запуск и остановка работы. Система мониторинга должна отслеживать следующие параметры: - напряжение аккумулятора двигателя; - скорость двигателя; - частота генератора; - напряжение генератора L1-N; - напряжение генератора L2-N; - напряжение генератора |

| | |
|---|---|
| | L3-N; - напряжение генератора L1-L2; - напряжение генератора L2-L3; - напряжение генератора L3-L1; - ток генератора L1; - ток генератора L2; - ток генератора L3; - общая мощность генератора (ВА); - общая мощность генератора (Вт); - общая реактивная мощность генератора (вар); - средний коэффициент мощности сети; - время работы двигателя; - напряжение сети L1-N; - напряжение сети L2-N; - напряжение сети L3-N; - напряжение сети L1-L2; - напряжение сети L2-L3; - напряжение сети L3-L1; - частота сети; - режим управления; - ток сети L1; - ток сети L2; - ток сети L3; - средний коэффициент мощности генератора; - давление масла; - температура охлаждающей жидкости; - уровень топлива; - положительные киловатт-часы генератора. Система мониторинга должна регистрировать и отображать следующие ошибки: - аварийная остановка; - низкое давление масла; - высокая температура охлаждающей жидкости; - высокая температура масла; - недостаточная скорость; - избыточная скорость; - неудачный запуск; - неудачная остановка; - воздушная заслонка; - неисправность датчика давления масла; - неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости; - неисправность датчика температуры масла; - потеря датчика скорости; - низкое напряжение генератора; - высокое напряжение генератора; - низкая частота генератора. – ПО платформы мониторинга должно соответствовать требованиям информационной безопасности Республики Казахстан. Соответствие подтверждается актом (протоколом) испытаний или свидетельством. СКУД (Биометрическая идентификация) Точка прохода в серверное помещение должна быть оснащена терминалом биометрической идентификации по изображению лица. Терминал должен интегрироваться с существующей СКУД Заказчика (передача идентификатора в контроллер СКУД по интерфейсу RS-485 или TCP/IP) без замены установленного оборудования СКУД, при технической возможности, с ведением единой базы пользователей. Терминал должен обеспечивать, не менее чем: 1) защиту от предъявления фото- и видеоизображений (определение «живого» лица); 2) работу при низкой освещённости (ИК-подсветка); 3) время идентификации – не более 1 секунды; 4) ёмкость базы – не менее 1 000 шаблонов лиц, журнал – не менее 50 000 событий; 5) режимы доступа «по лицу» и «по лицу и карте» (двухфакторный) с настройкой Заказчиком; 6) питание по PoE или от источника 12 В постоянного тока с резервированием; 7) наличие датчика вскрытия корпуса. Временная защита оборудования На период проведения работ Поставщик должен обеспечить укрытие шкафов и оборудования защитными материалами, не препятствующими циркуляции охлаждающего воздуха, установить пылезащитную перегородку (шлюз) на входе в зону работ и выполнять локальное пылеудаление при сверлении и резке. Системы кондиционирования и электропитания ИТ-оборудования должны сохранять работоспособность на весь период работ. На период освидетельствования модулей ГОТВ и монтажа распределительной сети Поставщик должен обеспечить временные меры пожарной защиты: переносные огнетушители, пригодные для |

| | |
|---|---|
| | тушения электроустановок под напряжением, в количестве не менее 2 шт., и усиленный контроль помещения по согласованию с Заказчиком. Рабочая зона должна убираться ежедневно по окончании работ. Взаимодействие систем при пожаре и в аварийных режимах Алгоритм взаимодействия систем должен быть уточнён в РД, подтверждён при комплексных испытаниях и должен обеспечивать, не менее чем: 1) при достижении предварительного порога извещателя раннего обнаружения дыма – уведомление в систему мониторинга и на пост охраны без управляющих воздействий; 2) при срабатывании одного пожарного извещателя – сигнал «Внимание» на приборе ОПС и уведомление дежурного персонала; 3) при подтверждённом пожаре – включение табло и звукового оповещения, отключение приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования, закрытие огнезадерживающих клапанов, контроль закрытия двери, отсчёт задержки, выпуск ГОТВ, передачу сигналов на пост охраны и в систему мониторинга; 4) при ручном пуске – те же действия с задержкой выпуска ГОТВ на время эвакуации; 5) при открытии двери или отключении автоматики – блокировку автоматического пуска, включение табло «Автоматика отключена» и передачу сигнала в систему мониторинга; 6) по окончании времени выдержки ГОТВ – ручной пуск газодымоудаления (открытие клапанов, пуск вентилятора); после удаления газовоздушной смеси – восстановление работы вентиляции и кондиционирования; 7) при пропадании ввода «Сеть» – переключение АВР на ввод «ДГУ» с передачей сигнала в систему мониторинга и обратное переключение при восстановлении сети; 8) при неисправности любой системы – сигнал и уведомление в систему мониторинга. Гарантийные обязательства Гарантия на выполненные работы должна составлять не менее 12 месяцев с даты подписания акта приёмки; на оборудование и материалы – не менее срока гарантии производителя, но не менее 12 месяцев. Время реакции на обращение должно составлять не более 4 часов (дистанционная консультация), прибытие специалиста на объект – не более 48 часов. При неисправностях, влияющих на электроснабжение или пожарную безопасность, работы должны быть начаты не позднее 24 часов. Неисправности должны устраняться в срок не более 10 рабочих дней, а при необходимости поставки комплектующих – в срок, согласованный с Заказчиком. Сопутствующие услуги 1. Все работы, связанные с доставкой, разгрузкой и размещением на складе товара, входят в стоимость услуг. 2. Поставляемое оборудование должно быть смонтировано и запущено в работу. Все монтажные и пусконаладочные работы с поставляемым оборудованием должны выполняться квалифицированными специалистами. 3. Поставщиком должны быть согласованы схемы расположения и подключения всех коммуникаций к поставляемому оборудованию. 4. Поставщик должен провести индивидуальные испытания каждой системы и комплексные испытания по алгоритму взаимодействия систем. Испытания АГПТ должны выполняться без выпуска ГОТВ, с имитацией пусковых цепей. 5. Испытание АВР с переводом нагрузки на ДГУ и обратно должно выполняться в согласованное |

| | |
|---|---|
| | с Заказчиком окно. 6. Системы вентиляции и газодымоудаления должны пройти аэродинамические испытания; отклонение фактических расходов от проектных должно составлять не более 10 %. 7. Каждый датчик и каждый сигнал системы мониторинга должны быть проверены, включая доставку уведомлений по всем каналам. 8. Поставщик должен передать Заказчику исполнительную документацию: исполнительные схемы (в редактируемом формате и PDF), однолинейную схему электроснабжения серверного помещения, акты скрытых работ, протоколы электроизмерений, акты испытаний трубопроводов АГПТ, документы освидетельствования модулей ГОТВ, протоколы аэродинамических испытаний, паспорта и сертификаты, инструкции по эксплуатации. Учётные данные администраторов систем должны передаваться по акту. 9. Поставщик должен провести обучение не менее 2 (двух) представителей Заказчика эксплуатации всех систем. |
| **Условия к потенциальному поставщику в случае определения его победителем и заключения с ним договора о государственных закупках (указываются при необходимости) (Отклонение потенциального поставщика за не указание и непредставление указанных сведений не допускается)** | |