## Додаток 2

**Технічні, якісні, кількісні та інші характеристики (технічні вимоги) комунікаційних боксів для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у м. Львові**

**1. Існуюча інфраструктура Системи відеоспостереження у Львівській області**

Комунікаційні бокси для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у Львові повинні бути підключені до програмного ядра єдиної інформаційної мережі (з побудовою відповідної структурованої кабельної мережі) Системи відеоспостереження у Львівській області «Безпечна Львівщина», яка побудована на платформі HikCentral Master та складається з наступних підсистем:

* Cloud-платформа збору, накопичення та обробки інформації;
* Програмне забезпечення обробки відеоінформації;
* Вузли відеоспостереження на трасах міжнародного та державного значення.

Місця розташування комунікаційних боксів для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у Львові визначаються під час обстеження вузлів відеоспостереження, відповідно до Переліку орієнтовних місць їх розташування, які з метою безпеки не надаються в Технічному завданні, вказана інформація буде надана Переможцю при укладенні договору.

**2.** **Вимоги**

2.1.Комунікаційні бокси для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у Львові – 25 шт., повинні складатися з наступних компонентів:

* Комунікаційні бокси для з'єднання камер з монтажем та пусконалагоджуванням Типу 1 – 24 шт.;
* Комунікаційні бокси для з'єднання камер з монтажем та пусконалагоджуванням Типу 2 – 1 шт.;

2.1.1. Комунікаційні бокси для з'єднання камер з монтажем та пусконалагоджуванням Типу 1 – 24 шт., повинні складатися з наступних компонентів:

1) Комутатор PoE – 10 шт., який повинен мати технічні та інші характеристики у відповідності до наступних вимог:

* Ethernet порти (Uplink/DownLink):2 х SFP (1000M), 8 х RJ45 (10/100/1000M) c PoE
* Живлення PoE так
* споживана потужність PoE (не більше) : порт 3,4 ≤30Вт; порт 1, 2 ≤ 90Вт; загальна ≤120Вт
* стандарти зв’язку: IEEE 802.3u; IEEE 802.3x; IEEE 802.3ab; IEEE 802.3z; IEEE 802.3ad
* протоколи PoE : IEEE 802.3af (PoE); IEEE 802.3at (PoE+); Hi-PoE; IEEE 802.3bt
* кнсольний порт: 1
* макс.пропускна спроможність (не гірше): 28 Гбіт\с
* швидкість пересилання пакетів (не гірше):14.88 Mpps
* буферна пам'ять (не менше): 4Мб
* розмір таблиці MAC (не гірше): 8К
* DHCP: client / server; snooping
* керування потоком: Half-duplex/full duplex based on PAUSE frame
* моніторинг напруги: так
* VLAN: 802.1Q
* агрегація портів: Вручну/LACP
* віддзеркалення портів: Підтримка multiple-to-one
* Багатоадресна розсилка : так
* керування, безпека: https, SNMP, CLI, telnet, ACL, SSH, RMON, Loop protection, статична , динамічна перевірка ARP
* Qos: так
* живлення (не більше): DC 9 ~ 57V, PoE: 48-57V
* потужність споживання (не гірше):очікування: ≤6Вт., повне навантаження ≤120Вт
* робоча температура: -40℃ ~ 75℃
* вологість: 10% -90%
* захист від статики: Повітряний 8кВ, Контактний 6кВ
* гарантійний термін експлуатації : (не менше) 12 місяців
* комплектація : блок живлення (48В, 120Вт), документація
* вага : не більше 1,3 кг
* розмін не більше: 126 x 54 x 175мм

2) Комунікаційна шафа з розеткою, автоматичним вимикачем у кількості 10 шт., яка повинна відповідати наступним вимогам:

* + кількість кабельних введень: не менше 2;
	+ ступінь захисту (не гірше): IP54;
	+ тип виконання (не гірше): настінний, з хомутами кріплення на стовп;
	+ максимальне статичне навантаження: не менше 5 кг;
	+ монтажна стійка з листової сталі;
	+ наявність сувального замку;
	+ розетки 220В типу C1-a згідно ГОСТ 7396.1-89;
	+ автоматичний вимикач (не гірше): однополюсний, номінальний струм до 6А, крива відключення С;

3) UTP-кабель загальною довжиною не менше 50 метрів (орієнтовне значення), який повинен відповідати наступним вимогам:

* + кількість пар: 4;
	+ матеріал провідника (не гірше): мідь;
	+ перетин (не гірше): 0.50 мм;
	+ тип монтажу: вуличний.

4) UTP-кабель з тросом загальною довжиною не менше 550 метрів (орієнтовне значення), який повинен відповідати наступним вимогам:

* + кількість пар: 4;
	+ матеріал провідника (не гірше): мідь;
	+ перетин (не гірше): 0.50 мм;
	+ наявність тросу;
	+ тип монтажу: вуличний.

5) СІП-кабель загальною довжиною не менше 1300 метрів (орієнтовне значення), який повинен відповідати наступним вимогам:

* + кількість жил: 2;
	+ перетин жили не гірше: 16 кв. мм;
	+ колір ізоляції: чорний;
	+ жили: скручені;
	+ мінімальна робоча температура (не гірше): -50 ° C.

6) Комплект витратних матеріалів Типу 1 у кількості 10 шт.

Вид та розмірність комплекту витратних матеріалів уточняється на етапі обстеження об’єктів встановлення вузлів відеоспостереження, та попередньо складається з наступних частин:

* + комплект роз’ємів: 1 комплект;
	+ анкерні затискачі;
	+ крюки на опору;
	+ оцинкована монтажна стрічка;
	+ гвинти, болти, саморізи, свердла та ін.

2.1.2. Комунікаційні бокси для з'єднання камер з монтажем та пусконалагоджуванням Типу 2 – 1 шт., повинні складатися з наступних компонентів:

1) Комутатор оптичний у кількості 1 шт., який повинен мати технічні та інші характеристики у відповідності до наступних вимог (не гірше):

* операційна система: SwOS / RouterOS;
* частота процесора: 650 MГц;
* чип комутатора: QCA9531;
* розмір оперативної пам'яті: 64Мб;
* тип та розмір пам’яті зберігання: Flash 16Мб;
* неблокуюча пропускна здатність: 320Гбіт/с;
* комутаційна здатність: 640 Гбіт/с;
* Ethernet порти (Uplink): 2х 40Гб QSFP +;
* Ethernet порти (DownLink): 24x 10Гб SFP +;
* COM порт: RJ45;
* живлення: AC 100-240В;
* кількість блоків живлення: 2шт;
* потужність споживання: 69 Вт;
* робоча температура: -20ºC ~ + 60ºC;
* вологість: 10% ~ 90% RH;
* форм-фактор: монтуємий в стійку.

2) Комутатор керований у кількості 1 шт., який повинен мати технічні та інші характеристики у відповідності до наступних вимог:

* операційна система: SwOS / RouterOS;
* частота процесора: 650 MГц;
* чип комутатора: QCA9531;
* розмір оперативної пам'яті: 64Мб;
* тип та розмір пам’яті зберігання: Flash 16Мб;
* неблокуюча пропускна здатність: 168Гбіт/с;
* комутаційна здатність: 336 Гбіт/с;
* Ethernet порти (Uplink): 48 х 10/100/1000 Мбіт/с;
* оптичні порти (DownLink): 4 x 10Гб SFP+ та 2 х 40Гб QSFP+;
* COM порт: RJ45;
* живлення: AC 100-240В;
* кількість блоків живлення: 2шт;
* потужність споживання: 60 Вт;
* робоча температура: -20ºC ~ + 60ºC;
* форм-фактор: монтуємий в стійку.

3) Маршрутизатор ядра у кількості 1 шт., який повинен мати технічні та інші характеристики у відповідності до наступних вимог:

* + процесор (не гірше): AL73400 2.0 ГГц, 16 ядер;
	+ RAM (не гірше): 16 Гб DDR4 RAM;
	+ Flash (не гірше): 128 Мб NAND;
	+ порти (не гірше): 13 × 10/100/1000 Mbit/s Ethernet RJ45 Auto-MDI/X; 4 × SFP+; 1 × M.2 PCIE слот; 1 × COM-порт в форматі RJ45;
	+ пропускна здатність: ≤ 39 Гбіт / с;
	+ швидкість маршрутизації (не гірше): 8 Mpps стандартно; 41,5 mpps швидко (для всіх портів);
* живлення: AC 100-240В;
	+ кількість блоків живлення: 2шт;
	+ споживана потужність: ≤ 72 Вт;
	+ робоча температура (не гірше): від -20°C до + 60°С;
	+ форм-фактор: монтуємий в стійку.

4) Структурована кабельна мережа повинна відповідати наступним вимогам:

Для поєднання елементів комунікаційних боксів для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у Львові та їх підключення до програмного ядра єдиної інформаційної мережі, необхідно створити структуровану кабельну мережу (далі – СКМ), яка повинна відповідати стандартам:

* ДСТУ Б А.2.4-40:2009; ДСТУ Б А.2.4-42: 2009; TIA/EIA-568 А(B) Commercial Building Telecommunications Cabling «Кабельна проводка для телекомунікаційних продуктів та послуг в комерційних будівлях»; ISO/EIC 11801 «Інформаційні технології. Універсальна кабельна мережа для будівель і територій замовника»; TIA/EIA-862 Building Automation Systems Cabling Standard for Commercial Buildings; EN 50173 Information technology – Generic cabling systems; ISO/IEC TR 14763 Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling; TIA/EIA-942 Telecommunications Infrustructure Standard for Data Centers ; BICSI Telecommunication Distribution. Methods Manual. 10th Edition:2003; ПУЕ «Правила пристрою електроустановок», а також відповідати вимогам, що пред’являються до кабельних мереж категорії 5е.
* СКМ повинна забезпечити:
* поєднання віх елементів cloud-платформи в єдину інформаційну мережу; надійність та зручність в експлуатації; швидкість передачі інформації: 10/100/1000 Мб/с; можливість нарощування системи.

Топологія побудови СКМ – «зірка».

Кількість та характеристики складових елементів для розгортання СКМ повинен визначити Виконавець на етапі обстеження об’єкту.

Усі компоненти СКМ повинні бути виготовлені відомими виробниками з дотриманням міжнародних сертифікатів якості (ISO 9001, ISO 9002). Для інсталяції (монтажу) СКМ повинен використовуватися мідний симетричний кабель типу «вита пара», призначений для передачі даних за технологією Gigabit Ethernet (1000BASE-T) категорії 5е.

СКМ повинна бути розділеною на структурні підсистеми: набор мідних кабелів, комутаційні панелі, органайзери, кабельні роз’єми.

Кабелі мережі електроживлення і слабкострумової системи повинні прокладатися в окремих кабельних каналах. У робочих приміщеннях і на всіх шляхах евакуації (коридорах, переходах) обов’язкове застосування кабелів, оболонка яких не підтримує процес горіння і не містить галогенів, та не виділяє при пожежі отруйних газів.

Монтаж структурованої кабельної мережі повинен здійснюватися відповідно до вимог діючих стандартів кваліфікованим персоналом. Для проходу через стіни повинні бути передбачені заставні пластикові труби, достатні для прокладки необхідної кількості кабелів з урахуванням технологічного резерву з виконанням вимог стандартів за рівнем заповнення кабелем. В процесі готовності кабелепроводів до укладання кабелю повинен бути проведений контроль відсутності на внутрішніх поверхнях гострих кутів і задирок.

Тестування СКМ:

* після проведення робіт з монтажу СКМ всі кабелі з неекранованої крученої пари перевіряються на відповідність для кабельних мереж категорії 5е для внутрішньо офісних приміщень;
* тестування проводиться для кожного каналу передачі даних.

5) Комутатор PoE – 8 шт., який повинен мати технічні та інші характеристики у відповідності до наступних вимог:

* Ethernet порти (Uplink/DownLink):2 х SFP (1000M), 8 х RJ45 (10/100/1000M) c PoE
* Живлення PoE так
* споживана потужність PoE (не більше) : порт 3,4 ≤30Вт; порт 1, 2 ≤ 90Вт; загальна ≤120Вт
* стандарти зв’язку: IEEE 802.3u; IEEE 802.3x; IEEE 802.3ab; IEEE 802.3z; IEEE 802.3ad
* протоколи PoE : IEEE 802.3af (PoE); IEEE 802.3at (PoE+); Hi-PoE; IEEE 802.3bt
* кнсольний порт: 1
* макс.пропускна спроможність (не гірше): 28 Гбіт\с
* швидкість пересилання пакетів (не гірше):14.88 Mpps
* буферна пам'ять (не менше): 4Мб
* розмір таблиці MAC (не гірше): 8К
* DHCP: client / server; snooping
* керування потоком: Half-duplex/full duplex based on PAUSE frame
* моніторинг напруги: так
* VLAN: 802.1Q
* агрегація портів: Вручну/LACP
* віддзеркалення портів: Підтримка multiple-to-one
* Багатоадресна розсилка : так
* керування, безпека: https, SNMP, CLI, telnet, ACL, SSH, RMON, Loop protection, статична , динамічна перевірка ARP
* Qos: так
* живлення (не більше): DC 9 ~ 57V, PoE: 48-57V
* потужність споживання (не гірше):очікування: ≤6Вт., повне навантаження ≤120Вт
* робоча температура: -40℃ ~ 75℃
* вологість: 10% -90%
* захист від статики: Повітряний 8кВ, Контактний 6кВ
* гарантійний термін експлуатації : (не менше) 12 місяців
* комплектація : блок живлення (48В, 120Вт), документація
* вага : не більше 1,3 кг
* розмін не більше: 126 x 54 x 175мм

6) Комунікаційна шафа з розеткою, автоматичним вимикачем у кількості 8 шт., яка повинна відповідати наступним вимогам:

* + кількість кабельних введень: не менше 2;
	+ ступінь захисту (не гірше): IP54;
	+ тип виконання (не гірше): настінний, з хомутами кріплення на стовп;
	+ максимальне статичне навантаження: не менше 5 кг;
	+ монтажна стійка з листової сталі;
	+ наявність сувального замку;
	+ розетки 220В типу C1-a згідно ГОСТ 7396.1-89;
	+ автоматичний вимикач (не гірше): однополюсний, номінальний струм до 6А, крива відключення С;

7) UTP-кабель загальною довжиною не менше 40 метрів (орієнтовне значення), який повинен відповідати наступним вимогам:

* + кількість пар: 4;
	+ матеріал провідника (не гірше): мідь;
	+ перетин (не гірше): 0.50 мм;
	+ тип монтажу: вуличний.

8) UTP-кабель з тросом загальною довжиною не менше 440 метрів (орієнтовне значення), який повинен відповідати наступним вимогам:

* + кількість пар: 4;
	+ матеріал провідника (не гірше): мідь;
	+ перетин (не гірше): 0.50 мм;
	+ наявність тросу;
	+ тип монтажу: вуличний.

9) СІП-кабель загальною довжиною не менше 1040 метрів (орієнтовне значення), який повинен відповідати наступним вимогам:

* + кількість жил: 2; перетин жили не гірше: 16 кв. мм; колір ізоляції: чорний; жили: скручені; мінімальна робоча температура (не гірше): -50 ° C.

10) Комплект витратних матеріалів Типу 2 у кількості 8 шт.

Вид та розмірність комплекту витратних матеріалів уточняється на етапі обстеження об’єктів встановлення вузлів відеоспостереження, та попередньо складається з наступних частин:

* + комплект роз’ємів: 1 комплект; анкерні затискачі; крюки на опору; оцинкована монтажна стрічка; гвинти, болти, саморізи, свердла та ін.

**3. Вимоги до побудови каналів зв’язку**

3.1. За допомогою місцевих інтернет-провайдерів організувати канал зв’язку закритого типу (VPN IPSEC, або VLAN, або VPN EoIP), з пропускною спроможністю не менш ніж 50 Мб/сек від місця розташування комутаторів PoE, розміщених у комунікаційних шафах, до маршрутизатора ядра, який встановлюється у центрі обробки даних Системи відеоспостереження у Львівській області, що знаходиться за адресою площа Генерала Григоренка, 3.

3.2. Прокласти лінії зв’язку, використовуючи UTP-кабель для подальшого з’єднання кінцевого обладнання з комутаторами PoE, розміщеними у комунікаційних шафах.

3.3. Результатом побудови каналів зв’язку має бути канал закритого типу з пропускною здатністю не менш ніж 50 Мб/с від комунікаційних боксів до центру обробки даних Системи відеоспостереження у Львівській області.

На виконання пп.б пункту 5 частини 1 рішення РНБО від 10 липня 2017 року «Про стан виконання рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2016 року «Про загрози кібербезпеці держави та невідкладні заходи з їх нейтралізації», веденого в дію Указом Президента України від 13 лютого 2017 року № 32» , введеного в дію Указом Президента України від 30 серпня 2017 року № 254/2017, послуги передавання даних повинні надаватися через захищений вузол Інтернет доступу. У складі пропозиції Учасник має надати Атестат відповідності комплексної системи захисту інформації (КСЗІ) захищеного вузла Інтернет доступу.

**4. Основний перелік супутніх послуг**

Для установки комунікаційних боксів для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у Львові передбачається основний перелік супутніх монтажних та пусконалагоджувальних послуг.

1. Монтажні послуги:

- монтаж телекомунікаційного обладнання; монтаж комунікаційних шаф; монтаж комутаторів PoE; прокладання та монтаж UTP кабелю;- прокладання та монтаж СІП-кабелю;- підключення телекомунікаційних вузлів до мережі електроживлення (прокладання електричних та мережевих кабелів від точок входу, наданих Замовником, до місць розташування встановленого обладнання); розведення по пристроям та підключення жил кабелю до обладнання;- встановлення роз’ємів на кабель.

2. Пусконалагоджувальні послуги:

- налаштування телекомунікаційного обладнання;

- забезпечення та налаштування моніторингу 24/7 встановлених комунікаційних боксів за допомогою програмного забезпечення Zabbix (універсальне рішення корпоративного рівня для моніторингу мільйонів метрик з десятків тисяч серверів, віртуальних машин і мережевих пристроїв в режимі реального часу). Налаштувати відправлення повідомлень для інформування відповідального персоналу про події що відбулись через такі канали як: e-mail, telegram, тощо;- налаштування телекомунікаційних вузлів;- налаштування комутаторів PoE;- випробування комутаційного обладнання.

**5. Додаткові вимоги до послуг**

5.1. Монтаж

Місця встановлення комунікаційних боксів для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у Львові визначаються на етапі обстеження об’єктів. Мережеві комутатори та маршрутизатор встановлюються в телекомунікаційну шафу, яка розташовується у центрі обробки даних Системи відеоспостереження у Львівській області. Монтажні та пусконалагоджувальні послуги повинні включати всі необхідні заходи для запуску комунікаційних боксів для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у Львові в експлуатацію, включно з монтажем комунікаційних шаф з мережевим обладнанням, підключенням до мереж передавання даних (з'єднання між засобами відеоспостереження та Системою відеоспостереження у Львівській області волоконно-оптичними лініями на основі технології GigabitEthernet), підключенням до мережі електроживлення, тощо.

5.2. Пусконалагоджувальні послуги повинні включати:

- послуги з тестування, наладки комунікаційних боксів для з’єднання камер системи швидкого реагування на злочини і події у Львові та регулювання засобів відеоспостереження; випробування комунікаційних боксів; узгодження плану ІР-адресації мережевих комутаторів та маршрутизаторів із Замовником; первинне програмування ІР мережевих комутаторів та маршрутизаторів; встановлення мережевих параметрів комутаторів та маршрутизаторів (IP- адреси, маски підмережі, шлюзу, налаштування портів, VLAN, VPN тощо, комунікаційних боксів); випробування комутаційних боксів.