

Specyfikacja techniczna zamówienia

„Modernizacja oświetlenia hali poprzez wymianę na lampy LED wraz z zastosowaniem systemu sterowania oświetleniem”

Lokalizacja:

Akademia Tarnowska

Ul. Mickiewicza 8, 33-100 Tarnów

Obiekt:

Budynek E – Arena sportowa

I. Podstawa opracowania

1.1 Wizja lokalna,

1.2 Zalecenia Inwestora.

II. Przedmiot Zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja oświetlenia hali sportowej, wraz z widownią oraz pomieszczeniem nad częścią administracyjną. W skład zadania wchodzi:

1. demontaż istniejącego oświetlenia hali
2. dostawa, montaż i podłączenie nowych lamp.
3. dostawa, montaż, podłączenie oraz uruchomienie systemu sterowania (sieci komunikacyjnej wraz z sterownikiem i panelami kontrolnymi)
4. wykonanie pomiarów wykonanej instalacji elektrycznej
5. wykonanie dokumentacji powykonawczej

III. Parametry techniczne

Wymagane minimalne parametry oświetlenia w kluczowych strefach

Lp.	Obszar	Klasa oświetlenia wg PN-EN 12193	Średnie natężenie oświetlenia ($E_{\text{śr}}$) [lx]	Równomierność oświetlenia ($U_o = E_{\text{min}}/E_{\text{śr}}$)	Maksymalny wskaźnik ośnienienia (GR)	Minimalny wskaźnik oddawania barw (Ra/CRI)
1	Boisko sportowe	Klasa II	$\geq 750 \text{ lx}$	≥ 0.7	≤ 50	≥ 80
2	Widownia	-	$\geq 500 \text{ lx}$	≥ 0.5	≤ 55	≥ 80
3	Ściana wspinaczkowa	Klasa II	$\geq 500 \text{ lx}$ (na płaszczyźnie pionowej)	≥ 0.7	≤ 50	≥ 80
4	Antresola	-	$\geq 500 \text{ lx}$	≥ 0.6	≤ 55	≥ 80

Uwaga: Płaszczyzna pomiarowa dla boiska, widowni i antresoli znajduje się na poziomie podłóg, posadzek. Dla ściany wspinaczkowej płaszczyzną obliczeniową jest jej powierzchnia pionowa.

III.1 Specyfikacja opraw

Zestawienie minimalnych parametrów lamp:

- Współczynnik oddawania barw (CRI): $R_a \geq 90$.
- Temperatura barwowa (CCT): 4000 K (neutralna biała).
- Klasa szczelności: Minimum IP65.
- Odporność mechaniczna: Minimum IK08. Oprawy narażone na uderzenia (boisko, ściana wspinaczkowa) muszą posiadać certyfikat odporności na uderzenia piłką zgodnie z normą DIN

57710-13 lub być zabezpieczone dedykowaną siatką ochronną, która nie wpływa negatywnie na parametry fotometryczne i stanowi integralną część oferty.

- Sterowanie: Oprawy w strefach DALI muszą być fabrycznie wyposażone w zasilacze cyfrowe kompatybilne ze standardem DALI.

- Żywotność: Minimum L80B10 przy 100 000 h pracy.

- Gwarancja producenta: Minimum 36 miesięcy na kompletne oprawy oświetleniowe.

Tabela nr 1

L.p.	Oznaczenie	Min. strumień [lm]	Kąt [°]	obszar	montaż	Ilość*
1	A	Sumarycznie 1 950 000	25 - 60	Boisko	Lampy montowane po obu stronach belki nośnej dachu, przy dolnej krawędzi belki, w 3 lub 4 rzędach	39 szt lub 52 szt
2	A	Sumarycznie 300 000	25 - 60	sektor ściany wspinaczkowej	Lampy przy dolnej krawędzi belki, naprzeciwko lamp od boiska, lampy na belce przy ścianie przesunięte w stronę wejścia	6 - 9 szt
3	B	Sumarycznie 294 000	as. szeroki	Doświetlenie zachodniej strony boiska	Montaż po zachodniej stronie ostatniej belki, lampy skierowane na boki (od strony środka)	4 - 6 szt
4	C	Strumień wliczony w A lub B	-	Doświetlenie boiska	Montaż na belkach nośnych dachu	0 – 12 szt
5	D	Każda 51 000	25 - 55	widownia	Lampy montowane po wschodnich stronach belek przy dolnej krawędzi belki, ułożone pod kątem około 10° od poziomu	5 - 7 szt
6	E			ANTRESOLA – PATRZ – RYS. E4	Na belce, Na ścianach	5 szt - 9 szt
7	G	Sumarycznie 240 000	as. wąski	Oświetlenie dolnej części poszycia ściany wspin. (na północnej części)	na boku belki, blisko górnej krawędzi	3 szt – 5 szt
8	H	Sumarycznie 180 000	as. wąski	Oświetlenie dolnej części poszycia ściany wspin. (na południowej części)	na boku belki, blisko górnej krawędzi	2 szt – 4 szt
9	J	Sumarycznie 61 000	as. wąski	Oświetlenie dolnej części poszycia ściany wspin. (na południowej części)	na boku belki, na wsporniku po przeciwnej stronie belki, lampa poniżej belki , lampa skierowana na ścianę wspinaczkową	1 szt – 2 szt

10	K	Sumarycznie 13 000	syme.	Doświetlenie górnej strony ściany wspinaczkowej od strony południowej	Na belce/ nad belką na ścianie, lampa płaska lub liniowa	3 szt - 4 szt
11	L	Sumarycznie 210 000	as. wąski	Doświetlenie górnej części ściany wspinaczkowej przy „standardzie” (najbardziej zagłębiona, pionowa część)	Na boku belki	3 szt – 4 szt
12	W	Moc opraw ok. 10-19 W		Korytarz prowadzący na widownię – wymiana opraw na oprawy z źródłami światła LED typu DONWLIGHT	Oprawy istniejące w suficie podwieszanym – wymiana w stosunku 1:1	12 szt (9 szt.-1 str + 3 szt – 2 str.).

Objaśnienia:

as. - asymetryczny

syme. – symetryczny

*- ilość opraw w zależności od propozycji Wykonawcy, musi zapewniać wymagany poziom oświetlenia oraz wypełniać zamierzenie opisane w tabeli.

Przykładowe modele

Tabela nr 2

L.p.	Ozna- czenie	Parametry minimalne	Proponowana ilość opraw*
1	A	LED 51000lm /840 IP66 55st. 398W	45
2	B	LED 49300lm/840 IP66 as szeroki 398W	4
3	C	brak	0
4	D	LED 30650LM 4000K SZYBA HARTOWANA IP66 25° 204W	6
5	E	Taka jak w „A”	1
6	G	LED 56300lm/840 IP66 as wąski 398W	4
7	H	Taka jak w „G”	3
8	J	Taka jak w „G”	1
9	K	LED 4500lm/840 IP44 biały	3

10	L	Taka jak w „G”	4
----	---	----------------	---

*- ilość opraw w zależności od propozycji Wykonawcy musi zapewniać wymagany poziom oświetlenia

Rozwiązanie równoważne:

- ✓ Należy dobrać lampy tak aby zapewnić nie gorsze natężenie i rozmieszczenie oświetlenia niż podane powyżej, oraz opisane poniżej.
 - ✓ Na oświetlenie widowni należy zastosować 5 - 7 szt opraw.
 - ✓ Na oświetlenie antresoli należy zastosować od 5 szt opraw do maksymalnie 9 szt opraw.
 - ✓ Na oświetleniu korytarza na widownię należy wymienić 12szt. opraw + 3oprawy awaryjne typu oczko (wpuszczane do kastonu). Oprawa awaryjna z Auto testem, min 3W, min 2h autonomi
- (OPRAWY BEZ SYSTEMU DALI – ZAŁĄCZANIE Z WYŁĄCZNIKÓW ZLOKALIZOWANYCH NA ANTRESOLI – RYS. E-4)**
- ✓ Do oświetlenia boiska należy użyć od 3 do 4 rzędów (linii wzdłuż boiska) opraw (nie dotyczy to doświetlenia po bokach nad bramkami na które należy dodatkowo użyć od 4 do 6 szt. opraw).
 - ✓ Natężenia należy tak dobrać aby suma danych lamp była zgodna z powyższą tabelą parametrów.
 - ✓ Zamawiający wymaga, aby natężenie spełniało założenia normy **PN-EN 12193** opisującej oświetlenie stosowane w obiektach sportowych, zawarte są informacje o klasach oświetlenia hal sportowych oraz o wymaganiach dotyczących poszczególnych obiektów i wydarzeń - **Klasa II** – rozgrywki średniego szczebla jak zawody lokalne, regionalne i treningi, wymagające dobrego oświetlenia.
 - ✓ Zamawiający wymaga, aby dostarczane lampy miały minimum 36 miesięcy gwarancji producenta opraw

III.2 Parametry przełącznika sieciowego

Lp	komponent	Wymagane minimalne parametry techniczne
1.	Typ	Przełącznik sieciowy Ethernet zarządzalny rack 1Gbit. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta.
2.	Porty	a) Minimum 24 porty 1G RJ45 10/100/1000BASE-T Wspierające zasilanie PoE w standardach IEEE 802.3af, 802.3at b) Minimum 4 porty SFP+ z możliwością pracy 1G/10G c) Port konsoli – USB typ C d) Minimum 1 port USB typu A Porty SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzanie wkładkami 10 Gigabit Ethernet – minimum 10GBase-SR, LR, oraz Gigabit Ethernet – minimum 1000Base-SX, 1000Base LX
3.	Parametry fizyczne	Wysokość maksymalnie 1U, montowany w szafie typu rack 19”
4.	Pamięć	Co najmniej 4GB pamięci DDR3 Co najmniej 16GB pamięci flash Bufor pakietów co najmniej 12MB
5.	Wielkość tablicy adresów MAC	Co najmniej 8 000
6.	Ilość obsługiwanych sieci VLAN	Co najmniej 512 z 4094

7.	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> Przepustowość przełączania: min. 128 Gbit/s Przełączanie dla pakietów: min. 95 Mpps. IPv4 unicast routes: 512
8.	Obsługa ramek Jumbo	O wielkości co najmniej 9198 bajtów
9.	Funkcjonalność urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> obsługa agregacji portów zgodnie z LACP (IEEE 802.3ad), obsługa protokołu NTP, wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree, musi być wyposażone w port USB umożliwiający podłączenie pamięci flash. musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli, musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przysyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Automatyczne przydzielanie klasy urządzenia PoE w oparciu o LLDP oraz LLDP-MED
10.	Bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL, możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC, możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMP, SSH, HTTP/HTTPS z wykorzystaniem IPv4 i IPv6, RestAPI obsługa mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (mechanizmy typu sFlow, NetFlow, J-Flow lub równoważne).
11.	Wsparcie dla mechanizmów zapewnienia jakości usług w sieci	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie co najmniej następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP, implementacja co najmniej czterech kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Strict priority lub podobnego dla obsługi tych kolejek, możliwość obsługi jednej z powyżej wymienionych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi.
12.	Zasilanie	<p>Zasilacz 230V AC wbudowany, maksymalny pobór mocy 455 W.</p> <p>Budżet mocy PoE dostępny sumarycznie 370W do podziału na wszystkie porty</p>
13.	Akcesoria	Razem z przełącznikiem należy dostarczyć akcesoria potrzebne do montażu, podłączenia i działania systemu zgodnie z opisem.
14.	Gwarancja	Min. 36 miesięcy
15.	Dokumenty	<p>Wykonawca winien przedłożyć do oferty następujące dokumenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Deklaracja zgodności CE oferowanego urządzenia – certyfikat potwierdzony za zgodność z oryginałem, 2) Oświadczenie producenta lub oświadczenie autoryzowanego przedstawiciela producenta potwierdzające zgodność wszystkich parametrów oferowanego urządzenia wskazanych w Opisie przedmiotu zamówienia.

III.3 Parametry access pointa

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry i cechy techniczno-funkcjonalne
Funkcjonalność	<ol style="list-style-type: none"> 1. Punkt dostępowy musi być przeznaczony do montażu wewnątrz budynków. Musi być wyposażony w dwa niezależne moduły radiowe, pracujące w paśmie 5GHz i 2.4 GHz ze wsparciem dla a/n/ac/ax 2. Punkt dostępowy musi mieć możliwość współpracy z centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowej. 3. Punkt dostępowy musi mieć możliwość współpracy z chmurowym centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowej

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie autonomicznym tj. bez nadzoru centralnego kontrolera: <ol style="list-style-type: none"> a. Punkt dostępowy musi posiadać funkcjonalność zarządzania przez przeglądarkę internetową i protokół https b. Wszystkie operacje konfiguracyjne muszą być możliwe do przeprowadzenia z poziomu przeglądarki c. Przełączenie punktu dostępowego do pracy z centralnym kontrolerem może odbywać się tylko poprzez zmianę ustawienia trybu pracy urządzenia z poziomu GUI. Zmiana trybu pracy nie może się odbywać poprzez instalację na urządzeniu, nowej wersji oprogramowania. 5. Musi być zapewniona możliwość wspólnej konfiguracji punktów połączonych w jedną sieć LAN w warstwie 2: <ol style="list-style-type: none"> a. System operacyjny zainstalowany w punktach dostępowych musi umożliwiać automatyczny wybór jednego punktu dostępowego jako elementu zarządzającego. b. W przypadku awarii punktu zarządzającego kolejny punkt dostępowy w sieci musi przejąć jego rolę w sposób automatyczny c. Modyfikacja konfiguracji musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe. d. Obraz systemu operacyjnego musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe, aby wszystkie punkty miały tą samą jego wersję. e. Tworzenie klastra do 130 urządzeń. 6. Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie monitorującym pasmo radiowe w celu wykrywania np. fałszywych AP. 7. Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy jako analizator widma. 8. W system operacyjny musi być wbudowana pełnostanowa zaporą sieciową. 9. W system musi być wbudowany serwer DHCP. 10. W system musi być wbudowany serwer RADIUS umożliwiający terminowanie sesji EAP bezpośrednio na urządzeniach, bez pośrednictwa zewnętrznych elementów. 11. Musi być obsługiwane terminowanie sesji EAP w nie mniej niż następujących opcjach: <ol style="list-style-type: none"> a. EAP-TLS b. PEAP-MSCHAPv2 c. PEAP-GTC d. TTLS-MSCHAPv2 12. Musi istnieć możliwość integracji z zewnętrznymi serwerami uwierzytelniania RADIUS oraz LDAP. 13. Punkt dostępowy musi obsługiwać nie mniej niż 16 niezależnych SSID. 14. Każde SSID musi mieć możliwość przypisania w sposób statyczny lub dynamiczny do sieci VLAN. 15. Musi istnieć możliwość uwierzytelniania użytkowników za pomocą portalu WWW, przynajmniej poprzez: <ol style="list-style-type: none"> a. Portal wbudowany w urządzenie, bez konieczności instalowania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń/oprogramowania. b. Zewnętrzny portal WWW. 16. Musi być zapewniona możliwość zdefiniowania odseparowanej sieci gościnnej z funkcją NAT. 17. Wbudowany serwer uwierzytelniający musi obsługiwać konta gościnne. 18. Zarządzanie pasmem radiowym w sieci punktów dostępowych musi się odbywać automatycznie za pomocą auto-adaptacyjnych mechanizmów, w tym nie mniej niż: <ol style="list-style-type: none"> a. Automatyczne definiowanie kanału pracy oraz mocy sygnału dla poszczególnych punktów dostępowych przy uwzględnieniu warunków oraz otoczenia, w którym pracują punkty dostępowe. b. Stałe monitorowanie pasma oraz usług w celu zapewnienia niezakłóconej pracy systemu. c. Rozkład ruchu pomiędzy różnymi punktami dostępowym oraz pasmami bazując na ilości użytkowników oraz użyciu pasma. d. Wykrywanie interferencji oraz miejsc bez pokrycia sygnału. e. Automatyczne przekierowywanie klientów, którzy mogą pracować w pasmie 5GHz. f. Wyrównywanie czasów dostępu do pasma dla klientów pracujących w standardzie 802.11n/ac oraz starszych (802.11b/g). g. Wsparcie dla 802.11d oraz 802.11h. h. Możliwość stworzenia profili czasowych w których dane ssid ma być rozgłaszane . 19. Minimalizacja interferencji związanych z sieciami 3G/4G LTE . 20. Punkt dostępowy musi mieć wbudowany moduł bluetooth wykorzystywany w systemie nawigacji wewnątrzbudynkowej, oraz jako dostęp do konsoli urządzenia 21. Obsługa roamingu klientów w warstwie 2 . 22. Obsługa monitoringu przez SNMP. 23. Obsługa logowania na zewnętrznym serwerze SYSLOG.
--	--

	<p>24. W system musi być wbudowany mechanizm wykrywania ataków na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci.</p> <p>25. W system musi być wbudowany mechanizm zapobiegania atakom na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci.</p> <p>26. Wbudowany interfejs zarządzania musi dostarczać następujących informacji o systemie:</p> <ol style="list-style-type: none"> Widok diagnostyczny prezentujący problemy z sygnałem/prędkością. Wykorzystanie pasma. Ilość klientów korzystających z systemu/interferujących. Ilość ramek wejściowych/wyjściowych dla każdego radia. Ilość odrzuconych/błędnych ramek/s dla każdego radia. Szum tła dla każdego radia. Wyświetlanie logów systemowych. <p>27. Punkt dostępowy musi posiadać 2 dwu zakresowe wbudowane anteny do pracy w trybie 2x2:2 MU-MIMO, o zysku co najmniej 4,9 dBi dla 2,4 Ghz oraz co najmniej 5,7 dBi dla 5 Ghz. Obsługa standardów 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac wave 2, 802.11ax.</p> <p>28. Praca w trybie MIMO 2X2:2.</p> <p>29. Specyfikacja radia 5GHz 802.11a/n/ac wave 2/ax .</p> <ol style="list-style-type: none"> Obsługiwane częstotliwości <ul style="list-style-type: none"> - 5.150 ~ 5.250 GHz (low band) - 5.250 ~ 5.350 GHz (mid band) - 5.470 ~ 5.725 GHz (Europa) - 5.725 ~ 5.850 GHz (high band) Obsługiwana technologia OFDM. Typy modulacji: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM. Moc transmisji konfigurowalna przez administratora – możliwość zmiany co 0.5dbm . Prędkości transmisji: <ul style="list-style-type: none"> • 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps dla 802.11a • MCS0-MCS15 (6,5Mbps do 300Mbps) dla 802.11n • MCS0-MCS9, NSS = 1-4(6.5 Mbps do 867 Mbps) dla 802.11ac • 3.6 to 1,201 (MCS0 to MCS11, NSS = 1 do 2, HE20 do HE80) 802.11ax (5GHz) Obsługa HT – kanały 20/40MHz dla 802.11n. Obsługa VHT – kanały 20/40/80MHz dla 802.11ac. Obsługa high efficiency (HE) - kanały HE20/40/80 dla 802.11ax. Wsparcie dla technologii DFS (Dynamic frequency selection) – dla wszystkich 80Mhz kanałów w paśmie 5GHz. Agregacja pakietów: A-MPDU, A-MSDU dla standardów 802.11n/ac Wsparcie dla: <ul style="list-style-type: none"> • MRC (Maximal ratio combining) • CDD/CSD (Cyclic delay/shift diversity) • STBC (Space-time block coding) • LDPC (Low-density parity check) • Technologia TxBF <p>30. Specyfikacja radia 2,4GHz 802.11b/g/n/ax:</p> <ol style="list-style-type: none"> Częstotliwość 2,400 ~2,4835. Technologia direct sequence spread spectrum (DSSS), OFDM. Typy modulacji – CCK, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM. Moc transmisji konfigurowalna przez administratora. Prędkości transmisji: <ul style="list-style-type: none"> • 1,2,5,5,11 Mbps dla 802.11b • 6,9,12,18,24,36,48,54 Mbps dla 802.11g • 3.6 do 574 (MCS0 to MCS11, NSS = 1 do 2, HE20 do HE40) dla 802.11ax (2.4GHz)
Interfejsy	<p>1. Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 interfejs 10/100/1000 Base-T <ul style="list-style-type: none"> • z funkcją PoE • zgodny ze standardem 802.3az Energy Efficient Ethernet 1 interfejs konsoli szeregowej (na porcie micro-B USB) Moduł Bluetooth Low Energy (BLE) radio <ul style="list-style-type: none"> • Do 7 dBm mocy nadawczej (class 1) oraz czułość -93 dBm • Zintegrowana antena uzysku do 3.3 dBi i kącie promieniowania 30 ° • Moduł Zigbee 802.15.4, do 6 dBm mocy nadawczej oraz czułość -96 dBm

	<p>d. zasilanie 12V AC oraz PoE 48V DC zgodne z 802.3af/at</p> <ul style="list-style-type: none"> • maksymalny pobór mocy 11W przy zasilaniu PoE 802.3at (16,5W przy funkcji USB) • maksymalny pobór mocy 11W przy zasilaniu PoE 802.3af (13,5W przy funkcji USB) • maksymalny pobór mocy 8,9W przy zasilaniu DC (14,2W przy funkcji USB)
Inne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej <ol style="list-style-type: none"> a. przycisk przywracający konfigurację fabryczną b. slot zabezpieczający Kensington 2. Parametry pracy urządzenia: <ol style="list-style-type: none"> a. Temperatura otoczenia: 0-50 ° C b. Wilgotność 5% - 93% c. Znak CE d. UL/IEC/EN 60950 e. EN 60601-1-1, EN60601-1-2 f. MTBF min 1300 000 godzin (148 lat) przy 25 °C 3. Urządzenie musi posiadać certyfikat Wi-Fi Alliance (WFA) dla standardów 802.11/a/b/g/n/ac wave2/ax. 4. Urządzenie musi być dostarczone z zestawem do montażu
Gwarancja	Min. 36 miesięcy

IV. Specyfikacja prac

IV.1 Demontaż istniejącego oświetlenia podstawowego hali sportowej, dostosowanie okablowania oraz montaż nowych opraw.

Wykonawca w zakresie swoich prac zdemontuje istniejące oprawy oświetlenia podstawowego hali sportowej (około 100 szt.) i zdeponuje je we wskazanym przez Zamawiającego pomieszczeniu w budynku E lub F. Wykonawca zdemontuje również lampy oświetlenia awaryjnego świetlówkowe w ilości 3szt.

W związku z brakiem możliwości wymiany istniejącego okablowania (tj. przewody YDY 5x4 mm² / 5x2,5 mm²) na odcinku od rozdzielni głównej oświetlenia hali sportowej - TR/HS/+0 do przestrzeni między stropowej hali, należy dostosować istniejące okablowanie na poczet nowo montowanych opraw. Przykładowe rozmieszczenie opraw w załączniku graficznym RYS. – E1 Nieczynne przewody, w miarę możliwości, należy zdemontować lub zabezpieczyć w puszkach natynkowych.

Nieużywane korytka i rury instalacyjne należy zdemontować.

Nowe przewody zasilające oprawy typu YDY 3x2,5 mm², należy układać w korytkach kablowych.

Wszystkie połączenia przewodów muszą być wykonane w puszkach elektrycznych natynkowych o minimalnym stopniu szczelności IP 44. Do połączeń przewodów należy użyć złączek sprężynowych (lub z dźwignią).

W ramach demontażu, Wykonawca zdemontuje także, nie potrzebne rury osłonowe i uchwyty przewodów, a także zabezpieczy w odpowiedni sposób pozostawione przewody w przestrzeni między stropowej.

Nie należy demontować nowego istniejącego oświetlenia awaryjnego w postaci lamp natynkowych Intelight VELLA LED.

Wykonawca zamontuje oraz uruchomi nowe oprawy oświetleniowe typu LED z funkcją sterowania za pomocą magistrali DALI oraz standardowe opisane w niniejszej specyfikacji. Wykonawca wraz z ofertą, złoży dokumenty przedstawiające symulację oświetlenia ułożenia lamp oraz rozkład natężenia oświetlenia opartej na specyfikacji Zamawiającego (**Tabela Nr 1 oraz Tabela Nr 2**). Wykonawca sprawdzi poprawność ułożenia lamp, oraz dobierze najbardziej korzystne ułożenie kątowe lamp. Lampy należy montować w odpowiedni sposób, tak aby sposób montażu nie powodował zasłaniania źródeł światła przez istniejące elementy konstrukcyjne tj. belki, kanały wentylacyjne oraz elementy dodatkowe tj. kotary oddzielające poszczególne strefy zamontowane do sufitu.

Symulacje oświetlenia należy wykonać osobno, dla:

- pomieszczenia antresoli (wymagane natężenie 500lx),
- boisko sportowe (bez widowni - wymagane natężenie 750lx) **DALI**,
- widownia (z zaświeconym boiskiem na 67%; wymagane natężenie 500lx) **DALI**,
- ściana wspinaczkowa (wymagane natężenie 500lx - przy zsuniętej kotarze oddzielającej ścianę wspinaczkową od boiska sportowego) **DALI**.

Symulacja musi potwierdzać spełnienie wszystkich parametrów z Tabeli nr 1 i zawierać osobne obliczenia dla boiska, widowni, ściany wspinaczkowej (przy opuszczonej kotarze) i antresoli, wizualizację rozkładu natężenia oraz szczegółowy raport z wynikami.

Uwagi: Symulacje należy wykonywać przy opuszczonej kotarze od strony ściany wspinaczkowej i podniesionych kotarach nr 2 i 3.

Symulacja nie jest wymagana dla wymiany oświetlenia korytarzy prowadzących na widownię. Wykonawca dobierze ilość, moc i optykę opraw w taki sposób, aby spełnić wymagania z Tabeli nr 1. Oprawy należy montować zgodnie z projektem (symulacją), unikając zasłaniania źródeł światła przez elementy konstrukcyjne (belki, kanały wentylacyjne, kotary).

IV.2 Dostawa nowych lamp

Wykonawca dostarczy oprawy oświetleniowe typu LED z funkcją sterowania za pomocą magistrali DALI oraz standardowe zgodnie ze specyfikacją w punkcie III.1 oraz symulacją Wykonawcy:

- a) Widownia (sterowanie po magistrali DALI),
- b) boisko sportowe (sterowanie po magistrali DALI),
- c) ściana wspinaczkowa (sterowanie po magistrali DALI),
- d) antresola (sterowanie standardowe, dwa obwody)
- e) korytarze prowadzące na widownię (sterowanie standardowe).

IV.3 System sterowania oświetleniem typu DALI

Wykonawca dostarczy, zamontuje oraz uruchomi system sterowania oświetleniem typu DALI służący do sterowania oprawami oświetlenia podstawowego widowni, boiska sportowego oraz ściany wspinaczkowej.

Szafa RACK dla potrzeb komunikacji DALI („R/D”):

- a) dostawa i montaż szafy po stronie Wykonawcy - Szafa RACK, standard 19 cali, wysokość 15U, głębokość 600mm, wisząca, otwierane boczne ściany, wejście przewodów od góry) w pomieszczeniu nr 100 zgodnie z załącznikiem graficznym RYS. – E2.
- b) Jednostkę routerową (router DALI) do tworzenia sieci połączeń magistrali DALI należy zlokalizować w szafie RACK DALI – „R/D” w panelu dystrybucji napięć 3U na listwie montażowej DIN TS-35

- c) Router DALI musi być wyposażony w co najmniej cztery niezależne wyjścia na obwody komunikacyjne DALI oraz złącze na sieć typu Ethernet umożliwiające sterowanie przez sieć WEB. Sieć będzie odseparowana od sieci komputerowej i połączenia zewnętrznego z siecią Internet.
- d) Nad szafą zamontować koryto kablowe o szerokości co najmniej 200mm, długość około 30cm. Zasilanie szafy R/D należy wykonać przewodem typu YDY 3x2,5 mm² z istniejącego zabezpieczenia nr 19 w rozdzielni PB/+1 i zakończyć na rozłączniku w panelu dystrybucji napięć 3U na listwie montażowej DIN TS-35.

Magistralę DALI należy wykonać przewodami YDY 2x1,5 mm², a jej przejścia m/y poszczególnymi kondygnacjami należy wykonać zgodnie z załącznikiem graficznym RYS. E2, RYS. E3, RYS. E3.1. Należy wykonać co najmniej 2 obwody magistralne dla lamp na suficie, oraz jeden dla urządzeń na parterze. Wszystkie połączenia przewodów muszą być wykonane w puszkach elektrycznych natynkowych o minimalnym stopniu szczelności IP 44. Przewody magistrali DALI w przestrzeni między stropowej należy układać w korytkach kablowych siatkowych lub metalowych perforowanych.

Router DALI należy zasilić z bezpiecznika nadprądowego jednofazowego typu B10 zlokalizowanego w panelu dystrybucji napięć.

Panele służące do sterowania oświetleniem (2 szt.), należy zamontować w miejscach zgodnie z załącznikiem graficznym RYS. E3, RYS. E3.1 na wysokości 1,2m w skrzynkach metalowych/z tworzywa sztucznego - odpornych na uderzenie piłką w wersji „na kluczyk”.

Oba panele muszą obsługiwać sterowanie osobno każdej sekcji:

- 3 sektory boiska, każdy osobno
- Całe boisko (3 sektory razem)
- Ściana wspinaczkowa
- Widownia

Wraz z systemem należy dostarczyć tablet z zainstalowaną oraz odpowiednio skonfigurowaną wersją oprogramowania (aplikacją) służącą do sterowania ww. strefami oświetlenia zgodnie z zaleceniami Zamawiającego. (Tablet o przekątnej co najmniej 9”, o pamięci operacyjnie nie mniej niż 6GB, pamięci stałej nie mniej niż 32GB, co najmniej 4 rdzenie procesora, wyświetlacz z matrycą LED).

Wykonawca odpowiednio skonfiguruje ww. system sterowania oświetleniem zgodnie z zaleceniami Zamawiającego w środowisku sieci WEB.

Wykonawca przeszkoli co najmniej dwie osoby wyznaczone przez Zamawiającego z obsługi ww. systemu na poszczególnych elementach sterujących – panele DALI , tablet oraz poprzez sieć WEB.

IV.4 Okablowanie sieci LAN na potrzeby systemu sterowania DALI

Wykonawca, dostarczy i zamontuje Access Point (lokalizacja nad drzwiami wejściowymi na halę sportową), zgodnie z załącznikiem graficznym RYS. E3 (należy dostarczyć Access Point zgodny z opisem w rozdziale III). Access Point należy zabezpieczyć przed ewentualnym uderzeniem piłką montując kratkę ochronną o małym zagęszczeniu prętów/oczek.

Wykonawca, dostarczy, zamontuje i skonfiguruje Switch w nowej szafie RACK – DALI – R/D, przełącznik sieciowy zgodny ze specyfikacją z rozdziału III. Konfiguracja po konsultacji z technicznym przedstawicielem Inwestora.

W szafie R/D należy zainstalować zasilacz awaryjny UPS z monitoringiem IP oraz podłączyć przez niego urządzenia. Należy podłączyć go do przełącznika sieciowego.

Zasilacz UPS musi spełniać wymagania:

- wysokość max 2U, głębokość max 55cm, mocowanie RACK 19"
- zasilanie i wyjście 230V, moc możliwa min: 700VA / 520W
- co najmniej 2h pracy przy obciążeniu 100W
- zainstalowane baterie z możliwością rozbudowy
- wyświetlacz LCD z parametrami pracy
- port (lub karta komunikacyjna) do zarządzania i monitoringu przez sieć IP, port Ethernet min. 100Mbps. (lub funkcjonalność wbudowana)

Połączenia przewodami sieciowymi

Przewody LAN w szafach RACK Wykonawca zakończy modułami Keystone RJ-45 kat. 6 i zamontuje na Patch Panelu. Przewody LAN w przestrzeni między stropowej należy układać w korytkach kablowych siatkowych lub metalowych perforowanych.

Wykonawca, wykona połączenia przewodami typu U/FTP, kat. min. 6. Według poniższych punktów:

- pomiędzy szafą R/D pom. 100 do istniejącej stojącej szafy RACK pom. 100B - trzema przewodami.
- pomiędzy szafą R/D pom. 100 do rejestratora parametrów sieci projektowanego w dodatkowej części rozdzielni TR/HS/+0 - dwoma przewodami
- pomiędzy szafą R/D pom. 100 a projektowanym Access Pointem - dwoma przewodami

W szafie RACK – DALI R/D – należy zamontować:

- *Przełącznik sieciowy opisany w punkcie III.2*
- *zasilacz UPS opisany wyżej w bieżącym podrozdziale*
- *Panel dystrybucji napięć wraz z routerem DALI, (opisany wyżej)*
- Patch Panel 24 Port kat 6a 1U 19",
- listwę zasilającą RACK 19",
- dwie półki 19"
- wymagane okablowanie, osprzęt do prawidłowego funkcjonowania systemu
- uchwyty kablone – organizery poziome – 1szt., pionowe (uchwyt) 7szt. po bokach
- kable w szafie RACK należy spinać taśmą z rzepem.
- całość wymienionego wyposażenia – dostawa i montaż na koszt Wykonawcy

Wykonawca dostarczy także Patch Panel 24 port kat. 6a 1U do szafy rack w E100b w celu wykonania opisanych wyżej połączeń.

IV.5 Rozdzielnica TR/HS/+0, demontaż TSO

Wykonawca dostarczy i zamontuje dodatkową część rozdzielni TR/HS/+0 zgodnie z załącznikiem graficznym RYS. E3 , S1 oraz S2. Istniejąca skrzynia rozdzielnic nazwana będzie częścią A i zawierać będzie także zabezpieczenia dla części A i B. Nowa skrzynia rozdzielnic nazwana będzie częścią B.

Do nowej części rozdzielnicy należy przenieść wszystkie obwody oświetlenia hali, obwody gniazd hali (nr 48, 80, 86, 3f: 88). Należy wykonać nowe obwody:

- nowe gniazdo podwójne na hali naprzeciwko rozdzielnicy ($L \approx 5m$),
- nowe gniazdo podwójne pod drugim panelem sterowania (okolice środka hali, $L \approx 40$),
- gniazdo za ścianą wspinaczkową w okolicy systemu pomiaru czasu ($L \approx 20$; zab. w części A)
- oświetlenia pomieszczeń za ścianą wspinaczkową – 031 oraz 032 ($L \approx 41m$; oświetlenie istniejące, zab. w części A).
- Gniazdo 3 fazowe 32A pod drugim panelem sterowania (okolice środka hali, $L \approx 40$), gniazdo należy umieścić w wzmocnionej, zamykanej obudowie,
- Gniazdo 3 fazowe 32A w pomieszczeniu E03, obok rozdzielnicy, schowane pod zabudową,
- Obwód rezerwowy do gniazda siłowego 3f, 32A

Zasilanie do systemu pomiaru czasu należy przeprowadzić przez garaż podziemny (koniecznie około 9m nowego koryta stalowego perforowanego)

Zasilanie do oświetlenia pomieszczeń za ścianą poprowadzić także przez garaż podziemny, zasilanie doprowadzić do puszek za ścianą wspinaczkową pom. 031 oraz 032, odpowiednio podłączyć i oddzielić obwód od zasilania siłowników okien. Konieczne dwa przewierty przez strop do garażu podziemnego.

Wykonawca dostarczy i zamontuje i podłączy analizator parametrów sieci w nowej części rozdzielnicy. Analizator z portem Ethernet do odczytów parametrów przez ModbusTCP. Wyświetlacz LCD dotykowy, współpraca z programem Lumel PowerVis.

Tablice sterowania oświetleniem – TSO - należy zdemontować, oraz wszystkie przewody łączące ją z TR/HS/+0.

IV.6 Instalacja elektryczna Antresoli 201

Wykonawca, wykona instalację oświetlenia oraz gniazd według załącznika graficznego RYS. E4 oraz S3.

Zasilanie rozdzielni TR/HS/A+2 należy wykonać z istniejącej rozdzielni TR/D2/+1 przewodem YDY 5x10mm². W rozdzielni TR/D2/+1 dołożyć zabezpieczenie - rozłącznik bezpiecznikowy (na wkładki cylindryczne D02 o charakterystyce gG i wartości natężenia prądu 40A) na potrzeby rozdzielni TR/HS/A+2. Rozdzielnicę należy wyposażyć w lampki kontrolne, zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi; bloki rozdzielcze jednobiegunowe i inną potrzebną aparaturę.

Należy wykonać 3 gniazda podwójne, każde na innym obwodzie(innej fazie) i osobnym zabezpieczeniu różnicowo-nadprądowym typ A, 30mA, B16. Obwody o długości przewodu $L=3m$, $6m$, $13m$. Przewody 3x2,5mm² układać w korycie (L około 13m). Należy wykonać zabezpieczenie obwodu oświetlenia pomieszczenia. Należy dołożyć wyłącznik RCD (4P; $I_{zn} \geq 63A$, typ A) oraz nadprądowy B32 jako rezerwę pod gniazdo siłowe 32A.

Należy poprowadzić do pomieszczenia 4 przewody U/FTP min. Kat 6. oraz zamontować i podłączyć dwa gniazda RJ45 w okolicach rozdzielnicy oraz kolejne dwa gniazda po drugiej stronie ściany (w rogu). Przewody należy ułożyć do szafy rackowej w serwerowni E0010 (piwnica) oraz podłączyć końcówki gniazdowe na patch panelu.

IV.7 Szkolenie i dokumentacja

Wykonawca przeszkoli co najmniej dwie osoby wskazane przez Zamawiającego z obsługi systemu sterowania (panele, tablet, interfejs webowy).

Wykonawca dostarczy kompletną dokumentację powykonawczą 2 egzemplarze, zawierającą:

- Projekt powykonawczy z naniesionym rzeczywistym rozmieszczeniem opraw i tras kablowych.
- Protokoły z pomiarów elektrycznych.
- Protokół z pomiarów fotometrycznych potwierdzający osiągnięcie parametrów z SWZ.
- Instrukcje obsługi wszystkich urządzeń i systemu sterowania w języku polskim.
- Karty gwarancyjne.
- Deklaracje zgodności CE dla wszystkich dostarczonych urządzeń.

V. Warunki wykonywania prac

Wykonawca obowiązany jest wykonywać prace tak aby dokonać jak najmniejszej ingerencji w działanie uczelni. Prace na wysokości na hali sportowej należy zaplanować w okresie braku zajęć dydaktycznych. Pozostałe prace należy wykonać po zawarciu umowy bez zbędnej zwłoki.

Wykonawca weźmie pod uwagę zaplanowane zajęcia, wynajmy, oraz imprezy. Prace należy wykonywać w sposób zorganizowany i zaplanowany. Prace wymagające wyłączenie z użytkowania lub istotne ograniczenie funkcjonowania pomieszczeń lub części pomieszczeń należy uzgadniać z przedstawicielem Zamawiającego oraz przekazać co najmniej 5 dni wcześniej dokładny harmonogram tych prac. Wykonawca w ciągu 14 dni od podpisania umowy przekaże harmonogram ramowy wykonywania prac.

Budynek wyposażony jest w system automatycznego wykrywania i sygnalizacji pożaru, w tym także automatycznego powiadamiania straży pożarnej. Wykonawca będzie wykonywał prace w taki sposób aby nie dokonać fałszywego wezwania straży pożarnej. Prace będą wykonywane z zapewnieniem zasad BHP.

Podłoga na hali wykonana jest z płyt drewnopochodnych oraz rusztu drewnianego. Wierzchnia warstwa lekko ulega uszkodzeniom i należy ją zabezpieczać np. matami filcowymi. Wykonawca musi tak wykonywać prace aby nie dokonać uszkodzeń podłoża. Kompleksowe zabezpieczenie podłogi areny sportowej po stronie Wykonawcy. Nie należy przekraczać nośności posadzki podłogi sportowej tj. obciążenia więcej niż 240 kg/m² bez dodatkowych zabezpieczeń.