

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
1.2	STAN ISTNIEJĄCY	2
2	CZĘŚĆ TECHNICZNA	2
2.1	BUDOWA RUROCIĄGU	2
2.2	BUDOWA STUDNI KABLOWEJ.....	3
2.3	BUDOWA KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH DO URZĄDZEŃ SYSTEMU WAP ZAINSTALOWANYCH NA ISTN. SŁUPACH OŚWIETLENIOWYCH.....	3
2.4	ZASILANIE WAP ZAMONTOWANYCH NA SŁUPACH.....	3
2.5	SKRZYNKI ŁĄCZENIOWE NA KAŻDYM SŁUPIE	3
2.6	BUDOWA KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH DO URZĄDZEŃ SYSTEMU WAP ZAINSTALOWANYCH NA ŚCIANACH ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKÓW GARAŻY I STACJI DIAGNOSTYCZNEJ	3
2.7	BUDOWA KABLI MIEDZIANYCH DO URZĄDZEŃ SYSTEMU WAP ZAINSTALOWANYCH NA ŚCIANACH ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKÓW GARAŻY I STACJI DIAGNOSTYCZNEJ	4
2.8	BUDOWA KABLI ŁĄCZNIKOWYCH POMIĘDZY GPD1 – GPD2	4
2.9	WYMIANA CENTRALI PBX	4
2.10	BADANIA I POMIARY	4
2.11	ZASADY BHP PRZY BUDOWIE KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH.....	4
2.12	WZÓR PRZYWIESZKI NA KABLE ŚWIATŁOWODOWE	5
2.13	ZESTAWIENIE NAJWAŻNIEJSZYCH MATERIAŁÓW	6
2.14	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	8

1 Część ogólna

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacji teletechnicznych w związku remontem nawierzchni istniejących placów manewrowo-egzaminacyjnych wraz z wymianą istniejącej instalacji oświetlenia zewnętrznego, a także roboty budowlane w obiektach dydaktyczno-administracyjnych w zakresie przebudowy części istniejącego układu funkcjonalnego wnętrza, bez zmiany sposobu ich użytkowania, wraz z przebudową wewnętrznych instalacji elektrycznych, teletechnicznych i sanitarnych. W zakres budowy wchodzi:

Lp.	Nazwa	j.m.	Ilość
1.	Budowa rurociągu kablowego	mb.	189,0
	w tym: 4-otwory	mb.	53,0
	3-otwory	mb.	123,0
	1-otwór	mb.	13,0
2.	Zaciąganie kabli do wybudowanego rurociągu kablowego	mb.	297,0
3.	Budowa kabli światłowodowych w istniejącej kanalizacji	mb.	341,0
4.	Wprowadzenie kabli światłowodowych do budynków	szt.	3,0
5.	Montaż urządzeń aktywnych na słupach oświetleniowych	szt.	2,0
6.	Montaż urządzeń aktywnych w istn. szafach 19"	szt.	2,0
7.	Montaż szafy RACK 19" 42 wraz z osprzętem	kpl.	zg. z rys. nr T-11
8.	Montaż kabli UTP w panelach	szt.	87,0
9.	Montaż kabli światłowodowych na przełącznicach panelowych	kpl.	3,0
10.	Montaż mufy światłowodowej w studni razem z łączeniem kabli światłowodowych	kpl.	1,0
11.	Montaż mufy naściennej w budynku razem z łączeniem kabli światłowodowych	kpl.	1,0
12.	Montaż kabli światłowodowych w istniejących korytach metalowych	mb.	35,0
13.	Montaż kabli UTP w istniejących korytach metalowych	mb.	30,0
14.	Montaż koryt elektroinstalacyjnych na potrzeby proj. kabli	mb.	50,0
15.	Montaż centrali PBX	kpl.	1,0

1.2 Stan istniejący

Na terenie Wojewódzkiego Ośrodka Ruchu Drogowego istnieją kanalizacja kablowa która zostanie wykorzystana do wybudowania nowych kabli światłowodowych. W budynkach WORD znajdują się punkty dystrybucyjne oparte o szafy RACK 19".

2 Część techniczna

2.1 Budowa rurociągu

Na odcinku pomiędzy studniami telekomunikacyjnymi nr 3 i 5 oraz dalej w kierunku studni nr 7 należy wybudować rurociągi telekomunikacyjne z rur HDPE 40/3,7 zgodnie z rysunkami nr T-1 i T-2 oraz profilami przedstawionymi na rysunkach T-1 i T-2.

Razem z rurociągiem należy ułożyć kable 2 x UTPw kat.5e U/UTP 4x2x0,5 w kierunku telebimu. Z jednej strony zakończyć w szafie RACK 19" 42U, a z drugiej pozostawić zapas w proj. studni SKR-1 i zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci. Wybudowany kabel w przyszłości posłuży do transmisji danych pomiędzy budynkiem WORD a telebimem.

Głębokość ułożenia rurociągu powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni rur wyniosło nie mniej niż 0,7m. Rury układać na podsypce piaskowej lub przesianej ziemi. Na całej długości rurociąg należy oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru pomarańczowego z napisem UWAGA

KABEL TELEKOMUNIKACYJNY. Taśmę ostrzegawczą należy układać w połowie głębokości ułożenia rurociągu. Łączenie rur należy wykonać za pomocą dedykowanych złączek skręcanych.

2.2 Budowa studni kablowej

Projektowaną studnię wykonać jako SKR-1 dwuelementową wraz z ramą i pokrywą odporną na nacisk 15kN. Wybudowana studnia powinna mieć w dnie otwór odwadniający. Przed posadowieniem studni w wykopie należy wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową o grubości 10cm. Wszystkie płaszczyzny studni, które będą miały kontakt z gruntem należy abizolować. Na połączeniach elementów żelbetowych studni zastosować zaprawy szybkowiążące o dużej wytrzymałości i odporności na przenikanie wód opadowych. Ilość zaprawy należy tak dobrać, żeby wystąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu wszystkie połączenia należy abizolować. Części metalowe ramy i pokrywy studni należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną ponadto powierzchnie styku pokrywy i ramy posmarować smarem technicznym. Przestrzeń studnia-rurociąg wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni.

2.3 Budowa kabli światłowodowych do urządzeń systemu wAP zainstalowanych na istn. słupach oświetleniowych

Z pomieszczenia technicznego wyprowadzić kabel światłowodowy Z-XOTKtsd-CC2 2x12 A1 24J w kierunku studni nr 1 przez istniejącą rurę HDPE 32/2,9(rysunek wizualizacji). W studni nr 1 wybudować złącze rozgałęźne typu FIST-GCO2-FD6-NN zgodnie ze schematem T-8. Następnie należy zaciągnąć kable MI-DAC-E-6J-EP-UVP do wybudowanego rurociągu w kierunku słupów oświetleniowych na których będą montowane urządzenia wAP. Wciąganie kabli wykonać metodą ręczną. W całym procesie zaciągania kabla należy szczególną uwagę zwracać na zachowanie promienia gięcia (min. $r = 30 \times \text{średnica kabla}$). Kabel powinien być zaciągnięty w temperaturze nie niższej niż 5 °C.

W studni nr 1 pozostawić po 15m zapasu każdego kabla światłowodowego prowadzonego do kamer systemu wAP na proj. stelażu zapasu kabla światłowodowego STZK-75-N.

Kable zakończyć na przełącznicach światłowodowych odpowiednio w pomieszczeniu technicznym w szafie RACK 42U na przełącznicy PSP-T-G21-1U-24-SC/E2-1K9Z oraz na każdym słupie na przełącznicy światłowodowej PSW-12/DIN w skrzynce łączeniowej.

2.4 Zasilanie wAP zamontowanych na słupach

Zgodnie z opracowaniem w części elektrycznej.

2.5 Skrzynki łączeniowe na każdym słupie

Na każdym słupie zainstalować skrzynkę typu BRES-43 a w niej cały osprzęt niezbędny do pracy systemu wAP a mianowicie:

- szyna DIN,
- listwy na szynę DIN do podłączenia kabla zasilającego,
- przełącznica światłowodowa PSW-12/DIN,
- mediakonwerter MC352-1P/1S,
- zasilacz mediakonwertera PS48VDC100W-DIN
- urządzenie wAP typu RBwAPG-5HacT2HnD-B.

2.6 Budowa kabli światłowodowych do urządzeń systemu wAP zainstalowanych na ścianach zewnętrznych budynków garaży i stacji diagnostycznej

W kierunku budynków garaży oraz stacji diagnostycznej należy wybudować kable światłowodowe typu MI-DAC-E-6J-EP-UVP. W tym celu należy do istniejącej kanalizacji kablowej WORD zaciągnąć metodą ręczną kable telekomunikacyjne światłowodowe zgodnie z dołączonymi rysunkami. W całym procesie zaciągania kabla należy szczególną uwagę zwracać na zachowanie promienia gięcia (min. $r = 30 \times \text{średnica kabla}$). Kabel powinien być zaciągnięty w temperaturze nie niższej niż 5 °C.

Kable włączyć do proj. złącza odgałęźnego FIST-GCO2-FD6-NN w studni nr 1 i zakończyć na przełącznicach światłowodowych PSP-T-G21-1U-12-SC/E2-1K9Z w istniejących szafach typu RACK 19". Przy każdej istniejącej szafie RACK 19" wybudować skrzynię zapasu kabla MI-SZ-45-N i pozostawić w niej 15,0m zapasu. W budynku garaży skrzynie zamontować obok szafy, natomiast w budynku stacji diagnostycznej w przestrzeni sufitu podwieszanego nad szafą.

2.7 Budowa kabli miedzianych do urządzeń systemu WAP zainstalowanych na ścianach zewnętrznych budynków garaży i stacji diagnostycznej

Od istniejących szaf typu RACK 19" do przewidzianych miejsc montażu urządzeń WAP na ścianach budynków należy wybudować kable typu U/FTP PowerCat 6A (10G), 4 pary, LSZH prowadzone w istniejących korytach kablowych lub proj. listwach PCV (rysunki T-5, T-6).

2.8 Budowa kabli łącznikowych pomiędzy GPD1 – GPD2

Aby zachować estetykę korytarza należy zdemontować szafę GPD1 a następnie przenieść wszystkie urządzenia aktywne do szafy GPD2 zgodnie z rysunkami T-3 i T-4. Po zdemontowaniu szafy należy wybudować dwa kable łącznikowe światłowodowe które z jednej strony należy połączyć z istniejącymi w proj. mufie naściennej typu MSP-72 zamontowanej na ścianie budynku. Zapas kabla należy pozostawić w przestrzeni sufitu podwieszanego na skrzyni zapasu kabla MI-SZ-45-N. Drugie końce kabli należy zakończyć na panelu światłowodowym PSP-T-G21-1U-24-SC/E2-1K9Z w szafie GPD2 w pomieszczeniu technicznym. Należy odtworzyć wszystkie połączenia z szafy GPD1 w szafie GPD2. Prace należy wykonywać w godzinach popołudniowych aby zminimalizować czas przerwy w dostarczaniu usług do pokoi i innych pomieszczeń.

2.9 Wymiana centrali PBX

W związku z trudną dostępnością części serwisowych obecnie pracującej centrali PBX firmy Platan należy wymienić centralę na nową. Przewiduje się zamontowanie centrali firmy SLICAN typu NCP. W budynku głównym w istniejącej szafie RACK 19" należy zainstalować główne urządzenia jak: Call Manager 1U5 NCP-CM400P.1BC oraz Gateway 1U NCP-GWS6S.24FXS.1BC natomiast w pozostałych budynkach w istniejących szafach typu RACK 19" urządzenia typu Gateway 1U NCP-GWS6S. Centralę należy skonfigurować i uruchomić wg wymagań użytkownika. Szczegółową konfigurację centrali należy potwierdzić u Inwestora przed zamówieniem.

2.10 Badania i pomiary

Po zakończeniu budowy linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

- pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
- pomiar refleksyjności złączy światłowodowych.

Po zakończeniu budowy wszystkich kabli miedzianych skrętkowych należy wykonać następujące pomiary:

- wykonać pomiary certyfikacyjne sieci według standardów TIA/EIA (kategoria 5/5e/6/6A,

Po pozytywnym wyniku pomiarów miedzianej sieci LAN uzyskać certyfikat gwarancji producenta minimum 10 lat.

2.11 Zasady BHP przy budowie kabli światłowodowych

Przy budowie linii optycznej należy zwracać uwagę na kontakt z włóknem szklanym. Włókno po wnikięciu w skórę może prowadzić do lokalnych zapaleń. W przypadku wnikięcia włókna w skórę należy je wyjąć a skórę odkażać. Na stanowisku pracy powinna znajdować się pinceta, szkło powiększające i środek odkażający.

Uwaga: cząstki włókna, które wniknęły w ciało nie dadzą się wykryć za pomocą promieni rentgenowskich.

Odpadki włókna szklanego należy zebrać i zamknąć w szczelnym pojemniku. Szczególnie należy zwracać uwagę na oczy, gdyż odłamki włókna są bardzo ostre.

Zabrania się spożywania posiłków podczas pracy przy łączeniu czy obróbce włókien.

Oddzielnym problemem jest praca z silnym źródłem światła zwłaszcza że, fale świetlne wykorzystywane w telekomunikacji są niewidzialne dla oka ludzkiego. Osoba, której oko zostało podrażnione światłem laserowym powinna być jak najszybciej poddana badaniom w specjalistycznym zakładzie opieki medycznej. Przed rozpoczęciem prac przy włóknach optycznych należy upewnić się, że sygnał świetlny nie jest przesyłany. Linie optyczne i urządzenia końcowe powinny być oznakowane etykietami ostrzegawczymi i informacyjnymi. Pracownicy zatrudnieni przy budowie i montażu kabla optotelekomunikacyjnego powinni być poinformowani o mogących wystąpić zagrożeniach i przeszkoleni z przepisów BHP.

Wszelkie prace w kanalizacji pierwotnej prowadzić po otwarciu i przewietrzeniu studni oraz upewnieniu się że nie występuje niebezpieczny gaz.

2.12 Wzór przywieszki na kable światłowodowe

Wzór przywieszki identyfikacyjnej kabli światłowodowych

UWAGA ! Kabel Światłowodowy *	
TYP kabla:
Relacja:	
Właściciel:	WORD
Wykonawca:	
Rok budowy:-2021

2.13 Zestawienie najważniejszych materiałów

Lp	Nzawa	j.m.	Ilość
Urządzenia aktywne			
1.	Mikrotik RBwAPG-5HacT2HnD-BE	szt.	1,0
2.	Mikrotik RB4011iGS+RM	szt.	4,0
3.	Mediakonwerter MC352-1P/1S	szt.	4,0
4.	Zasilacz mediakonwertera PS48VDC100W-DIN	szt.	2,0
5.	Zasilacz mediakonwertera PS48VDC240W-EU	szt.	2,0
6.	Moduł SFP S30-2SLC-10	szt.	10,0
7.	Przełącznik 24xSFP NS4750-24S-4T-4X-V2	szt.	1,0
8.	APC Smart SMT 3000RMI2UC	szt.	1,0
Osprzęt światłowodowy			
9.	Przełącznica panelowa PSP-T-G21-1U-12-SC/E2-1K9Z	szt.	2,0
10.	Przełącznica panelowa PSP-T-G21-1U-24-SC/E2-1K9Z	szt.	2,0
11.	Przełącznica światłowodowa PSW-12/DIN	szt.	2,0
12.	Adapter CONNECTICO SC/APC SM zielony	szt.	50,0
13.	Pigtail CONNECTICO SC/APC SM G.657A2 - 2m	szt.	50,0
14.	Adapter CONNECTICO SC/PC MM beżowy	szt.	12,0
15.	Pigtail CONNECTICO SC/PC MM OM3 - 2m	szt.	12,0
16.	Oślonka spawu 45mm	szt.	98,0
17.	Zaślepka otworu pod adapter SC	szt.	22,0
18.	Stelaż zapasu kabla STZK-75-N	szt.	2,0
19.	Skrzynia zapasu MI-SZ-45-N	szt.	3,0
20.	Kabel światłowodowy MI-DAC-E-6J-EP-UVF	mb.	945,0
21.	Kabel światłowodowy Z-XOTKtsd-CC2 2x12 A1 24J	mb.	50,0
22.	Kabel światłowodowy wewnętrzny 6J-2D-4,6-MBO-T-YE	mb.	50,0
23.	Kabel światłowodowy U-DQ(ZN)BH 2000N 12G OM3	mb.	50,0
24.	Mufa światłowodowa naścienna MSP-72-3K9	kpl.	1,0
25.	Mufa światłowodowa FIST-GCO2-FC6-NN	kpl.	1,0
26.	Patchcord światłowodowy LC/PC - LC/PC 2,0m	szt.	1,0
27.	Patchcord światłowodowy SC/APC-SC/APC 1,0m	szt.	8,0
28.	Szuflada patchcordów Opti SZP-T	kpl.	2,0
Rurociąg kablowy			
29.	Rura HDPE 40/3,7	mb.	560,0
30.	Studnia SKR-1	kpl.	1,0
31.	Uszczelnienie JACKMOON SILMPEX fi 40	szt.	9,0
32.	Uszczelnienie JACKMOON BLANK fi 40	szt.	2,0
Osprzęt miedziany sieci LAN			
33.	Panel 19-calowy 24 x Keystone UTP/FTP, 1U, z półką kablową, bez modułów, Czarny	szt.	4,0
34.	Bezpośredni moduł ekranowany Keystone 1xRJ45 (WE8W), STP 360DEG, 568A/B, PowerCat 6A	szt.	96,0

35.	Patchcord RJ45-RJ45 kat. 6 - 2,0m	szt.	35,0
36.	U/FTP PowerCat 6A (10G), 4 pary, LSZH	mb.	120,0
37.	Kabel UTPw kat.5e U/UTP 4x2x0,5	mb.	150,0
Posostały osprzęt			
38.	Szafa RACK 19" 42U 800x800x1000mm	kpl.	1,0
39.	Panel porządkujący 19"	szt.	8,0
40.	Listwa zasilająca 9x230V 19"	szt.	1,0
41.	Peszel fi 20	mb.	160,0
42.	Korytka elektroinstalacyjne 40x40	mb.	60,0
43.	Skrzynka 01BRES-43	szt.	2,0
44.	Uchwyt na słup USW-BRES-43	szt.	2,0
45.	Płyta montażowa poliestrowa PBP-43	szt.	2,0
Centrala PBX - Slican NCP			
46.	Call Manager 1U5 NCP-CM400P.1BC	szt.	1,0
47.	Gateway 1U NCP-GWS6S.24FXS.1BC	szt.	1,0
48.	Gateway 1U NCP-GWS6S	szt.	3,0
49.	Moduł NCP-EMS4FXS	szt.	2,0
50.	Moduł NCP-EMS4FXO	szt.	1,0
51.	Moduł NCP-EMS2BRI	szt.	1,0
52.	Moduł NCP-EM1BC	szt.	1,0
53.	Zaślepka slotu NCP-AE1FPF.EMS/D	szt.	14,0
54.	Akumulator 12V 17Ah	szt.	1,0
55.	Wiązka półka-aku 17 SBC-ST7.M6/25.04	szt.	3,0
56.	Obudowa akumulatorów BATB 2U-DG	szt.	1,0
57.	Licencja NCP.Base100 (40c)	szt.	1,0
58.	Licencja NCP.VoipUser-10	szt.	2,0
59.	Licencja NCP.RecChannel-1	szt.	4,0
60.	Telefon systemowy CTS-330.IP-BK	szt.	5,0
61.	Telefon systemowy CTS-220.IP-BK	szt.	15,0
62.	Konsola CTS-338.BK	szt.	3,0
63.	Zasilacz 12V/1.4A - wtyk 2.1/5.5	szt.	20,0
64.	Aparat analogowy Panasonic	szt.	20,0

2.14 Część rysunkowa

Spis dołączonych rysunków:

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Ilość arkuszy
1.	T-1	Schemat kabli światłowodowych do urządzeń wAP.	1
2.	T-2	Schemat kabli światłowodowych do urządzeń wAP.	1
3.	T-3	Trasa kabli światłowodowych w bud. dyd.-adm.	2
4.	T-4	Trasa kabli światłowodowych w bud. dyd.-adm.	1
5.	T-5	Trasa kabli teletech. W bud. garaży.	1
6.	T-6	Trasa kabli teletech. W bud. stacji diag.	1
7.	T-7	Łącznik MSP-72 – GPD2. Rozpływ włókien.	1
8.	T-8	Sieć wAP. Rozpływ włókien	1
9.	T-9	Zasięg urządzeń wAP.	1
10.	T-10	Wizualizacje.	2
11.	T-11	GPD2. Zagospodarowanie szafy.	1
12.	T-12	Schemat blokowy systemu wAP.	1