

PROJEKT WYKONAWCZY

okablowania strukturalnego oraz telefonicznego

Branża: Teletechniczna

Obiekt: Dom studencki

Lokalizacja: dz. nr 333/7 położona przy ul. Tokarskiego 2 w miejscowości Kraków, województwo małopolskie

Inwestor: Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Al. A. Mickiewicza 30
30-059 Kraków

2.SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

	Str
1 Strona tytułowa.....	1
2 Spis zawartości opracowania.....	2
3 Zakres projektu.....	3
4 Normy.....	3
5 Rozwiązania szczegółowe okablowania strukturalnego.....	4
6 Instalacja teletechniczna okablowania strukturalnego.....	5
6.1 Konfiguracja punktu logicznego.....	6
6.2 Okablowanie poziome.....	7
6.3 Sieć szkieletowa.....	9
6.4 Punkt dystrybucyjny.....	11
7 Parametry i właściwości okablowania.....	11
7.1 Okablowanie poziome.....	11
8 Wymagania gwarancyjne.....	12
9 Administracja i dokumentacja.....	13
10 Odbiór i pomiary sieci.....	13
11 Uwagi końcowe.....	15
12 Alternatywne propozycje.....	15
13 Objaśnienia.....	17
14 Instalacja teletechniczna okablowanie telefoniczne.....	17
15 Część rysunkowa.....	18
15.1 Schemat ideowy okablowania strukturalnego.....	rys. nr T-01 19
15.2 Rozmieszczenie elementów w szafie GPD.....	rys. nr T-02 20
15.3 Schemat ideowy okablowania telefonicznego.....	rys. nr T-03 21
15.4 Plan wewnętrznych instalacji teletechnicznych – rzut piwnicy.....	rys. nr T-04 22
15.5 Plan wewnętrznych instalacji teletechnicznych – rzut parteru.....	rys. nr T-05 23
15.6 Plan wewnętrznych instalacji teletechnicznych – rzut I piętra.....	rys. nr T-06 24
15.7 Plan wewnętrznych instalacji teletechnicznych – rzut II piętra.....	rys. nr T-07 25
15.8 Plan wewnętrznych instalacji teletechnicznych – rzut III piętra.....	rys. nr T-08 26
15.9 Plan wewnętrznych instalacji teletechnicznych – rzut IV piętra.....	rys. nr T-09 27

3. ZAKRES PROJEKTU:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy okablowania strukturalnego (instalacja komputerowa) oraz okablowanie telefoniczne w budynku przy ulicy Tokarskiego 2 w Krakowie. Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

4. NORMY:

Zakres niniejszego projektu oparty jest na specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach, obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ✓ PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ✓ PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

- ✓ PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- ✓ PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- ✓ PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- ✓ PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1: 2011 i ISO/IEC11801:2002/Am2:2010.

5. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO:

- ✓ Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji, wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- ✓ Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- ✓ Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- ✓ Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty) / klasa E (wydajność całego systemu) w wersji nieekranowanej;
- ✓ Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o kabel U/UTP Kat. 6 o paśmie przenoszenia 250MHz i średnicy żyły 23AWG;
- ✓ Gniazda użytkownika zaprojektowano na zestawach instalacyjnych z nieekranowanymi modułami gniazda RJ45 kat. 6 SL, uchwyt Moasic 45;
- ✓ Należy zastosować panele krosowe niezaladowane 24 porty SL nieekranowane z możliwością montażu 24 wyżej wymienionych modułów gniazd;
- ✓ Budynek składający się z pięciu kondygnacji (parter, piętro 1-4) obsługiwany jest przez jeden Główny Punkt Dystrybucyjny GPD zbudowany w oparciu o jedną szafę stojącą 42U 19" o wymiarach 800x1000mm zlokalizowany na 2 piętrze w pomieszczeniu Serwerowni – co dokładnie pokazano na podkładach i rysunkach dołączonych do projektu;
- ✓ Okablowanie światłowodowe pomiędzy szafa GPD a Przełącznicą światłowodową zaprojektowane zostało w oparciu o kabel OM4 uniwersalny 8x50/125/250µm, luźna tuba, żel w powłoce trudnopalnej ULSZH (180 min. odporności ogniowej (potwierdzone certyfikatem i raportem z badań) oraz w oparciu o kabel U/UTP Kat. 6 o paśmie przenoszenia 250MHz i średnicy żyły 23AWG (dwa tory transmisyjne);
- ✓ Do połączeń szkieletowych światłowodowych należy zastosować uniwersalny panel krosowy, jako zakończenie dla 8kabl/96 włókien światłowodowych i 8 kabl symetrycznych miedzianych. Panel ma mieć konstrukcję kątową i pozwalać na zamontowanie 4 oddzielnych modułów/kaset zatrzaskowych ze złączami światłowodowymi LC-Duplex OM4 oraz kasetami miedzianymi (kasetą: zespół z dwoma zestawami uniwersalnego osprzętu połączeniowego);
- ✓ Adaptery światłowodowe LC mają posiadać ceramiczny element dopasowujący, a złącza ferrule ceramiczną ;
- ✓ Okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych ma być zrealizowane w oparciu o adapter LC duplex OM4 i spawane pigtaile w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk;

- ✓ Do połączeń szkieletowych miedzianych należy zastosować proste panele krosowe o wys. 1U, do połączeń miedzianych, każdy panel ma zapewnić zamontowanie 16 modułów gniazd RJ45 kat.6 UTP z możliwością wprowadzenia 16 kabli symetrycznych;
- ✓ Wybór urządzeń aktywnych zostanie dobrany na etapie projektu wykonawczego.
- ✓ Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako $M_1I_1C_1E_1$ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011;

6. INSTALACJA TELETECHNICZNA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO:

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- ✓ W korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych siatkowych w przestrzeni sufitu podwieszanego;
- ✓ W pomieszczeniach, do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach typu PESZEL (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 100mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli U/UTP. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

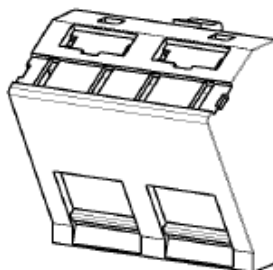
Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

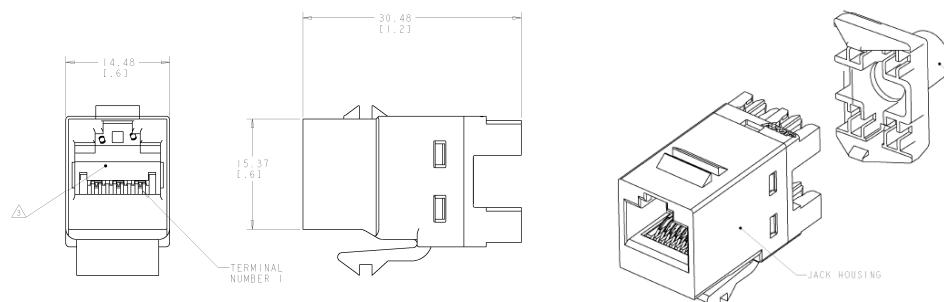
6.1 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO:

Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, z wyprowadzeniem kabli przyłączeniowych na dół, na skos, od strony ściany zaś pionowo, do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie oddzielnego każdego modułu gniazda (numeracji portu), przy czym opisy te muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



Rys.1. Przykład płyty czołowej skośnej

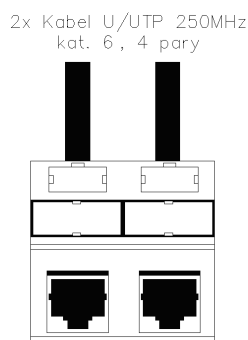
W opisaną płytę czołową należy zamontować dwa moduły gniazda RJ45 Kat.6 typu SL. Typ modułów RJ45 SL (SlimLine) – definiuje moduły o zmniejszonych gabarytach (wymagane wymiary podano na poniższym rysunku), w celu zapewnienia wymaganej jakości na każdym module powinien być nadrukowany nr patentu producenta. Moduł gniazda RJ45 ma być standardowo wyposażony w zatrzaśkowaną tylną prowadnicę-uchwyt, zapewniającą optymalne wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu (od strony złącza 110), właściwą i pewną pozycję par transmisyjnych, a także zabezpieczającą przed wyrwaniem przewodów ze złącza 110 przez pociągnięcia kabla instalacyjnego (widok poniżej). Takie same moduły muszą być na wyposażeniu panela krosowego. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub B.



Rys.2. Moduł RJ45 typu SL (SlimLine) – gabaryty i widok (elementy składowe)

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do minimum 250MHz, w celu zapewnienia odpowiedniego zapasu parametrów transmisyjnych.

Widok Punktu Logicznego pokazano na poniższym rysunku.



Rys. 3. Konfiguracja Punktu Logicznego

6.2 OKABLOWANIE POZIOME:

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i głosu przez ekranowane okablowanie strukturalne kat.6_A. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje:

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

OPIS TECHNICZNY BRANŻY TELETECHNICZNEJ

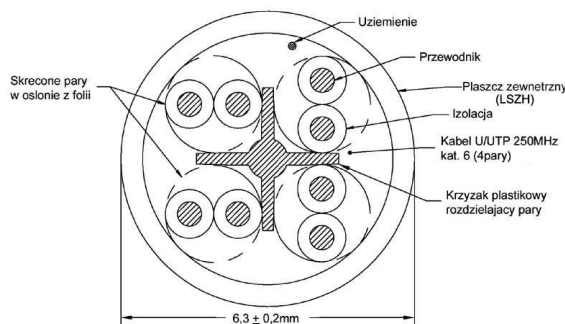
Tytuł projektu: Remont wraz z przebudową budynku domu studenckiego DS-19

Inwestor: Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP Kat.6 250MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1 EIA/TIA-854, palność: klasa C wg. IEC 60332-3
Średnica przewodnika:	druk 23 AWG (\varnothing 0,574mm)
Średnica zewnętrzna kabla	$6,3 \pm 0,2$ mm
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +50°C

Tabela 1. Specyfikacja kabla U/UTP kat. 6 użytego w projekcie



Rys. 4 Przekrój kabla U/UTP 250MHz, kat.6

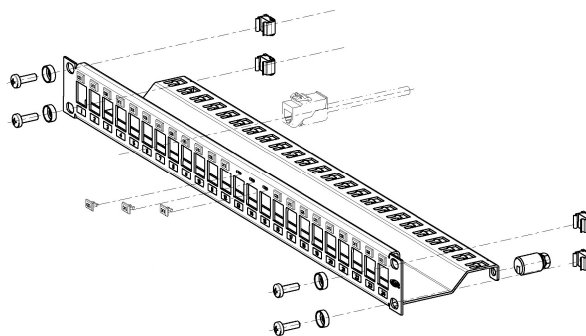
Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasma przenoszenia (zakres max.)	300MHz
Vp	71%
Tłumienie:	32dB/100m przy 250MHz; 35dB przy 300MHz
NEXT:	Min.40,8dB przy 250MHz; typ.60dB przy 300MHz
PSNEXT:	41,3dB przy 250MHz
RL:	Min.18,0dB przy 250MHz; typ.28dB przy 300MHz
ACR:	25dB przy 300MHz;
Rezystancja pętli stałoprądowej	16,5Ω / 100m
Opóźnienie propagacji	420ns / 100m
Różnica opóźnienia propagacji	≤25ns / 100m
Pojemność wzajemna	4,4 nF max. /100m
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	19 Ohm max. /100m

Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie

Panel krosowy.

Kable należy zakończyć na kątowym nieekranowanym 24 – portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U z możliwością wyposażenia w moduły RJ45 kat.6 SL montowane indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozsycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla. Panel ma zawierać zacisk uziemiający.



Rys.5 Panel 24 port modularny

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia - wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

6.3 SIEĆ SZKIELETOWA

W punktach dystrybucyjnych należy zapewnić zapas kabli do realizacji połączeń szkieletowych o długości minimum 3-krotności wysokości szafy. Zapas należy zorganizować w szafie lub obok, mocując go na stelażu zapasu kabla. Wprowadzane kable do szaf dystrybucyjnych muszą być odpowiednio zorganizowane tak, aby zapewnić łagodne łuki, normatywne promienie gięcia (brak załamań kabla) i konstrukcję zabezpieczającą przed samoistnym przemieszczaniem się i deformacją wiązki kablowej pod wpływem własnego ciężaru.

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne zaprojektowano kablem światłowodowym wielomodowym (8 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu ULSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM4 zalecanymi do transmisji 10-Gigabitowych oraz 40-Gigabitowych.

Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.

OPIS TECHNICZNY BRANŻY TELETECHNICZNEJ

Tytuł projektu: Remont wraz z przebudową budynku domu studenckiego DS-19

Inwestor: Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

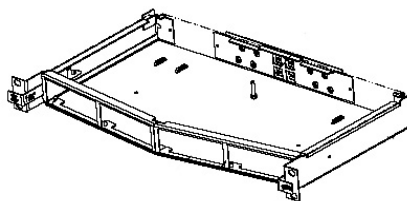
WYMAGANIA DLA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM4

Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria włókien OM4					
Zgodność z normami:	IEC 60332 część 1 i 3 (palność) IEC 60334 część 1 i 2 (emisja dymu) IEC 6075 część 1 i 2 (emisja gazów trujących) NES 713 (toksyczność)					
Konstrukcja:	8 włókien 50/125µm w buforze 250µm w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Naprężenia podczas instalacji (N)	Odporność na zgniecenia (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	8/1	6,4	48	1250	1000	140
Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)		Tłumienie 1300nm (dB/km)		Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)
	< 2,7		< 0,7		> 1500	> 500
Temperatura pracy (°C):	-20° do +70°					
Ośłona zewnętrzna:	ULSZH, kolor niebiesko-zielony (cyan, turkusowy, aqua)					

Tabela 3. Specyfikacja kabla OM4 użytego w projekcie

Kable światłowodowe zaprojektowane do stosowania w sieci szkieletowej mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM4 50/125µm w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, turkusowy, aqua). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone certyfikatami i badaniami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie minimum 180 minutowej próby ogniowej.

Uniwersalny panel krosowy o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokowaną szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu modułów zatraskowych i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Mechanizm zamykania szuflady ma być zatraskowy, nie powodujący konieczności posiadania żadnych narzędzi do otwarcia panela i wysunięcia szuflady montażowej. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych kaset/modułów zatraskowych w wersji światłowodowej lub miedzianej (dla zakończenia maksymalnie 96 włókien światłowodowych lub 24 kabli symetrycznych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (prowadnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli oraz przeźroczystą pokrywę górną.



Rys.9 Uniwersalny panel kątowy na 4 moduły zatrzaskowe, 1U



Światłowodowy 6xLC OM4

Rys.10 Moduły zatrzaskowe

6.4 PUNKT DYSTRYBUCYJNY:

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

- Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) – 266 linii okablowania strukturalnego.

Punkt Dystrybucyjny GPD – szafa stojąca typu 42U 19" 800x1000, ustawiona na cokole o wysokości 100mm i skręconych bokami. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z dwoma wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Wyposażenie szafy ma być zgodne ze specyfikacją materiałową dołączoną do projektu.

7 PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA:

7.1 OKABLOWANIE POZIOME:

Rodzaj sieci komputerowej:	nieekranowana
Rodzaj kabla:	U/UTP 250MHz kat.6
Kategoria komponentów:	Kat. 6 wg PN-EN 50173-1:2011
Wydajność systemu:	Klasa E wg PN-EN 50173-1:2011
Pasma przenoszenia:	250 MHz
Typ instalacji:	koryta kablowe/podtynkowo
Rozprowadzenie kabli na korytarzu:	koryta kablowe

OPIS TECHNICZNY BRANŻY TELETECHNICZNEJ

Tytuł projektu: Remont wraz z przebudową budynku domu studenckiego DS-19

Inwestor: Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Doprowadzenie kabli do PEL-a:	podtynkowo, peszel
Ilość torów logicznych:	292
Średnia długość kabla na jedną linię transmisyjną:	55m
Całkowita długość kabla U/UTP 250MHz:	14 630mb

8 WYMAGANIA GWARANCYJNE:

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- ✓ gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- ✓ gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę PN-EN 50173-1:2011 dla klasy E);
- ✓ gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy PN-EN 50173-1:2011).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm PN-EN 50173-1:2011.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

9 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA:

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

10 ODBIÓR I POMIARY SIECIOWE:

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.

- ✓ Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- ✓ Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800).
- ✓ W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
- ✓ W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.
- ✓ Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- ✓ Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
 - PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe).
- ✓ Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

11 UWAGI KOŃCOWE:

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozproszczenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

12 ALTERNATYWNE PROPOZYCJE:

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć listę zamienionych materiałów, jak również wszelkie dokumenty pozwalające Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.

Dopuszcza się każdy system okablowania spełniający wszystkie poniższe wymagania:

- ✓ Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne;
- ✓ W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- ✓ Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, szafy, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;

OPIS TECHNICZNY BRANŻY TELETECHNICZNEJ

Tytuł projektu: Remont wraz z przebudową budynku domu studenckiego DS-19

Inwestor: Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

- ✓ Wszystkie pozostałe komponenty systemu mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na Kategorię 6 wg. ISO/IEC 11801:2002 lub PN-EN 50173-1:2011 wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing;
- ✓ Zgodność konfiguracji systemu okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium, np. DELTA, GHMT, itp.;
- ✓ System ma się składać z w pełni nieekranowanych elementów;
- ✓ Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP – o paśmie przenoszenia min. 250 MHz i średnicy żyły 23AWG;
- ✓ Nieekranowany moduł gniazda RJ45 ma posiadać wymiary zewnętrzne nie większe niż 14,5/15,4/30,5 [mm] (S/W/G);
- ✓ Modularny panel krosowe o wysokości montażowej 1U ma zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu SL, zapewniając zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, oraz pozwalając na wymianę jednego (wadliwego) modułu, musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów i prowadnicę kabli;
- ✓ Dla organizacji połączeń kablowych w szafach należy stosować pionowe organizatory 1U w celu redukcji naprężenia kabli, ich zagęszczenie oraz lepszego zarządzania kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych z kontrolą gięcia dla zwiększenia pojemności i gęstości połączeń w przełącznicy;
- ✓ W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiednio marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane narzędziami. Z tych samych powodów nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami „beznarzędziowymi”. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy
- ✓ Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami zaciskowymi mechanicznie wykonanymi i przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi;
- ✓ Elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM4 wg normy PN-EN 50173-1:2011;
- ✓ Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut.; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua);
- ✓ Kabel światłowodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM4 50/125µm w buforze 250µm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Adaptery mają posiadać ceramiczny element dopasowujący;

OPIS TECHNICZNY BRANŻY TELETECHNICZNEJ

Tytuł projektu: Remont wraz z przebudową budynku domu studenckiego DS-19

Inwestor: Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

- ✓ Kable światłowodowe MM mają mieć następujące parametry transmisyjne:

Przy fali 850nm: Pasma przenoszenia 1500MHz*km i tłumienie 2.7dB/km

Przy fali 1300nm: Pasma przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 0,7dB/km

- ✓ Uniwersalny panel krosowy sieci szkieletowej światłowodowej i miedzianej ma się charakteryzować płytą czołową o konstrukcji kątowej cofniętą względem płaszczyzny montażu oraz ma posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, która ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów/kaset zatrzaskowych (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły/kasety zatrzaskowe mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 modułów gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon;
- ✓ Dla organizacji połączeń kablowych w szafach należy stosować kątową konstrukcję pionowych organizatorów 1U w celu redukcji naprężenia kabli, ich zagęszczenie oraz lepszego zarządzania kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych z kontrolą gięcia dla zwiększenia pojemności i gęstości połączeń w przełącznic;
- ✓ Wszystkie parametry, funkcje i wydajności opisane w niniejszej dokumentacji, mają być spełnione na zasadzie równoważności (tzn. nie mogą być gorsze niż podano)

13 OBJAŚNIENIA:

PL = Punkt Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

U/UTP = kabel nieekranowany bez indywidualnego ekranu par transmisyjnych i bez dookólnego ekranu

LSZH, LSOH (*ang. Low Smog Zero Halogen*) = osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji

14 INSTALACJA TELETECHNICZNA OKABLOWANIE TELEFONICZNE:

Instalacja telefoniczna zostanie rozprowadzona przewodem typu YTKSY od istniejącej szafki przyłączeniowej zabudowanej przez dostawcę mediów na elewacji budynku. Od w/w szafki należy ułożyć przewód typu YTKSY 20x2x0,5mm² do projektowanej centrali telefonicznej zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni na II piętrze. Centrala wraz z panelami telefonicznymi zostanie zabudowana w obudowie typu 42U. Z projektowanej szafy poprzez zabudowane w niej panele telefoniczne 3 kat 50portowe zostaną wyprowadzone przewody typu YTKSY 3x2x0,5mm² do poszczególnych gniazd telefonicznych zlokalizowanych w przedmiotowym budynku. Lokalizacja gniazd została przedstawiona w części rysunkowej.

Podstawowe parametry centrali:

- ✓ 8 transmisji miejskich analogowych,
- ✓ 140 portów abonenckich analogowych,
- ✓ 8 portów abonenckich cyfrowych,
- ✓ 8 portów miejskich cyfrowych 2B+D,

OPIS TECHNICZNY BRANŻY TELETECHNICZNEJ

Tytuł projektu: Remont wraz z przebudową budynku domu studenckiego DS-19

Inwestor: Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

- ✓ Disa z układem nagrywania,
- ✓ Port Ethernet 10/100Mbps
- ✓ Moduł zewnętrznego źródła sygnału audio,
- ✓ Oprogramowanie zakładania limitów impulsowych dla rozmów zewnętrznych (rozmowa przerwana przy wyczeraniu limitu)
- ✓ Bufor rozmów min. 1 minuta
- ✓ Przełącznica
- ✓ Zasilanie awaryjne min 2 godziny
- ✓ 2 sztuki aparatów cyfrowych z wyświetlaczem (kabel liniowy dwużyłowy)

W obiekcie zostaną zabudowane aparaty telefoniczne analogowe wiszące z wybieraniem tonowym, funkcją flash oraz klawiaturą w obudowie.

Opis zakończono listopad 2012

Autorzy opracowania:

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Kmita

nr upr. bud.DT-WBT/02375/02/U

SPRAWDZAJĄCY:

inż. Norbert Student

nr UPR. bud SLK/BT/2475/04

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Paweł Kamoda

15 CZĘŚĆ RYSUNKOWA: