

7080

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

440

PIAP

BE 40

Al. Jerozolimskie 202

02-486 Warszawa

Telefon 23-70-81

OŚRODEK AUTOMATYZACJI PROCESÓW PRODUKCJI

Główny Wykonawca dr inż. Marian Wrzesień

Wykonawcy -

Konsultant -

Nr zlecenia S 1477 Zestawienie sieci LAN oraz uruchomienie oprogramowania sieciowego na potrzeby laboratoriów i wybranych komórek obsługi PIAP.

Etap1: Założenia dla zestawienia sieci w PIAP.

Zleceniodawca Praca statutowa

Pracę rozpoczęto dnia 1994.04.15

Zakończono dnia 1994.05.26

Kierownik Ośrodka

Z-ca Dyrektora d/s
Naukowo-Badawczych

dr inż. Marian Wrzesień

dr inż. Jan Jabłkowski

Praca zawiera:

stron 9
rysunków 5
fotografii -
tabel -
tablic -
załączników 1

Rozdzielnik - liczba egz.:

Egz.1 BOINTE
Egz.2 OAP
Egz.3 OAP
Egz.4 OAP
Egz.5 DH
Egz.6

Nr rejestracyjny PIAP: 7080

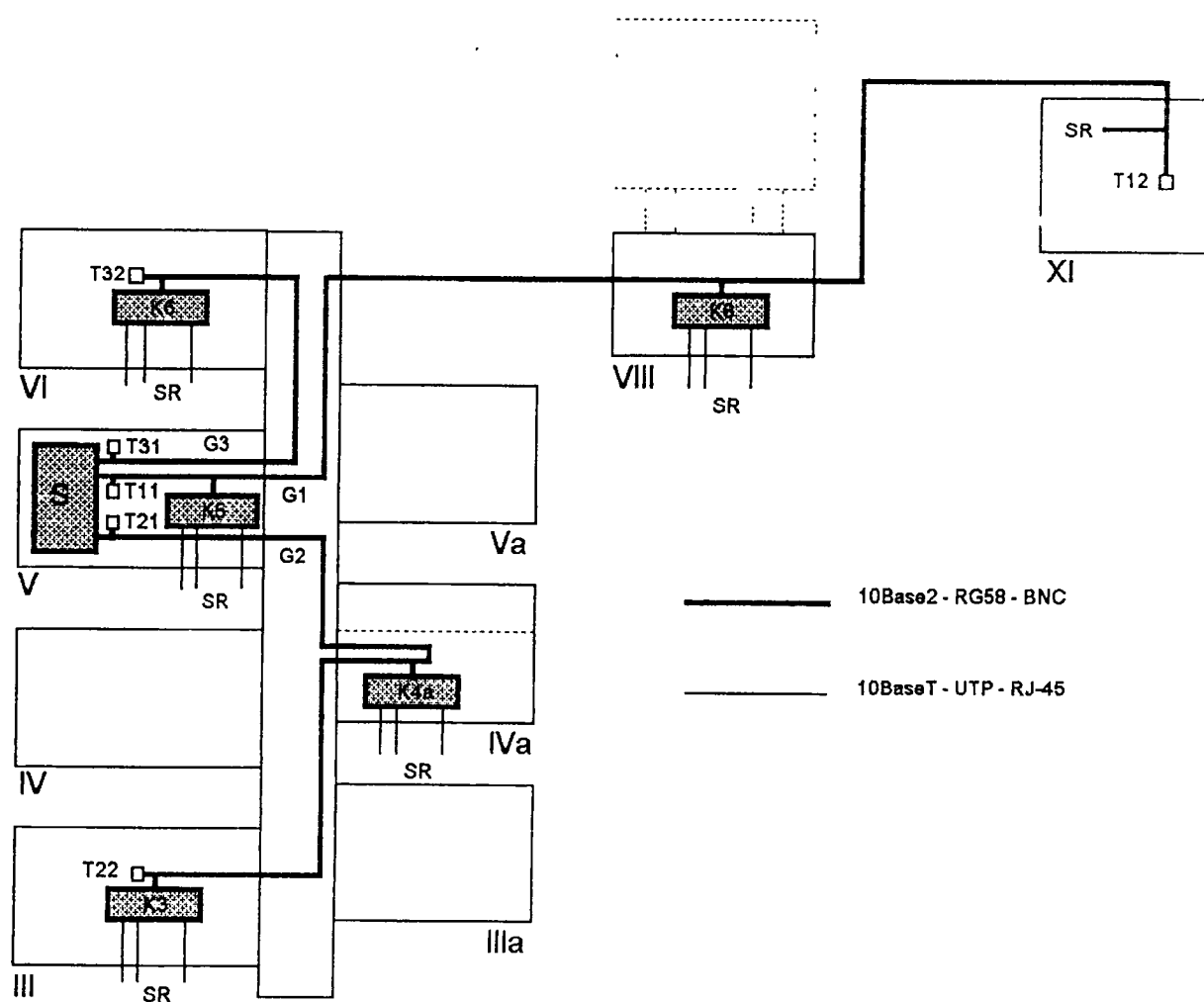
SPIS TREŚCI

1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE	2
1.1. TOPOLOGIA SIECI	2
1.2. WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE DLA STACJI ROBOCZYCH I SERWERA	4
1.3. ZESTAWIENIE SPRZĘTOWE	5
1.4. OPROGRAMOWANIE SIECIOWE	5
2. ZAKUP SPRZĘTU SIECIOWEGO	6
2.1. DOSTAWCY	6
2.2. TERMINY ZAKUPÓW	6
3. WYKONANIE OKABLOWANIA	7
3.1. OKABLOWANIE STRUKTURALNE	7
3.2. OKABLOWANIE OPCJONALNE	8
3.2.1. Kabel stały	8
3.2.2. Kabel ruchomy	8
4. ZASILANIE STACJI ROBOCZYCH I Drukarek SIECIOWYCH	8
5. AKCESORIA WYMAGANE DO ZESTAWIENIA SIECI	9
5.1. NARZĘDZIA DO WYKONYWANIA KABLI	9
6. SPECYFIKACJA	9
7. WNIOSKI KOŃCOWE	9

1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1.1. TOPOLOGIA SIECI

Topologia sieci PIAP-LAN jest przedstawiona na rys.1. Wynika ona z rozłożenia zabudowań PIAP (zał.1), a zatem i usytuowania działających w nich komórek organizacyjnych firmy oraz z uwzględnienia standardu dla sieci Ethernet jak i możliwości sprzętowych przy zestawianiu sieci.



rys.1. Topologia sieci. Oznaczenia:

S server
 K koncentrator
 T terminator
 SR stacje robocze
 G gałąź sieci

Istotnymi wskaźnikami przy projektowaniu sieci są także: częstość zamiany pomieszczeń przez określone komórki organizacyjne PIAP oraz prawdopodobieństwo rozbudowy sieci. Wskaźniki te wymuszają zapewnienie dużej elastyczności w zakresie rekonfigurowalności sieci. Należy przy tym podkreślić, że zaprojektowane okablowanie strukturalne sieci, przy przyjętej topologii, pozostanie stałe niezależnie od liczby i usytuowania aktualnych użytkowników.

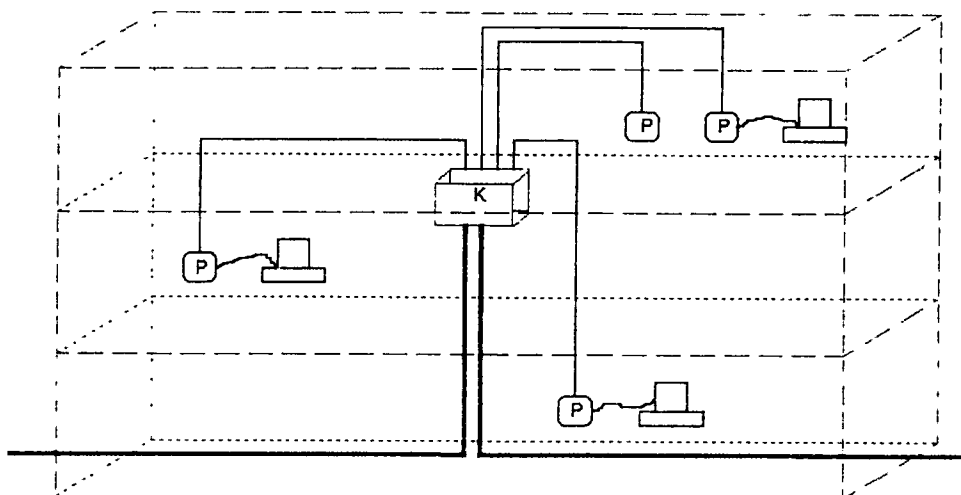
Podczas projektowania sieci, przy uwzględnieniu powyższego uzasadnienia, przyjęto:

1. Serwer wyposażony w trzy karty sieciowe obsługujące trzy gałęzie sieci, z których każda nie przekracza 300 m długości (tj. standard interfejsu Ethernet dla nośnika 10Base2 <<kabel koncentryczny RG-58>> o przedłużonym segmencie). Serwer (S) posadowiony w budynku V na pierwszym piętrze. Takie usytuowanie servera umożliwia prowadzenie gałęzi w obu kierunkach od servera z zachowaniem wymogu nie przekraczania maksymalnej odległości określonej standardem Ethernet. Gałąź pierwsza sieci (G1 - ok. 290 m) przechodzi od servera przez budynek VIII (ZD), do budynku XI (magazyn), gdzie zakończona jest terminatorem (T12). Gałąź druga (G2 - ok. 170 m) przechodzi od servera przez budynek IVa (OBN) do budynku III, w którym zakończona jest terminatorem (T22). Gałąź trzecia (G3 - ok. 110 m) łączy serwer z budynkiem VI, i tam jest zakończona terminatorem (T32). Początki gałęzi dołączone do servera wyposażone są w terminatory z zerowaniem, odpowiednio T11, T21, T31.
2. W sieci PIAP-LAN dopuszczalne jest zastosowanie do czterech gałęzi sieciowych. Przewiduje się, że gałąź G4 (nie zaznaczona na rys.1) zostanie wykorzystana do połączenia sieci PIAP-LAN z siecią NASK.
3. W budynkach III, IVa, V, VI, VIII, w środkach korytarzy na ich I piętrach, w odpowiednich zabudowach zamontowanych przy suficie, umieszczone są koncentratory (Ki), które umożliwiają rozprowadzenie rekonfigurowalnych połączeń pomiędzy tymi koncentratorami i odpowiednimi stacjami roboczymi (SR) lub print serverami posadowionymi we wskazanych budynkach, w pomieszczeniach pracowniczych (rys.2). Połączenia te będą doprowadzane sukcesywnie, bez wyłączania servera i bez konieczności zawieszania pracy użytkownikom uprzednio wprowadzonym do sieci. Połączenia pomiędzy koncentratorami a stacjami roboczymi są realizowane w technologii 10BaseT przy dopuszczalnej odległości nie przekraczającej 100 m (standard interfejsu Ethernet dla nośnika UTP - nieekranowanej skrętki parowanej), za pomocą kabli (p.3.2).

*Uwaga:Przez **okablowanie strukturalne** rozumie się serwer i gałęzie sieci wraz z koncentratorami. Dla okablowania łączącego koncentratory ze stacjami roboczymi przyjmuje się określenie **okablowanie opcjonalne**.*

4. Ze względu na zapewnienie jak największej drożności sieci, podział na wykonywane w PIAP zadania z wykorzystaniem odpowiednich SR, kolejność zestawiania i uruchamiania sieci oraz zapewnienie poprawnej pracy każdej z gałęzi sieci - niezależnie od potencjalnej awarii i obciążenia pozostałych gałęzi sieci - poszczególne koncentratory są dołączone do gałęzi w sposób następujący:

G1-	K5, K8	(przewaga obsługi administracyjnej)	I kolejność inst.
G2-	K4a, K3,	(przewaga baz danych)	II kolejność inst.
G3-	K6	(przewaga aplikacji inżynierskich)	III kolejność inst.



rys.2. Przykładowe rozprowadzenie kabli UTP od koncentratora do gniazd natynkowych.

5. Oprogramowanie systemowe sieci stanowi NetWare 3.12 w wersji dla 50 użytkowników.
6. Przyjęto 12-kanalowe koncentratory sieciowe. Dzięki temu zapewnione jest elastyczne operowanie 60 miejscami dostępu do sieci przy założeniu maksymalnej liczby stacji roboczych w liczbie 50 (20. % nadmiarowość). Takie podejście powoduje stabilność okablowania strukturalnego i zaoszczędzenie kosztów wynikających z ewentualnej przebudowy sieci na skutek ewentualnych przeprowadzek jej użytkowników i wynikającej stąd konieczności wyłączenia sieci z użycia na okres jej modernizacji.
7. Możliwa jest rozbudowa sieci do 250 użytkowników poprzez modyfikację (upgrade) oprogramowania systemowego w przypadku pojawienia się takiej potrzeby. Operacji tej towarzyszyłoby zainstalowanie dodatkowych koncentratorów w liczbie wynikającej z wielkości przyrostu stacji roboczych.

1.2. WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE DLA STACJI ROBOCZYCH I SERWERA

1. Każda stacja robocza powinna mieć zapewnione właściwe warunki środowiskowe oraz odpowiednie źródło zasilania wskazane dla stosowanych komputerów.
 - temperatura i wilgotność
 - wysokość nad poziomem morza
 - napięcie zasilania
 - częstotliwość napięcia
 - pobór mocy
 - odprowadzanie ciepła

Wymienione warunki są spełnione dla pomieszczeń pracowniczych w PIAP przewidzianych jako miejsca posadowienia stacji roboczych.
2. Stacje robocze powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed fluktuacją napięcia zasilania (przebiecia, niestabilność napięcia) takie jak ferorezonansowe izolatory

transformatorowe jak również UPS w tych przypadkach, gdy utrata wprowadzanych danych na skutek zaniku napięcia jest niedopuszczalna ze względu na sprawność funkcjonowania firmy. O zastosowaniu określonego zabezpieczenia decyduje stopień niezawodności wymagany przez użytkowników danej stacji roboczej.

3. Energetyczna linia zasilająca sieć powinna być wydzielona i powinna obsługiwać jedynie urządzenia przewidziane do pracy w sieci. Połączenia elektryczne powinny być trójprzewodowe (standard NEMA 5-15R) z przewodem uziemiającym dołączonym do ziemi. Przewody uziemiające (zero ochronne) powinny mieć wspólne odprowadzenie, które nie powinno być wspólne z odprowadzeniem dla piorunochronu. Wszystkie zespoły sieciowe powinny być zasilane z jednej fazy.
4. Serwer powinien być wyposażony w UPS zabezpieczający przed zanikiem napięcia zasilania. Serwer powinien być zabezpieczony przed elektryzowaniem (elektryczność statyczna) przez usytuowanie go na dywaniku antystatycznym.

1.3. ZESTAWIENIE SPRZĘTOWE

1. Serwer

Konfigurację serwera przyjęto następująco:

- 486DX/50, EISA
- 16 MB RAM
- 256 kB CACHE
- FDD 1.2 MB oraz 1,44 MB
- monitor + karta VGA mono
- 3 x karta sieciowa EISA typ EtherCard Elite Ultra 32 Combo EISA Adapter (gwarancja 60 miesięcy)
- HDD 1,08 GB SCSI typ M2694 ESA firmy Fujitsu (gwarancja 60 miesięcy)
- kontroler SCSI, EISA typ AHA 2742 kit firmy Adaptec (gwarancja 12 miesięcy)

2. Stacja Robocza

Konfigurację stacji roboczej przyjęto następująco:

- 486SX/25
- 4 MB RAM
- FDD 1,44
- monitor SVGA, color LR
- klawiatura 101k
- mysz
- obudowa slim
- karta sieciowa typ EtherCard Elite Ultra 16T Adapter, Boot ROM (gwarancja 60 miesięcy)

3. Koncentrator

5x koncentrator 12 kanałowy typ Elite 3512TP Hub (gwarancja 36 miesięcy)

1.4. OPROGRAMOWANIE SIECIOWE

Licencjonowany pakiet oprogramowania NetWare 3.12 firmy Novell dla 50 użytkowników.

2. ZAKUP SPRZĘTU SIECIOWEGO

2.1. DOSTAWCY

Przy wyborze dostawców kierowano się jakością sprzętu, względami ekonomicznymi (możliwość uzyskania upustu), doświadczeniem dostawców w instalowaniu sieci, zapewnianą gwarancją na sprzęt oraz stabilnością rynkową dostawców. Istotnym wpływem na decyzję wyboru dostawcy stanowi status bezpośredniego przedstawiciela producenta sprzętu wybranego do zestawienia sieci. I tak:

1. Dysk 1.08 GB + kontroler SCSI zostały zakupiony w głównym przedstawicielstwie firmy Fujitsu: INTEL Serwis.
2. Karty sieciowe EISA koncentratory Hub Active i karty sieciowe dla stacji roboczych proponuje się zakupić w przedstawicielstwie firmy Standard Microsystems Corporation: California Computer Company.
3. Serwer (bazujący na podzespołach wg. p.1 i p.2) proponuje się zestawić w firmie Invar SA.
4. Oprogramowanie systemowe sieciowe (NetWare 3.12/50) proponuje się zakupić w firmie Invar SA.
5. Akcesoria takie jak kable UTP, gniazda naścienne, korytka dla przewodów prowadzonych w pomieszczeniach pracowniczych, przyrządy montażowe do kabli UTP proponuje się zakupić w polskiej filii firmy Mod-Tap specjalizującej się w akcesoriach sieciowych, natomiast kabel koncentryczny RG-58 i złącza BNC zostaną zakupione w firmie Kolt S.A.

Wybór dostawców aparatury i sprzętu umożliwiających zestawienie okablowania strukturalnego nie powinien nasuwać wątpliwości ze względu na to, że wskazane firmy w większości:

- są bezpośrednimi przedstawicielami producentów,
- godzą się przyjmując warunki cenowe jak dla odbiorców składających powtarzalne zamówienia na aparaturę o dużej wartości (redystrybutorzy), a nie jak dla użytkowników końcowych,
- dostarczają sprzęt i aparaturę zapewniającą wysoki poziom techniczny w skali światowej,
- zapewniają okresy gwarancji na najistotniejsze elementy sieciowe wynoszące od 3 do 5 lat (HDD, karty sieciowe, koncentratory),
- firma Invar SA jest natomiast integratorem systemów, co umożliwia zestawianie sprzętu pod określone aplikacje (np. sieć + oprogramowanie użytkowe sieciowe).

Przyjęcie powyższego podziału dostawców tworzy ich trzy grupy:

- | | |
|--|----------------------|
| • karty sieciowe + koncentratory | California Computer |
| • serwer + stacje robocze+oprogramowanie | Invar + INTEL Serwis |
| • akcesoria | Mod-Tap + Kolt S.A. |

Pomimo wymienionej wyżej sugestii co do wyboru dostawców, wybór dostawcy stacji roboczych (ok. 40 zestawów) oraz oprogramowania użytkowego (ok. 5 pakietów) jest obecnie przedmiotem analizy, która zostanie zamknięta w dalszych etapach pracy nad zestawianiem i uruchamianiem sieci, natomiast serwer i dwie stacje robocze zostaną zakupione w firmie Invar SA (24. miesięczna gwarancja na sprzęt).

Przewiduje się, że jako print serwery zostaną wykorzystane niektóre komputery PIAP starszego typu z procesorem Intel 286.

2.2. TERMINY ZAKUPÓW

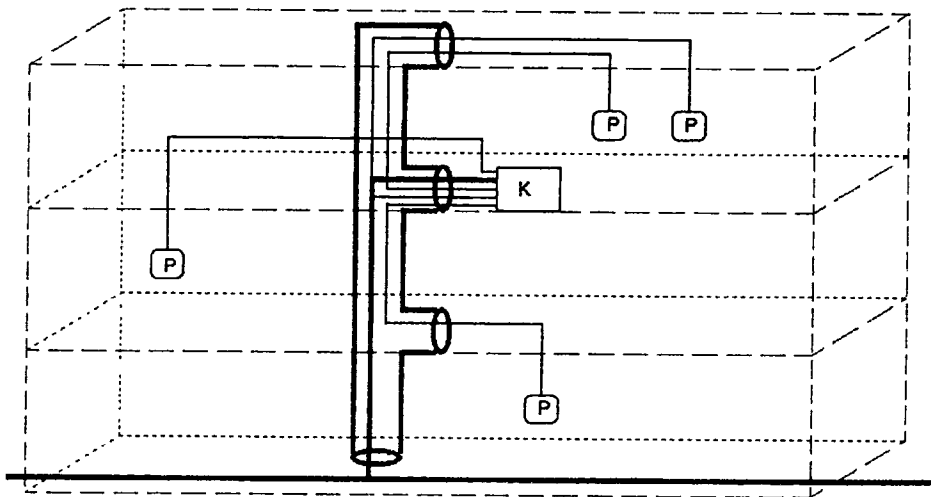
Okablowanie strukturalne musi być zestawione w pierwszej kolejności, stąd też przyjęto, że server, koncentratory, dwie stacje robocze, karty sieciowe, oprogramowanie systemowe i akcesoria zostaną zakupione w terminie do 30.06.1994 roku, natomiast pozostałe stacje robocze zostaną zakupione w terminie do 30.10.1994 roku - 10 szt. oraz do 30.06.1995 roku kolejne 20 szt.

3. WYKONANIE OKABLOWANIA

3.1. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Okablowanie strukturalne (rys.1) zostanie zestawione siłami własnymi PIAP, z zachowaniem następujących wymagań:

1. Koncentratory zostaną umieszczone w korytarzach ww. budynków w środkach korytarzy na I piętrach, przy sufitach tych korytarzy (rys.2).
2. Koncentratory zostaną zabudowane w przeznaczonych do tego celu obudowach zamykanych na klucz.
3. Prowadzenie kabli zostanie zrealizowane zgodnie z rys.1, przy czym kable sieciowe muszą być wprowadzone do kanału osłonowego wykonanego z rury PCV o $\phi=3"$. (rys.3). Kanał osłonowy powinien być prowadzony pionowymi wnękami korytarzowymi.



rys. 3. Kanał osłonowy umieszczony we wnęce korytarzowej.

4. Kable nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie wilgoci, podwyższonej temperatury jak i pól magnetycznych pochodzących od skoncentrowanych linii energetycznych. Prowadzenie kabli wnękami korytarzowymi powinno mieć zatem miejsce, w miarę możliwości, we wnękach niezagospodarowanych. W przeciwnym przypadku, przy braku takich wnęk, kanał osłonowy powinien być poprowadzony we wnękach z przewodami hydraulicznymi, z dala od przewodów hydraulicznych doprowadzających ciepłą wodę.
5. Kable pomiędzy budynkami III, IVa, V i VI powinny być prowadzone w osłonie rurowej PCV o $\phi=1"$, korytarzem wzdłuż łącznika na poziomie piwnic (estetyka + bezpieczeństwo).

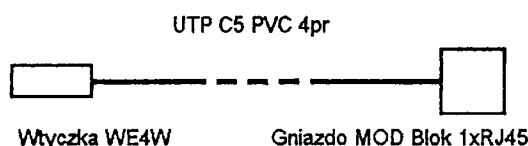
6. Kabel pomiędzy budynkami VI i VIII oraz VIII i XI powinien być prowadzony zgodnie z wymogami odpowiadającymi prowadzeniu kabli telekomunikacyjnych. W przypadkach, gdy nie będzie innych możliwości, w celu przeprowadzenia kabla należy wykonać wykop z kanałem zabezpieczającym przed narażeniami środowiskowymi.

3.2. OKABLOWANIE OPCJONALNE

Okablowanie sieciowe opcjonalne (połączenia gwiazdowe) będzie instalowane sukcesywnie, siłami własnymi PIAP, w porządku odpowiadającym wprowadzaniu do sieci kolejnych stacji roboczych, oraz print serverów wymaganych drukarek sieciowych, zgodnie z podziałem na dwa typy prowadzonych kabli:

3.2.1. Kabel stały.

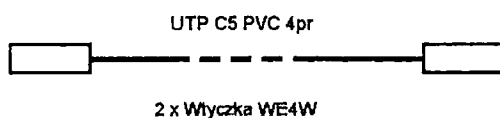
1. Kabel stały będzie prowadzony od koncentratora do pomieszczenia pracowniczego kanałem korytarzowym nadsufitowym
2. W pomieszczeniu pracowniczym kabel będzie zabudowany w korytku plastikowym.
3. Kabel będzie zakończony gniazdem ściennym MOD Blok 1xRJ-45, dostosowanym do połączenia go z kartą sieciową stacji roboczej.
4. Okablowanie lokalne łączące odpowiednie koncentratory z gniazdami ściennymi wykonuje się wg. rys.4.
5. Długości kabli wynikają z ich poprowadzenia. Liczba kabli wynika z liczby aktualnie dołączonych użytkowników i drukarek sieciowych.
6. W przypadku prowadzenia kabla między piętrami należy do tego celu wykorzystać kanały osłonowe zainstalowane we wnękach korytarzowych (rys.3).



rys. 4. Kabel łączący koncentrator z gniazdem natynkowym.

3.2.2. Kabel ruchomy

1. Kabel ten łączy gniazdo natynkowe z komputerem. Wykonywany jest zgodnie z rys.5. Długość kabla 1,5 m.



rys. 5. Kabel łączący koncentrator z gniazdem natynkowym.

4. ZASILANIE STACJI ROBOCZYCH I DRUKAREK SIECIOWYCH

Linie energetyczne dostosowane do zasilania stacji roboczych i drukarek sieciowych zostaną zainstalowane siłami własnymi PIAP, z uwzględnieniem następujących zasad:

1. Zasilanie stacji roboczej lub drukarki sieciowej doprowadzone będzie z wydzielonego gniazda, udostępniającego napięcie o fazie wspólnej dla wszystkich elementów sieci.

2. Połączenia elektryczne powinny być trójprzewodowe (standard NEMA 5-15R) z przewodem uziemiającym dołączonym do ziemi.
3. Przewody uziemiające (zero ochronne) powinny mieć wspólne odprowadzenie; które nie powinno być wspólne z odprowadzeniem dla piorunochronu.

5. AKCESORIA WYMAGANE DO ZESTAWIENIA SIECI

Pierwsze zakupy akcesoriów obejmują niżej wymienione pozycje:

1. Kabel koncentryczny RG-58	1000 m
2. Kabel UTP CSPVC 4pr	600 m
3. Korytka ochronne kabli	300 m
4. Gniazda ściennie	20 szt.
4. Szafki ochronne koncentratorów	5 kpl.
5. Końcówki kabli RJ-45	40 kpl.
6. Terminatory kabla RG-58 typu BNC-T	3 szt.
7. Terminatory kabla RG-58 z zerowaniem typu BNC-T	3 szt.
8. Końcówki BNC	20 szt.

Dalsze zakupy będą prowadzone wg. bieżących potrzeb wynikających z konieczności wprowadzania kolejnych stacji roboczych.

5.1. NARZĘDZIA DO WYKONYWANIA KABLI

Ze względu na to, że podczas wykonywania okablowania należy przygotować około 200 końcówek kabla UTP, planuje się zakupić przyrządy umożliwiające odizolowanie i zaciskanie końcówek (poz. 1 i 2 poniżej). Ponadto, dla zestawienia okablowania strukturalnego niezbędne są przyrządy umożliwiające wykonanie końcówek kabli koncentrycznych RG-58 (poz. 3 i 4):

1. Zestaw zaciskowy UTP RG-45
2. Narzędzie uderzeniowe KATT/110
3. Przyrząd do ściągania izolacji (np. AWZ 312B)
4. Przyrząd do zaciskania kabla (np. EWZ 301C)

6. SPECYFIKACJA

Specyfikacja aparatury i akcesoriów zostanie wykonana w etapie 2 pracy, tj. podczas zakupów sprzętu sieciowego. Zostanie ona poprzedzona przeprowadzeniem analizy rynkowej w aspekcie uzyskania jak najlepszego sprzętu przy jak najniższej cenie.

7. WNIOSKI KOŃCOWE

Proponuje się zorganizowanie spotkania roboczego, w którym uczestniczyliby:

1. Z-ca dyr. d/s naukowo-badawczych
2. Z-ca dyr. d/s handlowych
3. Główny Wykonawca zlecenia S 1477
4. Zaproszeni pracownicy PIAP

Celem tego spotkania roboczego byłoby ustalenie trybu i zasad wykonania okablowania sieci oraz poprowadzenia zasilania tej sieci. Spotkanie precyzowałoby także harmonogram prac, wynikający z planowanej kolejności uruchamiania sieci.

