

INWESTOR

**WIELKOPOLSKIE CENTRUM ONKOLOGII,  
61-866 POZNAŃ, UL. GARBARY 15**

TEMAT OPRACOWANIA

**REMONT I MODERNIZACJA  
ODDZIAŁÓW GINEKOLOGII I CHIRURGII  
W STARYM BUDYNKU WCO W POZNANIU  
II ETAP  
INSTALACJE NISKOPRĄDOWE**

BRANŻA

**ELEKTRYCZNA - NISKOPRĄDOWA**

STADIUM PROJEKTOWE

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

DOROTA ZAMELSKA  
PRACOWNIA PROJEKTOWA  
61-339 Poznań, ul. Jędrzejowska 16

projektował:

**PIOTR SKRZYPCZAK**

sprawdził:

**MARIUSZ KONIK**

**Marzec 2008**

## Spis treści

<b>1. Założenia wstępne.</b>	<b>4</b>
1.1.Przedmiot opracowania.	4
1.2.Podstawa opracowania.	4
1.3.Cel i zakres opracowania.	4
<b>2. Wytyczne do projektów branżowych.</b>	<b>5</b>
2.1.Instalacja elektryczna dedykowanego zasilania urządzeń komputerowych.	5
2.1.1. System oznaczeń gniazd elektrycznych.	5
<b>3. Opis wykonania instalacji teleinformatycznej (komputery, telefony).</b>	<b>6</b>
3.1.Koncepcja realizacji okablowania.	6
3.1.1. Standardy.	6
3.1.2. Koncepcja systemu okablowania teleinformatycznego.	6
3.2.Wybór systemu okablowania.	7
3.3.Sekwencja połączeń.	7
3.4.Punkty elektryczno - logiczne PEL.	8
3.4.1. Charakterystyka ogólna.	8
3.4.2. System numeracji gniazd i przyłączy.	9
3.5.Punkty dystrybucyjne.	9
3.5.1. Charakterystyka ogólna.	9
<b>4. Opis wykonania okablowania dla TV.</b>	<b>10</b>
<b>5. Opis kontroli dostępu KD.</b>	<b>11</b>
5.1.1. Normalna eksploatacja punktów KD i ich podłączenie do sieci.	11
5.1.2. Ewakuacja ze stref objętych kontrolą dostępu w przypadku zagrożenia pożarem lub awarii urządzeń technicznych.	11
5.1.3. System domofonu.	12
<b>6. Pomiary, dokumentacja powykonawcza, zalecenia eksploatacyjne.</b>	<b>13</b>
6.1.Pomiary końcowe.	13
6.1.1. Dla połączeń miedzianych.	13
6.1.2. Dla połączeń kabli współosiowych.	13
6.1.3. Wyniki pomiarów.	13
6.2.Dokumentacja powykonawcza.	13
6.3.Zalecenia eksploatacyjne.	14
<b>7. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń.</b>	<b>15</b>

## Spis rysunków

Nr projektu	Nr rys.	Tytuł rysunku
EN	1	PLAN INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH RZUT 1 PIĘTRA II ETAP
EN	2	PLAN INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH RZUT 2 PIĘTRA II ETAP

# 1. Założenia wstępne.

## 1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy rozbudowy instalacji teleinformatycznej i okablowania dla RTV dla REMONT I MODERNIZACJA CZĘŚCI ODDZIAŁÓW GINEKOLOGII I CHIRURGII W STARYM BUDYNKU WCO - II ETAP.

## 1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie na wykonanie opracowania,
- inwentaryzacja budowlana,
- wizja lokalna i ustalenia ustne z przedstawicielami Inwestora,
- obowiązujące zasady projektowania elektrycznych sieci:
  - PN/IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
  - PN-EN-50174-cz. 1 i cz. 2 Technika informatyczna,
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 12 grudnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- obowiązujące normy i przepisy.

## 1.3. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teleinformatycznej i okablowania dla RTV. Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- określenie założeń przyjętych do wykonania projektu i realizacji inwestycji,
- opis wykonania instalacji.

## 2. Wytyczne do projektów branżowych.

### 2.1. Instalacja elektryczna dedykowanego zasilania urządzeń komputerowych.

- jeden obwód elektryczny na max. 4 zestawów komputerowych,
- zestawy komputerowe zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo - prądowymi C16A 30mA typ.A (dla urządzeń komputerowych)
- obwody odbiorcze wykonać YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>

#### 2.1.1. System oznaczeń gniazd elektrycznych.

Gniazda wtyczkowe w zespolonych punktach elektryczno-logicznych (PEL-ach) oznaczyć symbolem:

< XX/YY >

gdzie:

- XX – oznacza odpowiednią piętrową tablicę rozdzielczą (komputerową)
- YY – oznacza numer obwodu, a zarazem numer wyłącznika instalacyjnego zabezpieczającego dany obwód, do którego należy PEL.

Wykonać oznaczenia obwodów w tablicach rozdzielczych zgodnie z zastosowaną numeracją.

### 3. Opis wykonania instalacji teleinformatycznej (komputery, telefony).

#### 3.1. Koncepcja realizacji okablowania.

##### 3.1.1. Standardy.

Wykorzystanie tych standardów zawartych w normie PN-EN 50174-1(2) jest uzasadnione tym, że stosowane powszechnie urządzenia i osprzęt pasywny są zgodne z tymi normami, jak również to, że na tych normach oparto większość narodowych standardów krajów europejskich.

##### 3.1.2. Koncepcja systemu okablowania teleinformatycznego.

Aby spełnić wymagania stawiane systemowi okablowania teleinformatycznego przyjęto, że będzie on posiadał topologię hierarchicznej gwiazdy. Umożliwi to łatwą modyfikację struktury, prostą rozbudowę do większej liczby stanowisk i wykorzystanie do dowolnej technologii sieci LAN.

W systemie okablowania teleinformatycznego można wyodrębnić kilka charakterystycznych elementów:

- okablowanie pionowe - światłowodowe lub miedziane kable łączące punkty dystrybucyjne GPD (Główny Punkt dystrybucyjny) z lokalnymi LPD (Lokalny Punkt Dystrybucyjny),
- okablowanie poziome - najczęściej miedziane (rzadziej światłowodowe) kable łączące przyłącza teleinformatyczne PEL-e w poszczególnych pomieszczeniach z punktami dystrybucyjnymi,
- punkt dystrybucyjny - miejsce zainstalowania krosownic (patch paneli) okablowania poziomego i pionowego oraz urządzeń aktywnych sieci LAN.

W punktach dystrybucyjnych, umieszczone będą aktywne urządzenia sieciowe, oraz panel krosowniczy z centrali telefonicznej gdzie przy pomocy przewodów krosowych dokonywać będzie można łatwej modyfikacji połączeń.

### 3.2. Wybór systemu okablowania .

Dla realizacji systemu okablowania strukturalnego (kontynuacja) wybrano zaawansowany wielofunkcyjny system okablowania firmy MOLEX. System ten jest uniwersalnym systemem okablowania do przesyłania głosu, danych i obrazów przy wykorzystaniu kabli miedzianych jak i światłowodowych. Jest to tym samym kompleksowe rozwiązanie umożliwiające komunikację w takich dziedzinach jak telekomunikacja, sieci komputerowe, systemy automatyki i sterowania, multimedia, czy wideo konferencje, ponadto firma Legrand posiada niezbędny sprzęt i aparaturę do wykonania instalacji silno i słaboprądowej.

Główne zalety systemu PowerCat 6 to:

- \* uniwersalność i elastyczność,
- \* niezawodność,
- \* ekonomiczna instalacja techniczna,
- \* trwałe, o długiej żywotności komponenty systemu,
- \* łatwość w instalacji i obsłudze.

Dzięki modularnej koncepcji dalsze rozszerzenia sieci teleinformatycznej są bezproblemowe i można je w pełni zintegrować z istniejącym już systemem. Tym samym posiadamy możliwość stopniowej rozbudowy swojego systemu okablowania.

Komponenty spełniają wszystkie najsurowsze wymagania norm EIA/TIA 568, ISO/IEC 11801, PN-EN-50174, a w wielu wypadkach daleko wykraczają w przyszłość, poza aktualnie obowiązujące normy, stając się podstawą nowych i narzucając standard na następne dziesięciolecie.

PowerCat 6 bazując na najlepszych rozwiązaniach i patentach, jest szybki w montażu, łatwy w obsłudze, pewny i niezawodny ponadto posiada całą gamę urządzeń i sprzętu, który można wykorzystać do budowy całego systemu elektrycznego w danym obiekcie.

Okablowanie poziome zostanie wykonane nieekranowanym kablem UTP 4x2x0,5 kat. 6.

W przypadku kabli i komponentów kategorii 6 bardzo istotne jest przestrzeganie zaleceń i wskazówek instalacyjnych producenta. Kable nie mogą być uszkodzone podczas układania, należy przestrzegać odpowiedniego promienia zagięcia i zapewnić wysokiej jakości podłączenie do dystrybutorów i przyłączy telekomunikacyjnych.

### 3.3. Sekwencja połączeń.

Kable logiczne należy rozszyć zgodnie z określoną w normie ISO 11801 sekwencją EIA 568A preferowaną przez EIA/TIA. Sekwencja ta pokrywa się ze standardem ISDN i jest kompatybilna z systemami telefonicznymi, w których wykorzystuje się dwie pary.

### 3.4. Punkty elektryczno - logiczne PEL.

#### 3.4.1. Charakterystyka ogólna.

Podłączenie komputerów do sieci zarówno logicznej jak i elektrycznej będzie się odbywało za pośrednictwem PEL-i. Punkt elektryczno - logiczny (PEL) składa się z gniazd elektrycznych i 2 lub więcej gniazd teleinformatycznych.

Jako wyposażenie części teleinformatycznej standardowego PEL-a zostaną zastosowane pojedyncze moduły nieekranowane z gniazdem RJ45 firmy MOLEX, zabudowane w podtynkowych puszkach instalacyjnych wielokrotnych w nawiązaniu do gniazd wydzielonej sieci elektrycznej. Typowe przyłącze logiczne w podanym zestawie umożliwi jednoczesne podłączenie następujących wariantów odbiorników końcowych:

- dwa komputery lub dwa terminale
- komputer lub terminal i telefon
- dwa telefony analogowe lub systemowe
- cztery telefony systemowe (przy zastosowaniu spec. rozdzielacza RJ45-2xRJ12)
- do ośmiu telefonów analogowych (przy zastosowaniu spec. rozdzielacza RJ45-4xRJ11)

Zaleca się instalowanie przyłączy na wysokości  $h=30\text{cm}$ ,

W szczególnych przypadkach, wysokość, na której będzie instalowane przyłącze należy ustalić na etapie wykonawstwa z uprawnionym przedstawicielem Inwestora.

Kable prowadzić w korytach metalowych w międzystropiu a w poszczególnych pomieszczeniach schodzić do gniazd w RL karbowanych pod tynkiem lub w ścianach z GK.

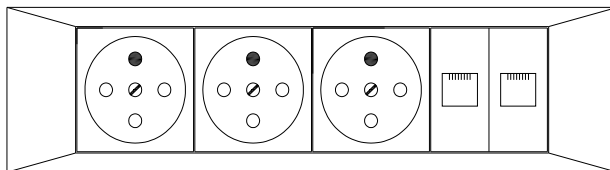
Podłączenie komputera lub telefonu do przyłącza będzie następowało za pomocą 2-3 metrowego kabla dystansowego. Będzie to skrętka nieekranowana kat. 6. Od pozostałych kabli skrętkowych będzie się różniła jedynie tym, że przewody są wykonane z linki, a nie drutu. Takie rozwiązanie nadaje kablowi dystansowemu elastyczność i utrudnia jego eksploatacyjne uszkodzenie.

Podłączenie telefonu do przyłącza będzie następowało za pomocą standardowego kabla telefonicznego zakończonego wtykiem RJ-11 lub RJ12 a od strony gniazda wskazane jest zakończenie tego kabla wtykiem RJ-45 jako że zdarza się, że wtyki RJ-11 i RJ-12 uszkadzają piny zewnętrzne w gnieździe, co powoduje w przypadku podłączenia komputera do tego przyłącza brak transmisji.

Gniazda komputerowe i telefoniczne spełniają wymagania kategorii 6, a więc można je stosować zamiennie, w zależności od potrzeb. O możliwości podłączenia telefonu lub komputera do konkretnego gniazda decyduje administrator systemu okablowania, realizując odpowiednie przełączenie w punkcie dystrybucyjnym.

Poniżej przedstawiono przykładowy rysunek poglądowy PEL:





Punkt elektryczno-logiczny z podwójnym przyłączem komputerowym  
i potrójnym przyłączem elektrycznym

### 3.4.2. System numeracji gniazd i przyłączy.

Wszystkie gniazda oznaczyć szyldzikami z opisem wykorzystując do tego celu jednolity system numeracji. Numeracje przyjąć jak na rysunkach.

## 3.5. Punkty dystrybucyjne.

### 3.5.1. Charakterystyka ogólna.

Punkty dystrybucyjne LPD 01 i 02 obejmują swoim zakresem obszar I i II piętra. Projekt nie obejmuje swoim zakresem jako że są istniejące punkty.

## 4. Opis wykonania okablowania dla TV.

Sieć budynkowa zbudować w oparciu o kable RG6-Trishild są to bardzo dobre kable pozwalające na odbiór sygnałów radiowych, telewizyjnych jak również transmisji danych w obu kierunkach (odbior, nadawanie), kable należy układać w obrębie sal i do korytek kablowych podtynkowo w rurkach osłonowych np. ICTL 3422/25, przy układaniu należy zwrócić szczególną uwagę aby zachować odpowiednie promienie gięcia kabli (producent kabli podaje promień gięcia) co ma duże znaczenie zwłaszcza przy transmisji danych. W salach kable zakończyć w puszkach podtynkowych o głębokości co najmniej 60 mm (miejsce usytuowani puszek w danych salach pokazane w projekcie) gniazdami umożliwiającymi odbiór RTV. Na każdej kondygnacji (piętro I i II) w punkcie dystrybucyjnym zamontowana jest skrzynka dla urządzeń i kabli, do skrzynek należy wprowadzić kable z poszczególnych sal przypadających na daną kondygnację, skrzynkę tą należy wyposażyć w odpowiednią ilość rozgałęźników budynkowych.

## 5. Opis kontroli dostępu KD

Zadaniem KD jest kontrola dostępu do strefy chronionej piętro I.

Moduł KD składa się z 2 punktów KD:

### Piętro I:

2 punktów KD 2 jednostronny,

Rozmieszczenie punktów KD ich numerację pokazano na rysunkach.

### W wyposażenie punktów KD:

1) kontrola dostępu jednostronna:

- centralka SD460 + moduł MPU200 (do współpracy z domofonem) - 1 szt.
- czytnik kart zbliżeniowych ASR802M - 1 szt.
- kontaktron – 1 szt
- zasilacz 12V DC, z podtrzymaniem 7Ah - 1 szt.

Zakłada się wyposażenie drzwi objętych kontrolą dostępu w odpowiednie akcesoria elektromechaniczne na etapie produkcji i montażu drzwi:

1) drzwi w punktach kontroli dostępu jednostronnej:

- samozamykacz,
- elektorygiel CZ1211 normalnie zamknięty (NZ),
- kontaktron,
- gałka lub pochwyt od strony zewnętrznej,
- klamka od strony wewnętrznej,
- zamek z możliwością wycofania języka za pomocą klucza (na wypadek awarii elektorygla lub długotrwałego zaniku zasilania).

#### 5.1.1. Normalna eksploatacja punktów KD i ich podłączenie do sieci.

W stanie normalnej eksploatacji do strefy zabezpieczonej punktem KD:

- jednostronnej kontroli dostępu można wejść wykorzystując czytnik ASR702M zamontowany przy drzwiach od strony zewnętrznej; otwarcie drzwi następuje po zbliżeniu karty do czytnika ASR802M, co jest sygnalizowane dźwiękowo i optycznie przez czytnik (zapalenie diody na zielono); do opuszczenia strefy wykorzystuje się klamkę zamontowaną w drzwiach, od strony wewnętrznej;

Sterowniki SD460 jest sterownikiem autonomiczny.

#### 5.1.2. Ewakuacja ze stref objętych kontrolą dostępu w przypadku zagrożenia pożarem lub awarii urządzeń technicznych.

W przypadku zagrożenia, strefę zabezpieczoną punktem KD:

- jednostronnej kontroli dostępu można opuścić wykorzystując klamkę zamontowaną w drzwiach od strony wewnętrznej, a jako że drzwi są na drodze ewakuacyjnej będą wysterowane również przez system sygnalizacji alarmu pożarowego SAP, sterowanie w części dotyczącej projektu SAP

W systemie wszystkie zastosowane zamki w drzwiach chronionych KD powinny być przystosowane do współpracy z elektroryglami, tj. umożliwiać otwarcie drzwi kluczem, w przypadku awarii elektrorygla lub długotrwałego zaniku zasilania.

#### 5.1.3. System domofonu.

Przy drzwiach do pom. 16 parter (jak na rysunkach) zaprojektowane zostały domofony (moduły wywołania) a unifon w pom. 1 (gabinet zabiegowy). Urządzenia te będą służyć do komunikacji z osobami z zewnątrz i ewentualne otwarcie drzwi do pom. 16. System domofonowy został zintegrowany z systemem KD, znaczy to że otwieranie odbywające się przez unifon będzie również rejestrowane w systemie KD.

Projekt został opracowany w oparciu o urządzenia firmy UNICARD KD i MiwiUrmet domofony.

## 6. Pomiary, dokumentacja powykonawcza, zalecenia eksploatacyjne

### 6.1. Pomiary końcowe

#### 6.1.1. Dla połączeń miedzianych

Wszystkie połączenia wykonane kablami miedzianymi muszą być sprawdzone w trakcie montażu przy pomocy testera na zwarcie, przerwę i odwrócenie par.

Do pomiarów tłumienności i przesłuchów użyć należy miernika badającego parametry okablowania w całym widmie częstotliwości pod kątem zgodności z wymogami kategorii 6 wg. norm.

Szczególnie ważne są pomiary tłumienności linii oraz przesłuchu zbliżnego (NEXT). Pomiary przeprowadzone przy pomocy ww. miernika pozwolą na określenie:

- długości badanego odcinka kabla,
- mapy połączeń par w gniazdach,
- zakresu częstotliwości pomiarów,
- współczynnika Near End Cross Talk (NEXT),
- współczynnika Power Sum Near End Cross Talk (PS NEXT),
- tłumienności przesłuchu zdalna (FEXT),
- stratności (ELFEXT),
- współczynnika PS ELFEXT
- współczynnika Attenuation / Cross Talk Ratio (ACR),
- max. tłumienia (dla podanej częstotliwości),
- impedancji, rezystancji, pojemności.
- opóźnienie propagacji

#### 6.1.2. Dla połączeń kabli współosiowych

Wszystkie połączenia wykonane kablami współosiowymi muszą być sprawdzone w trakcie montażu, ponadto należy wykonać pomiary poziomu sygnału w gniazdach abonenckich (w paśmie 3,4,5 i UKF).

#### 6.1.3. Wyniki pomiarów

Wyniki pomiarów okablowania teleinformatycznego w formie wydruku zbiorczego oraz szczegółowe w formie elektronicznej muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej przekazywanej użytkownikowi przy odbiorze robót.

Dokumentacja ta po zakończonym odbiorze będzie stanowiła dokumentację eksploatacyjną.

### 6.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- ewentualną korektę planów instalacji,

- ewentualną korektę rozszycia kabli miedzianych na panelach krosowniczych,

Dokumentację powykonawczą wraz z wynikami pomiarów należy dostarczyć w wersji elektronicznej oraz w pięciu egzemplarzach drukowanych.

### 6.3. Zalecenia eksploatacyjne

Wszelkie zmiany w układzie połączeń na panelach krosowniczych należy na bieżąco korygować w oznacznikach adresowych i wprowadzać do dokumentacji eksploatacyjnej.

Po każdej burzy wskazane jest sprawdzenie ochronników przecięciowych czy nie zostały uszkodzone.

#### UWAGA:

Dopuszcza się zamienne zastosowanie urządzeń, aparatów i osprzętu innych producentów, które zapewni porównywalne, nie gorsze, parametry techniczne, jakie zapewniają urządzenia zaprojektowane w niniejszym projekcie. Przy zmianach dla sieci teleinformatycznej należy pamiętać, aby wszystkie elementy były jednego producenta celem uzyskania certyfikatu i 20 letniej gwarancji na zastosowane elementy sieci.

Zamiana systemu na urządzenia innego producenta powinna być odpowiednio uwarunkowana i możliwa do zrealizowania na okablowaniu, jakie zostało zaprojektowane.

Wszystkie przepusty przez ściany i stropy należy, o ile pozwala na to konstrukcja budynku, wykonać o średnicy nie mniejszej od zewnętrznej średnicy rury osłonowej lub korytka.

Wszelkie przepusty przez stropy oraz ściany ogniowe muszą zostać zabezpieczone przed przenoszeniem ognia.

## 7. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń

L.p.	Nazwa urządzenia	Symbol	Producent	Jedn.	Ilość	Uwagi.
1	Sieć teleinformatyczna					
2	PANEL 19-CALOWY 24XRJ45 DG+, 568A/B, UTP, POWERCAT 6, 1U, GRAFITOWY	PID-00141-EU	MOLEX	szt.	4	
3	PANEL 19-CALOWY 50XRJ45 KATT IDC, USOC 2 PARY, UTP, 1U, GRAFITOWY	PID-00145	MOLEX	szt.	2	
4	PANEL 19-CALOWY ZE SZCZOTKĄ, 1U, GRAFITOWY	25.A029G	MOLEX	szt.	4	
5	KABEL KROŚWY RJ45, 568B, UTP, POWERCAT 6, PVC 2M, CZERWONY	PCD-0035-0C	MOLEX	wg. potrzeb		
6	KABEL UTP POWERCAT 6, 4 PARY, LSZH	CAA-00079	MOLEX	m	3400	
7	Drobny materiał montażowy, zaciski, końcówki kablowe, dławiki uszczelniające, oznaczniki itp.					
2	Trasy kablowe					
1	KORYTO METALOWE 50x50 mm	KPR-50	BAKS	m	30	
2	RL KARBOWANA	22-28	DOWOLNY	wg. potrzeb		
3	Elementy mocujące - wsporniki, uchwyty itp. wg zapotrzebowania w zależności od przyjętej technologii montażu					
3	Wypożyczenie osprzęt					
1	PUSZKA 2 MOD.	89341	Legrand	szt.	11	
2	PUSZKA 4 MOD.	89342	Legrand	szt.	16	
3	RAMKA + UCHWYT POJEDYNCZY	74802+75002	Legrand	szt.	11	
4	RAMKA + UCHWYT PODWÓJNE	74804+75010	Legrand	szt.	16	
5	MOD MOSAIC 22.5X45MM 1XRJ45 KĄTOWY, 568A/B, UTP, POWERCAT 6, BIAŁY	MLG-00021-02	MOLEX	szt.	86	
6	Drobny materiał montażowy, zaciski, końcówki kablowe, dławiki uszczelniające, oznaczniki itp					
4	System CATV					
1	PRZEWÓD	RG6-T	DOWOLNY	mb.	500	
2	Drobny materiał montażowy, zaciski, końcówki kablowe, dławiki uszczelniające, oznaczniki, przewody, itp					
4	System KD					
1	MODUŁ WYWOŁANIA Z Klawiaturą - EASY2WIRE	1042/12	MiwiUrmet	szt.	2	
2	WYŚWIETLACZ LED - EASY2WIRE	1042/15	MiwiUrmet	szt.	2	
3	ZASILACZ DODATKOWY MATIBUS	1052/20	MiwiUrmet	szt.	1	
4	ZASILACZ MATIBUS	1052/30	MiwiUrmet	szt.	1	
5	UNIFON 1132 DO SYSTEMU CYFROWEGO MATIBUS	1132/520	MiwiUrmet	szt.	1	
6	OBUDOWA PODTYNK DLA 3 MOD. KOMBI	825/23	MiwiUrmet	szt.	2	
7	CENTRAŁKA	SD460	UNICARD	szt.	2	
8	ZASILACZ	12VDC+7Ah	UNICARD	szt.	2	
9	CZYTNIK	ASR802M	UNICARD	szt.	2	
10	KARTY DO CZYTNIKÓW	MIFARE	UNICARD	wg. potrzeb		
11	MODUŁ	MPU200	UNICARD	szt.	2	
12	Drobny materiał montażowy, zaciski, końcówki kablowe, dławiki uszczelniające, oznaczniki, przewody, itp					