	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

- PEN-CEN/TR 13201-1: 2005 (U) „Oświetlenie dróg. Część 1. Wybór klas oświetlenia”;
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego”;
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”;
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.

11. Warunki techniczne układania przewodów, montażu słupów oświetleniowych, izolacji, osprzętu przewodowego i montażowego wydane przez producentów poszczególnych wyrobów:

- Tele-Fonika Kable S.A., 32-400 Myślenice, ul. H. Cegielskiego 1, „Kable i przewody elektroenergetyczne”;
- VALMONT Polska Sp. z o.o., 08-110 Siedlce, ul. Terespolska 12 „Słupy i maszty stalowe”;
- APATOR S.A., 87-100 Toruń, ul. Żółkiewskiego 13/29 „Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe”, „Wkładki topikowe WTNH”, „Podstawy bezpiecznikowe PBD”;
- INCOBEX Sp. z o.o., 43-300 Bielsko-Biała, ul. Grażyńskiego 71, „Szafy oświetlenia ulicznego”;
- AROT POLSKA Sp. z o.o. 64-100 Leszno, ul. Spółdzielcza 2 „Osłony rurowe do układania w ziemi”.

### 3 Stan istniejący

Istniejący odcinek (fragment) ulicy położony jest w Warszawie w dzielnicy Praga Południe pomiędzy ulicą Łukowską, a istniejącym ogrodzeniem stacji obsługi technicznej samochodów marki Volkswagen. Obecna ulica posiada nawierzchnię gruntową. Nawierzchnia w obrębie skrzyżowania ul. Karczewskiej z ul. Sulejowską wykonana jest z prefabrykowanych płyt betonowych.

W obrębie ulicy znajdują się słupy telekomunikacyjne stanowiące konstrukcję wsporczą dla przewodów zapewniających łączność telefoniczną okolicznym posesjom.

Podziemne uzbrojenie terenu stanowią linie kablowe nn zasilające posesje przylegające do ulicy. Przez skrzyżowanie ul. Łukowskiej z ulicą Karczewską (poza granicą opracowania) przebiega trasa kabli elektroenergetycznych SN-15kV.

Na przebudowywanym odcinku ulicy Karczewskiej nie ma oświetlenia ulicznego. Najbliższy słup oświetleniowy znajduje się przy ul. Łukowskiej w rejonie skrzyżowania z ul. Karczewską.

Kable demontowane i układane lokalizują się w następujących działkach ewidencyjnych (pozostałe działki wymienione na stronie tytułowej dotyczą innych części inwestycji) :

obręb	numer działki	bliższe położenie	własność/wieczyste użytkowanie
3-05-07	17	ulica Karczewska	Miasto Stołeczne Warszawa
	36/2	ulica Karczewska	Miasto Stołeczne Warszawa

### 4 Opis rozwiązań projektowych


#### 4.1 Założenia projektowe

Na odcinku projektowanym należy zachować standard techniczny rozmieszczenia latarni, zgodny z rozwiązaniami przyjętymi na ulicach sąsiadujących już oświetlonych. Unifikacja ta dotyczy przede wszystkim parametrów oświetleniowych, a ponadto rodzaju słupów, opraw oświetleniowych oraz ich rozmieszczenia.

Przy rozmieszczeniu słupów oświetleniowych brano pod uwagę ominięcie kolizji z elementami uzbrojenia terenu.

Przyjęto następujące założenia projektowe:

- 1 zasilanie oświetlenia ulicznego będzie realizowane dwustronnie zgodnie z warunkami ZDM

	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

- a) z istniejącej linii kablowej oświetlenia ulicznego znajdującego się w ulicy Łukowskiej, przez połączenie projektowanego kabla oświetleniowego z zaciskami tabliczki bezpiecznikowej istniejącego słupa oświetleniowego nr 52743 usytuowanego przy skrzyżowaniu ulicy Łukowskiej z Karczewską
- b) z istniejącej linii kablowej oświetlenia ulicznego znajdującego się w ulicy Sulejowskiej, przez połączenie projektowanego kabla z zaciskami tabliczki bezpiecznikowej istniejącego słupa oświetleniowego nr 6543 znajdującego się w ulicy Sulejowskiej
- c) podział nastąpi w złączu słupowym słupa 6543
- 2 przebiegający pod skrzyżowaniem odcinek kabla oświetleniowego zasilającego istniejący słup oświetleniowy 17262 zostanie przebudowany zgodnie z PN-76/E-05125. Kabel należy ułożyć w rurze ochronnej AROT typu DVK 110 we fragmentach  $6,5+1,5+1+4+7,5=20,5\text{m}$ ; oraz w rurze SRS 110 pod jezdnią długości 12m.
- 3 projektowane oświetlenie ulicy zapewni minimalne średnie natężenie oświetlenia na poziomie  $E_{sr} = 11,5\text{lx}$ ,
- 4 kable typu YKYżo  $5 \times 16\text{mm}^2$  zasilające latarnie oświetlenia ulicznego zostaną ułożone na całej długości trasy w rurach ochronnych AROT typ DVK 110 - z wyłączeniem fragmentów układanych w rurach SRS 110 pod wjazdami i jezdnią.
- 5 Założenia do obliczeń:
  - 5.1 Szerokość drogi – 6m,
  - 5.2 szerokość drogi - 12m,
  - 5.3 oświetlenie - jednostronne,
  - 5.4 słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane,
  - 5.5 wysokość słupów oświetleniowych  $h=7\text{m}$ ,
  - 5.6 wysokość opraw oświetleniowych ponad nawierzchnią ulicy - 8m,
  - 5.7 wysunięcie opraw oświetleniowych nad ulicę - 1m (od linii krawężnika),
  - 5.8 moc opraw oświetleniowych z lampami sodowymi wysokoprężnymi - 70W,
  - 5.9 minimalna luminancja drogi -  $0,5\text{cd/m}^2$ ,
  - 5.10 linia kablowa wykonana będzie za pomocą kabla typu YKYżo  $5 \times 16\text{mm}^2$ ,
  - 5.11 zasilanie latarni wykonane będzie z istniejącego słupa oświetleniowego nr 52743 usytuowanego przy skrzyżowaniu ul. Karczewskiej z ul. Łukowską (linia zasilana z szafy oświetleniowej OS 1089), oraz zasilanie awaryjne ze słupa oświetleniowego nr 6543 w ulicy Sulejowskiej

#### 4.2 Linie kablowe

Przewiduje się ułożenie kabla zasilającego oświetlenie ulicy Karczewskiej typu YKY  $5 \times 16$ . Wykonanie oświetlenia ulicy Karczewskiej będzie obejmowało następujące prace:

- 1 ustawienie słupów oświetleniowych na odpowiednich fundamentach i ułożenie kabla oświetleniowego typu YKYżo  $5 \times 16\text{mm}^2$  zasilania oraz wzdłuż projektowanej trasy projektowanego oświetlenia .
- 2 demontaż odcinka kabla oświetleniowego kolidującego ze skrzyżowaniem ulicy Karczewskiej z ulicą Łukowską i wykonanie nowego odcinka połączonego za pomocą mufy z istniejącym kablem w ulicy Łukowskiej - poza obszarem kolizji.
- 3 ułożenie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn  $30 \times 4\text{mm}$  wzdłuż trasy kabla oświetleniowego i połączenie jej z zaciskami uziemiającymi każdego ze słupów oświetleniowych .
- 4 wykonanie uziomu pionowego z pręta stalowego ocynkowanego FeZn  $\varnothing 20\text{mm}$  i długości co najmniej 2m przy ostatnim słupie oświetleniowym.

Nie dopuszczalne jest wyjmowanie istniejących kabli z ziemi i przekładanie ich do nowych rowów kablowych, ze względu na możliwość uszkodzenia powłok izolacyjnych i zwiększenia awaryjności kabli.

Kable nn typu YKYžo 5x16mm<sup>2</sup> będą ułożone na głębokości 0,7m poniżej projektowanego poziomu terenów zielonych oraz na głębokości 1m poniżej utwardzonej nawierzchni dróg, wjazdów na teren posesji, parkingów i placów przeznaczonych dla ruchu kołowego. Kable należy ułożyć na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy przysypać 10cm warstwą piasku oraz warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm oraz szerokość taką, aby przykrywała ułożone kable. Krawędź pasa folii powinna sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, bądź wystawać poza nie równomiernie z obu stron trasy. Odległość pionowa folii od kabli powinna wynosić co najmniej 25cm.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (wynoszącym około 1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości trasy w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu oraz przy wejściach do przepustów rurowych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wg normy, znak użytkownika, oznaczenie fazy oraz rok ułożenia.

W miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu oraz obok drzew kable należy chronić przed uszkodzeniem za pomocą przepustów rurowych wykonanych z twardego polietylenu PEH np. AROT typu DVK Ø110mm. Długość przepustów powinna być tak dobrana, aby zapewniały ochronę w miejscu skrzyżowania oraz wystawały co najmniej po 50 cm z każdej strony krzyżowanego obiektu.

Trasy kabli będą prowadzone w ten sposób, aby zachować minimalne (normatywne) odległości od innych urządzeń podziemnych uzbrojenia terenu, w tym:

- 0,2m - od innych kabli oświetleniowych;
- 0,5m - od kanalizacji teletechnicznej;
- 0,5m - od kabli SN oraz kabli nn innych użytkowników;
- 0,5m – od fundamentów obiektów budowlanych;
- 0,5m - od kanalizacji gazowej;
- 0,8m – od kanalizacji sanitarnej i deszczowej;
- 1m – od wodociągów;
- 1m – od kanałów co.

Trasy kabli oraz usytuowanie słupów oświetleniowych i przepustów kablowych pokazano na planie sieci elektrycznych OŚW01A i schemacie OŚW02A.

Istniejący układ zasilania i sterowania oświetleniem ulicznym zostanie zachowany bez zmian.

Lp.	Odcinek kabla	Istn. kabel do demontażu (numer odcinka)	Długość	Kabel projektowany (proj. przepusty)	Długość
1	O1a – O1b	YKYžo 5x16mm <sup>2</sup> kabel oświetleniowy	30m	YKYžo 5x16mm <sup>2</sup> DVK Ø110 SRS Ø110 MUFA PRZELOTOWA SMOE 81516-CEE05	33m 19m 12m 1szt.
2	Lampa nr 52743 – Lampa K7			YKYžo 5x16mm <sup>2</sup> DVK Ø110 SRS Ø110	275m 115m 160m
3	Lampa nr 6543 – Lampa K5			YKYžo 5x16mm <sup>2</sup> DVK Ø110 SRS Ø110	60m 43m 17m

	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

Podany w tabeli powyżej demontowany odcinek kabla zasila istniejący słup oświetleniowy przy ulicy Łukowskiej. Długość odcinka projektowanego kabla uwzględnia 3% zapas kabla na jego ułożenie w linii falistej oraz 1m zapasu na wykonanie mufy.

#### Uwagi:

- 1 słupy oświetleniowe należy stawiać na fundamentach odpowiednich do ich typów
- 2 piasek i ziemię po zasypaniu wykopów należy warstwowo zagęścić. Zasady wykonania linii kablowych zgodnie z Polską Normą PN-76/E-05125
- 3 prace ziemne w strefie pasa drogowego należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na znaczną ilość urządzeń podziemnych uzbrojenia terenu, w tym linii kablowych nn, Na odcinkach projektowanych linii kablowych przebiegających wzdłuż tras istniejących kabli znajdujących się pod napięciem (w szczególności w obszarze zbliżenia do kabli SN), wykopy należy roboty ziemne wykonywać ręcznie pod nadzorem właściwych służb eksploatacyjnych
- 4 wzdłuż tras linii kablowych zasilających słupy oświetleniowe należy ułożyć bednarkę (taśmę) stalową ocynkowaną FeZn 30x4mm, do której zostaną przyłączone zaciski ochronne wszystkich słupów. Na końcu linii kablowej oświetlenia ulicy Karczewskiej, przy ostatniej latarni należy wykonać dodatkowy uziom pionowy.

Jako przepusty pod nawierzchnią przeznaczoną do ruchu kołowego jako nie dzielone osłony otaczające kable zostaną zastosowane rury dwuwarstwowe, z twardego polietylenu PEH (PEHD) np. firmy AROT typu SRS barwy niebieskiej.

Na pozostałych odcinkach na całej długości kabel będzie układany w rurze i DVK Ø110 barwy niebieskiej.

### **4.3 Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych**

Wykonanie zabezpieczeń kabli istniejących musi odpowiadać „Warunkom technicznym układania kabli energetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1kV oraz 8,7/15kV i 12/20kV”.

W miejscach skrzyżowania tras projektowanych kabli oświetleniowych z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi – na istniejące kable należy założyć osłony otaczające wykonane z rur dwudzielnych AROT typu A110PS. Średnicę i kolor osłony należy zastosować odpowiednio do napięcia i rodzaju kabla. Długości osłon należy dobrać w taki sposób, aby rura ochronna wystawała co najmniej po 0,5m z każdej strony skrzyżowania kabla oświetleniowego.

Dla zabezpieczenia przed rozwarciem rur dwudzielnych należy stosować opaski z odcinków taśmy samoprzylepnej wzmocnionej włóknem szklanym, o szerokości 25mm i odpowiadającej właściwościom taśmy „Scotch 45” firmy 3M.


Do uszczelnienia krawędzi rur dwudzielnych będą zastosowane masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego lub taśmy takie jak „Scotch VM” firmy 3M. Do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nieoddziaływujące szkodliwie na uszczelniane elementy, np. piankę poliuretanową, dławice lub palczatki termokurczliwe pokryte klejem. W celu zmniejszenia siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować smary kablowe nie oddziaływujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, np. „Lubricant J” firmy Poliwater.

Do łączenia rur o różnych średnicach używać złączy redukcyjnych.

### **4.4 Słupy oświetleniowe**

Zaprojektowano słupy stalowe ocynkowane VALMONT Polska typu „GALAXIE” o wysokości 7 m. Dobrano wysięgniki pojedyncze, np. KCC S 0,5/1/1,0/5 prod. Valmont.

Zostaną zastosowane standardowe fundamenty typu F100/40 o wymiarach: 40x40x100cm.

	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

#### **4.5 Oprawy oświetleniowe**

Oświetlenie ulicy zrealizowane będzie za pomocą opraw oświetleniowych np. THORN PILOTE 70W z energooszczędnymi lampami sodowymi o mocy 70W zamocowanych na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości  $h=8\text{m}$  np.

#### **4.6 System ochrony od porażeń**

Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym w liniach kablowych nn-0,4kV zapewnią będzie izolacja robocza i ochronna kabli. Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym w sieciach niskiego napięcia zastosowano samoczynne szybkie wyłączanie zasilania, zrealizowane przy pomocy wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych.

Sieć n.n. pracuje w układzie „TNC”

Elementy należy połączyć z istniejącym uziemieniem linii energetycznej.

Wzdłuż projektowanego nowych słupów energetycznych należy ułożyć bednarkę Fe Zn 30 x 4 mm i połączyć z istniejącym uziemieniem linii.

Uziemieniu podlegają słupy, wysięgniki i oprawy oświetleniowe. Od wysięgników bednarkę ułożyć na wspornikach mocowanych do słupa i zespawać z bednarką ułożoną w ziemi.

Całość instalacji ochronnej należy wykonać bardzo starannie, zgodnie z wymaganiami normy PN-91/E-5009/01 wraz z arkuszami wymienionymi w dodatku do normy.

Zaciski ochronne we wszystkich słupach oświetleniowych należy uziemić poprzez połączenie z uziomem poziomym wykonanym z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm ułożonym w ziemi wzdłuż trasy słupów oświetleniowych.


### **5 Uwagi końcowe**

Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 i pozostałymi normami wymienionymi we wstępie do części opisowej projektu.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary i badania potwierdzające prawidłowe ich wykonanie. W szczególności należy wykonać:

1. próbę skuteczności szybkiego samoczynnego odłączania napięcia,
2. sprawdzenie zgodności faz i połączeń,
3. pomiar rezystancji izolacji,
4. pomiar rezystancji uziomu,

Protokół pomiarów i prób należy wraz z dokumentacją wykonawczą przekazać Inwestorom.

	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

## V. OBLICZENIA

### Natężenie oświetlenia

Obliczenia sprawdzające natężenia oświetlenia ulicy Karczewskiej wykonano za pomocą programu obliczeniowego Calculux opracowanego przez firmę PHILIPS.

### Parametry elektryczne

Sprawdzenie doboru wkładki topikowej.

W projekcie zastosowano 7 sztuk opraw oświetleniowych z lampami sodowymi wysokoprężnymi - 70W, podłączonych do istniejącej linii z 8 sztukami opraw typu SGS 203/070T B. Pos. 5 o mocy źródła 70W.

Moc całkowita linii wynosi  $P=7 \times (70W) + 8 \times (70W) = 1050W$ , prąd linii  $I=1,68A$ .

Prąd rozruchu przyjęto  $I_r = 4 \times I_n = 4 \times 2,74 A = 10,96A$ .

Dobrano zabezpieczenie w tablicy oświetleniowej z wkładką bezpiecznikową  $I=6A$ .

Sprawdzenie spadku napięcia.

W celu obliczenia całkowitego spadku napięcia na linii zastosowano wzór:

$$\Delta U = 2 \times P(I_1 + I_2 + I_3 + \dots) / R_o \times S \times U \times U$$

$$\Delta U = 2 \times 1610 (31+43+44+43+46+46+43+46+28+37+46+37+37+36+61) / 57 \times 16 \times 230 \times 230 = 0,017\%.$$

### Tabele rozkładu luminancji [cd/m<sup>2</sup>]

#### jezdnia lewa pas 1

##### Obserwator N4 (pozycja 60,0×2,1 [m])

Poz. wzdłuż [m]	0,00	5,80	11,60	17,40	23,20	29,00	34,80	40,60	46,40	52,20	58,00
Pkt 1 (0,85m)	0,68	0,99	1,39	0,59	0,20	0,09	0,06	0,12	0,32	0,47	0,68
Pkt 2 (2,55m)	0,67	0,94	1,17	0,51	0,15	0,07	0,05	0,12	0,35	0,49	0,67
Pkt 3 (4,25m)	0,66	0,89	1,07	0,47	0,13	0,06	0,05	0,13	0,37	0,50	0,66
Pkt 4 (5,95m)	0,67	0,92	1,18	0,55	0,16	0,08	0,06	0,13	0,36	0,49	0,67
Pkt 5 (7,65m)	0,69	1,01	1,39	0,60	0,19	0,08	0,06	0,11	0,32	0,48	0,68

##### Obserwator N5 (pozycja 60,0×6,4 [m])


Poz. wzdłuż [m]	0,00	5,80	11,60	17,40	23,20	29,00	34,80	40,60	46,40	52,20	58,00
Pkt 1 (0,85m)	0,67	0,98	1,38	0,58	0,17	0,07	0,05	0,11	0,31	0,47	0,67
Pkt 2 (2,55m)	0,67	0,95	1,24	0,58	0,18	0,09	0,06	0,13	0,35	0,49	0,67
Pkt 3 (4,25m)	0,66	0,89	1,08	0,47	0,13	0,06	0,05	0,13	0,37	0,50	0,66
Pkt 4 (5,95m)	0,67	0,91	1,12	0,48	0,14	0,06	0,05	0,12	0,35	0,49	0,67
Pkt 5 (7,65m)	0,69	1,00	1,35	0,60	0,19	0,09	0,06	0,13	0,33	0,49	0,69

##### Obserwator N6 (pozycja 60,0×4,3 [m])

Poz. wzdłuż [m]	0,00	5,80	11,60	17,40	23,20	29,00	34,80	40,60	46,40	52,20	58,00
Pkt 1 (0,85m)	0,67	0,98	1,35	0,59	0,19	0,08	0,06	0,12	0,31	0,47	0,67
Pkt 2 (2,55m)	0,67	0,94	1,21	0,54	0,16	0,08	0,06	0,13	0,35	0,49	0,67
Pkt 3 (4,25m)	0,66	0,89	1,07	0,47	0,13	0,06	0,05	0,13	0,37	0,50	0,66
Pkt 4 (5,95m)	0,67	0,91	1,15	0,51	0,15	0,07	0,06	0,13	0,36	0,49	0,67
Pkt 5 (7,65m)	0,69	1,01	1,38	0,61	0,20	0,09	0,06	0,12	0,32	0,48	0,69

**Tabela rozkładu natężenia oświetlenia [lx]**

Poz. wzdłuż [m]	0,00	2,80	5,60	8,40	11,20	14,00	16,80	19,60	22,40	25,20	28,00
chodnik lewy p. 1 (0,33m)	12,80	12,70	9,74	7,53	6,35	4,91	6,35	7,52	9,77	12,73	12,80
chodnik lewy p. 2 (1,00m)	14,98	14,59	10,72	8,32	6,99	5,43	6,99	8,33	10,68	14,69	14,98
chodnik lewy p. 3 (1,67m)	16,60	16,18	11,62	9,13	7,48	6,18	7,46	9,15	11,63	16,26	16,60
jezdnia lewa pas 1 p. 1 (0,60m)	17,77	17,83	12,80	9,68	7,88	6,63	7,81	9,68	12,81	17,83	17,77
jezdnia lewa pas 1 p. 2 (1,80m)	16,92	17,50	12,96	9,62	7,86	6,30	7,95	9,67	12,91	17,53	16,92
jezdnia lewa pas 1 p. 3 (3,00m)	14,70	15,23	11,47	8,65	7,63	6,45	7,60	8,67	11,44	15,25	14,70
jezdnia lewa pas 1 p. 4 (4,20m)	12,24	12,36	9,85	7,47	6,90	6,56	6,90	7,42	9,86	12,38	12,24
jezdnia lewa pas 1 p. 5 (5,40m)	9,76	10,17	8,05	6,16	5,76	6,13	5,76	6,18	8,06	10,15	9,76
chodnik prawy p. 1 (0,33m)	8,05	8,29	6,65	5,14	4,91	5,51	4,90	5,16	6,64	8,28	8,05
chodnik prawy p. 2 (1,00m)	7,00	7,12	5,74	4,54	4,32	4,64	4,31	4,52	5,75	7,09	7,00
chodnik prawy p. 3 (1,67m)	6,08	6,14	5,05	3,97	3,75	3,80	3,77	3,96	5,07	6,20	6,08

	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

## VI. PRZEDMIAR ROBÓT

### 1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

- a) wykonanie pomiarów (trasowanie) projektowanych tras linii kablowych nn – 275+60+10 = 345mb,
- b) wykonanie pomiarów lokalizacji projektowanych słupów oświetleniowych – 7 kpl.

### 2. ROBOTY ZIEMNE

- a) wykonanie odkrywek istniejących linii kablowych nn – rów o wymiarach (głębokość x szerokość: 60x40cm) - 33 mb, (prace ręczne),
- b) wykopanie rowów kablowych o wymiarach (głębokość x szerokość: 80x40cm) – 335+10=345mb, (prace ręczne),
- c) wykopanie dołów jamistych o wymiarach (40x40x150cm) - 7 szt,
- d) zagęszczenie gruntu wokół fundamentów słupów – 7 kpl,
- e) nasypianie warstwy piasku o wymiarach 2x10x40 cm o łącznej objętości- 27,6 m<sup>3</sup>,
- f) ułożenie folii koloru niebieskiego - 345mb,
- g) zasypanie rowów kablowych z warstwowym zagęszczeniem gruntu – 345mb

### 3. PRACE DEMONTAŻOWE


- a) demontaż kabla elektroenergetycznego o masie 5 kg/m - 30 mb,
- b) demontaż istniejących przepustów kablowych PCV o średnicy 110mm - 10 mb,
- c) odłączenie kabla 4-żyłowego od zacisków podstaw bezpiecznikowych w istniejącym słupie oświetleniowym - 1 szt.

### 4. PRACE MONTAŻOWE

- a) ułożenie przepustów rurowych :  
 -DVK 110 – 19mb +115mb+43mb = 177mb  
 -SRS 110 – 12+8+9+(12+5+22+6+20+11,5+1+7,5+1+12+10+5+9+9+4,5+7,5+6,5+7+3,5)+8+12 =12+17+160+20=209mb  
 A 160 PS dwudzielne 1mx3szt. = 4mb  
 A110 PS 15m
- b) ułożenie kabla elektroenergetycznego typu YKYżo 5x16mm<sup>2</sup> – 275+33+60=368mb,
- c) ułożenie taśmy stalowej FeZn 30x3mm w rowie kablowym – 345mb,
- d) ułożenie 2 zwodów pionowych uziemiających min.10m
- e) ułożenie folii informującej o obecności linii kablowej, koloru niebieskiego –345mb,
- f) montaż fundamentu słupa oświetleniowego o wymiarach 40x40x100cm w ziemi – 7 szt,
- g) montaż słupa oświetleniowego o wysokości 7m – 7 szt,
- h) montaż wysięgnika rurowego na słupie oświetleniowym (wysięg w = 1m) – 7 szt,
- i) montaż oprawy oświetleniowej z energooszczędną lampą sodową wysokoprężną o mocy źródła światła 70W – 7 szt,
- j) ułożenie przewodów wewnątrz słupów oświetleniowych typu YDYżo 3x4mm<sup>2</sup> – 75 mb,
- k) montaż mufy kablowej niskiego napięcia – 1 szt,
- l) montaż tabliczek bezpiecznikowych słupowych z wyłącznikami nadmiarowymi typu S300 6A - 7 szt,
- m) podłączenie kabli do tabliczek słupowych – 8 kpl,
- n) podłączenie uziemienia do słupów oświetleniowych – 7 szt.
- o) Wymiana tabliczki słupowej w słupie 6543 – 1 kpl

### 5. POMIARY ELEKTRYCZNE

- a) pomiar rezystancji uziemienia słupów – 7 szt,
- b) pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – 7 szt,
- c) pomiar natężenia oświetlenia ulicy – 1 kpl.

	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

## VII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

### 1 Prace montażowe

#### Uwagi ogólne:

1. w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych nie zaznaczonych na mapie przewodów i instalacji, należy przerwać roboty do czasu ustalenia sposobu postępowania;
2. w przypadku znalezieniu niewypałów, obiektów archeologicznych i innych „obcych urządzeń”, należy powiadomić kierownika budowy;
3. podczas wykonywania wykopów o głębokości powyżej 1m, odpowiednio do kategorii gruntu stosować zabezpieczenia w postaci rozparć i poręczy ostrzegawczych;
4. każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie musi być poprzedzone kontrolą skarp i zabezpieczeń;
5. w odległości 40cm od tras istniejących sieci podziemnych, wykopy należy wykonywać ręcznie (pod nadzorem służb eksploatacyjnych gestora sieci).

#### Roboty ziemne:

1. wykonanie wykopów pod fundamenty słupów oświetleniowych;
2. umieszczenie fundamentów słupów oświetleniowych w przygotowanych wykopach;
3. wykonanie wykopów pod fundamenty projektowanej szafy oświetleniowej;
4. wykonanie rowów dla linii kablowych zasilających projektowaną szafę oświetlenia ulicznego oraz latarnie uliczne;
5. wykonanie wykopów pod fundamenty i fundamentów dla przepustów kablowych z rur stalowych Ø150mm (przejście kabli oświetleniowych nad Kanałem Wawerskim);

### 2 Wykonanie sieci uzbrojenia terenu:

1. ułożenie w wykopie kabla energetycznego typu YKXS 5x16mm<sup>2</sup> wraz z osłonami otaczającymi AROT DVK 75 i SRS 110 – zasilającego projektowane oświetlenie ulicy;
6. ułożenie kabla energetycznego typu YKXS 5x35mm<sup>2</sup> wraz z osłonami otaczającymi AROT SRS 110 - zasilającego projektowaną szafę oświetleniową;
7. założenie rur ochronnych dwudzielnych typu AROT A110PS oraz AROT A160PS na istniejących liniach kablowych w miejscach skrzyżowań z kablami oświetleniowymi i innym projektowanym uzbrojeniem podziemnym.
8. podłączenie kabli do tabliczek bezpiecznikowych projektowanych słupów oświetleniowych;
9. ustawienie projektowanych słupów oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach;
10. montaż opraw oświetleniowych wyposażonych w sodowe źródła światła na wysięgnikach słupów oświetleniowych;
11. podłączenie opraw oświetleniowych;

### 3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

#### Zagospodarowanie terenu:

1. ulica o nawierzchni gruntowej ;
12. zabudowa niska jedno- i wielorodzinna na przyległych do ulicy działkach.

#### Sieci uzbrojenia terenu.

1. linie kablowe SN-15kV;
13. linie kablowe nn;
14. kanalizacja telefoniczna;
15. wodociąg i przyłącza wody;
16. sieć gazu niskiego ciśnienia;
17. kanalizacja sanitarna i deszczowa.

	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

#### 4 Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

1. linie kablowe SN-15V – stanowią zagrożenie tylko w wypadku nieuprawnionego dostępu osób i niewłaściwego użytkowania lub uszkodzenia. Wszystkie elementy dostępne linii są zabezpieczone przed wystąpieniem niebezpiecznego napięcia rażenia. Osprzęt i urządzenia zamontowane na słupach i w stacjach transformatorowych mogą stanowić zagrożenia zdrowia i bezpieczeństwa ludzi w przypadku niewłaściwego użytkowania lub awarii. **Obsługa urządzeń tylko przez wykwalifikowanego pracownika STOEN S.A. - posiadającego wymagane przepisami uprawnienia;**
18. złącza kablowe nn zasilające posesje, w obudowie zamkniętej spełniającej wymagania Polskich Norm oraz norm międzynarodowych IEC. Aparaty i urządzenia zamontowane w złączu posiadają wymagane atesty i dopuszczenia. Mogą stanowić zagrożenia zdrowia i bezpieczeństwa ludzi w przypadku niewłaściwego użytkowania lub awarii. **Obsługa urządzeń tylko przez wykwalifikowanego pracownika posiadającego wymagane przepisami uprawnienia – tylko STOEN S.A.**
19. szafa oświetlenia ulicznego w obudowie izolacyjnej zamkniętej spełniającej wymagania Polskich Norm oraz norm międzynarodowych IEC. Aparaty i urządzenia zamontowane w złączu posiadają wymagane atesty i dopuszczenia. Mogą stanowić zagrożenia zdrowia i bezpieczeństwa ludzi w przypadku niewłaściwego użytkowania nieuprawnionego dostępu lub awarii. **Obsługa urządzeń tylko przez wykwalifikowanego pracownika przedsiębiorstwa konserwującego urządzenia oświetleniowe.**

#### 5 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.


Zagrożenie dla zdrowia i życia mogą powodować prace na wysokości powyżej 1,5m związane z:

1. montażem słupów;
20. montażem opraw oświetleniowych;
21. montażem wyposażenia elektrycznego słupów energetycznych;
22. podłączaniem zasilania urządzeń oświetlenia ulicznego.
23. Zagrożenie dla zdrowia i życia mogą powodować prace w wykopach o głębokości do 1,0m związane z:
24. montażem fundamentów słupów;
25. układaniem kabli w pobliżu czynnych kabli nn oraz kabli SN-15kV;
26. układaniem linii kablowych nn oraz kabli oświetlenia ulicznego oraz ich osłon rurowych.
27. Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym mogą powodować prace przy urządzeniach znajdujących się pod napięciem związane z:
28. montażem wyposażenia elektrycznego słupów energetycznych;
29. podłączaniem zasilania urządzeń oświetlenia ulicznego;
30. układaniem linii kablowych nn oraz oświetlenia ulicznego w pobliżu czynnych linii kablowych SN-15kV i linii kablowych niskiego napięcia;
31. układaniem linii napowietrznych nn oraz oświetlenia ulicznego w pobliżu czynnych linii linii napowietrznych niskiego napięcia;
32. wykonywania pomiarów urządzeń znajdujących się pod napięciem 230/400V.

#### 6 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Należy przeprowadzić szkolenie pracowników:

1. w zakresie przepisów bhp, p-poż. i przepisów ochrony przeciwporażeniowej;
33. w zakresie robót, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0m;
34. w zakresie pracy w wykopach o głębokości powyżej 3,0m;

	<b>PROJEKT OŚWIETLENIA</b> ULICY KARCZEWSKIEJ W WARSZAWIE	07/2007
---	--	---------

35. w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu i obsługi urządzeń elektroenergetycznych,
36. z zakresu środków ochrony przeciwporażeniowej,
37. z zakresu ratownictwa osób porażonych prądem elektrycznym.

**7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom.**

1. Montaż sieci elektrycznych powinny wykonywać tylko firmy posiadające odpowiednie doświadczenie i uprawnienia oraz zatrudniające pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i dopuszczeniach;
38. wszelkie prace przy infrastrukturze elektroenergetycznej należącej do ZEW-T S.A. RE Otwock - należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych właściwych Zakładów Energetycznych;
39. prace przy montażu muf kablowych SN oraz nn należy wykonywać przy wyłączonym napięciu – planowane prace montażowe należy zgłosić właściwemu gestorowi sieci z odpowiednim wyprzedzeniem, w celu zaplanowania terminu i czasu trwania przerw beznapięciowych oraz umożliwienia powiadomienia odbiorców energii elektrycznej o przerwie w zasilaniu.
40. podczas prac wykonywanych pod napięciem należy zastosować odpowiednie środków bezpieczeństwa i higieny pracy;
41. obszar prac należy zabezpieczyć przed wtargnięciem osób niepowołanych i bez przeszkolenia z zakresu przepisów bhp;
42. wykopy należy zabezpieczyć;
43. prace na wysokościach mogą wykonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu technicznego i zabezpieczeń.

Koniec opisu.  
 Opracował:  
 Piotr Palczewski