

## II. OPIS TECHNICZNY

### 1. Rozwiązanie techniczne oświetlenia ulicznego.

Założenia:

Przyjęta klasa oświetlenia ME3.

Oświetlenie stref konfliktowych CE4 10 lx przy 0,4.

Wysokości słupów 9m.

Oprawy typu Acron 200SR2 , 150 W, PC

**z automatyczną redukcją mocy**

#### 1.1. Szafa pomiarowo-sterownicza

1.2. Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego planuje się z istniejącej stacji nr 493 „Człuchów Leśna”. Należy wykorzystać istniejące zasilanie i sterowanie obwodu oświetleniowego.

#### 1.3. Linia kablowa, słupy oświetleniowe, oprawy.

Oświetlenie projektuje się w oparciu o oprawy **energooszczędne i „wandalooodporne”** Oprawy typu Acron 200SR2 , o mocy 150 W, PC lub innymi o podobnych parametrach technicznych i użytkowych z godnie z lokalizacją oznaczoną na planie E1. Nie przewiduje się wyłączania w godzinach pónonocnych poszczególnych opraw. Projektowane oprawy fabrycznie są wyposażenie w filtry dolnoprzepustowe pasywne LC zapobiegające przedostawaniu się wyższych harmoniczných do sieci zasilającej. Z uwagi na spełnienie przez projektowane oprawy postanowień normy PN-EN 61000-3-2:2004 – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2: Dopuszczalne poziomy [...] odstępuje się od zastosowania autonomicznej aparatury zapobiegającej przedostawaniu się wyższych harmoniczných do sieci zasilającej.

Projektowane oprawy osadzić wierzchołkowo (tj. z wysięgnikiem 1m- nachylenie 10°) na 9 m słupie oświetleniowym. Słupy oświetleniowe do zamocowania ww. opraw projektuje się o długości 9m o przekroju sześciokątnym lub owalnym jednolicie zbieżne na całej długości. Słupy należy posadzić na gotowych fundamentach prefabrykowanych typu F-150 osadzonych w gruncie zgodnie z rysunkami E1, tabliczką bezpiecznikową prostopadle do osi jezdni (po stronie słupa przeciwnej do kierunku ruchu drogowego). Słupy wyposażać w złącza izolacyjne typu IZK z 1-nym bezpiecznikiem 1xBi-Wts 6A. Od złącza IZK do oprawy prowadzić wewnątrz słupa przewód kabelkowy YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Projektowane kable należy układać na głębokości :

- 0,5 m , w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia,
- 0,7 m , w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, oraz układanych poza chodnikiem.

Pomiędzy ww. słupami oświetleniowymi ułożyć kabel YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> w wykopie na głębokości 0,8 m poniżej ostatecznego poziomu projektowanej drogi i chodników (zgodnie z rysunkiem nr E1. Projektowany kabel należy ułożyć w rowie kablowym na 10 cm podsypce i przykryć 10 cm nasypką z przesianego piasku, po czym kabel przykryć 15 cm warstwą z rodzimego gruntu bez kamieni gruzu itp. Następnie ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać rów kablowy gruntem rodzimym zagęszczając i wyrównując teren na trasie ułożonego kabla. Kabel należy układać w temperaturze otoczenia powyżej 0°C. Maksymalny promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna średnica kabla. Na istniejących i planowanych wjazdach na poszczególne posesje będące na trasie projektowanej linii kablowej oraz przy wejściach do fundamentów F-150, kabel należy zabezpieczyć rurą ochronną typu DVK  $\phi$  75 mm zabezpieczając jej końce przed zamuleniem. Kabel co ( $\Delta$  10m) oraz w miejscach charakterystycznych oznaczyć opaskami identyfikacyjnymi typu OKI.

### 1.3. Ochrona od porażen

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim / ochrona podstawowa / stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim / ochrona dodatkowa / zastosowano uziemienie, w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego oraz dostatecznie szybkie wyłączenie.

Słupy krańcowe uziemić pogrążając uziomy szpilkowe typu Galmar o długości 4,5m uzyskując oporność uziomu poniżej 10  $\Omega$ . Uziomy połączyć ze słupami krańcowymi układając na dnie wykopu przed podsypką bednarkę stalową ocynkowaną 20x4mm. Pozostałe słupy uziemić układając na dnie wykopu przed podsypką drut stalowy DFe/Zn  $\phi$  6mm, mocując go do zacisków PE poszczególnych słupów i nowoprojektowanej szafy pomiarowo-sterowniczej. Drut połączyć galwanicznie z wybudowanymi uziomami szpilkowymi słupów krańcowych oraz istniejącym uziomem .

### 1.4. Przebudowa istniejącej linii nn.

Z uwagi na kolizję istniejących linii nn i SN z projektowaną drogą , na planie E1 pokazano ich nowe lokalizacje. Słup 1/1 niskiego napięcia należy usunąć. Połączenie obwodu kablowego wychodzącego ze stacji trafo 493 z istniejącą linią napowietrzna należy wykonać w projektowanym złączu kablowych (ozn. Na planie „A”) kablem YAKY 4x120 mm<sup>2</sup>. Słup nr 2 należy wymienić na E10,5/20 (pozostanie słupem krańcowym). Na tym stanowisku wykonać dodatkową ochronę przeciwprzepięciową ogranicznikami przepięć typu ASA 600-5A. Słup i przęsło napowietrzne nr 1/1 zdemontować, a w zamian wykonać nowe zasilanie projektowanego złącza ZL-2/2TL, zasilającego budynek mieszkalny przy ul Sienkiewicza 13a oraz istniejące oświetlenie uliczne w kierunku kościoła. Drugi kabel wychodzący z zdemontowanego słupa (zasilający część oświetlenia drogowego z uwagi na kolizję z nowo projektowaną drogą należy unieczynnić. Zdemontować 2 słupy oświetleniowe z unieczynnionej linii kablowej zgodnie z planem na rys nr E1 (w uzgodnieniu z Urzędem Miejskim w Człuchowie).

Po wykonaniu wykopów ręcznych w okolicach działki 75/9 zmienić położenie istniejących linii kablowych (bez przecinania kabli) średniego napięcia zgodnie z

planem na rys E1. Wszystkie prace na liniach średniego napięcia wykonywać po ich wyłączeniu pod nadzorem wyznaczonego pracownika Rejonu Dystrybucji w Czulachowie. We wszystkich miejscach skrzyżowań istniejących kabli linii nn i SN należy założyć rury ochronne PS zgodnie z rys. nr E1 oraz warunkami technicznymi.

### III. UWAGI KOŃCOWE

- Wykopy pod kable, słupy oraz złącza kablowe ze względu na istniejące uzbrojenie terenu, wykonać ręcznie, po wytrasowaniu trasy projektowanej linii kablowej przez geodetę.
- Zwrócić szczególną uwagę, aby w żadnym fragmencie trasy projektowanej linii kablowej oraz słupy oświetleniowe nie kolidowały z istniejącą infrastrukturą techniczną.
- Prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami B.H.P.
- Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji przeprowadzić obowiązujące badania i pomiary potwierdzone odpowiednimi protokołami.
- Wszystkie zabudowane materiały (aparatura, osprzęt, przewody, kable, słupy, oprawy, itp.) powinny być oznakowane znakiem „CE” (dopuszcza się dla wyprodukowanych w Polsce znakiem budowlanym „B” lecz z załączeniem do odbioru końcowego robót stosownej deklaracji zgodności z Polską Normą albo aprobatą techniczną związaną z tym znakiem)
- podane w projekcie nazwy producentów, materiałów oraz firm należy traktować jedynie jako dane specyfikacyjne określające poziom standardu i parametry techniczne. Przy realizacji zamówienia, projektowane materiały i firmy można zastąpić innymi co najmniej równoważnymi.

#### IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

##### 1. Bilans mocy.

Dane zawarto w obliczeniach w programie OBL.

##### 2. Natężenie oświetlenia.

Natężenie oświetlenia wyznaczono w oparciu o program „Calculux” gdzie przyjęto moc oprawy 150 W.

##### 3. Obliczenia skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń,

Obliczenia spadków napięcia

Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń,

Weryfikację selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu, wykonano przy użyciu programu OBL2002.





## Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń (cd.):

### OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.  
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu  $\pm 4\%$ )

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażań:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	45,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,110	137,0	15,13	±0,61	230	TAK	2 082,2
K1:2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,177	137,0	24,30	±0,97	230	TAK	1 296,9
K1.1:1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,245	137,0	33,51	±1,34	230	TAK	940,3
K1.1:2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	38,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,327	137,0	44,83	±1,79	230	TAK	702,9
K1.1.1:1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	36,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,406	137,0	55,56	±2,22	230	TAK	567,1
K1.1.1:2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,473	137,0	64,81	±2,59	230	TAK	486,2
K1.1.1:3	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	32,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,543	137,0	74,35	±2,97	230	TAK	423,8
K1.1.1:4	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	39,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,628	137,0	85,99	±3,44	230	TAK	366,4
K1.1.1:5	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	33,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,700	137,0	95,84	±3,83	230	TAK	328,8
K1.1.1:6	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	39,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,785	137,0	107,48	±4,30	230	TAK	293,2
K1.1.1:7	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	33,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,856	137,0	117,33	±4,69	230	TAK	268,6
K1.1.1:8	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	34,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,931	137,0	127,48	±5,10	230	TAK	247,2
K1.1.1:9	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	33,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	1,002	137,0	137,33	±5,49	230	TAK	229,4
K1.1.1:10	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	36,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	1,081	137,0	148,08	±5,92	230	TAK	212,8
K1.1.1:11	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	38,0	B1.1.1:11_1	Wtż 6 A (PN-87)	0,4	1,164	49,6	57,72	±2,31	230	TAK	197,7
K1.1.2:1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	30,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,392	137,0	53,77	±2,15	230	TAK	586,0
K1.2:1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	33,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,249	137,0	34,10	±1,36	230	TAK	923,9
K1.2:2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	35,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	5,0	0,325	137,0	44,53	±1,78	230	TAK	707,6



### Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany I <sub>zw</sub> [A]	Selektywność
B1:1_1	Wtż 25 A; 5 s (PN-87)	B1.1.1:11_1	Wtż 6 A; 0,4 s (PN-87)	197,7	TAK

### SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE JEST ZACHOWANA

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.

Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu  $\pm 4\%$ ).

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika



## Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń (cd.):

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

### OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.  
Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Wytycznych ochrony przewodów przed prądem przeciążeniowym (...)”, COBR Elektromontaż 1998
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów

\* - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu  $\pm 4\%$ )  
\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp. ułoż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Tolerancja [A]	$1.45 \cdot I_z [A]$	$I2 \leq 1.45 \cdot I_z$
K1.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	45,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	2,8	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	31,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	2,6	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	31,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	2,2	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	38,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	2,0	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	36,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	1,7	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	31,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	1,6	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.3	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	32,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	1,4	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.4	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	39,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	1,2	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.5	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	33,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	1,1	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.6	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	39,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	0,9	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.7	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	33,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	0,8	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.8	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	34,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	0,6	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.9	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	33,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	0,5	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.10	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	36,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	0,3	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.1.1.11	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	38,0	B1.1.1:11_1	Wtż 6 A (PN-87)	0,2	6,0	132,0	TAK	12,4	±0,5	191,4	TAK
K1.1.2.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	30,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	0,2	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.2.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	33,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	0,3	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK
K1.2.2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	D	35,0	B1:1_1	Wtż 25 A (PN-87)	0,2	25,0	132,0	TAK	51,0	±2,0	191,4	TAK



## Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n. w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]
K1.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	45,0	400	1,80	1,80	1	0,10	1,00	0,10	1,80	1,00	-	-	-	-	-	1,80	0,93	1,05	0,05	2,79
K1.2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	400	1,70	1,70	1	0,10	1,00	0,10	1,70	1,00	-	-	-	-	-	1,70	0,93	1,05	0,03	2,64
K1.1.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	400	1,40	1,40	1	0,10	1,00	0,10	1,40	1,00	-	-	-	-	-	1,40	0,93	1,05	0,02	2,17
K1.1.2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	38,0	400	1,30	1,30	1	0,10	1,00	0,10	1,30	1,00	-	-	-	-	-	1,30	0,93	1,05	0,03	2,02
K1.1.1.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	36,0	400	1,10	1,10	1	0,10	1,00	0,10	1,10	1,00	-	-	-	-	-	1,10	0,93	1,05	0,02	1,71
K1.1.1.2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	400	1,00	1,00	1	0,10	1,00	0,10	1,00	1,00	-	-	-	-	-	1,00	0,93	1,05	0,02	1,55
K1.1.1.3	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	32,0	400	0,90	0,90	1	0,10	1,00	0,10	0,90	1,00	-	-	-	-	-	0,90	0,93	1,05	0,02	1,40
K1.1.1.4	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	39,0	400	0,80	0,80	1	0,10	1,00	0,10	0,80	1,00	-	-	-	-	-	0,80	0,93	1,05	0,02	1,24
K1.1.1.5	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	33,0	400	0,70	0,70	1	0,10	1,00	0,10	0,70	1,00	-	-	-	-	-	0,70	0,93	1,05	0,01	1,09
K1.1.1.6	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	39,0	400	0,60	0,60	1	0,10	1,00	0,10	0,60	1,00	-	-	-	-	-	0,60	0,93	1,05	0,01	0,93
K1.1.1.7	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	33,0	400	0,50	0,50	1	0,10	1,00	0,10	0,50	1,00	-	-	-	-	-	0,50	0,93	1,05	0,01	0,78
K1.1.1.8	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	34,0	400	0,40	0,40	1	0,10	1,00	0,10	0,40	1,00	-	-	-	-	-	0,40	0,93	1,05	0,01	0,62
K1.1.1.9	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	33,0	400	0,30	0,30	1	0,10	1,00	0,10	0,30	1,00	-	-	-	-	-	0,30	0,93	1,05	0,01	0,47
K1.1.1.10	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	36,0	400	0,20	0,20	1	0,10	1,00	0,10	0,20	1,00	-	-	-	-	-	0,20	0,93	1,05	0,00	0,31
K1.1.1.11	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	38,0	400	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,05	0,00	0,16
				1,50	1,50																
K1.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	45,0	400	1,80	1,80	1	0,10	1,00	0,10	1,80	1,00	-	-	-	-	-	1,80	0,93	1,05	0,05	2,79
K1.2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	400	1,70	1,70	1	0,10	1,00	0,10	1,70	1,00	-	-	-	-	-	1,70	0,93	1,05	0,03	2,64
K1.1.1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	400	1,40	1,40	1	0,10	1,00	0,10	1,40	1,00	-	-	-	-	-	1,40	0,93	1,05	0,02	2,17

### Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]
K1.1:2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	38,0	400	1,30	1,30	1	0,10	1,00	0,10	1,30	1,00	-	-	-	-	-	1,30	0,93	1,05	0,03	2,02
K1.1.2:1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	30,0	400	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,05	0,00	0,16
							0,50		0,50											0,13	
K1:1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	45,0	400	1,80	1,80	1	0,10	1,00	0,10	1,80	1,00	-	-	-	-	-	1,80	0,93	1,05	0,05	2,79
K1:2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	31,0	400	1,70	1,70	1	0,10	1,00	0,10	1,70	1,00	-	-	-	-	-	1,70	0,93	1,05	0,03	2,64
K1.2:1	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	33,0	400	0,20	0,20	1	0,10	1,00	0,10	0,20	1,00	-	-	-	-	-	0,20	0,93	1,05	0,00	0,31
K1.2:2	YAKY4x 35 <sup>2</sup>	35,0	400	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,05	0,00	0,16
							0,40		0,40											0,08	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]  
S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]  
n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]  
Po k = [Po(k-1)+Ps(k-1)]\*kjs(k-1) + Ps k

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp Min.Przemysłu (...) Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992  
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów  
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz  
\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

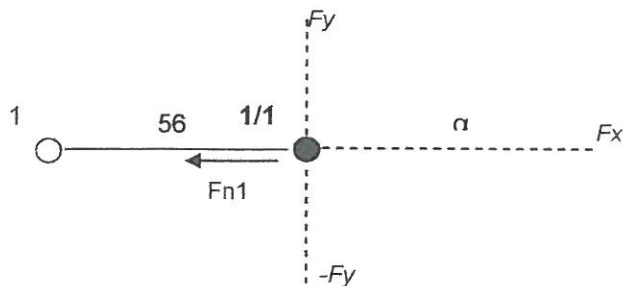
kj s. - wsp. jednoczesn. styku galezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)  
Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]  
S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]  
S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich  
Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]  
kx - współczynnik wpływu reakcji kx=1+(X/R)\*tg fi  
IB - prąd roboczy [A]

## 5.6. DOBÓR SŁUPA nn NR 501/1

DOBÓR SŁUPA TYPU: **K**  
 ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻENIE STATYCZNE

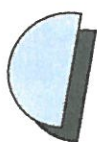
słup nr **501/1**  
 żerdź **EPV-10,5/20**  
 przewody **4 x AL. 70**



Nazwa	Fn	L	Slα	Wl	Fw	α	Fx	Fy	Fwx	Fwy
	[daN]	[m]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[°]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN]
Fn1	1600	56	1,148	0,534	90	180	-1600	0	-90	0
Fn2					0		0	0	0	0
Fn3					0		0	0	0	0
Fn4					0		0	0	0	0
Fn5					0		0	0	0	0
Fn6					0		0	0	0	0
Razem							-1600	0	-90	0

Warunki i założenia

SŁUP:  $P_u > P = P_n + F_{ws}$



Żerdź	Pn	Fws	P		Pu
	[daN]	[daN]	[daN]		[daN]
EPV-10,5/20	1600	90	1690	<	2000

$P_u$  - dopuszczalne obciążenie słupa

$P_{ux}$  - dopuszczalne obciążenie słupa w osi x i y

$F_{ws}$  - suma sił od parcia wiatru

$F_{px}, F_{py}$  - wartości składowej od naciągu odgałęzień w osi x i y

$P_x, P_y$  - Wypadkowe siły działające na słup w osi x i y

$F_l$  - siła od parcia wiatru

$\hat{F}_n$  - sił od naciągu przewodów danego toru

$F_{n1}, F_{n2}$  - suma sił od naciągu przewodów wszystkich torów.

Projekt:   Wymiana słupa linii nn Człuchow . ul Jerzego z Dabrowy

Dane wejściowe:

Typ przewodu:	AL-70	Nr. przęsła:	1-1/1
Strefa klimatyczna:	Strefa S la	Rozpiętość przęsła:	56,36 [m]
Przewód roboczy:	TAK	Naprężenie przewodu:	60 [MPa]

Wartości obliczone:

Temperatura [C]	-25C	-10C	-5C	0C	5C	10C	15C	30C	40C	60C	-5Csn	-5Csk
Zwis [m]	0,24	0,37	0,43	0,50	0,58	0,65	0,73	0,93	1,05	1,27	0,98	1,24
Dł. przewodu [m]	56,362	56,366	56,369	56,372	56,376	56,380	56,385	56,401	56,413	56,437	56,405	56,433
Napr. poziome [MPa]	43,21	27,97	23,98	20,69	18,07	16,02	14,40	11,24	9,939	8,238	60	86,62
Napr. całkowite [MPa]	43,22	27,98	23,99	20,71	18,09	16,04	14,42	11,27	9,967	8,272	60,14	86,95
Siła naciągu [kN]	3,037	1,966	1,686	1,455	1,271	1,127	1,013	0,792	0,700	0,581	4,226	6,109

Analiza posadowienia słupów:

		ax1	ax2	ax3	ax4	
	Słup A	----	----	----	----	Słup B
Poziom gruntu:	169,37	----	----	----	----	169
hp słupa:	9		[m]			9
Zwis w punkcie ax:		----	----	----	----	
Odległość pionowa:		----	----	----	----	

## Rondo

Osoba kontaktowa:  
Firma:

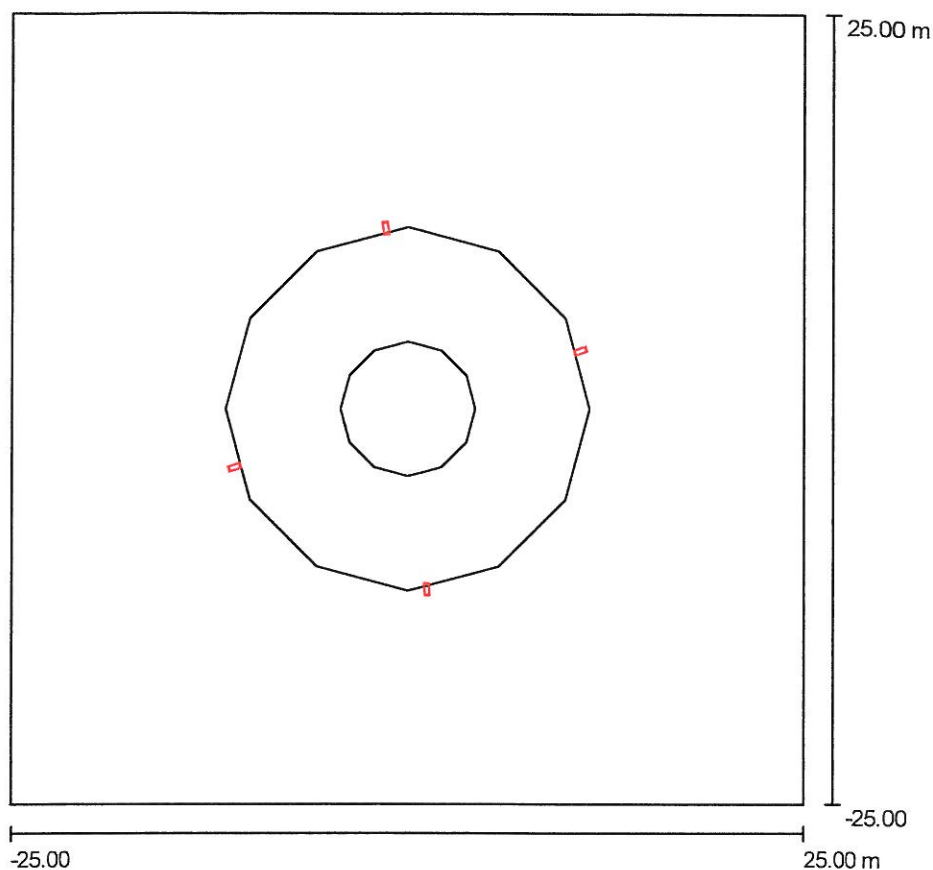
Data: 01.09.2010  
Edytor: Andrzej Plaga



Philips Lighting Poland S.A.  
Przedstawicielstwo w Gdyni  
81-061 Gdynia  
ul. Hutnicza 34

Edytor Andrzej Plaga  
Telefon 605-212-252  
faks  
e-Mail andrzej.plaga@philips.com

### Scena zewnętrzna 1 / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Skala 1:464

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	4	Philips SGP340 PC 1xSON-TPP100W TP P4 (1.000)	10700	116.0
W sumie:			42800	464.0

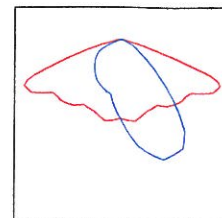
Philips Lighting Poland S.A.  
Przedstawicielstwo w Gdyni  
81-061 Gdynia  
ul. Hutnicza 34

Edytor Andrzej Plaga  
Telefon 605-212-252  
faks  
e-Mail andrzej.plaga@philips.com

---

**Scena zewnętrzna 1 / Lista opraw**

4 Ilość Philips SGP340 PC 1xSON-TPP100W TP P4  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny opraw: 10700 lm  
Moc opraw: 116.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 45 81 99 100 82  
Wypożyczenie: 1 x SON-TPP100W (Czynnik korekcyjny 1.000).



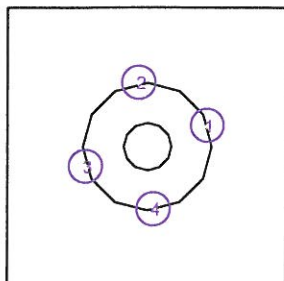
Philips Lighting Poland S.A.  
Przedstawicielstwo w Gdyni  
81-061 Gdynia  
ul. Hutnicza 34

Edytor Andrzej Plaga  
Telefon 605-212-252  
faks  
e-Mail andrzej.plaga@philips.com

### Scena zewnętrzna 1 / Oprawy (lista współrzędnych)

#### Philips SGP340 PC 1xSON-TPP100W TP P4

10700 lm, 116.0 W, 1 x 1 x SON-TPP100W (Czynnik korekcyjny 1.000).

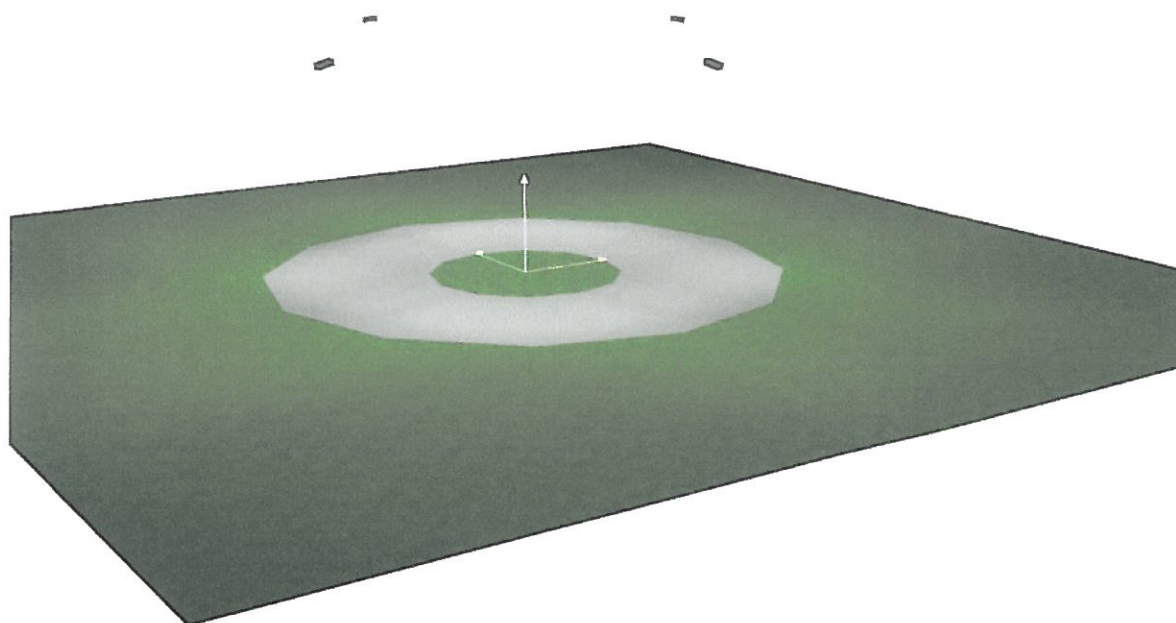


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.895	3.681	10.000	10.0	0.0	108.7
2	-1.426	11.411	10.000	10.0	0.0	-172.3
3	-10.895	-3.681	10.000	10.0	0.0	-71.3
4	1.192	-11.385	10.000	10.0	0.0	4.5

Philips Lighting Poland S.A.  
Przedstawicielstwo w Gdyni  
81-061 Gdynia  
ul. Hutnicza 34

Edytor Andrzej Plaga  
Telefon 605-212-252  
faks  
e-Mail [andrzej.plaga@philips.com](mailto:andrzej.plaga@philips.com)

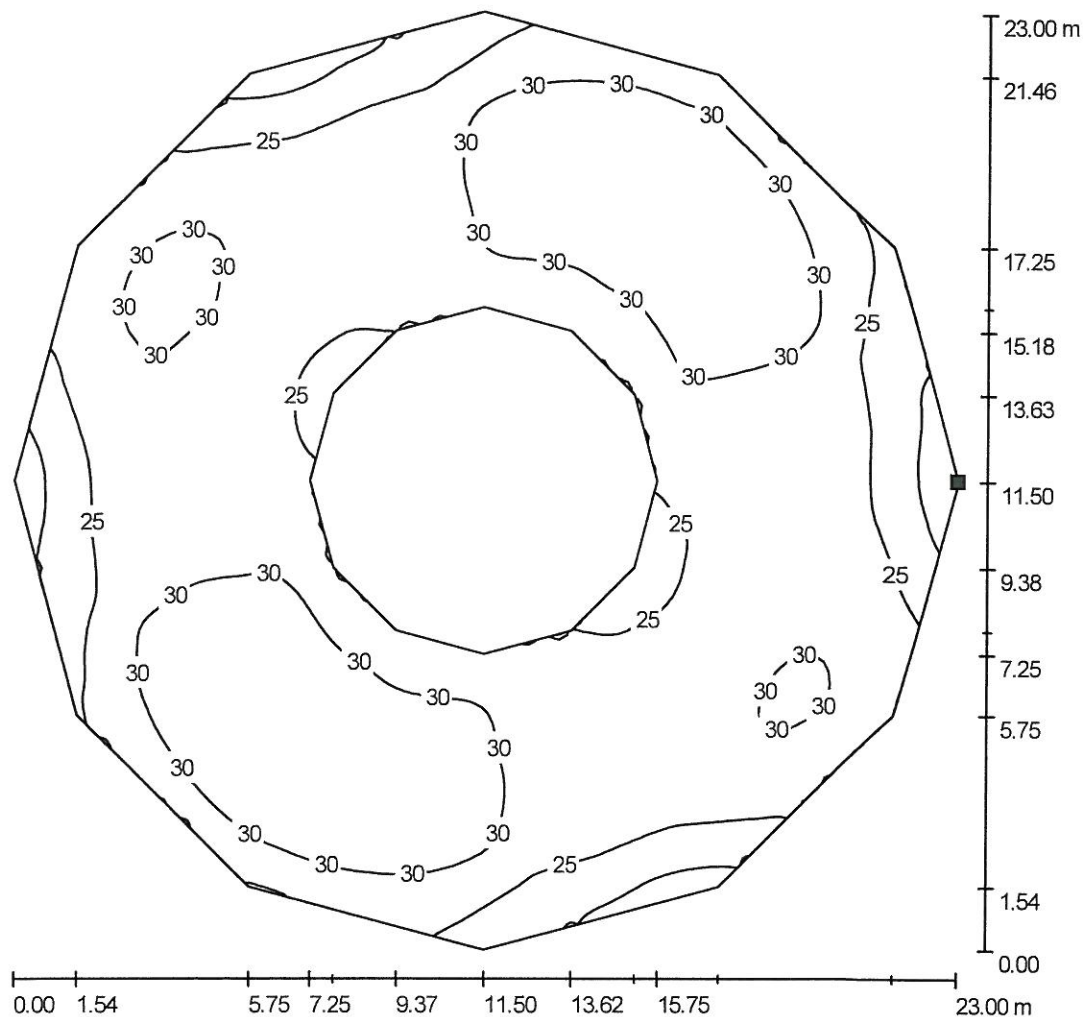
## Scena zewnętrzna 1 / 3D Rendering



Philips Lighting Poland S.A.  
Przedstawicielstwo w Gdyni  
81-061 Gdynia  
ul. Hutnicza 34

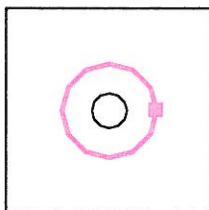
Edytor Andrzej Plaga  
Telefon 605-212-252  
faks  
e-Mail andrzej.plaga@philips.com

### Scena zewnętrzna 1 / Rondo / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 180

Położenie powierzchni w scenie  
zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt:  
(11.500 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 128 Punkty

$E_m$  [lx]  
28

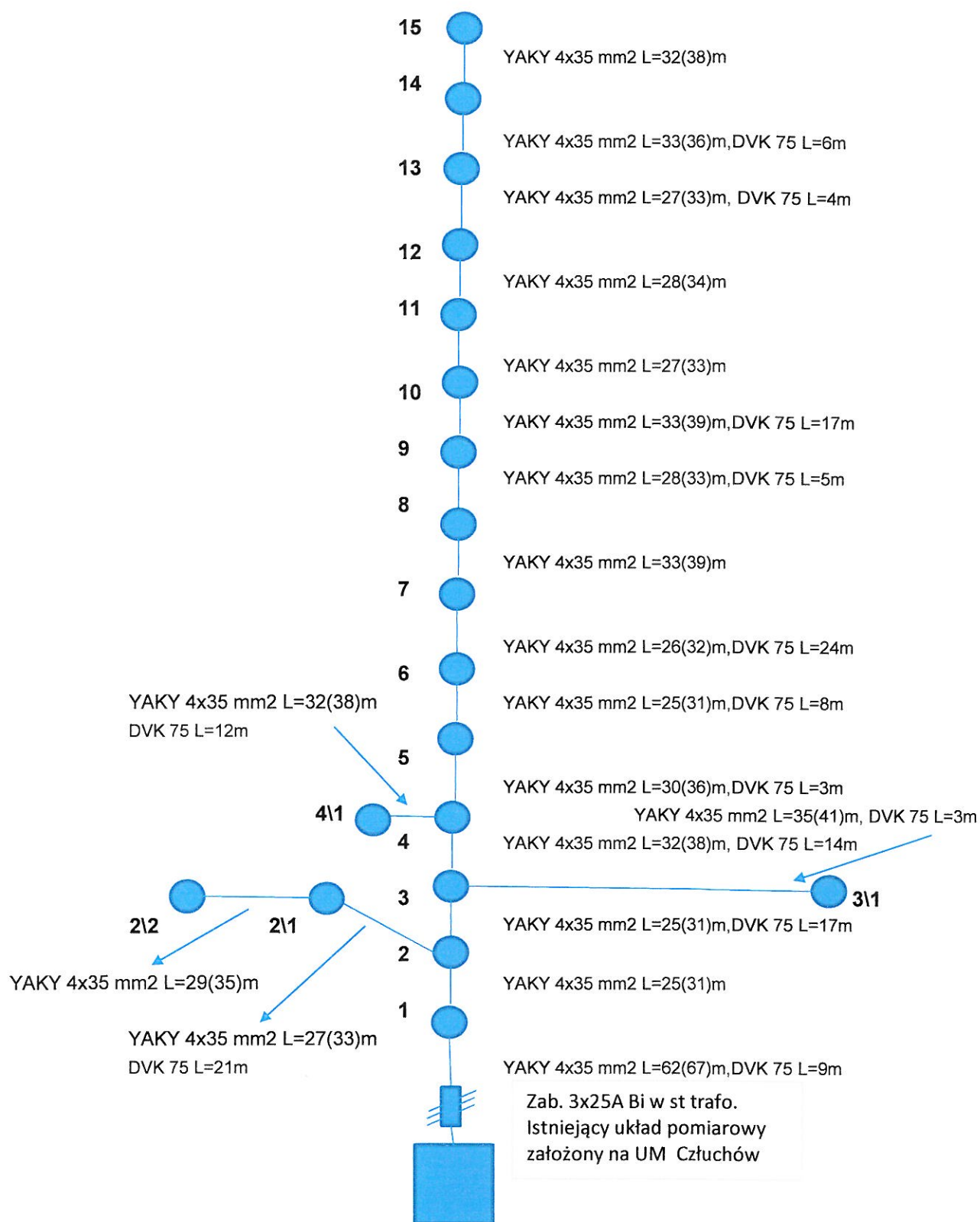
$E_{min}$  [lx]  
17

$E_{max}$  [lx]  
35

$E_{min} / E_m$   
0.609

$E_{min} / E_{max}$   
0.490

**PROJEKTOWANY**  
**SCHEMAT ELEKTRYCZNY LINII OŚWIETLENIA DROGOWEGO**  
**NA UL. JERZEGO Z DĄBROWY W CZŁUCHOWIE**




**Stacja transformatorowa**  
**"Człuchów Leśna" 02-0493**

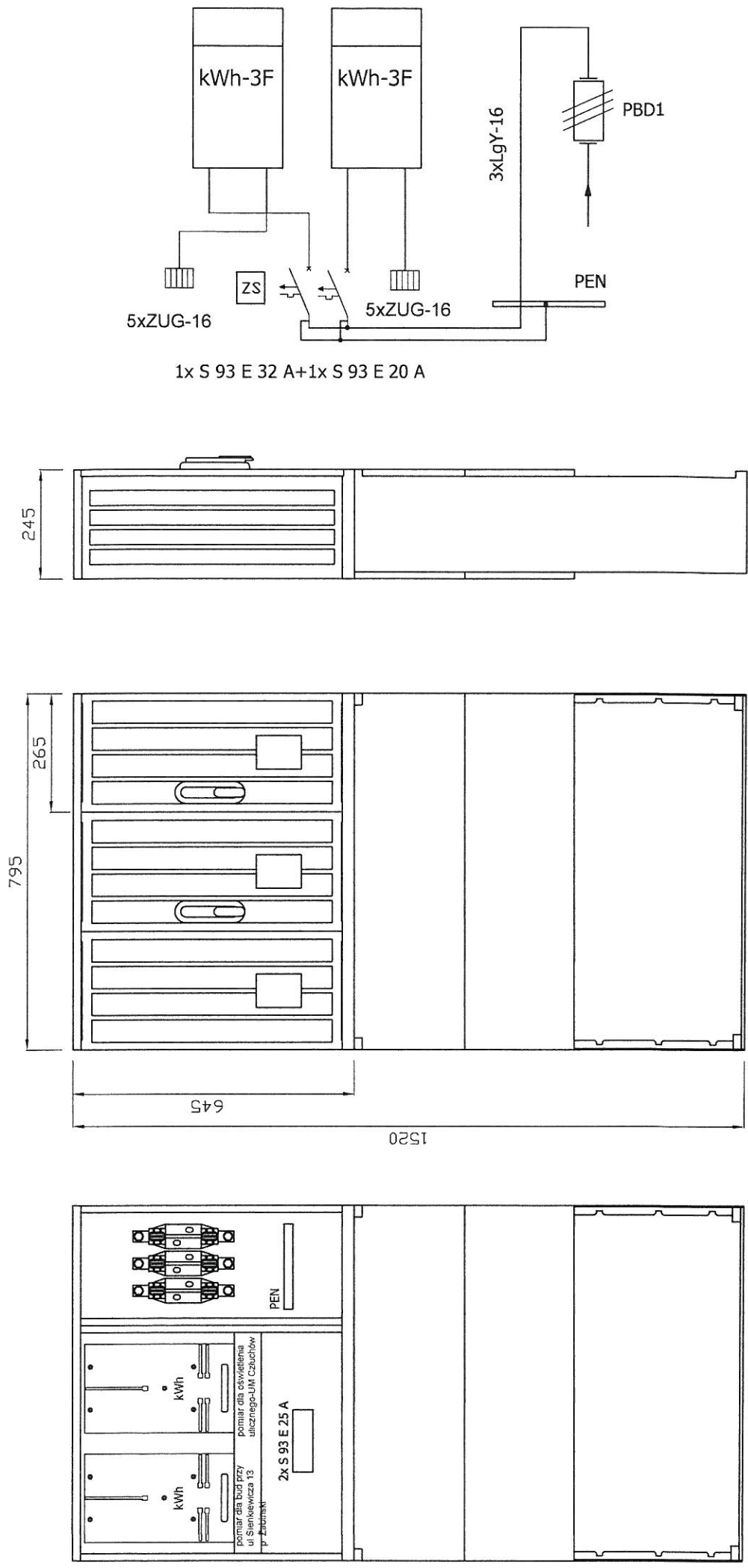


[illegible]

projektowane elementy linii niskiego napięcia

elementy sieci do likwidacji

<b>Objekt:</b> Człuchów, ul. Jerzego z Dąbrowy i skrzyżowanie z ulicą Sienkiewicza	
<b>projektant branży energetycznej</b>	
	<b>Przedsiębiorstwo Inżynieryjne PIRET - Tomasz Szymański</b> 77-133 Tuchomie, ul. Mickiewicza 13a tel. 0 501 517 927 e-mail tymiszcz@wp.pl
<b>TYTUŁ:</b> Przebudowa linii oświetlenia drogowego i kolizji z istniejącymi urządzeniami energetycznymi i telekomunikacyjnymi na ul. Jerzego z Dąbrowy	
<b>Schemat elektryczny przebudowy linii nn</b>	
<b>Skala:</b> 1:500	<b>Data:</b> lipiec 2010 r.
<b>projektował:</b> inż. Waldemar Brzostowski 45/Gd/2002	<b>rys. E3</b> <b>podpis:</b>
<b>sprawdził:</b> mgr inż. Mirosław Pansiak 113/98/St.	



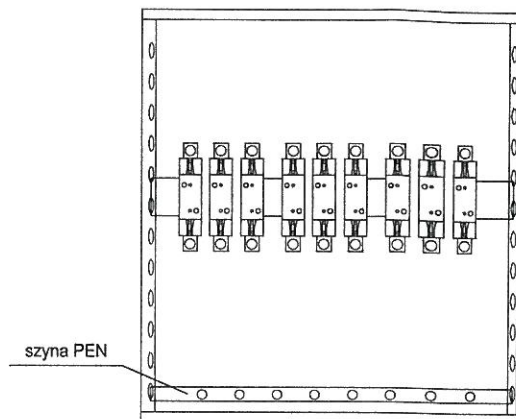
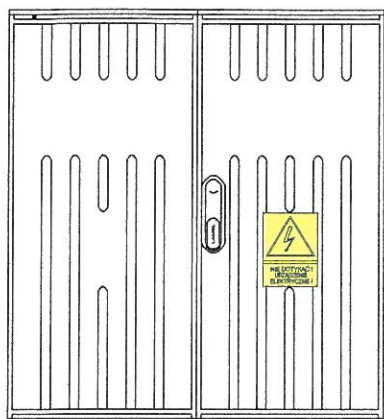
UWAGA : TOLERANCJA WYMIARÓW ± 5 mm

## ZŁĄCZE LICZNIKOWE - ZL-1/2-T

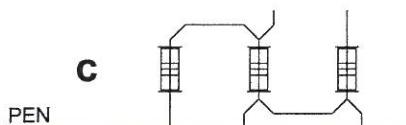
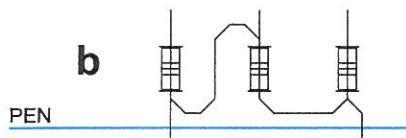
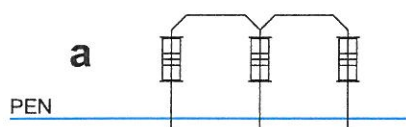
Obiekt: Czuchów, ul. Jerzego z Dąbrowy i skrzyżowanie z ulicą Sienkiewicza	
projektant branży energetycznej	
Przedsiębiorstwo Inżynieryjne PIRET - Tomasz Szymański 77-133 Tuchomie, ul. Mickiewicza 13a tel. 0 501 517 927 e-mail: tymasz@vpp.pl	
TYTUŁ: Przebudowa linii oświetlenia drogowego i kolizji z istniejącymi urządzeniami energetycznymi i telekomunikacyjnymi na ul. Jerzego z Dąbrowy	
Projektowane złącze kablowe- ozn na planie "B"	
Skala 1:500	Data: lipiec 2010 r.
projektował inż. Waldemar Brzoskowski 45/Gd/2002	rys. E2 podpis.
sprawdził mgr inż. Mirosław Pansiak 113/98/St	



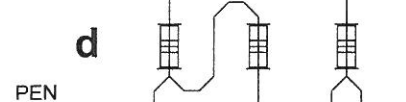
## PROJEKTOWANE ZŁĄCZE KABLOWE OZN JAKO "A" PO LIKWIDACJI SŁUPA NR 1 LINII nn OBW. 500



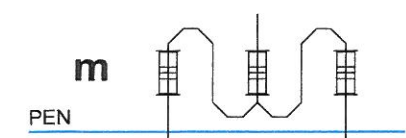
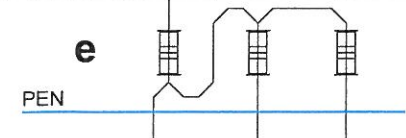
## Schemat elektryczny



zas. z obw 500. Zasil. oświetlenia z trafo.

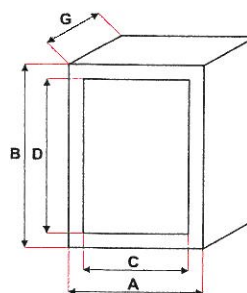


kier. słup nr 2 obw. 500 kier. ZK "B" słup 2 "B"



## Wymiary obudowy

Typ	Wymiar [mm]					Materiał obudowy
	A	B	G	C	D	
AZ 3	850	600	250+20	750	520	Aluminium
AZ 3-80		800			720	
EZ 3	850	600	250	760	480	Laminat
EZ 3-80		800			680	
TZ 3	800	580+15	250	750	535	Termo
TZ 3-80		840+15			794	



## Wyposażenie

 Podstawy bezpiecznikowe 250 lub 400A  
 Szyna aluminiowa AL 30x5

## Dane techniczne obudów

Materiał obudowy	ALUMINIUM	LAMINAT	TERMO
Typ obudowy	AZ 3	EZ 3	TZ 3
Napięcie nominalne $U_n$ [V]	400	400	400
Napięcie izolacji $U_i$ [V]	500	500	500
Częstotliwość $Hz$	50	50	50
Stopień ochrony $IP$	44	44	44
Klasa izolacji	I	II	II
Napięcie udarowe $U_{imp}$ [kV]	--	6	--