

4. Opis techniczny

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym rozbudowy oświetlenia ulicy Podgórnej w Łeknie - Inwestorem jest Gmina Wągrowiec ulica Cysterska 22 62-100 Wągrowiec.

4.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Mapa zasadnicza 1 : 1000
- Rozpoznanie własne w terenie
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia
- „Zalecenia dotyczące oświetlenia dróg i ulic” Polskiego Komitetu Oświetleniowego .

STUDIO FOTOGRAFICZNE
Wydział Architektury i Designu
ul. Kościuszki 15 • tel. 71 32 12 12
62-100 WĄGROWIEC

4.2 Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje:

- zasilanie oświetlenia
- montaż instalacji oświetleniowej
- ochronę przeciwporażeniową

4.3 Zasilanie oświetlenia

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 148/2016/OD5/ZR3 ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Chodzież dla zasilania projektowanej sieci oświetleniowej wykona przyłącza kablowe do złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P na podstawie odrębnego opracowania. Obok projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P ustawić szafkę oświetleniową SO-3, którą zasilic ze złącza ZK1-1P kablem YAKY4x25mm² . Szafkę wyposażyc w układ sterowniczo-zabezpieczający projektowaną sieć oświetleniową, zabezpieczenia obwodowe 2x3xS301 B10A zgodnie ze schematem elektrycznym zasilania – rysunek E-3. Projektowane oprawy oświetleniowe zasilić kablami YAKY4x25mm² z szafki SO-3. Załączanie projektowanych opraw oświetleniowych odbywać się będzie poprzez astronomiczny zegar sterujący zamontowany w szafce SO-3. Szyne PEN w szafce oświetleniowej uziemić; $R_{uz} \leq 30\Omega$.

4.4 Montaż instalacji oświetleniowej

4.4.1 Założenia oświetleniowe

Projektowaną ulicę zakwalifikowano jako :

- drogę z ruchem motorowym o prędkości do 30km/godz. I 60km/godz. – pojazdy poruszające się z małymi prędkościami, rowerzyści z dopuszczalnym pieszych

Przyjęto sytuację oświetleniową :

- B2 dla jezdni z klasą oświetlenia ME5
- E1 dla chodnika z klasą oświetlenia CE5

Parametry oświetlenia , oczekiwane dla klasy ME5 (wg PN-EN 13201-2) :

- | | |
|--|--------------------------|
| - luminancja jezdni (ogólna) przy suchej nawierzchni | $L = 0.5 \text{ cd/m}^2$ |
| - ogólna równomierność luminancji | $U_0 = 0.35$ |
| - wzdluzna równomierność luminancji | $U_1 = 0.4$ |
| - przyrost wartości progowej kontrastu | $TI = 15\%$ |
| - współczynnik oświetlenia poboczy | $SR = 0.5$ |

Zaprojektowano instalację oświetleniową na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości 7m z wysięgnikami jednoramiennymi .

STACJA WODNOSPRAW
ul. K. Gołkowskiego 15 • tel. 67 208 05 84
82-100 WĄGROWIEC

4.4.2 Instalacja oświetlenia

Oświetlenie ulicy zrealizowane zostanie za pomocą opraw w technologii LED o parametrach :

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| - strumień świetlny modułu LED | 7200 lm |
| - moc oprawy | 51W |
| - temperatura barwowa | naturalny biały 4000K |
| - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe | 10kV |
| - odprowadzanie wysokich temperatur | $T_a 50^\circ\text{C}$ |
| - klasa ochronności | I kl. |
| - szczelność komory | IP 66 |
| - odporność na uderzenia | IK 08 |
| - korpus , pokrywa | odlew aluminiowy |

Zastosować słupy stalowe o wysokości 7m zgodnie z załączonym wzorem słupa - rysunek E-4. Oprawy montować na wysięgnikach $h=1\text{m}$, $w=1,5\text{m}$. Słupy posadzić w miejscach wskazanych na rysunkach E-1 i E-2 na głębokości 1,8m. Dolna krawędź wnęki słupowej powinna znajdować się nie mniej niż 50cm nad poziomem terenu .

Jako zabezpieczenie opraw oświetleniowych zastosować typowe tabliczki TBS z wkładkami topikowymi Bi-Wts 6A. Przewód ochronno-neutralny w słupach uziemić; wypadkowa rezystancja uziemienia winna być mniejsza od 5Ω dla słupa krańcowego, oraz 30Ω dla słupów pozostałych.

4.4.3 Montaż linii kablowych

Projektowane słupy oświetleniowe zasilić liniami kablowymi $\text{YAKY}4 \times 25\text{mm}^2$ – zgodnie z rysunkami E-1 i E-2. Kable układać w wykopie o głębokości 0.8m linią falistą z zapasem 2-3% długości wykopu, na warstwie piasku grubości 10cm. Wcześniej pod podsypką z piasku ułożyć drut stalowy ocynkowany $\text{FeZn} \phi 8\text{mm}$ jako uziemienie linii oświetleniowej. Po zinwentaryzowaniu linii kablowych przez geodezję, kable przysypać warstwą piasku grub. 10cm., warstwą gruntu rodzimego grub. 20cm., przykryć folią niebieską z PCV i wykopy zasypać ubijając ziemię warstwami, co 20cm.

Przy słupach pozostawić obustronnie zapasy kabli długości ok. 1m, oraz opaski informacyjne. Prace wykonać z zachowaniem postanowień normy „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w rurach ochronnych DVK110, natomiast pod drogami kabel ułożyć na głębokości 1,0m w rurach ochronnych SRS110.

4.5 Ochrona przeciwporażeniowa

W sieci oświetleniowej jako system ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować

samoczynne wyłączenie zasilania – w układzie sieci TN-C

zrealizowane za pomocą

wkładek bezpiecznikowych Bi-Wts 6A w słupach oświetleniowych

Konstrukcję projektowanych słupów uziemić drutem stalowym ocynkowanym $FeZn\phi 8mm$. W wykopie instalację uziemiającą łączyć za pomocą spawów. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją ciepłym lepikiem.

4.6 Uwagi końcowe

Urządzenia podziemne lokalizować za pomocą przekopów próbnych, w uzgodnieniu z przedstawicielem jednostki nimi zarządzającej. Montaż linii kablowych wg „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary elektryczne rezystancji izolacji przewodów, ciągłości żył oraz, rezystancji uziemień. Teren przywrócić do stanu pierwotnego.

PRACOWNIA
PROJEKTOWO-USŁUGOWA
Janusz Komorowski
mgr inż. elektryk
upr. bud. nr GP-7342/1611/91
§ 9 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 d

5. Obliczenia techniczne**5.1. Dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń**

$$P_{\text{szcz}} = 29 \times 51 \text{ W} = 1,45 \text{ kW}$$

$$I_{\text{szcz}} = 2,2 \text{ A}$$

Linie kablowe sieci oświetleniowej wykonać kablami YAKY4x25mm²

o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej

- 110A

Zabezpieczenie przelicznikowe

ETIMAT T 20A

Zabezpieczenie obwodów oświetlenia

2x 3xD01 B10A

Zabezpieczenie oprawy

Bi-Wts 6A

Obliczenie spadku napięcia w linii oświetleniowej, sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania, sprawdzenie kabla przed skutkami przeciążeń według wydruku programu OBL2002, na kolejnych stronach.

STACOWO POKAZOWE
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Kościuszki 15 • tel. 67 213 03 14
62-100 WĄGROWIEC

PRACOWNIA
PROJEKTOWO-USŁUGOWA
Janusz Komorowski
mgr inż. elektryk
upr. bud. nr GP-7342/1611/91
§ 6 ust. 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 d

ulica Kcyńska 110B 62-100 Wągrowiec

Edytor Pracownia Projektowo - Usługowa
 Telefon
 faks
 e-Mail

Ulica Podgórna, Łekno / Dane planowania

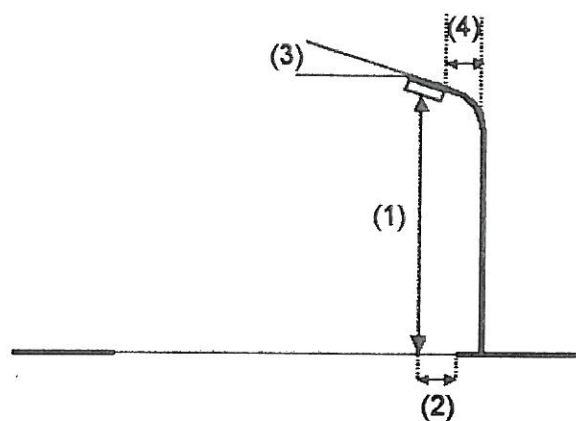
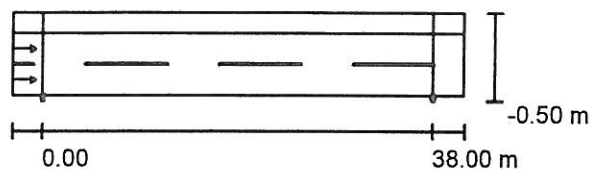
Profil ulicy

Chodnik 1 (Szerokość: 2.000 m)

Jezdnia 1 (Szerokość: 6.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q₀: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.67

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:

Strumień świetlny (Oprawa):	6175 lm
Strumień świetlny (Lampy):	7200 lm
Moc opraw:	51.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole
Odstęp słupa:	38.000 m
Wysokość montażu (1):	8.000 m
Wysokość punktu świetlnego:	8.157 m
Nawis (2):	-0.035 m
Nachylenie wysięgnika (3):	21.0 °
Długość wysięgnika (4):	1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 693 cd/klm

przy 80°: 521 cd/klm

przy 90°: 27 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

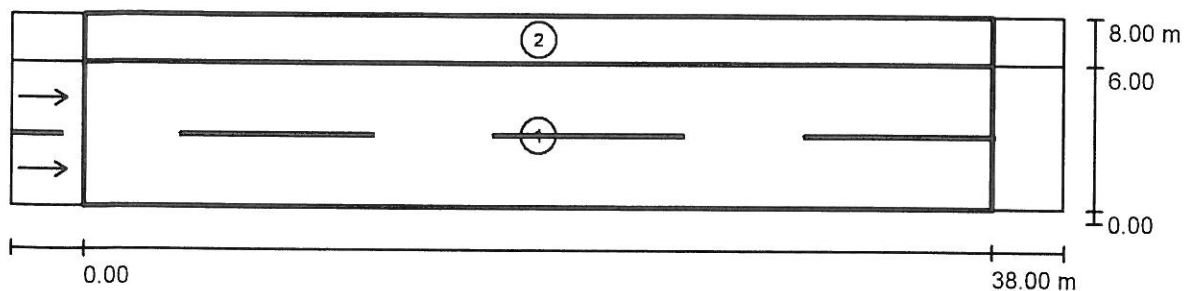
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.4.

ulica Kcyńska 110B 62-100 Wągrowiec

Edytor Pracownia Projektowo - Usługowa
 Telefon
 faks
 e-Mail

STACJA FOTOMETRYCZNA
 Wydział Architektury i Budownictwa
 ul. Komputera 15 • tel. 67 235 05 54
 62-100 WĄGROWIEC

Ulica Podgórna, Łekno / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.67

Skala 1:315

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
 Długość: 38.000 m, Szerokość: 6.000 m
 Siatka: 13 x 6 Punkty
 Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
 Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
 Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.63	0.66	0.66	15	0.57
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

ulica Kcyńska 110B 62-100 Wągrowiec

Edytor Pracownia Projektowo - Usługowa
Telefon
faks
e-Mail

Ulica Podgórna, Łekno / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 38.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 13 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: CE5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

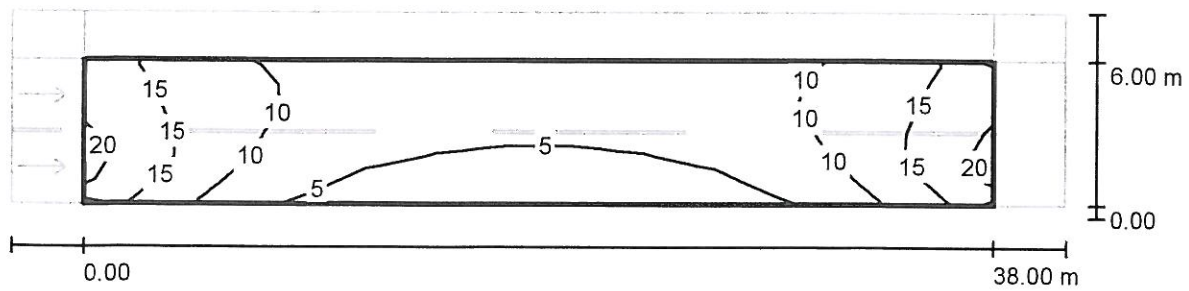
$E_m [lx]$	U0
7.52	0.56
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

STANISŁAW POZYWICKI
Wydział Architektury i Budownictwa
ul. Kościuszki 15 • tel. 67 203 05 84
62-100 WĄGROWIEC

ulica Kcyńska 110B 62-100 Wągrowiec

Edytor Pracownia Projektowo - Usługowa
 Telefon
 faks
 e-Mail

Ulica Podgórna, Łekno / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 315

Siatka: 13 x 6 Punkty

E_m [lx]
9.16

E_{min} [lx]
2.11

E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.230

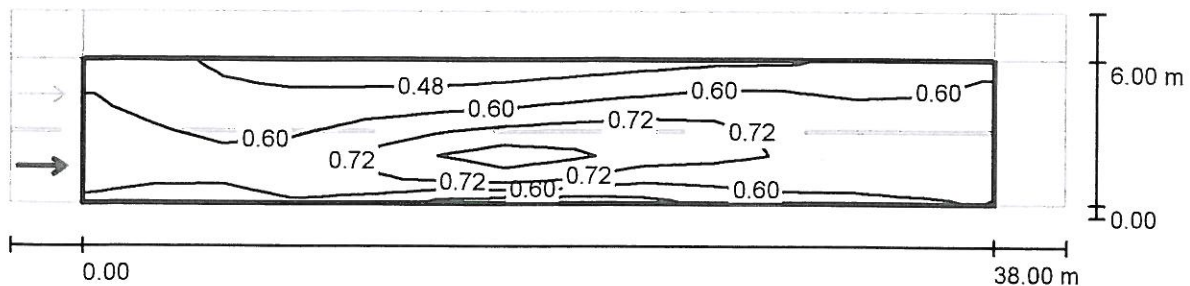
E_{min} / E_{max}
0.109

STARSZYNSKI INSTYTUT
 Wydział Architektury i Budownictwa
 ul. Katowicka 15 • tel. 67 233 03 03
 62-100 WĄGROWIEC

ulica Kcyńska 110B 62-100 Wągrowiec

Edytor Pracownia Projektowo - Usługowa
 Telefon
 faks
 e-Mail

Ulica Podgórna, Łekno / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)

Wartości Candela/m², Skala 1 : 315

Siatka: 13 x 6 Punkty

Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

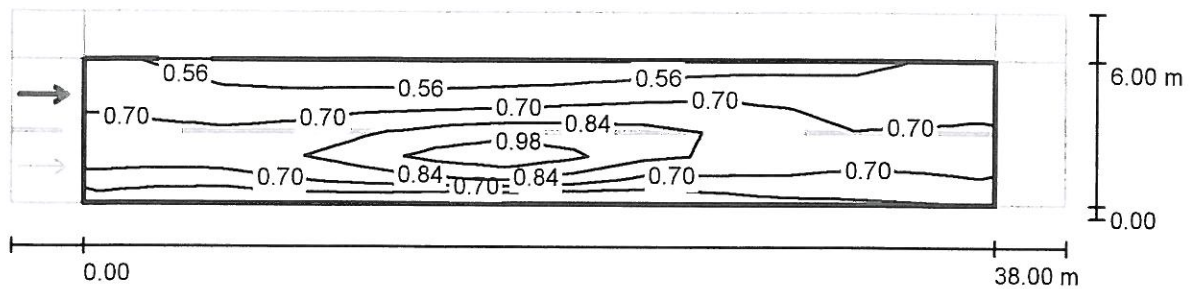
STACJA PROJEKTOWA
 Wykonawstwo i Budownictwo
 ul. Kacyńska 15 - tel. 67 203 05 54
 62-100 WĄGROWIEC

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.63	0.66	0.66	15
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

ulica Kcyńska 110B 62-100 Wągrowiec

Edytor Pracownia Projektowo - Usługowa
 Telefon
 faks
 e-Mail

Ulica Podgórna, Łekno / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 2 / Izolinie (L)

Wartości Candela/m², Skala 1 : 315

Siatka: 13 x 6 Punkty

Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

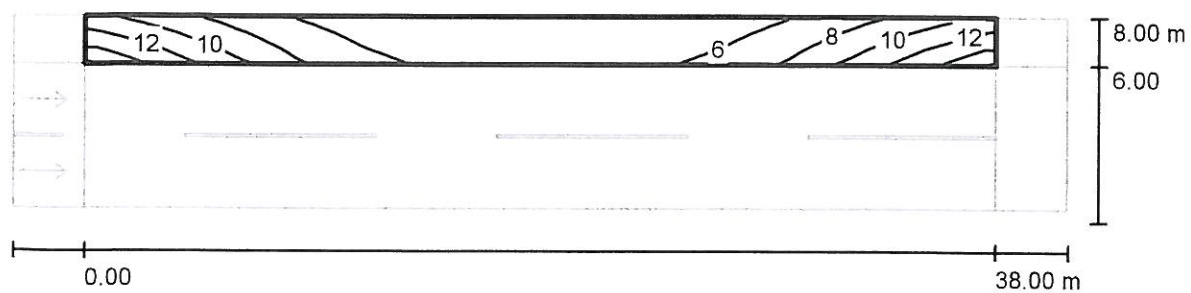
	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.69	0.68	0.83	13
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

SYNGRAFIA FORTIMO
 Wydział Architektury i Budownictwa
 ul. Kościuszki 13 • tel. 07 233 05 54
 62-100 WĄGROWIEC

ulica Kcyńska 110B 62-100 Wągrowiec

Edytor Pracownia Projektowo - Usługowa
 Telefon
 faks
 e-Mail

Ulica Podgórna, Łekno / Pole oszacowania Chodnik 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 315

Siatka: 13 x 3 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.52	4.20	14	0.559	0.297

STACJA PROJEKTOWA
 Wydział Inżynierii i Budownictwa
 ul. Kępczaka 13 tel. 87 38 05 54
 62-100 WĄGROWIEC

Zestawienie montażowe oświetlenia zewnętrznego

Projektant :

Łekno ulica Podgórna Gmina Wągrowiec

STACJA PŁYTY
Wykonanie i montaż
ul. K. ... 13-101 67 208 03 84
02-100 WĄGROWIEC

Nr słupa	Typ kabla	Oprawy				Słup stalowy okr. oc. 4m	Słup stalowy okr. oc. 5m	Słup stalowy okr. oc. 7m	zest. ZRMZ 25	Szafka oświetleniowa SO-3	Tabliczka bezp. słupowa	Wkładka BiWts 6A	Wysięgniki			Folia nieb.	dłut oc. f 8mm	Przewody		Rury		Uziom
	[m]	[kpl]	[szt]	[szt]	[szt]	[szt]	[szt]	[szt]	[szt]	[kpl]	[szt]	[szt]	jednoram. h=1m w=1,5m	dwuram. h=m w=1m /90 st.	trójram. h=m w=1m	[m]	[m]	[m]	[m]	DVK 110	SRS 110	
SO	5									1						2	4					
S1/1	13		1					1			1	1	1			8	12	10		1,5		
S1/2	43		1					1			1	1	1			38	41	10		1,5		
S1/3	43		1					1			1	1	1			38	41	10			14	
S1/4	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/5	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/6	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/7	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/8	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/9	41		1					1			1	1	1			36	39	10				
S1/10	41		1					1			1	1	1			36	39	10				
S1/11	41		1					1			1	1	1			36	39	10				
S1/12	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/13	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/14	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/15	43		1					1			1	1	1			38	41	10		1,5		
S1/16	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/17	43		1					1			1	1	1			38	41	10		1,5		
S1/18	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S1/19	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S2/1	43		1					1			1	1	1			38	41	10		1,5		
S2/2	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S2/3	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S2/4	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S2/5	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S2/6	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S2/7	43		1					1			1	1	1			38	41	10			6	
S2/8	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S2/9	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
S2/10	43		1					1			1	1	1			38	41	10				
razem :	1216	0	29	0	0	0	0	29	0	1	29	29	29	0	0	1068	1158	290	0	7,5	20	0

PRACOWNIA
PROJEKTOWO-USŁUGOWA
Janusz Komarowski
mgr inż. elektryk
upr. bud. nr GP-7342/1611/91
§ 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 d