

Projekt zawiera:

Lp.	Wyszczególnienie	Strona
1.	Uprawnienia projektowe – projektanta	3
2.	Zaświadczenie o członkostwie w OIIB – projektanta	4
3.	Uprawnienia projektowe – sprawdzającego	5
4.	Zaświadczenie o członkostwie w OIIB – sprawdzającego	6
5.	Oświadczenie projektanta	7
6.	Oświadczenie sprawdzającego	8
7.	Warunki techniczne wydane przez ENERGA – OPERATOR oddział Toruń Rejon Dystrybucji Toruń nr 3088209344/TR/2.473/TP-1/T/2008 z dnia 22.10.2008r.	9
8.	Warunki techniczne wydane przez ENERGA – OPERATOR oddział Toruń Rejon Dystrybucji Toruń nr 3088209354/TR/2.479/TP-1/W/2008 z dnia 22.10.2008r.	10
9.	Wypis uproszczony z rejestru gruntów	11
10.	Opis techniczny	12
11.	Obliczenia techniczne	18
12.	Zestawienie materiałów	24
13.	Zestawienie materiałów - demontowanych	25
14.	Wizualizacja oświetlenia	26
15.	Projekt zagospodarowania terenu - Budowa oświetlenia ulicznego w Chełmży [1] , [2] , [3]	29
16.	Schemat ideowy oświetlenia ze stacji tr. Koliber [4]	30

17.	Schemat ideowy oświetlenia ze stacji tr. Plac Wolności [5]	31
18.	Schemat Szafki Oświetleniowej SO-1 [6]	32
19.	Schemat Szafki Oświetleniowej SO-2 [7]	33
20.	Schemat ideowy powiązań impulsu sterowniczego [8]	34
21.	Karty katalogowe zastosowanych materiałów	35

Uprawnienia

zaświadczenie

Uprawnienia

zaświadczen

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Ja, niżej podpisany Tadeusz Lipiński legitymujący się dowodem osobistym nr ABM 770894 urodzony dnia 09.12.1947 r. w Gołubiu – Dobrzyniu zamieszkały w miejscowości Złotoria ul. Wodniacka 4 uprawnienia nr UAN-IV/8346/119/TO/88 jako projektant :

***oświetlenia uliczne w ramach rewitalizacji strefy śródmiejskiej
Chełmży w części zlokalizowanej przy jeziorze Chełmżyńskim***

oświadczam, że w/w projekt został wykonany zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Złotoria : listopad 2008r.

.....

(podpis)

Toruń : listopad 2008r.

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Ja, niżej podpisany inż. Jerzy Arszyński legitymujący się uprawnieniami nr A-649-92/81 oświadczam , że projekt budowlany branży elektrycznej ***oświetlenia uliczne w ramach rewitalizacji strefy śródmiejskiej Chełmży w części zlokalizowanej przy jeziorze Chełmżyńskim*** został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

(podpis)

warunki

Uzgodnienia

10.Opis techniczny

10.1. Założenia projektowe

Projekt opracowano na podstawie następujących danych :

- zlecenia inwestora ,
- warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA oddział Toruń Rejon Dystrybucji Toruń nr 3088209344/TR/2.473/TP-1/T/2008 z dnia 22.10.2008 i 3088209354/TR/2.479/TP-1/W/2008 z dnia 22.10.2008r.
- aktualnego podkładu geodezyjnego terenu objętego projektem w skali 1 : 500
- obowiązujących norm i przepisów
- wizji lokalnej w terenie.

10.2. Projekt zagospodarowania terenu – zasilanie elektryczne

Opracowanie niniejsze obejmuje budowę oświetlenia ulicznego z zastosowaniem słupów stylowych typu S3T ART.-METAL oraz linii kablowych typu YAKY 4x25mm² w Chełmży w ramach modernizacji części starówki.

Dodatkowo projektuje się ułożenie rezerwowych linii kablowych typu YKY 3x2,5mm² oraz YWDXpek 75 dla zasilania planowanego w przyszłości monitoringu starówki Miasta Chełmża.

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z dwóch stacji tr. 15/0,4 kV Koliber i Plac Wolności

10.3. linia kablowa – oświetlenie zasilanie ze stacji Koliber

Zasilanie energetyczne projektowanej szafki oświetleniowej SO-1 oraz linii kablowych oświetlenia nastąpi poprzez złącze kablowe wykonane przez ENERGA-Operator S.A. w ramach umowy przyłączeniowej. Projektowaną szafkę oświetleniową SO-1 zasilic kablem typu YKY 5x10mm² dł. 5m z powyższego złącza.

Należy nadać nazwę projektowanej szafce oświetleniowej –

SO 1

Projektowana szafka wykonana na bazie typowego złącza kablowego typu EMITER. Jest to szafka typowa dwudzielna dwu obwodowa w obudowie z termoutwardzalnych tworzyw osadzona na zintegrowanym cokole fundamentowym.

Projektowaną szafkę należy wyposażyć w aparaturę sterującą z zegarem astronomicznym z możliwością współpracy z przekaźnikiem zmierzchowym – producent ABB Polska.

Schemat sterowania przedstawia rysunkach.

Z projektowanej szafki sterowniczej wyprowadzić trzy obwody kablami typu YAKY 4x25mm².

Odpowiednio pierwszy obwód o długości kabla **351** mb , drugi długości **849** mb. I trzeci obwód o długości kabla **101** mb. Projektowane obwody kablowe będą zasilać kaskadowo **latarnie na zamówienie indywidualne wysokości 8,5 m typu ST3/80** z oprawami

oświetleniowymi typu Aries 150W. Latarnie osadzić na fundamentach typu F100A 150/150.

W każdym słupie zainstalować identyfikatory grawerowane na kable. Nadać numery słupów oświetleniowych.

Do w/w projektowanych żerdzi zastosować tabliczki przyłączeniowe typu TB-1 (jednobezpiecznikowe) z bezpiecznikiem BiWTs 6A.

10.4. linia kablowa – oświetlenie zasilanie ze stacji Plac Wolności

Zasilanie energetyczne projektowanej szafki oświetleniowej SO-2 oraz linii kablowych oświetlenia nastąpi poprzez złącze kablowe wykonane przez ENERGA-Operator S.A. w ramach umowy przyłączeniowej. Projektowaną szafkę oświetleniową SO-2 zasilić kablem typu YKY 5x10mm² dł. 5m z powyższego złącza.

Należy nadać nazwę projektowanej szafce oświetleniowej – **SO 2**

Projektowana szafka wykonana na bazie typowego złącza kablowego typu EMITER. Jest to szafka typowa dwudzielna dwu obwodowa w obudowie z termoutwardzalnych tworzyw osadzona na zintegrowanym cokole fundamentowym.

Projektowaną szafkę należy wyposażyć w aparaturę łączeniową – producent ABB Polska.

Schemat sterowania przedstawia rysunkach.

Szafka SO-2 sterowana będzie impulsem z szafki oświetleniowej SO-1 poprzez projektowany kabel YKY 3x2,5mm², dł. 280, układany w rowie kablowym łącznie z innymi projektowanymi kablami.

Z projektowanej szafki sterowniczej wyprowadzić dwa obwody kablami typu YAKY 4x25mm².

Odpowiednio pierwszy obwód o długości kabla **349** mb , drugi długości **657** mb. Projektowane obwody kablowe będą zasilать kaskadowo **latarnie na zamówienie indywidualne wysokości 8,5 m typu ST3/80** typu ST3/80 – pojedyncze i ST3/78 – podwójne z oprawami oświetleniowymi typu Aries 150W. Latarnie osadzić na fundamentach typu F100A 150/150.

W każdym słupie zainstalować identyfikatory grawerowane na kable. Nadać numery słupów oświetleniowych.

Do w/w projektowanych żerdzi zastosować tabliczki przyłączeniowe typu TB-1 (jednobezpiecznikowe) i TB-2 (dwubezpiecznikowe) z bezpiecznikiem BiWTs 6A.

Od tabliczek bezpiecznikowych słupowych do opraw oświetleniowych zastosować przewód YDY 3x2,5mm².

Należy ponumerować latarnie oświetleniowe zgodnie ze z załączonym schematem.

Prace montażowe wykonać zgodnie z zastosowanym katalogiem :

***OŚWIETLENIE ULICZNE ART-METAL**

Dodatkowo projektuje się ułożenie rezerwowych linii kablowych typu YKY 3x2,5mm² oraz YWDXpek 75 dla zasilania planowanego w

przyszłości monitoringu. Kable wprowadzić do złączy słupowych i pozostawić pętlę bez przecinania kabli.

10.5. Prace demontażowe

Zdemontować istniejące słupy oświetleniowe w trasie projektowanego oświetlenia w ilości 35 szt. kable zasilające oprawy w miarę możliwości zdemontować. Zdemontować oprawy naścienne kinkiety w ilości 7 szt.

10.6. Układanie kabli w gruncie

W gruncie kabel 0,4kV ułożyć na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku. Na całej długości kabli co 10m założyć opaski kablów informujące o typie kabla jego długości , przekroju i przeznaczeniu.

Skrzyżowania kabli 0,4kV z urządzeniami innych sieci oraz skrzyżowania z drogami i wjazdami wykonać w osłonie rury typu AROT SRS Ø75 koloru niebieskiego.

Następnie po przysypaniu 10cm warstwy piasku i 15 cm warstwy rodzimego gruntu, nałożyć na kabel taśmę kalenderowaną koloru niebieskiego i całość zasypać rodzimą ziemią.

W szafce sterowniczej i złączach słupowych założyć na kablach trwałe oznaczniki grawerowane podając typ oraz kierunek zasilania kabli.

10.7. System ochrony od porażeń

Jako system ochrony od porażeń w linii oświetlenia skrzyżowania przyjęto układ TN-C

Należy łącznie z kablami układać bednarke ocynkowaną 30x4 i łączyć z nią wszystkie złącza kablowe.

Z przewodem PEN połączyć konstrukcje stalowe słupów.

W przewodach PEN nie stosować zabezpieczeń, nie przerywać ich łącznikami.

Dla zwiększenia skuteczności ochrony należy ostatnie słupy obwodów oświetleniowych uziemić. Uziom połączyć z przewodem PEN poprzez zacisk we wnęce słupa.

Uziemić również należy projektowaną szafkę sterowniczą .

10.8. Uwagi końcowe

- przed przystąpieniem do prac montażowych wykonać wytyczenia geodezyjne przez uprawnionego geodetę;
- uwzględnić uwagi instytucji uzgadniających;

- obudowy słupów i skrzynek przyłączeniowych trwale połączyć z przewodem ochronnym PEN;
- po wykonaniu prac instalacyjno – montażowych należy wykonać pomiary rezystancji izolacji i skuteczności ochrony przeciw porażeniowej;
- wykonać inwentaryzację geodezyjną przed zasypaniem kabli.

11. OBLICZENIA TECHNICZNE

11.1. Zabezpieczenia obwodów oświetleniowych ze stacji KOLIBER

Moc szczytowa dla projektowanego oświetlenia zasilanego z SO-1

$$11+29+3=43 \text{ opraw z mocą } P_i=150 \text{ W}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos \phi_s} = \frac{6450}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 10,02[A]$$

Prąd rozruchu

$$I_r = 10,02 \times 2 = 20,04[A]$$

Dobiera się zabezpieczenie główne przedlicznikowe obwodów oświetleniowych typu **S303 B20A. – nie zgodnie z warunkami technicznymi.**

Moc szczytowa dla projektowanego obw. 02 oświetlenia zasilanego z SO

$$29 \text{ opraw z mocą } P_i=150W$$

Prąd szczytowy

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos \phi_s} = \frac{4350}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 6,75[A]$$

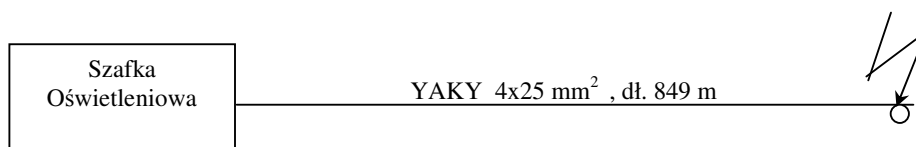
Prąd rozruchu

$$I_r = 6,75 \times 2 = 13,5[A]$$

Dobiera się zabezpieczenie dla obwodu 02 typu **3 x S301 B16A**.

Dla obwodu 01 i 03 dobiera się **3 x S301 B10A**.

11.2. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zwarcia w ostatniej latarni obw. nr 02 zasilanego z SO-1



Rezystancja i reaktancja linii oświetleniowej kablowej YAKY 4x25mm²

Transformator [kVA]		R	X	
400		0,007	0,017	
Typ	Przekrój żyły	[Ω]	[Ω]	Długość [m]
YAKY	35	0,070	0,007	40
YAKY	25	2,072	0,153	849
YAKY	25	-	-	0
	0	-	-	0
	0	-	-	0
Σ		2,148	0,176	889

$$Z_c = 2,155 [\Omega]$$

$$I_z = \frac{U}{1,25 \cdot Z_c} =$$

85,3671 [A]

ln= 16
k= 5

$$I_w = I_N \cdot k = 80 \text{ [A]}$$

$$I_w \leq I_z$$

skuteczność zachowana

Dobiera się zabezpieczenie dla obwodu 02 typu **3 x S301 B16A**.

Dla obwodu 01 i 03 dobiera się **3 x S301 B10A**.

11.3. Obliczenie spadku napięcia odcinka linii kablowej oświetleniowej obw. 02.

Spadek napięcia obliczony zostanie ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sum P \cdot l}{s \cdot \gamma \cdot U^2} \times 10^5$$

	P	L	P x L
1	0,15	21,00	3,15
2	0,15	33,00	9,9
3	0,15	31,00	13,95
4	0,15	29,00	17,4
5	0,15	42,00	31,5
6	0,15	33,00	29,7
7	0,15	31,00	32,55
8	0,15	31,00	37,2
9	0,15	31,00	41,85
10	0,15	31,00	46,5
11	0,15	31,00	51,15
12	0,15	31,00	55,8
13	0,15	32,00	62,4
14	0,15	34,00	71,4
15	0,15	30,00	67,5
16	0,15	23,00	55,2
17	0,15	23,00	58,65
18	0,15	35,00	94,5
19	0,15	25,00	71,25
20	0,15	25,00	75
21	0,15	27,00	85,05

ΣPL	1852,05	W * m
s	25	mm ²
γ_{Cu}	33	MS/m
ΔU	2,2309	%

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Oświetlenie uliczne w ramach rewitalizacji strefy śródmiejskiej Chełmży w części zlokalizowanej przy jeziorze Chełmżyńskim

22	0,15	25,00	82,5
23	0,15	35,00	120,75
24	0,15	24,00	86,4
25	0,15	25,00	93,75
26	0,15	27,00	105,3
27	0,15	32,00	129,6
28	0,15	27,00	113,4
29	0,15	25,00	108,75
		849,00	
		Σ PL	1852,05

$$\Delta U_{\%} = 2,23 \% \leq U_{\%dop} = 4\%$$

11.4. Zabezpieczenia obwodów oświetleniowych ze stacji Plac Wolności

Moc szczytowa dla projektowanego oświetlenia zasilanego z SO-2
13+20=33 opraw z mocą $P_i=150 \text{ W}$

Prąd szczytowy

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos \phi_s} = \frac{4950}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 7,69 [\text{A}]$$

Prąd rozruchu

$$I_r = 7,69 \times 2 = 15,38 [\text{A}]$$

Dobiera się zabezpieczenie główne przedlicznikowe obwodów oświetleniowych typu **S303 B16A**. – **nie zgodnie z warunkami technicznymi**.

Moc szczytowa dla projektowanego obw. 02 oświetlenia zasilanego z SO-2

20 opraw z mocą $P_i=150 \text{ W}$

Prąd szczytowy

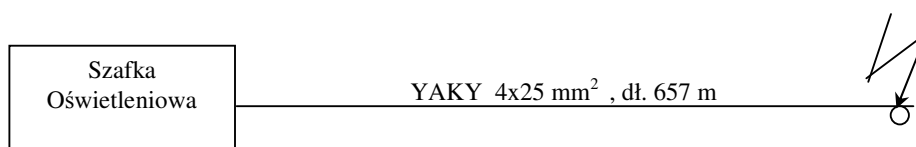
$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos \phi_s} = \frac{3000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 4,6[A]$$

Prąd rozruchu

$$I_r = 4,6 \times 2 = 9,2[A]$$

Dobiera się zabezpieczenie dla obwodu 01 i 02 typu **3 x S301 B10A**.

11.5. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zwarcia w ostatniej latarni obw. nr 02 zasilanego z SO-1



Rezystancja i reaktancja linii oświetleniowej kablowej YAKY 4x25mm²

Transformator [kVA]		R	X	
400		0,007	0,017	
Typ	Przekrój żyły	[Ω]	[Ω]	Długość [m]
YAKY	35	0,035	0,003	20
YAKY	25	1,603	0,118	657
YAKY	25	-	-	0
	0	-	-	0
	0	-	-	0
Σ		1,645	0,138	677

$$Z_c = 1,650 [\Omega]$$

$$I_z = \frac{U}{1,25 \cdot Z} = \boxed{111,4816} \text{ [A]}$$

$$I_n = \boxed{10}$$

$$k = \boxed{5}$$

$$I_w = I_N \cdot k = \boxed{50} \text{ [A]}$$

$$I_w \leq I_z$$

skuteczność zachowana

Dobiera się zabezpieczenie dla obwodu 01 i 02 typu **3 x S301 B10A**.

11.6. Obliczenie spadku napięcia odcinka linii kablowej oświetleniowej obw. 02.

Spadek napięcia obliczony zostanie ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sum P \cdot l}{s \cdot \gamma \cdot U^2} \times 10^5$$

	P	L	P x L
1	0,15	20,00	3
2	0,15	33,00	9,9
3	0,15	39,00	17,55
4	0,15	37,00	22,2
5	0,15	33,00	24,75
6	0,15	39,00	35,1
7	0,15	31,00	32,55
8	0,15	31,00	37,2
9	0,15	37,00	49,95
10	0,15	32,00	48
11	0,15	32,00	52,8
12	0,15	20,00	36
13	0,15	39,00	76,05
14	0,15	34,00	71,4
15	0,15	30,00	67,5
16	0,15	29,00	69,6
17	0,15	28,00	71,4
18	0,15	30,00	81
19	0,15	49,00	139,65
20	0,30	34,00	107,1
		657,00	

ΣPL	1052,70	W * m
s	25	mm ²
$\gamma Cu.$	33	MS/m
ΔU	1,2680	%

Σ PL	1052,7
-------------	--------

$$\Delta U_{\%} = 1,268 \% \leq U_{\% \text{dop}} = 4\%$$

12. Zestawienie materiałów podstawowych

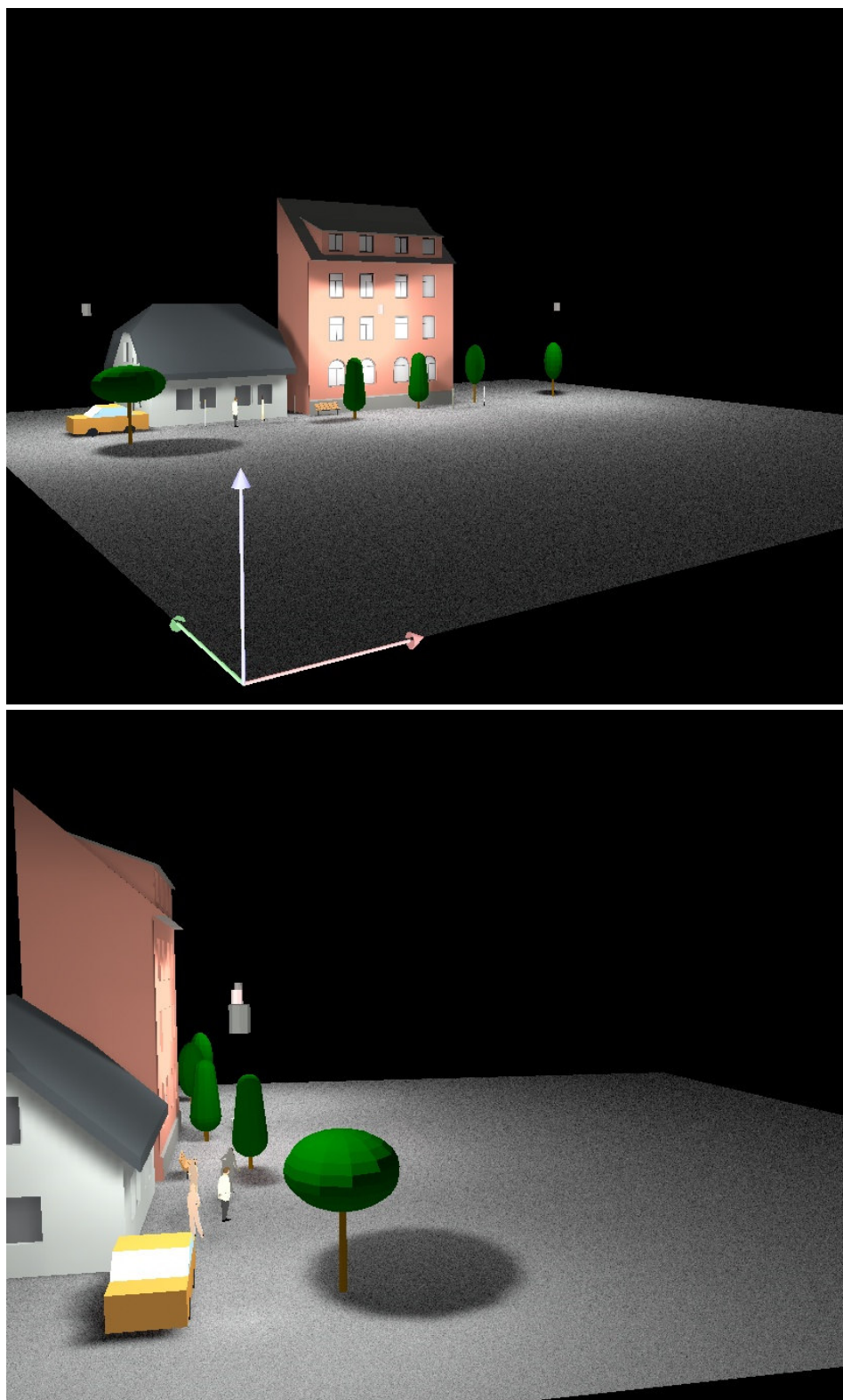
Lp.	Materiał		j.m.	ilość
OŚWIETLENIE ST. TR. 15/0,4 kV KOLIBER				
1	Kabel YKY 5x10mm ²		m	5
2	Kabel YAKY 4x25mm ²		m	1301
3	Kabel YKY 3x2,5mm ²		m	280
4	YWDXpek 75 + YKY 3x2,5mm ²		m	1301
5	Folia kablowa kalenderowana - niebieska		m	1260
6	Oznaczniki kablowe Oki		szt.	130
7	Oznaczniki grawerowane		szt.	86
8	Przewód YDY 3x2,5mm ²		m	350
9	Szafka oświetleniowa	Szafka oświetleniowa wg opracowania	szt.	1
10	SO-1	Układ sterowania oświetleniem	szt.	1
11	ART.-METAL	Słup ST3	kpl.	43
12		Ramię R11	kpl.	43
13		Oprawa Aries SON-T 150W	kpl.	43
14		Złącze słupowe TB-1 (1 zabezpieczenie)	kpl.	43
15		Fundament F-100A + elementy śrubowe	kpl.	43
16	Rura ochronna SRS 75		m	136
17	Uziemienie Malico – komplet (5 prętów)		kpl.	4
18	Bednarka ocynkowana 30x4		m	30
19	Piasek		m ³	100
	Materiały drobne i pomocnicze		-	-
OŚWIETLENIE ST. TR. 15/0,4 kV PLAC WOLNOŚCI				
1	Kabel YKY 5x10mm ²		m	5
2	Kabel YAKY 4x25mm ²		m	1006
3	YWDXpek 75 + YKY 3x2,5mm ²		m	1006
4	Folia kablowa kalenderowana - niebieska		m	960
5	Oznaczniki kablowe Oki		szt.	100
6	Oznaczniki grawerowane		szt.	60
7	Przewód YDY 3x2,5mm ²		m	270

8	Szafka oświetleniowa	Szafka oświetleniowa wg opracowania	szt.	1
9	SO-2	Układ sterowania oświetleniem	szt.	1
10	ART.-METAL	Słup ST3	kpl.	30
11		Ramię R11	kpl.	33
12		Oprawa Aries SON-T 150W	kpl.	33
13		Złącze słupowe TB-1 (1 zabezpieczenie)	kpl.	27
14		Złącze słupowe TB-1 (2 zabezpieczenia)	kpl.	3
15		Fundament F-100A + elementy śrubowe	kpl.	30
16	Rura ochronna SRS 75		m	97
17	Uziemienie Malico – komplet (5 prętów)		kpl.	4
18	Bednarka ocynkowana 30x4		m	25
19	Piasek		m ³	68
	Materiały drobne i pomocnicze		-	-

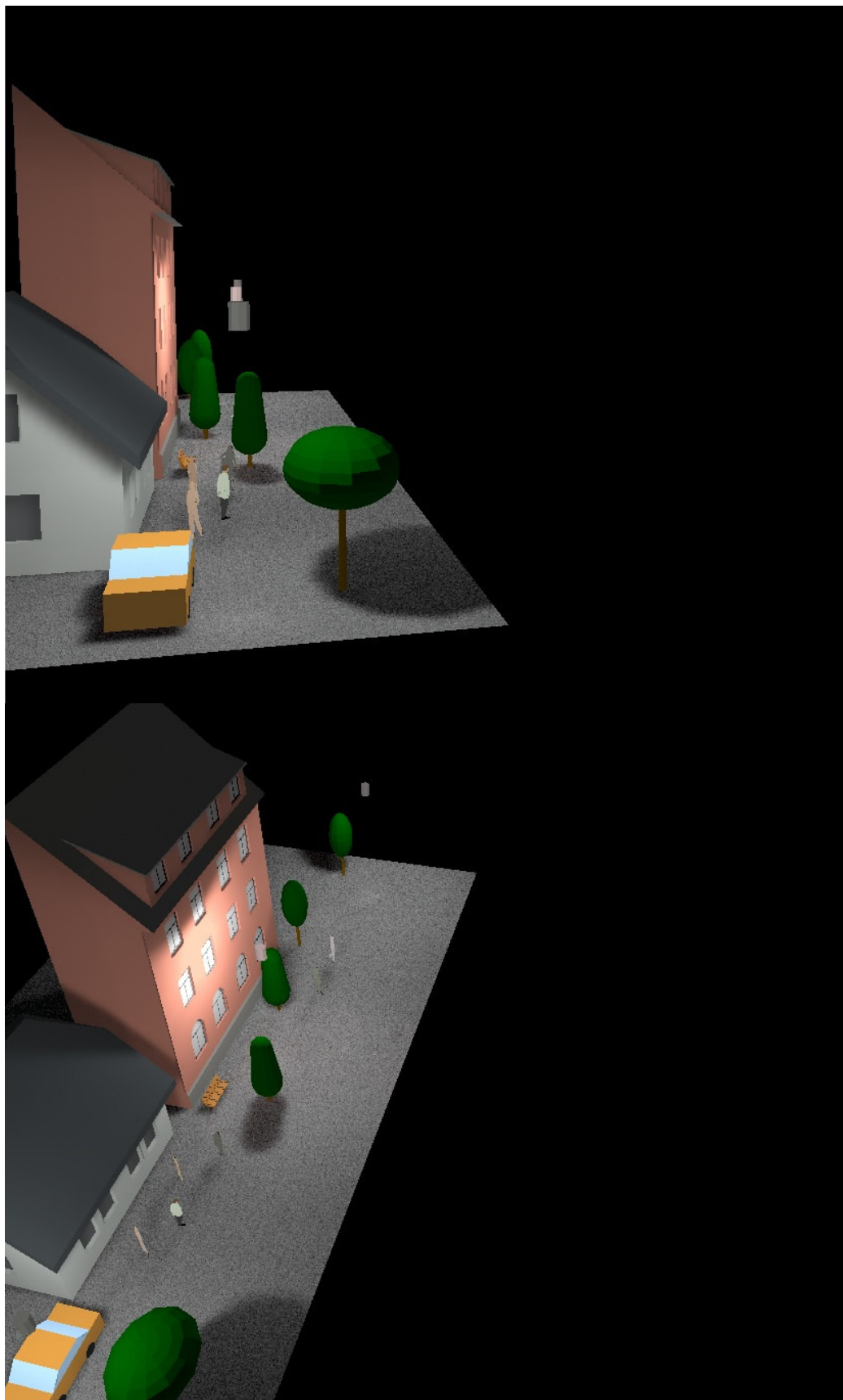
13. Zestawienie materiałów - demontowanych

Lp.	Materiał	j.m.	ilość
1	Kabel YAKY 4x16mm ²	m	300
2	Słup oświetleniowy	kpl.	35
3	Kinkiet naścienny	kpl.	7

14.WIZUALIZACJA OŚWIETLLENIA



PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
***Oświetlenie uliczne w ramach rewitalizacji strefy śródmiejskiej Chełmży w części
zlokalizowanej przy jeziorze Chełmżyńskim***



PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Oświetlenie uliczne w ramach rewitalizacji strefy śródmiejskiej Chełmży w części
zlokalizowanej przy jeziorze Chełmżyńskim

