

**EGZ. 1**

Nazwa elementu projektu budowlanego:	<b>PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	
Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>Budowa sieci monitoringu i oświetlenia OZE w wybranych punktach Miasta Żywca</b>	
Adres obiektu budowlanego:	<b>miasto Żywiec, gmina Żywiec, powiat żywiecki, woj. śląskie</b>	
Kategoria obiektu budowlanego:	<b>Kategoria XXVI – sieci elektroenergetyczne</b>	
Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których usytuowany jest obiekt budowlany	<b>działki nr: 7267/6, 8555/3, 8555/5, 6779/12, 8567, 8566/10, 8566/12, 8569/1, 8534, 8547/7, 8572/5, 8570/14, 8546/12, 8547/5, 8548/6, 7413/26, 7413/28, 9609/6, 9609/7, 4559, 4560, 1227/3, 7389/2, 5880, 2809, 2808, 2807, 2805/1, 4476/1 - obręb ewidencyjny Żywiec [0007], jednostka ewidencyjna Żywiec [241701_1]</b>	
Inwestor:	<b>Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec ul. Rynek 2</b>	
Jednostka projektowa:	<b>Pracownia projektowa KBN Projekt inż. Arkadiusz Krzesak 34-300 Żywiec, ul. Mała 3/2</b>	Pieczęć:
Projektant (część elektryczna):	<b>mgr inż. Piotr Zontek</b> upr. nr 87/98/BB w specjalności elektrycznej	Pieczęć i podpis:
Data opracowania:	<b>LISTOPAD 2022</b>	

## Spis zawartości

1. Podstawa opracowania: .....	4
2. Zakres przedmiotowego opracowania obejmuje: .....	4
2.1. Odcinek A1 .....	4
2.2. Odcinek A2 .....	4
3. Rozwiązania budowlane i techniczno - instalacyjne – obiekt liniowy .....	4
4. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego - obiekt liniowy ..	5
4.1. Przewody elektroenergetyczne .....	5
4.2. Słupy .....	5
4.3. Wysiężniki.....	5
4.4. Oprawy .....	5
4.5. Źródło zasilania oświetlenia:.....	5
4.6. Kamera monitoringu miejskiego .....	5
4.7. Skrzynka rozdzielcza zasilania kamery monitoringu miejskiego .....	5
4.8. Studnia kablowa .....	5
4.9. Kanał technologiczny .....	6
5. <del>Oświetlenie i monitoring miejski ścieżki na odcinku A1 .....</del>	<del>6</del>
5.1. <del>Parametry techniczne układu zasilania sieci oświetleniowej: .....</del>	<del>6</del>
5.2. <del>Parametry techniczne zasilania sieci monitoringu miejskiego: .....</del>	<del>6</del>
5.3. <del>Charakterystyczne parametry techniczne: .....</del>	<del>6</del>
5.4. <del>Bilans mocy .....</del>	<del>6</del>
5.5. <del>Oświetlenie drogi i ścieżki .....</del>	<del>7</del>
5.5.1. <del>Opis techniczny .....</del>	<del>7</del>
5.5.2. <del>Zestawienie materiałów podstawowych – przebudowa oświetlenia TAURON .....</del>	<del>8</del>
5.5.3. <del>Zestawienie materiałów podstawowych – rozbudowa oświetlenia .....</del>	<del>8</del>
5.5.4. <del>Zestawienie materiałów podstawowych – oświetlenie przejść dla pieszych .....</del>	<del>8</del>
5.5.5. <del>Zestawienie materiałów z demontażu .....</del>	<del>9</del>
5.6. <del>Budowa monitoringu miejskiego .....</del>	<del>9</del>
5.6.1. <del>Opis techniczny .....</del>	<del>9</del>
5.6.2. <del>Zestawienie materiałów podstawowych .....</del>	<del>9</del>
5.6.3. <del>Obliczenie spadków napięć dla układu zasilania .....</del>	<del>9</del>
6. <del>Oświetlenie i monitoring miejski drogi na odcinku A2 .....</del>	<del>10</del>
6.1. <del>Parametry techniczne układu zasilania oświetlenia ulicznego: .....</del>	<del>10</del>
6.2. <del>Parametry techniczne sieci zasilania monitoringu miejskiego: .....</del>	<del>10</del>
6.3. <del>Charakterystyczne parametry techniczne: .....</del>	<del>10</del>
6.4. <del>Bilans mocy .....</del>	<del>10</del>
6.5. <del>Oświetlenie drogowe .....</del>	<del>11</del>
6.5.1. <del>Opis techniczny .....</del>	<del>11</del>
6.5.2. <del>Zestawienie materiałów podstawowych .....</del>	<del>11</del>
6.5.3. <del>Obliczenie spadków napięć .....</del>	<del>11</del>
6.6. <del>Budowa monitoringu miejskiego .....</del>	<del>12</del>
6.6.1. <del>Opis techniczny .....</del>	<del>12</del>
6.6.2. <del>Zestawienie materiałów podstawowych .....</del>	<del>13</del>
6.6.3. <del>Obliczenie spadków napięć .....</del>	<del>13</del>
7. <del>Ochrona przeciwporażeniowa .....</del>	<del>13</del>
8. <del>Uwagi ogólne .....</del>	<del>13</del>
9. <del>Sposób prowadzenia prac ograniczających wyłączanie odbiorców .....</del>	<del>14</del>
III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	15
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	17
Oświadczenie projektanta .....	19
Uprawnienia i wpis do ŚOIIB projektanta .....	20

## Część rysunkowa

<del>Rys. E-1.1 – Projekt oświetlenia i monitoringu drogi i ścieżki – odcinek A1 (część 1):</del>	<del>1:500</del>
<del>Rys. E-1.2 – Projekt oświetlenia i monitoringu drogi i ścieżki – odcinek A1 (część 2):</del>	<del>1:500</del>
<del>Rys. E-1.3 – Projekt oświetlenia i monitoringu drogi i ścieżki – odcinek A1 (część 3):</del>	<del>1:500</del>
Rys. E-1.4 – Projekt oświetlenia i monitoringu drogi – odcinek A2 (część 1):	1:500
Rys. E-1.5 – Projekt oświetlenia i monitoringu drogi – odcinek A2 (część 2):	1:500
<del>Rys. E-2.1 – Schemat instalacji oświetlenia drogi i ścieżki – odcinek A1 (część 1)</del>	<del></del>

~~Rys. E-2.2 – Schemat instalacji oświetlenia drogi i ścieżki – odcinek A1 (część 2)~~  
Rys. E-2.3 – Schemat instalacji oświetlenia drogi – odcinek A2  
Rys. E-3.1 – Schemat instalacji monitoringu miejskiego ścieżki – kable sygnałowe  
Rys. E-3.2 – Schemat instalacji monitoringu miejskiego ścieżki – kable zasilające  
Rys. E-3.3 – Schemat skrzynki zasilająco – rozdzielczej monitoringu miejskiego  
Rys. E-4 – Układanie kabla w ziemi, skrzyżowanie z sieciami uzbrojenia terenu

Załączniki:

Warunki przyłączenia WP/111843/2022/O06R04  
Warunki przyłączenia WP/129253/2022/O06R04  
Warunki przyłączenia WP/111523/2022/O06R04  
Warunki przyłączenia WP/111539/2022/O06R04  
Warunki przyłączenia WP/111523/2022/O06R04

## 1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora.
- Warunki przyłączenia do istniejącej sieci oświetlenia ulicznego.
- Mapa do celów projektowych.
- Wizja w terenie.
- Projekt ścieżki pieszo – rowerowej (branża drogowa).

## 2. Zakres przedmiotowego opracowania obejmuje:

### 2.1. Odcinek A1

- ~~rozbudowę istniejącego oświetlenia ulicznego wzdłuż ulicy Sadowej na odcinku od kortów tenisowych do ul. Ks. Słonki: dobudowa lamp oświetlenia ulicznego do istniejącej sieci, wprowadzenie do nowych słupów istniejących kabli – nowe odcinki kabli długości łącznie 7m,~~
- ~~rozbudowę istniejącego oświetlenia ulicznego wzdłuż ulicy Tetmajera na odcinku od ul. Ks. Słonki do ul. Piaskowej: wymiana lamp oświetlenia ulicznego,~~
- ~~budowę oświetlenia przejść dla pieszych: przejście przez ul. Sadową oraz dwa przejścia przez ul. Tetmajera,~~
- ~~budowę linii kablowej zasilania kamer monitoringu miejskiego wraz z sygnałowym kablem światłowodowym długości 1475m na odcinku od kortów tenisowych do jazu na rzece Sole.~~

### 2.2. Odcinek A2

- budowę linii kablowej 0,4kV oświetlenia ulicznego długości 737,1m na odcinku od km 0+000 do km 0+719,2,
- budowę kanału technologicznego długości 717 na odcinku do km 0+004 do km 0+716
- budowę linii kablowej zasilania kamer monitoringu miejskiego wraz z sygnałowym kablem światłowodowym długości 735m na odcinku od km 0+028,8 do km 0+722.

## 3. Rozwiązania budowlane i techniczno - instalacyjne – obiekt liniowy

~~W ramach zadania „Budowa sieci monitoringu i oświetlenia OZE w wybranych punktach Miasta Żywca” zaprojektowano wymianę istniejącego oświetlenia ulicy Sadowej i Tetmajera (Odcinek A1) na odcinkach biegnących wzdłuż wału rzeki Soły na lampy hybrydowe z lampami LED 40W. Równocześnie zaprojektowano doświetlenie ścieżki pieszo – rowerowej biegnącej po wale rzeki Soły oraz wzdłuż ulic. Przy ul. Sadowej zaprojektowano dogęszczenie istniejącego oświetlenia ulicznego (trzy dodatkowe lampy) w taki sposób, by zapewnić poziom oraz równomierność oświetlenia pozwalającej na spełnienie wymogów klasy oświetleniowej ME 5.~~

~~W związku z powyższym istniejące kable oświetleniowe należy naciąć i dwustronnie wprowadzić do projektowanych lamp stosując mufy termokurczliwe 0,4kV oraz kable YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.~~

~~W celu zapewnienia zapewnić poziomu oraz równomierności oświetlenia pozwalającej na spełnienie wymogów klasy oświetleniowej P4 dla ścieżki pieszo – rowerowej zaprojektowano zabudowę na wskazanych lampach dodatkowej oprawy oświetlenia ścieżki.~~

~~Wzdłuż modernizowanego odcinka drogi łączącej ul. Tetmajera z ul. Niwy zaprojektowano nowe oświetlenie uliczne – 25lamp hybrydowych z lampami LED 40W. Pomiędzy lampami zabudować kabel YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> (25 odcinków) długości łącznie 737m trasy kabli. Zasilanie projektowanego oświetlenia zrealizowane będzie ze słupa napowietrznej sieci rozdzielczo – oświetleniowej zabudowanego przy ul. Tetmajera.~~

~~Lampy oświetlenia drogowego zabudować na słupach stalowych ocynkowanych wysokości 7m na wysięgnikach długości 1m i kącie nachylenia 35° (wysokość zabudowy oprawy - 6,3m), natomiast lampy oświetlenia ścieżki zabudować na wysokości 4,9m nad ziemią na Wzdłuż wysięgnikach długości 1m i kącie nachylenia 0°.~~

~~Projektowane oświetlenie wykonane będzie w oparciu o zasilanie hybrydowe (zasilanie z zabudowanych na słupach paneli słonecznych oraz rezerwowo z sieci oświetlenia ulicznego).~~

~~Wzdłuż projektowanego odcinka drogi łączącej ul. Tetmajera z ul. Niwy wybudować kanał technologiczny długości łącznie 717m, w skład którego wchodzić będą studnie kablowe SKR-1 oraz rury osłonowe HDPE sztywne Φ110. Do jednej z rur wprowadzić trzy rury RHDPE 40/3,7 oraz zestaw mikrorur 7x12/10.~~

~~Wzdłuż całego odcinka ulicy Sadowej i Tetmajera objętego opracowaniem zaprojektowano budowę linii kablowej monitoringu miejskiego (kabel zasilający i sygnałowy kabel światłowodowy) długości łącznie 1475m z pięcioma słupami aluminiowymi 4m i kamerami monitoringu miejskiego (odcinek A1). Na odcinku projektowanej przebudowy drogi pomiędzy ul. Tetmajera a ul. Niwy kable zasilający~~

i sygnałowy kabel światłowodowy długości łącznie 735m prowadzić w projektowanym kanale technologicznym. We wskazanych na planie sytuacyjnym miejscach zabudować cztery słupy aluminiowe 4m z kamerami monitoringu miejskiego (odcinek A2).  
Skrzynki zasilania kamer monitoringu oraz rozdziału kabli sygnałowych zabudować w ziemi obok słupów, na których zabudowane będą kamery.

#### **4. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego - obiekt liniowy**

##### **4.1. Przewody elektroenergetyczne**

Przewody sieci oświetleniowej – kabel ziemny typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.

Przewody sygnałowe monitoringu miejskiego – kabel ziemny światłowodowy typu Optix DAC 4J G.652D Z-XOTKtd.

##### **4.2. Słupy**

Słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane o wysokości 7m – linia oświetleniowa.

Słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane o wysokości 5m – oświetlenie przejść dla pieszych.

Słupy oświetleniowe aluminiowe o wysokości 4m – linia monitoringu miejskiego.

##### **4.3. Wysięgniki**

Wysięgniki stalowe rurowe jednoramienne dedykowane do słupów oświetleniowych:

- długość ramienia 1,0m, nachylenie 35° - oświetlenie drogi.
- długość ramienia 1,0m, nachylenie 0° - oświetlenie ścieżki,
- długość ramienia 1,0m, nachylenie 0° - oświetlenie przejść dla pieszych (dla lampy zabudowanej obok przedszkola przy ul. Tetmajera – wysięgnik długości 2m).

##### **4.4. Oprawy**

Oprawy oświetlenia ulicznego LED 40W (dla oświetlenia ścieżki redukcja mocy do 15W); II klasa ochronności.

##### **4.5. Źródło zasilania oświetlenia:**

Panel fotowoltaiczny

Akumulator żelowy o autonomii 5dni

Rezerwowe zasilanie z sieci oświetlenia ulicznego

##### **4.6. Kamera monitoringu miejskiego**

Kamera zewnętrzna obrotowa

Optyka zmienna: 3,5 – 91mm

Zoom optyczny (do 26x)

Zoom cyfrowy x12

Zasilanie 48V/PoE

Możliwość zaprogramowania kamery w funkcję Auto Track

Stopień ochrony IP 66

##### **4.7. Skrzynka rozdzielcza zasilania kamery monitoringu miejskiego**

Zabudowa – wolnostojąca

Obudowa – tworzywo termoutwardzalne IP65

Klasa izolacji – II

Stopień ochrony – IP 54

Wyposażenie – media konwerter SC/UTP z zasilaczem, power switch PoE, 48V, wyłącznik instalacyjny 1P-B-2A, 6kA, gniazdo 2x2P+Z

##### **4.8. Studnia kablowa**

Wymiary studni SKR1:

zewnątrzne: dł. 116cm x szer. 71cm z wys. 78cm.

wewnętrzne: dł. 102cm x szer. 57cm z wys. 71cm

Wyposażenie studni

rama i pokrywa w wersji ciężkiej klasy B125,

2 x rura wspornikowa,

2x wspornik kablowy.

#### **4.9. Kanał technologiczny**

rury osłonowe Ø110mm – 3 szt.

w jednej z rur umieścić:

trzy rury osłonowe światłowodowe Ø40/3,7mm,

jedną prefabrykowaną wiązkę rur 7x12/10mm.

### **5. Oświetlenie i monitoring miejski ścieżki na odcinku A1**

#### **5.1. Parametry techniczne układu zasilania sieci oświetleniowej:**

Miejsce przyłączenia 1: istniejąca sieć oświetlenia ulicznego zasilana ze stacji transformatorowej SN/nN nr 40012 Żywiec Papiernia.

Moc przyłączeniowa: 9,0kW (wzrost z 3,0kW)

Warunki przyłączenia: WP/111843/O06R04 – 5kW (wzrost z 3,0kW)

WP/111536/O06R04 – 7kW (wzrost z 5,0kW)

WP/111539/O06R04 – 9kW (wzrost z 7,0kW)

Miejsce przyłączenia 2: istniejąca sieć oświetlenia ulicznego zasilana ze stacji transformatorowej SN/nN nr 40498 Żywiec Waryńskiego.

Moc przyłączeniowa: 6,5kW (wzrost z 4,5kW)

Warunki przyłączenia: WP/111523/O06R04

Układ pracy sieci: TT

#### **5.2. Parametry techniczne zasilania sieci monitoringu miejskiego:**

Zasilanie: z serwerowni budynku amfiteatru

Napięcie zasilania: 230VAC/24VDC/POE

Moc kamery ze sterowaniem: 200W

#### **5.3. Charakterystyczne parametry techniczne:**

- Przebudowa oświetlenia ulicznego i doświetlenie ścieżki pieszo - rowerowej: zabudowa trzech nowych wymiana 20 szt. słupów oświetleniowych, budowa 6 odcinków linii kablowych zasilających nowe lampy długości łącznie 7m, zmurowanie z istniejącymi kablami.
- Wysokość zabudowy lamp oświetlenia drogowego LED 40W – 6,3m a ścieżki rowerowej LED 15W – 4,9m,
- Rozbudowa instalacji monitoringu miejskiego (kabel zasilający i sygnałowy): łącznie 1372m trasy kabla – 5 odcinków; zabudowa słupa z kamerą – 5 szt.,
- Wysokość zabudowy kamery monitoringu – 4m,
- Głębokość ułożenia kabli oświetleniowych i monitoringu – 0,6m,

#### **5.4. Bilans mocy**

##### **Instalacja oświetlenia ścieżki**

Zasilanie ze stacji 40012 Żywiec Papiernia

Oprawy istniejące:

24 x 70W = 1680W (oświetlenie drogi)

Oprawy projektowane:

24 x 40W = 960W (oświetlenie drogi)

11 x 15W = 165W (oświetlenie ścieżki)

4 x 40W = 160W (oświetlenie przejść)

Łączna moc projektowanego oświetlenia:

1235W

(moc mniejsza niż sumaryczna  
moc istniejących opraw)

Dla zapewnienia mocy dla zasilania projektowanego oświetlenia uzyskano warunki przyłączeniowe wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. na zwiększenie mocy przyłączeniowej istniejącego oświetlenia ulicznego do 9,0kW (wzrost z 3,0kW).

Zasilanie ze stacji 40498 Żywiec Waryńskiego

Oprawy istniejące:

6 x 70W = 420W (oświetlenie drogi)

Oprawy projektowane:

9 x 40W = 360W (oświetlenie drogi)

9 x 15W = 135W (oświetlenie ścieżki)

10 x 15W = 150W (oświetlenie ścieżki

wg odrębnego opracowania)

2 x 40W = 80W (oświetlenie przejść)

Łączna moc projektowanego oświetlenia:

725W

Dla zapewnienia mocy dla zasilania projektowanego oświetlenia uzyskano warunki przyłączeniowe wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. na zwiększenie mocy przyłączeniowej istniejącego oświetlenia ulicznego do 6,5kW (wzrost z 4,5kW).

### **Instalacja zasilania kamer monitoringu**

Moc kamer:	$5 \times 40W = 200W$
Moc konwertera S.C./UTP:	$5 \times 10W = 50W$

Moc niezbędna dla zasilania systemu monitoringu zapewniona będzie przez instalację serwerowni w budynku amfiteatru.

## **5.5. Oświetlenie drogi i ścieżki**

### **5.5.1. Opis techniczny**

Wzdłuż ulic Sadowej i Tetmajera zabudowane jest oświetlenie uliczne na słupach stalowych 8m z oprawami sodowymi 70W. Przy ul. Sadowej odległość pomiędzy poszczególnymi lampami oświetlenia ulicznego wynosi ok. 65m co nie jest wystarczające dla zapewnienia odpowiedniego poziomu i równomierności oświetlenia. Dlatego na tym odcinku zaprojektowano dogęszczenie lamp oświetlenia drogowego – 3szt. lamp. Istniejące kable zasilające istniejące lampy należy naciąć i dwustronnie wprowadzić do projektowanych lamp stosując kable YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> oraz termokurczliwe mufy kablowe 0,4kV. Pozostałe lampy należy wymienić na nowe stosując lampy zasilane hybrydowo z instalacji fotowoltaicznej z rezerwowaniem z sieci TAURON.

Oświetlenie drogi wykonać należy zabudowując wzdłuż drogi słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane wysokości 7m i wysięgnikami 1m, 35° i oprawami ulicznymi LED 40W, 4000K wyposażone w zasilanie z paneli fotowoltaicznych zabudowanych na szczycie słupa oraz rezerwowo z sieci oświetlenia ulicznego.

Dla doświetlenia ścieżki pieszo – rowerowej na słupach zabudować oprawy LED 40W, 4000K na wysięgnikach 1m, 0°.

Dla doświetlenia przejścia dla pieszych przy ul. Sadowej oraz dwóch przejść dla pieszych przy ul. Tetmajera zabudować przy każdym przejściu po dwa komplety słupów oświetleniowych stalowych ocynkowanych wysokości 5m i wysięgnikami 1m, 0° i oprawami ulicznymi LED 40W, 4000K i optyką asymetryczną – prawostronną wyposażone w zasilanie z paneli fotowoltaicznych zabudowanych na szczycie słupa oraz rezerwowo z sieci oświetlenia ulicznego.

Zasilanie lamp oświetlenia przejść dla pieszych wykonać z sieci oświetlenia ulicznego kablem YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Przejście pod drogą wykonać metoda przewiertu.

Lampy wyposażone zostaną w zabudowaną na szczycie słupa szafkę sterowniczą stanowiącą podstawę montażową dla panelu fotowoltaicznego. W szafce zabudować akumulator żelowy o pojemności zapewniającej autonomię pracy przez 5 dni oraz układ sterowania lampy.

Lampy wyposażone będą w regulator solarny, który posiada wbudowany LED Driver. Komunikacja z regulatorami odbywa się przy użyciu pilota z LCD przez WiFi i umożliwia regulację mocy oprawy w zakresie od 1 do 40W.

Dla prawidłowego oświetlenia ścieżki moc pojedynczej oprawy ustawić należy na 15W.

Lampy wyposażać w układ nadążnej regulacji mocy oprawy sterowany czujnikiem ruchu śledzącym ruch na ścieżce i rozświetlającym lampę do 100% nastawionej mocy a następnie (po wyznaczonym czasie) wygaszającym lampę do ustawionego poziomu (w tym wartość „0”).

Oprawy oświetlenia ulicznego zabudować na wysokości 6,3m nad ziemią a oprawy oświetlenia ścieżki na wysokości 4,9m nad ziemią.

Lampy zabudować na typowych fundamentach żelbetowych posadowionych na głębokości 2,0m.

Lampy wyposażać w układ zasilania rezerwowego z sieci TAURON.

Dla zasilanie oświetlenia drogi i ścieżki wykorzystać istniejące kable YAKY 4x35mm<sup>2</sup>.

Długość projektowanej trasy kabli oświetleniowych (3 x 20dcinki) wyniesie łącznie 7m.

Dobór opraw dokonano uwzględniając zapewnienie na powierzchni drogi oświetlenia spełniającego wymagania klasy M5 oraz P3 dla ciągu pieszo – rowerowego.

Trasę kabli i rozmieszczenie lamp oświetlenia ścieżki przedstawiono na rysunkach E-1.1 – 1.3. Schemat ideowy projektowanego oświetlenia przedstawiają rysunki E-2.1 i E-2.2.

### **5.5.2. Zestawienie materiałów podstawowych – przebudowa oświetlenia TAURON**

– słup oświetleniowy stalowy ocynkowany 7m	-	29 szt.
– wysięgnik stalowy 1m, 35°	-	30 szt.
– fundament prefabrykowany betonowy B-200	-	29 szt.
– zestaw panelu fotowoltaicznego ze skrzynką sterującą i akumulatorem do zabudowy na słupie	-	29 kpl.
– oprawa uliczna LED 40W, 4000K, z możliwością regulacji mocy	-	30 szt.
– optyczna czujka ruchu 360°	-	30 szt.
– przewód YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	-	240 m
– rura osłonowa PCV Φ18	-	240 m
– tabliczka słupowa pojedyncza w II klasie ochronności	-	11 szt.
– tabliczka słupowa podwójna w II klasie ochronności	-	18 szt.
– wkładka bezpiecznikowa D02-6A	-	30 szt.
– materiały drobne i konserwacyjne		

### **5.5.3. Zestawienie materiałów podstawowych – rozbudowa oświetlenia**

– słup oświetleniowy stalowy ocynkowany 7m	-	3 szt.
– wysięgnik stalowy 1m, 0°	-	20 szt.
– wysięgnik stalowy 1m, 35°	-	3 szt.
– fundament prefabrykowany betonowy B-200	-	3 szt.
– zestaw panelu fotowoltaicznego ze skrzynką sterującą i akumulatorem do zabudowy na słupie	-	3 kpl.
– oprawa uliczna LED 40W, 4000K, z możliwością regulacji mocy	-	26 szt.
– optyczna czujka ruchu 360°	-	3 szt.
– kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	-	30 m
– złączka do zaprasowania AL.-35	-	24 szt.
– mufa termokurczliwa na kable YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	-	6 szt.
– rura osłonowa giętka HDPE Φ50	-	9 m
– przewód YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	-	144 m
– rura osłonowa PCV Φ18	-	144 m
– tabliczka słupowa podwójna w II klasie ochronności	-	3 szt.
– wkładka bezpiecznikowa D02-6A	-	6 szt.
– folia kablowa niebieska	-	7 m
– opaska kablowa oznacznikowa	-	6 szt.
– piasek podsypkowy	-	1 m <sup>3</sup>
– materiały drobne i konserwacyjne		

### **5.5.4. Zestawienie materiałów podstawowych – oświetlenie przejść dla pieszych**

– słup oświetleniowy stalowy ocynkowany 5m	-	6 szt.
– wysięgnik stalowy 1m, 0°	-	5 szt.
– wysięgnik stalowy 2m, 0°	-	1 szt.
– fundament prefabrykowany betonowy B-200	-	6 szt.
– zestaw panelu fotowoltaicznego ze skrzynką sterującą i akumulatorem do zabudowy na słupie	-	6 kpl.
– oprawa uliczna LED 40W, 4000K, z możliwością regulacji mocy	-	6 szt.
– oprawa uliczna LED 40W, 4000K asymetryczna (prawa)	-	6 szt.
– optyczna czujka ruchu 360°	-	3 szt.
– kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	-	132 m
– rura osłonowa przepustowa HDPE Φ110	-	37 m
– rura osłonowa giętka HDPE Φ50	-	9 m
– przewód YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	-	36 m
– rura osłonowa PCV Φ18	-	36 m
– tabliczka słupowa pojedyncza w II klasie ochronności	-	6 szt.
– wkładka bezpiecznikowa D02-6A	-	6 szt.
– folia kablowa niebieska	-	61 m
– opaska kablowa oznacznikowa	-	18 szt.
– piasek podsypkowy	-	5 m <sup>3</sup>
– materiały drobne i konserwacyjne		



### **5.5.5. Zestawienie materiałów z demontażu**

- |  |           |
|--|-----------|
| - słup oświetleniowy stalowy ocynkowany z wysięgnikiem | - 29 szt. |
| - oprawa uliczna sodowa 70W                            | - 30 szt. |

### **5.6. Budowa monitoringu miejskiego**

#### **5.6.1. Opis techniczny**

Na projektowanym odcinku ścieżki biegnącej wzdłuż ulicy przewidziano zabudowę pięciu kamer monitoringu miejskiego zabudowanych na słupach aluminiowych wysokości 4m.

Pod słupami zabudować wolnostojące skrzynki z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 265x320x(840+825). Skrzynki wyposażać w listwę rozdzielczą LZ-5x35 do której podłączyć kabel zasilający YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Z listwy zasilającej wyprowadzić przewodami 3xDY 2.5m<sup>2</sup> zasilanie rozdzielnic wyposażonej w zabezpieczenie obwodowe jednofazowe 2A i charakterystyce B oraz dwa natamblicowe gniazda 230V. Kamerę monitoringu połączyć z kablem światłowodowym poprzez konwerter sygnału SC/UTP oraz Power Switch PoE 48V wraz z zasilaczami wpiętymi do gniazd 230V. Skrzynkę wyposażać również w tacę zapasu kabla światłowodowego oraz mufo-przełącznicę kabla światłowodowego 2 IN-24 OUT.

Na słupie zabudować kamerę monitoringu miejskiego, do której doprowadzić kable (prowadzone wewnątrz słupa) U/FTP kat. 5e oraz kabel YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> (rezerwa).

Kabel YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> wyprowadzić z rozdzielni obwodowej zabudowanej w rozdzielni obwodowej serwerowni w budynku amfiteatru (wyprowadzenie kabla wg odrębnego opracowania). Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie zasilania z najbliższej skrzynki rozdzielczej zabudowanej w ramach zadania „rozbudowa monitoringu miejskiego od amfiteatru do rejonu kortów tenisowych” – odrębne opracowanie.

Równolegle z kablem zasilającym poprowadzić kabel światłowodowy czterowłóknowy przystosowany do układania w ziemi. Kabel światłowodowy wprowadzić do skrzynek rozdzielczych, gdzie zostanie rozsztyty i wyprowadzony do konwertera SC/UTP.

Łączna długość trasy kabli zasilającego i światłowodowego (od skrzynki rozdzielczej zabudowanej przy słupie kamery monitoringu przy ul. Sadowej do okolicy jazu na rzece Sole) wyniesie ok. 1372m.

Kable układać w ziemi razem z kablem zasilania oświetlenia ścieżki.

#### **5.6.2. Zestawienie materiałów podstawowych**

- |  |          |
|--|----------|
| - słup aluminiowy 4m   | - 5 szt. |
| - fundament prefabrykowany betonowy B-60                               | - 5 szt. |
| - kamera obrotowa 3,5 – 91mm, 48V PoE                                  | - 5 szt. |
| - kabel YKY 3x2,5mm <sup>2</sup>                                       | - 30 m   |
| - kabel U/FTP kat. 5e  | - 40 m   |
| - rura osłonowa PCV Ø18  | - 12 m   |
| - skrzynka z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 265x320x(840+825) | - 5 szt. |
| - wyłącznik nadprądowy 1P – B-2A                                       | - 5 szt. |
| - konwerter sygnału SC/UTP   | - 5 szt. |
| - power switch 48V/PoE z zasilaczem                                    | - 5 szt. |
| - półka zapasu kabla światłowodowego                                   | - 5 szt. |
| - kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>                                      | - 1436 m |
| - kabel światłowodowy, czterowłóknowy, do układania w ziemi            | - 1510 m |
| - materiały drobne i konserwacyjne                                     |          |

#### **5.6.3. Obliczenie spadków napięć dla układu zasilania**

Przyjęto założenie, że do poszczególnych faz trójfazowego kabla podłączana jest co trzecia skrzynka zasilania kamer.

Spadki napięcia obliczono zgodnie z wzorem:

$$\Delta u = \frac{\sum P_n * L_n * 100\%}{\gamma * S * U^2}$$

gdzie:

P<sub>n</sub> – sumaryczna moc kamery wraz ze sterowaniem zabudowanych na słupie nr „n”

L<sub>n</sub> – odcinek kabla zasilający bezpośrednio skrzynkę zasilania kamer nr „n”

γ – przewodność kabla zasilającego

S – przekrój kabla zasilającego

Wyniki obliczeń przedstawiają poniższe tabele. Obliczenia spadków napięć uwzględniają oprawy nowe, projektowane dla oświetlenia ścieżki.

Nazwa urządzenia	Pi [W]	k	cos(fi)	Pw [W]	In [A]	Spad. Nap. [%] (od miejsca przyłączenia)	Typ kabla
Kamera 1	200	1,000	0,93	1000	4,68	0,83	YAKXS 4x35
Kamera 4	200	1,000	0,93	1000	4,68	1,30	YAKXS 4x35
Kamera 5	200	1,000	0,93	1000	4,68	2,09	YAKXS 4x35
Kamera 6	200	1,000	0,93	800	3,74	2,43	YAKXS 4x35
Kamera 7	200	1,000	0,93	600	2,81	2,45	YAKXS 4x35

Maksymalny spadek napięcia w lampie najbardziej oddalonej od miejsca przyłączenia wyniesie 2,45%

## 6. Oświetlenie i monitoring miejski drogi na odcinku A2

### 6.1. Parametry techniczne układu zasilania oświetlenia ulicznego:

Miejsce przyłączenia: istniejąca sieć oświetlenia ulicznego zasilana ze stacji transformatorowej SN/nN nr 40019 Żywiec Browarna

Moc przyłączeniowa: 7,0kW (wzrost z 5,0kW)

Układ pracy sieci: TT

### 6.2. Parametry techniczne sieci zasilania monitoringu miejskiego:

Zasilanie: z serwerowni budynku amfiteatru

Napięcie zasilania: 230VAC/24VDC/POE

Moc kamery ze sterowaniem: 200W

### 6.3. Charakterystyczne parametry techniczne:

- Budowa oświetlenia drogi: łącznie 737,1m trasy kabla – 25 odcinków; zabudowa słupa oświetleniowego z panelem fotowoltaicznym i oprawą LED – 25 szt.,
- Wysokość zabudowy lamp oświetlenia ulicznego – 7m,
- Rozbudowa instalacji monitoringu miejskiego (kabel zasilający i sygnałowy): łącznie 735m trasy kabla – 4 odcinki; zabudowa słupa z kamerą – 4 szt.,
- Wysokość zabudowy kamery monitoringu – 4m,
- Głębokość ułożenia kabli oświetleniowych i monitoringu – 0,6m,

### 6.4. Bilans mocy

#### Instalacja oświetlenia drogi

Oprawy projektowane: 25 x 40W = 1000W

Dla zapewnienia mocy dla zasilania projektowanego oświetlenia uzyskano warunki przyłączeniowe wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. na zwiększenie mocy przyłączeniowej istniejącego oświetlenia ulicznego o 2,0kW (z 5,0kW na 7,0kW).

#### Instalacja zasilania kamer monitoringu

Moc kamer: 4 x 40W = 160W

Moc konwertera SC/UTP: 4 x 10W = 40W

Moc niezbędna dla zasilania systemu monitoringu zapewniona będzie przez instalację serwerowni w budynku amfiteatru.

## 6.5. Oświetlenie drogowe

### 6.5.1. Opis techniczny

Oświetlenie projektowanej drogi wykonać należy zabudowując wzdłuż drogi słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane wysokości 7m i wysięgnikami 1m, 35° i oprawami ulicznymi LED 40W, 4000K wyposażone w zasilanie z paneli fotowoltaicznych zabudowanych na szczycie słupa oraz rezerwowo z sieci oświetlenia ulicznego.

Lampy wyposażone zostaną w zabudowaną na szczycie słupa szafkę sterowniczą stanowiącą podstawę montażową dla panelu fotowoltaicznego. W szafce zabudować akumulator żelowy o pojemności zapewniającej autonomię pracy przez 5 dni oraz układ sterowania lampy.

Lampy wyposażone będą w regulator solarny, który posiada wbudowany LED Driver. Komunikacja z regulatorami odbywa się przy użyciu pilota z LCD przez WiFi i umożliwia regulację mocy oprawy w zakresie od 1 do 40W.

Lampy wyposażać w układ nadążnej regulacji mocy oprawy sterowany czujnikiem ruchu śledzącym ruch na ścieżce i rozświetlającym lampę do 100% nastawionej mocy a następnie (po wyznaczonym czasie) wygaszającym lampę do ustawionego poziomu (w tym wartość „0”).

Oprawy zabudować na wysokości 6,3m nad ziemią.

Lampy zabudować na typowych fundamentach żelbetonowych posadowionych na głębokości 2,0m.

Lampy wyposażać w układ zasilania rezerwowego z sieci TAURON.

Zasilanie oświetlenia ścieżki wykonać kablem YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> układanym w ziemi wzdłuż projektowanej ścieżki. Zasilanie wyprowadzić z istniejącego słupa sieci rozdzielczo – oświetleniowej zabudowanego przy ul. Tetmajera zasilanej ze stacji transformatorowej 40019 Żywiec Browarna.

Długość projektowanej trasy kabli oświetleniowych (25odcinków) wyniesie 737,1m.

Dobór opraw dokonano uwzględniając zapewnienie na powierzchni drogi oświetlenia spełniającego wymagania klasy M3.

Trasę kabli i rozmieszczenie lamp oświetlenia ścieżki przedstawiono na rysunku E-1.4 i E-1.5. Schemat ideowy projektowanego oświetlenia przedstawia schemat – rys. E-2.3.

### 6.5.2. Zestawienie materiałów podstawowych

- słup oświetleniowy stalowy ocynkowany 7m	-	25 szt.
- wysięgnik stalowy 1m, 35°	-	25 szt.
- fundament prefabrykowany betonowy B-200	-	25 szt.
- zestaw panelu fotowoltaicznego ze skrzynką sterującą i akumulatorem do zabudowy na słupie	-	25 kpl.
- oprawa uliczna LED 40W, 4000K, z możliwością regulacji mocy	-	25 szt.
- optyczna czujka ruchu 360°	-	25 szt.
- kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	-	863 m
- przewód YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	-	150 m
- rura osłonowa PCV Φ18	-	150 m
- rura osłonowa HDPE Φ50	-	74 m
- rura osłonowa HDPE Φ50 odporna na promieniowanie UV	-	3 m
- rura osłonowa przepustowa HDPE Φ110	-	34 m
- rura osłonowa HDPE Φ110	-	39 m
- uchwyt rury osłonowej na słup	-	2 szt.
- uchwyt kabla na słup	-	4 szt.
- zacisk odgałęźny AL 10-50	-	4 szt.
- ogranicznik przepięć 0,5kV/10kA	-	4 szt.
- tabliczka słupowa pojedyncza w II klasie ochronności	-	25 szt.
- wkładka bezpiecznikowa D02-6A	-	25 szt.
- folia kablowa niebieska	-	740 m
- opaska kablowa oznacznikowa	-	96 szt.
- piasek podsypkowy	-	60 m <sup>3</sup>
- materiały drobne i konserwacyjne	-	

### 6.5.3. Obliczenie spadków napięć

Przyjęto założenie, że do poszczególnych faz trójfazowego kabla podłączana jest co trzecia lampa. Spadki napięcia obliczono zgodnie z wzorem:

$$\Delta u = \frac{\Sigma P_n * L_n * 100\%}{\gamma * S * U^2}$$

gdzie:

$P_n$  – sumaryczna moc opraw zabudowanych na słupie nr „n”

$I_n$  – odcinek kabla zasilający bezpośrednio lampę nr „n”

$\gamma$  – przewodność kabla zasilającego

$s$  – przekrój kabla zasilającego

Wyniki obliczeń przedstawiają poniższe tabele. Obliczenia spadków napięć uwzględniają oprawy nowe, projektowane dla oświetlenia ścieżki.

Nazwa urządzenia	Pi [W]	k	cos(fi)	Pw [W]	In [A]	Spad. Nap. [%] (od miejsca przyłączenia)	Typ kabla
Lampa 1	360	1,000	0,93	360	1,68	0,03	YAKXS 4x35
Lampa 2	320	1,000	0,93	320	1,50	0,05	YAKXS 4x35
Lampa 3	320	1,000	0,93	320	1,50	0,06	YAKXS 4x35
Lampa 4	320	1,000	0,93	320	1,50	0,08	YAKXS 4x35
Lampa 5	280	1,000	0,93	280	1,31	0,09	YAKXS 4x35
Lampa 6	280	1,000	0,93	280	1,31	0,10	YAKXS 4x35
Lampa 7	280	1,000	0,93	280	1,31	0,12	YAKXS 4x35
Lampa 8	240	1,000	0,93	240	1,12	0,13	YAKXS 4x35
Lampa 9	240	1,000	0,93	240	1,12	0,14	YAKXS 4x35
Lampa 10	240	1,000	0,93	240	1,12	0,17	YAKXS 4x35
Lampa 11	200	1,000	0,93	200	0,94	0,16	YAKXS 4x35
Lampa 12	200	1,000	0,93	200	0,94	0,18	YAKXS 4x35
Lampa 13	200	1,000	0,93	200	0,94	0,20	YAKXS 4x35
Lampa 14	160	1,000	0,93	160	0,75	0,19	YAKXS 4x35
Lampa 15	160	1,000	0,93	160	0,75	0,21	YAKXS 4x35
Lampa 16	160	1,000	0,93	160	0,75	0,23	YAKXS 4x35
Lampa 17	120	1,000	0,93	120	0,56	0,21	YAKXS 4x35
Lampa 18	120	1,000	0,93	120	0,56	0,23	YAKXS 4x35
Lampa 19	120	1,000	0,93	120	0,56	0,25	YAKXS 4x35
Lampa 20	80	1,000	0,93	80	0,37	0,22	YAKXS 4x35
Lampa 21	80	1,000	0,93	80	0,37	0,24	YAKXS 4x35
Lampa 22	80	1,000	0,93	80	0,37	0,26	YAKXS 4x35
Lampa 23	40	1,000	0,93	40	0,19	0,23	YAKXS 4x35
Lampa 24	40	1,000	0,93	40	0,19	0,25	YAKXS 4x35
Lampa 25	40	1,000	0,93	40	0,19	0,27	YAKXS 4x35

Maksymalny spadek napięcia w lampie najbardziej oddalonej od miejsca przyłączenia wyniesie 0,27%

## 6.6. Budowa monitoringu miejskiego

### 6.6.1. Opis techniczny

Na projektowanym odcinku ścieżki przewidziano zabudowę czterech kamer monitoringu miejskiego zabudowanych na słupach aluminiowych wysokości 4m.

Pod słupami zabudować wolnostojące skrzynki z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 265x320x(840+825). Skrzynki wyposażać w listwę rozdzielczą LZ-5x35 do której podłączyć kabel zasilający YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Z listwy zasilającej wyprowadzić przewodami 3xDY 2.5m<sup>2</sup> zasilanie rozdzielnic wyposażonej w zabezpieczenie obwodowe jednofazowe 2A i charakterystyce B oraz dwa natablicowe gniazda 230V. Kamerę monitoringu połączyć z kablem światłowodowym poprzez konwerter sygnału SC/UTP oraz Power Switch PoE 48V wraz z zasilaczami wpiętymi do gniazd 230V. Skrzynkę wyposażać również w tacę zapasu kabla światłowodowego oraz mufo-przełącznicę kabla światłowodowego 2 IN-24 OUT.

Na słupie zabudować kamerę monitoringu miejskiego, do której doprowadzić kable (prowadzone wewnątrz słupa) U/FTP kat. 5e oraz kabel YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> (rezerwa).

Kabel zasilający YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> oraz światłowodowy układać w kanale technologicznym. Do studni kablowej SK-1 zostaną wprowadzone kable prowadzone wzdłuż ścieżki pieszo – rowerowej, projektowane wg odrębnego opracowania. Całość projektowanego monitoringu zasilana będzie z rozdzielni obwodowej zabudowanej w rozdzielni obwodowej serwerowni w budynku amfiteatru (wyprowadzenie kabla wg odrębnego opracowania).

Równolegle z kablem zasilającym poprowadzić przystosowany do układania w ziemi kabel światłowodowy 24-włókowy – 249m oraz 12-włókowy – 448m. Kabel światłowodowy wprowadzić do skrzynek rozdzielczych, gdzie zostanie rozszyty i wyprowadzony do konwertera SC/UTP. Wzdłuż projektowanej ścieżki kable układać w ziemi razem z kablem zasilania oświetlenia ścieżki.

### 6.6.2. Zestawienie materiałów podstawowych

– słup aluminiowy 4m	-	4 szt.
– fundament prefabrykowany betonowy B-60	-	4 szt.
– kamera obrotowa 3,5 – 91mm, 48V PoE	-	4 szt.
– kabel YKY 3x2,5mm <sup>2</sup>	-	24 m
– kabel U/FTP kat. 5e	-	32 m
– rura osłonowa PCV Ø18	-	24 m
– skrzynka z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 265x320x(840+825)	-	4 szt.
– wyłącznik nadprądowy 1P – B-2A	-	4 szt.
– konwerter sygnału SC/UTP	-	4 szt.
– power switch 48V/PoE z zasilaczem	-	4 szt.
– półka zapasu kabla światłowodowego	-	4 szt.
– kabel YAKXS 435mm <sup>2</sup>	-	745 m
– kabel światłowodowy, czterowłókowy, do układania w ziemi	-	780 m
– materiały drobne i konserwacyjne	-	

### 6.6.3. Obliczenie spadków napięć

Przyjęto założenie, że do poszczególnych faz trójfazowego kabla podłączana jest co trzecia lampa. Spadki napięcia obliczono zgodnie z wzorem:

$$\Delta u = \frac{\Sigma P_n * L_n * 100\%}{\gamma * S * U^2}$$

gdzie:

P<sub>n</sub> – sumaryczna moc opraw zabudowanych na słupie nr „n”

L<sub>n</sub> – odcinek kabla zasilający bezpośrednio lampę nr „n”

γ – przewodność kabla zasilającego

s – przekrój kabla zasilającego

Wyniki obliczeń przedstawiają poniższe tabele.

Nazwa urządzenia	Pi [W]	k	cos(fi)	Pw [W]	In [A]	Spad. Nap. [%] (od miejsca przyłączenia)	Typ kabla
Kamera 8	600	1,000	0,93	600	2,81	3,50	YAKXS 4x35
Kamera 9	600	1,000	0,93	600	2,81	3,65	YAKXS 4x35
Kamera 10	400	1,000	0,93	400	1,87	3,24	YAKXS 4x35
Kamera 11	400	1,000	0,93	400	1,87	3,98	YAKXS 4x35

Maksymalny spadek napięcia w lampie najbardziej oddalonej od miejsca przyłączenia wyniesie 3,98%

## 7. Ochrona przeciwporażeniowa

Istniejąca sieć elektroenergetyczna nN pracuje w układzie sieci TT i podstawowym środkiem ochrony przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania.

**Podstawową ochronę od porażenia stanowi II klasa ochronności dla zastosowanych opraw oświetleniowych zabudowanych na wysokości powyżej 2,5m i tabliczek złączowych. W przypadku kabli ziemnych sprowadzanych ze słupów ochronę podstawową stanowi podwójna izolacja kabli (II stopień ochrony).**

**Kable ziemne wprowadzać do słupów w rurach osłonowych PCV Ø50 długości 1,5m każda.**

**Przewody prowadzone wewnątrz słupów w II klasie ochronności i wzmocnionej izolacji (750V) prowadzić w dodatkowej rurze osłonowej izolacyjnej.**

## 8. Uwagi ogólne

- kable układać linia falistą pozwalającą na kompensację ewentualnych przesunięć gruntu (zapas ok. 4%) na podsypce piaskowej grubości ok. 10cm, przykryć warstwą piasku a następnie ziemią z wykopu ubijaną warstwami. Ok. 25cm nad kablem ułożyć oznacznikową folię kablową koloru niebieskiego – dla kabli nN-0,4kV i oświetleniowych oraz koloru czerwonego – dla kabli średniego napięcia. Folia kablowa powinna mieć szerokość ok 20cm (dla trasy jednego kabla) i grubość min. 0,5mm.
- w miejscach skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi sieciami uzbrojenia terenu kable osłonić

rurami przepustowymi PCV:  $\Phi 110$ . Rura osłonowa powinna sięgać min 0,5m z każdej strony poza obrys krzyżowanego urządzenia.

- końce rur osłonowych uszczelnić przed wnikaniem wody i mułu do rur.
- przejścia kabli pod ulicą Tetmajera i Sadową wykonać metodą przewiertu.
- prace w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych prowadzić sprzętem ręcznym pod nadzorem uprawnionego pracownika służb energetycznych
- wszystkie prace ulegające zakryciu zgłosić odpowiednio do TAURON oraz Inwestora w celu dokonania odbioru robót zanikowych
- po zakończeniu prac związanych z budową nowych sieci energetycznych zgłosić ten fakt do Inwestora i TAURON Dystrybucja S.A dołączając komplet dokumentacji odbiorowej zawierający projekt z naniesionymi powykonawczo zmianami do projektu, komplet protokołów pomiarów powykonawczych, certyfikatów dla zastosowanych materiałów oraz powykonawczy pomiar geodezyjny wybudowanych / przebudowanych sieci energetycznych
- elementy pozostające na majątku i w eksploatacji Miasta Żywiec oznaczyć zabudowując naklejki kwadratowe koloru białego o wymiarach 40x70mm (naklejone na wysięgnikach oprawy)

#### **9. Sposób prowadzenia prac ograniczających wyłączanie odbiorców**

Prace związane z budową i podłączaniem sieci kablowych oświetlenia ulicznego wykonywać w czasie gdy oświetlenie uliczne jest wyłączone przez zegar sterujący.

Zasilanie monitoringu miejskiego wykonane będzie z instalacji wewnętrznej odbiorcy, w związku z czym nie wymaga wyłączenia sieci zasilającej ograniczającej zasilanie dla innych odbiorców.

### **III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Budowa sieci monitoringu i oświetlenia OZE w wybranych punktach Miasta Żywca**

**Branża: elektroenergetyczna - oświetlenie uliczne i sieć monitoringu miejskiego**

**Inwestor:**

**Miasto Żywiec  
ul. Rynek 2  
34-300 Żywiec**

**Projektował:**

**mgr inż. Piotr Zontek  
uprawnienia nr 87/98 BB**

**30.11.2022r**

## **1. Zakres robót**

- zabudowa latarni hybrydowych oświetlenia drogi i ścieżki
- budowa sieci kablowej oświetlenia ulicznego
- zabudowa słupów z kamerami monitoringu miejskiego
- zabudowa skrzynek rozdzielczo – zasilających kamery monitoringu miejskiego
- budowa sieci kablowej zasilającej i sygnałowej monitoringu miejskiego
- budowa kanału technologicznego

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Droga o małym natężeniu ruchu (ul. Sadowa, ul. Tetmajera, ul. Niwy), oświetlenie uliczne zasilane ze stacji 40012 Żywiec Papiernia, 40598 oraz ze stacji 40652 Żywiec Niwy

## **3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie**

Sieć oświetlenia wydzielonego zasilana ze stacji 40012 Żywiec Papiernia oraz ze stacji 40652 Żywiec Niwy, praca sprzętu ( koparka, dźwig, podnośnik )

## **4. Przewidywane zagrożenia**

Największym zagrożeniem przy tego typu pracach jest porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym. Porażenie prądem elektrycznym może nastąpić w momencie przygotowywania miejsca pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych (słup oświetlenia ulicznego). Innym zagrożeniem może być potrącenie przez sprzęt mechaniczny lub przejeżdżający drogą samochód, wpadnięcie do wykopu pod kabel lub słup.

## **5. Sposób prowadzenia instruktażu**

Przed przystąpieniem do robót kierujący pracownikami przeprowadza instruktaż BHP wskazując miejsca zagrożenia oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.

## **6. Wskazanie środków zapobiegającym niebezpieczeństwu wypadku**

- wyłączyć i uziemić urządzenie energetyczne
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści "nie załączać"
- odpowiednio oznaczyć miejsce pracy
- zakaz pracy sprzętem olinowanym w pobliżu istniejącej sieci napowietrznej SN
- egzekwować od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu
- ściśle stosować się do uzgodnień branżowych



## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej

Oświadczam, że projekt wykonawczy (opracowanie z listopada 2022r.) dotyczący inwestycji:

**Budowa sieci monitoringu i oświetlenia OZE w wybranych punktach Miasta Żywca**

Branża: **elektroenergetyczna - oświetlenie uliczne i sieć monitoringu miejskiego**

Opracowany na rzecz inwestora:

**Miasto Żywiec  
ul. Rynek 2  
34-300 Żywiec**

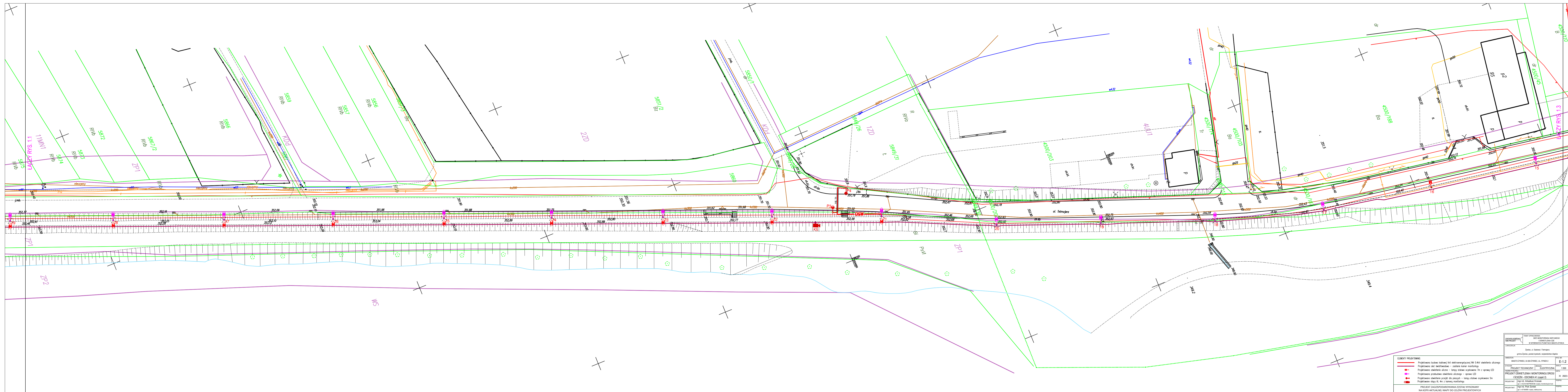
został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

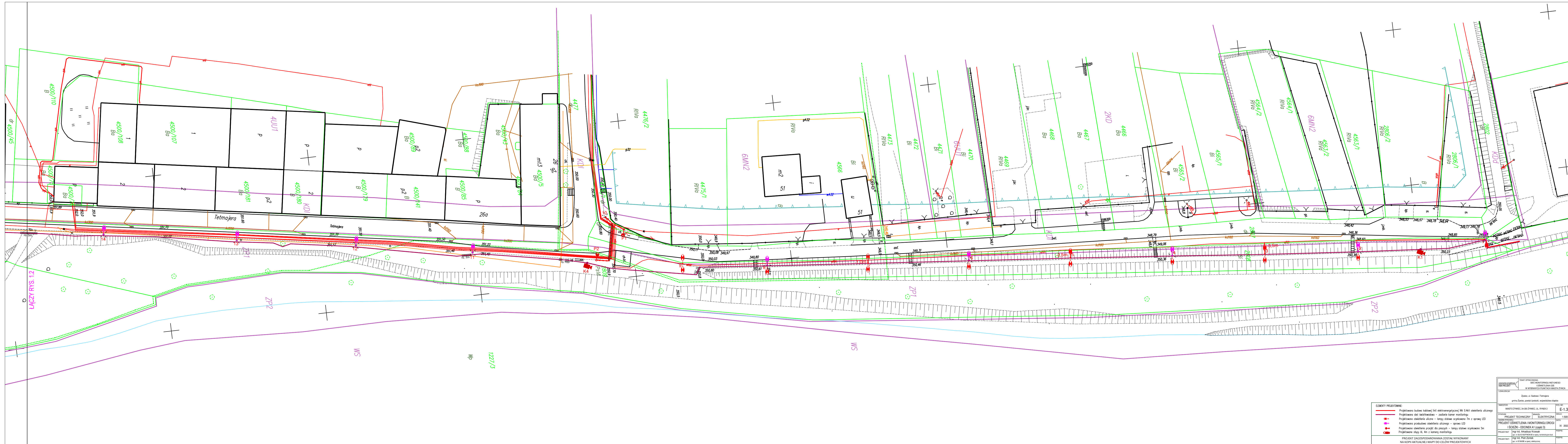
mgr inż. Piotr Zontek  
upr. bud. elektryczne b.o. Nr 87/98/BB











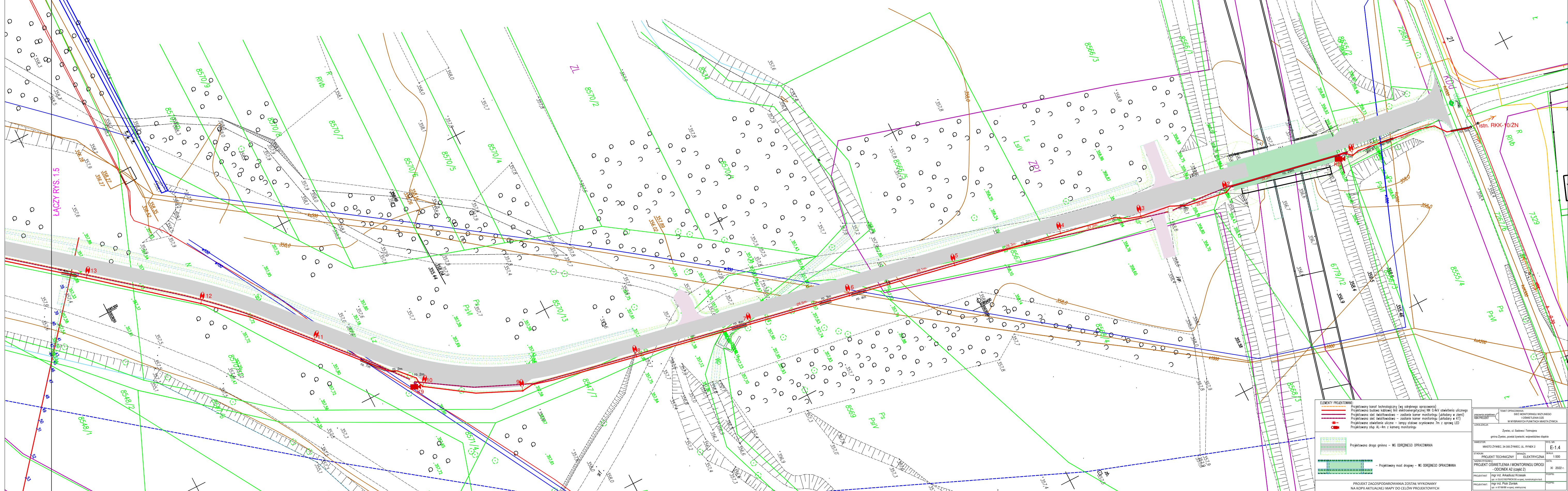
ELEMENTY PROJEKTOWANE:	
	Projektowana budowa kablowej linii elektroenergetycznej Nn 0.4kV oświetlenia ulicznego
	Projektowane słupy światłowodowe – zastąpienie latarni monitoringu
	Projektowane oświetlenie uliczne – lampy słodowe oświetlające Tm z oprawą LED
	Projektowana przebudowa oświetlenia ulicznego – oprawa LED
	Projektowane oświetlenie przejść dla pieszych – lampy słodowe oświetlające 5m
	Projektowane słupy AL 4m z latarnią monitoringu
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA ZOSTAŁ WYKONANY NA KOPII AKTUALNEJ MAPY DO CELÓW PROJEKTOWYCH	

INWESTOR:	MIĘSTO ŻYWEK, 34-300 ŻYWEK, UL. PIŁKOWA 2	WYS. M.:	E-1.3
STADIUM:	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA:	1:500
TEMAT PROJEKTU:	PROJEKT OŚWIETLENIA I MONITORINGU DROGI (SCIEŻNI - ODCINEK A1 (2022.3))	DATA:	XI 2022 r.
PROJEKTOWAŁ:	Inż. inż. Arkadiusz Kozłowski	PODPIS:	
PROJEKTOWAŁ:	Inż. inż. Piotr Ziółkowski	PODPIS:	
PROJEKTOWAŁ:	Inż. inż. Piotr Ziółkowski	PODPIS:	



TERENU ARKUSZ 6  
CZĘŚCINEK 2  
SKALA 1:500

PROJEKT ZAGOSPOD

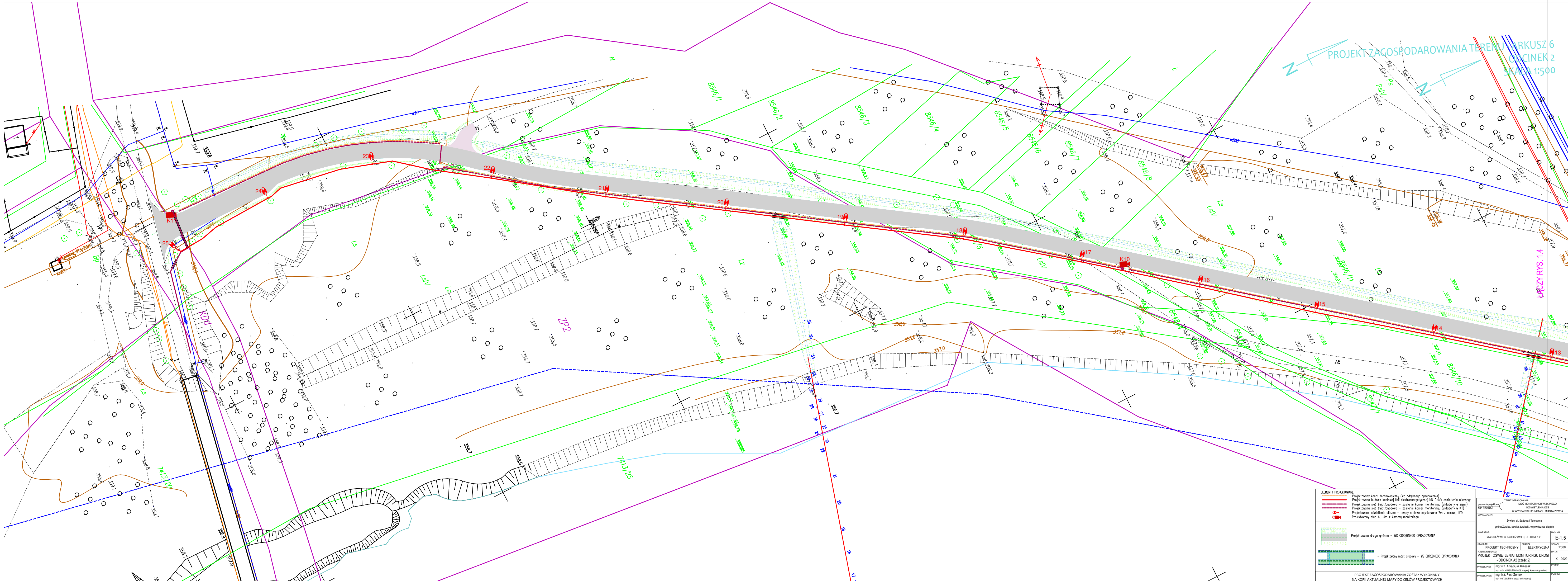


ELEMENTY PROJEKTOWANE:	
	Projektowany kanał technologiczny (wg odrębnego opracowania)
	Projektowana budowa kablowej linii elektroenergetycznej Nn 0,4kV oświetlenia ulicznego
	Projektowana sieć światłowodowa - założenie kamer monitoringu (układany w ziemi)
	Projektowane oświetlenie uliczne - lampy słupowe opaskowe 1m z oprawką LED
	Projektowany słup AL-4m z kamerą monitoringu
	Projektowana droga gminna - wg ODRĘBNEGO OPACZOWANIA
	Projektowany most drogowy - wg ODRĘBNEGO OPACZOWANIA

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA ZOSTAŁ WYKONANY  
NA KOPII AKTUALNEJ MAPY DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Tytuł opracowania:	
zadanie projektowe:	SEKCJA MONITORINGU WIDZIANEGO
obiekty:	PROJEKT TECHNICZNY - ELEKTRYCZNA
W WYBRANYCH PUNKTACH MIASTA ŻYWICA	
Zywiec, ul. Sadowa 1, Tarnobrzeg	
gmina Zywiec, powiat żywiecki, województwo śląskie	
autor:	MASTO ZYWIEC, 34-300 ZYWIEC, UL. RYNEK 2
stan:	PROJEKT TECHNICZNY
nazwa rysunku:	PROJEKT OŚWIETLENIA I MONITORINGU DROGI
data:	XI 2022 r.
projektant:	mgr inż. Arkadiusz Krzysiek
projektant:	mgr inż. Piotr Zorben





**ELEMENTY PROJEKTOWANE:**

- Projektowany korytarz technologiczny (wg odrębnego opracowania)
- Projektowana budowa kablowej linii elektroenergetycznej Nn 0,4/10 kV oświetlenia ulicznego
- Projektowana sieć światłowodowa – zastąpienie kamer monitoringu (zakładany w ziemi)
- Projektowana sieć światłowodowa – zastąpienie kamer monitoringu (zakładany w KT)
- Projektowane oświetlenie uliczne – lampy słupowe oświetlające 7m z oprawką LED
- Projektowany słup AL-4m z kamerą monitoringu

**PROJEKTOWANA DROGA GMINA – WG ODRĘBNEGO OPRAWOWANIA**

**PROJEKTOWANY MOST DROGI – WG ODRĘBNEGO OPRAWOWANIA**

**PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU ZOSTAŁ WYKONANY NA KOPII AKTUALNEJ MAPY DO CELÓW PROJEKTOWYCH**

**TYTUŁ OPRACOWANIA:** SEKCJA MONITORINGU WIEŻYKOWEGO

**INWESTOR:** MIASTO ŻYWEĆ, 34-300 ŻYWEĆ, UL. PIŁKARSKA 2

**PROJEKTOWY:** mgr inż. Arkadiusz Kozłowski

**PROJEKTOWY:** mgr inż. Piotr Zimnik

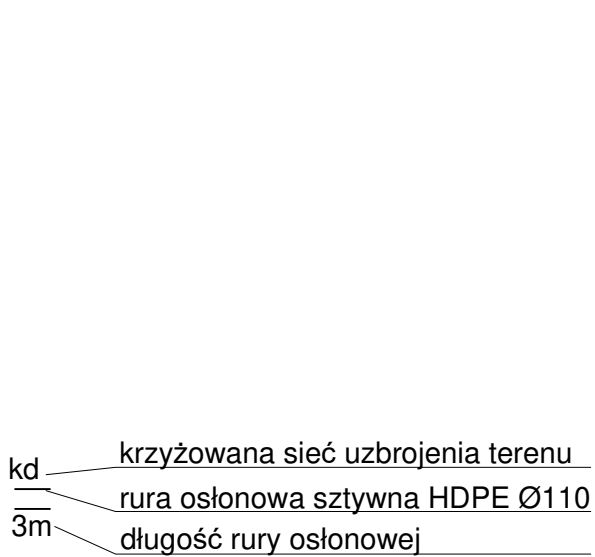
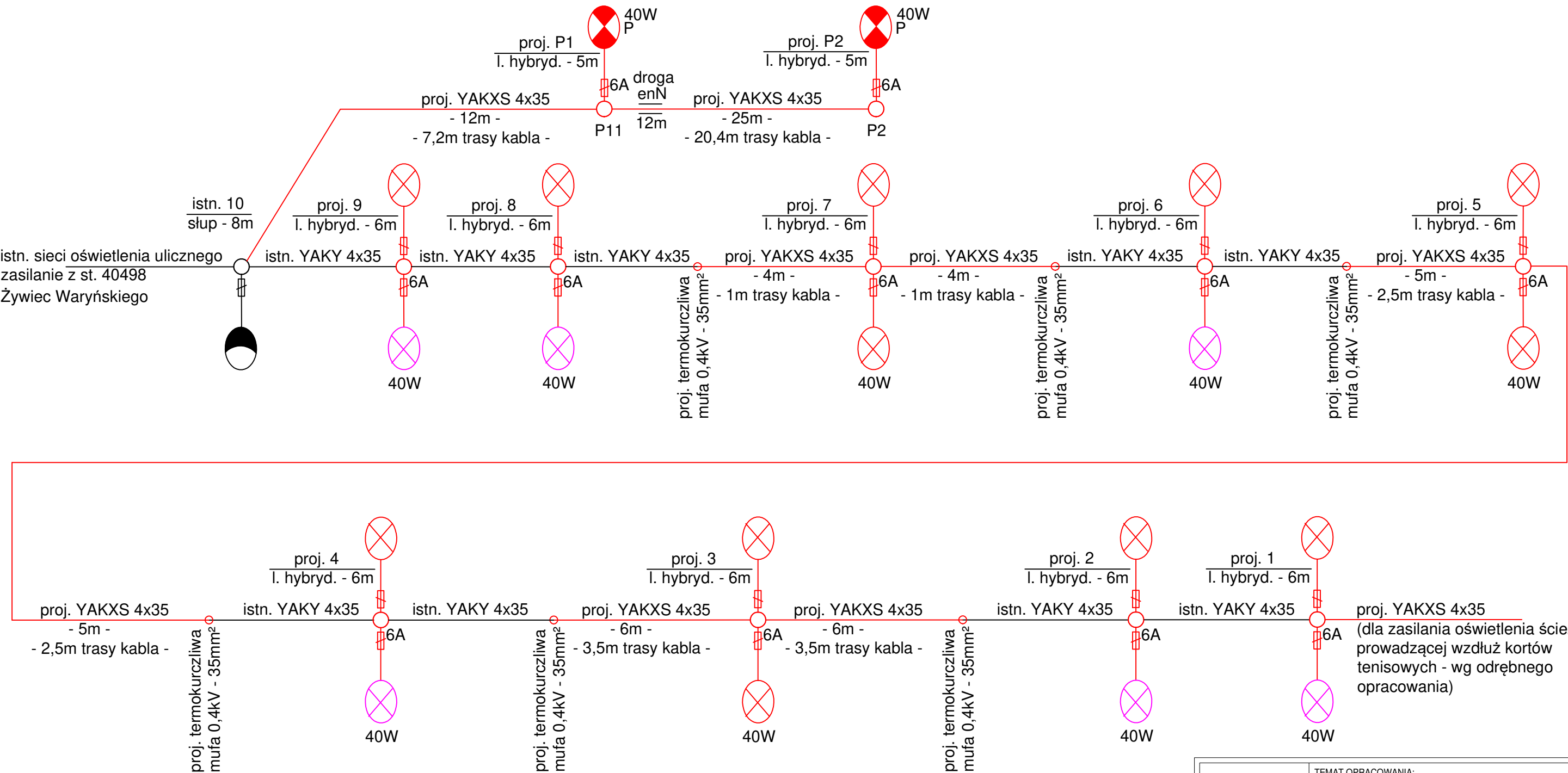
**PROJEKTOWY:** mgr inż. Arkadiusz Kozłowski

**PROJEKTOWY:** mgr inż. Piotr Zimnik

**PROJEKTOWY:** mgr inż. Arkadiusz Kozłowski

**PROJEKTOWY:** mgr inż. Piotr Zimnik

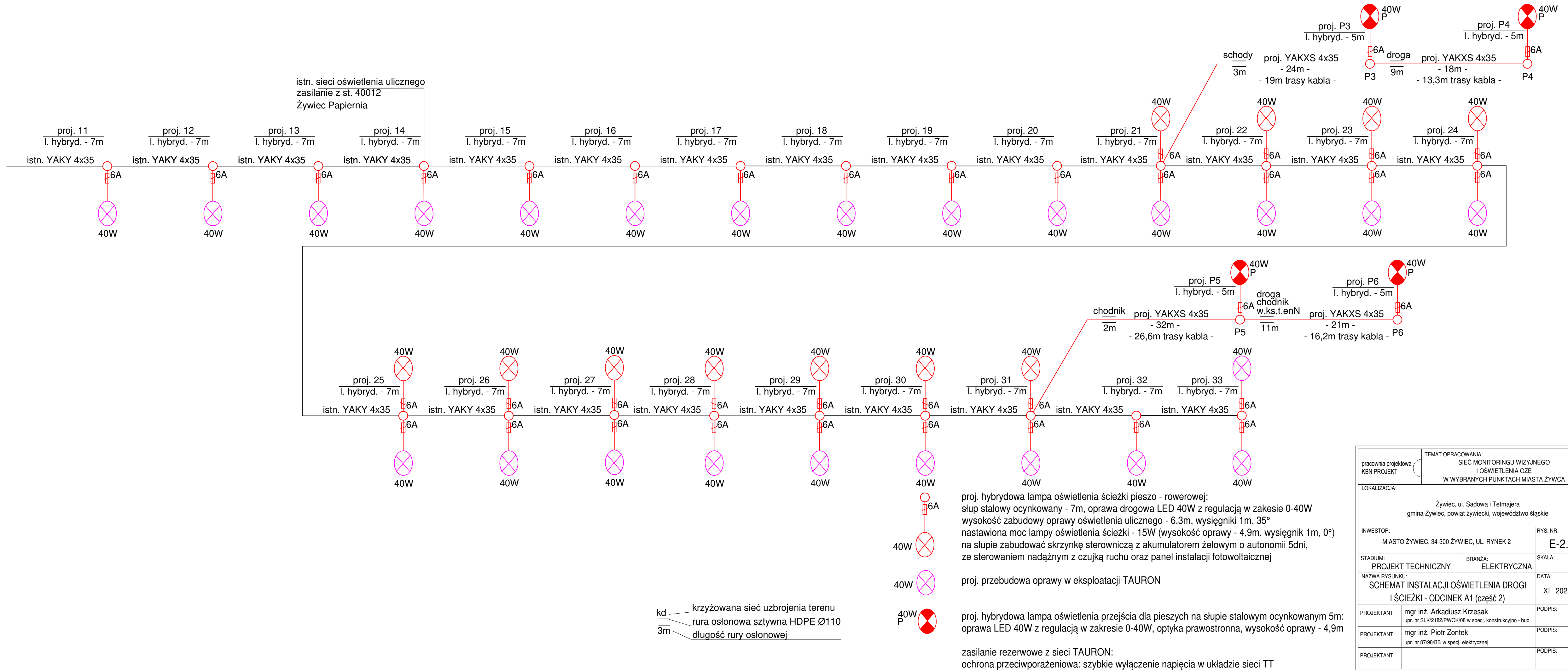




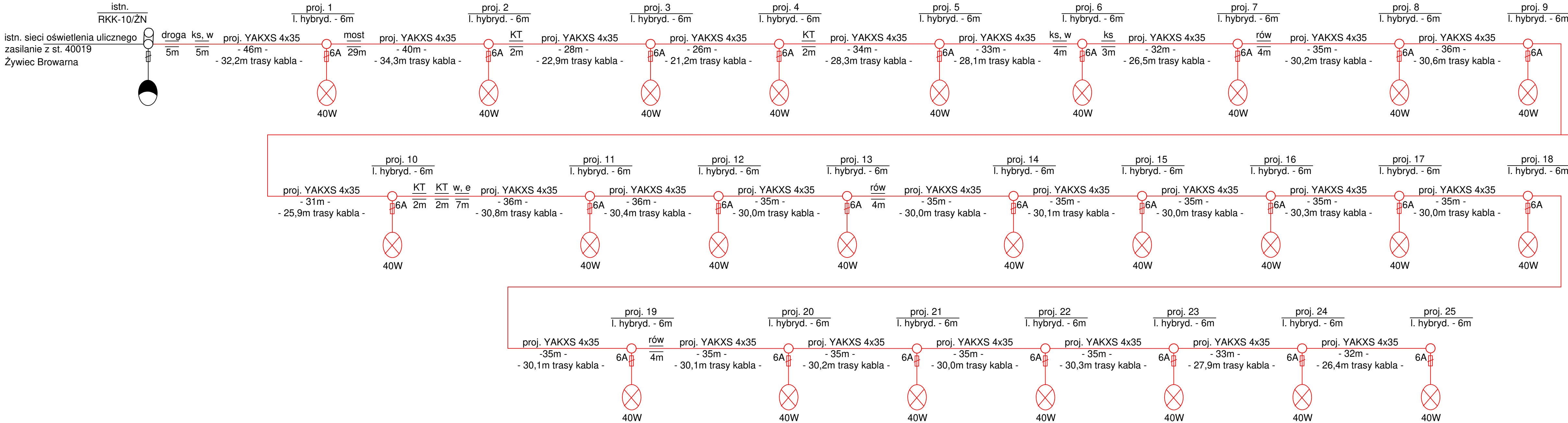
- proj. hybrydowa lampa oświetlenia ścieżki pieszo - rowerowej:  
słup stalowy ocynkowany - 7m, oprawa drogowa LED 40W z regulacją w zakresie 0-40W  
wysokość zabudowy oprawy oświetlenia ulicznego - 6,3m, wysięgniki 1m, 35°  
nastawiona moc lampy oświetlenia ścieżki - 15W (wysokość oprawy - 4,9m, wysięgnik 1m, 0°)  
na słupie zabudować skrzynkę sterowniczą z akumulatorem żelowym o autonomii 5dni,  
ze sterowaniem nadążnym z czujką ruchu oraz panel instalacji fotowoltaicznej
- proj. przebudowa oprawy w eksploatacji TAURON
- proj. hybrydowa lampa oświetlenia przejścia dla pieszych na słupie stalowym ocynkowanym 5m:  
oprawa LED 40W z regulacją w zakresie 0-40W, optyka prawostronna, wysokość oprawy - 4,9m

zasilanie rezerwowe z sieci TAURON:  
ochrona przeciwporażeniowa: szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TT

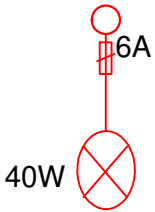
pracownia projektowa KBN PROJEKT	TEMAT OPRACOWANIA: SIEĆ MONITORINGU WIZYJNEGO I OŚWIETLENIA OZE W WYBRANYCH PUNKTACH MIASTA ŻYWCA		
	LOKALIZACJA:  Żywiec, ul. Sadowa i Tetmajera gmina Żywiec, powiat żywiecki, województwo śląskie		
INWESTOR:  MIASTO ŻYWIEC, 34-300 ŻYWIEC, UL. RYNEK 2		RYS. NR:  E-2.1	
STADIUM: PROJEKT TECHNICZNY		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
NAZWA RYSUNKU: SCHEMAT INSTALACJI OŚWIETLENIA DROGI I ŚCIEŻKI - ODCINEK A1 (część 1)		DATA:  XI 2022 r.	
PROJEKTANT	mgr inż. Arkadiusz Krzesak upr. nr SLK/2182/PWOK/08 w specj. konstrukcyjno - bud.	PODPIS:	
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Zontek upr. nr 87/98/BB w specj. elektrycznej	PODPIS:	
PROJEKTANT		PODPIS:	







kd krzyżowana sieć uzbrojenia terenu  
rura osłonowa sztywna HDPE Ø110  
3m długość rury osłonowej

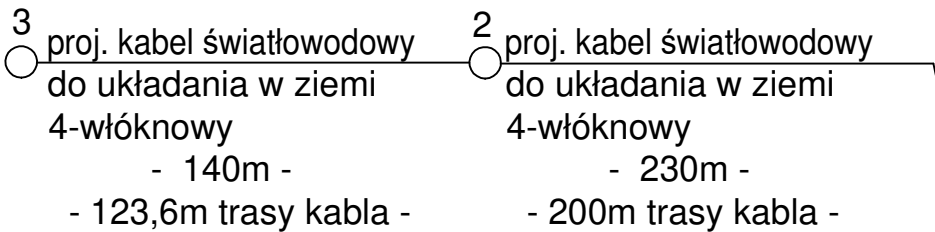


proj. hybrydowa lampa oświetlenia ścieżki pieszo - rowerowej:  
słup stalowy ocynkowany - 7m, oprawa drogowa LED 40W z regulacją w zakresie 0-40W  
wysokość zabudowy oprawy oświetlenia ulicznego - 6,3m, wysięgniki 1m, 35°  
nastawiona moc lampy oświetlenia ścieżki - 15W (wysokość oprawy - 4,9m, wysięgnik 1m, 0°)  
na słupie zabudować skrzynkę sterowniczą z akumulatorem żelowym o autonomii 5dni,  
ze sterowaniem nadążnym z czujką ruchu oraz panel instalacji fotowoltaicznej

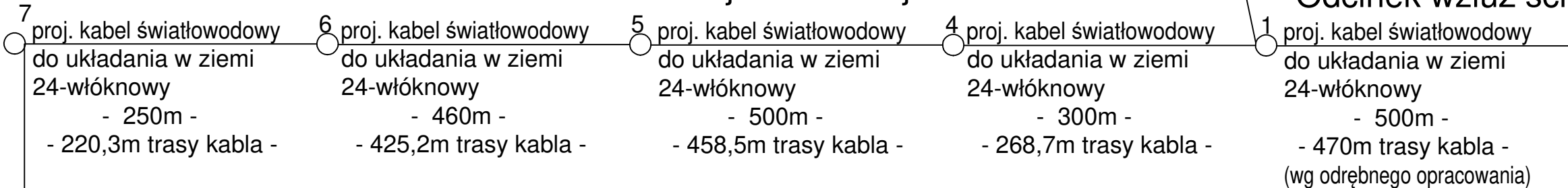
zasilanie rezerwowe z sieci TAURON:  
ochrona przeciwporażeniowa: szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TT

<div>pracownia projektowa</div> <div>KBN PROJEKT</div>		<div>TEMAT OPRACOWANIA:</div> <div>SIEĆ MONITORINGU WIZYJNEGO</div> <div>I OŚWIETLENIA OZE</div> <div>W WYBRANYCH PUNKTACH MIASTA ŻYWCA</div>	
<div>LOKALIZACJA:</div> <div>Żywiec, ul. Sadowa i Tetmajera</div> <div>gmina Żywiec, powiat żywiecki, województwo śląskie</div>			
<div>INWESTOR:</div> <div>MIASTO ŻYWIEC, 34-300 ŻYWIEC, UL. RYNEK 2</div>			<div>RYS. NR:</div> <div>E-2.3</div>
<div>STADIUM:</div> <div>PROJEKT TECHNICZNY</div>		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>	<div>SKALA:</div>
<div>NAZWA RYSUNKU:</div> <div>SCHEMAT INSTALACJI OŚWIETLENIA DROGI</div> <div>- ODCINEK A2</div>			<div>DATA:</div> <div>XI 2022 r.</div>
<div>PROJEKTANT</div>	<div>mgr inż. Arkadiusz Krzesak</div> <div>upr. nr SLK/2182/PWOK/08 w specj. konstrukcyjno - bud.</div>		<div>PODPIS:</div>
<div>PROJEKTANT</div>	<div>mgr inż. Piotr Zontek</div> <div>upr. nr 87/98/BB w specj. elektrycznej</div>		<div>PODPIS:</div>
<div>PROJEKTANT</div>			<div>PODPIS:</div>

Odcinek wzdłuż ścieżki obok kortów tenisowych

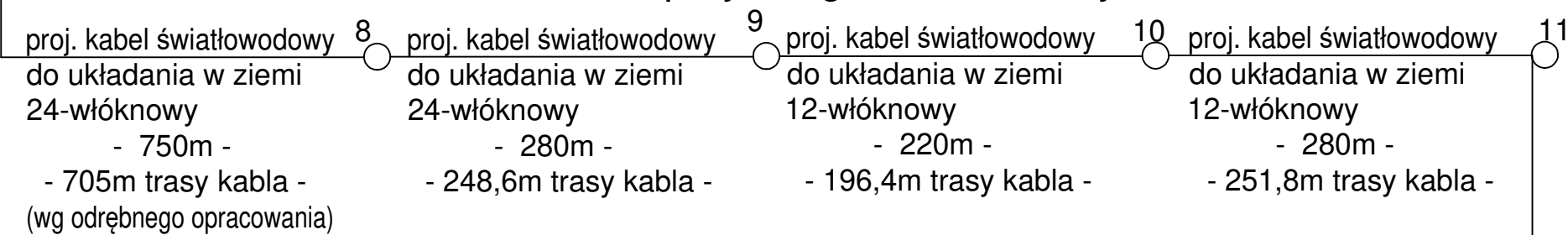


Odcinek wzdłuż ul. Sadowej i ul. Tetmajera

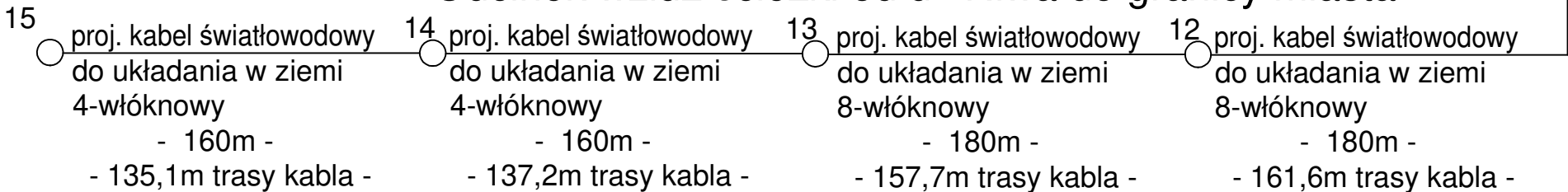


Odcinek wzdłuż ścieżki od amfiteatru

Odcinek wzdłuż proj. drogi od ul. Tetmajera do ul. Niwa

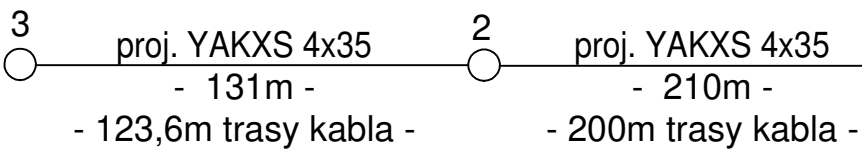


Odcinek wzdłuż ścieżki od ul. Niwa do granicy miasta

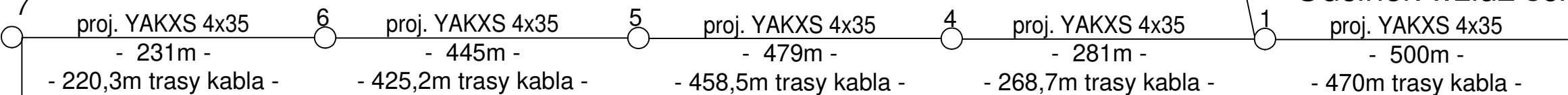


pracownia projektowa KBN PROJEKT	TEMAT OPRACOWANIA:
	SIEĆ MONITORINGU WIZYJNEGO I OŚWIETLENIA OZE W WYBRANYCH PUNKTACH MIASTA ŻYWCA
LOKALIZACJA:  Żywiec, ul. Sadowa i Tetmajera gmina Żywiec, powiat żywiecki, województwo śląskie	
INWESTOR:  MIASTO ŻYWIEC, 34-300 ŻYWIEC, UL. RYNEK 2	RYS. NR:  E-3.1
STADIUM: PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA: ELEKTRYCZNA
NAZWA RYSUNKU: SCHEMAT INSTALACJI MONITORINGU MIEJSKIEGO ŚCIEŻKI - KABLE SYGNAŁOWE	
DATA:  XI 2022 r.	
PROJEKTANT	mgr inż. Arkadiusz Krzesak upr. nr SLK/2182/PWOK/08 w specj. konstrukcyjno - bud.
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Zontek upr. nr 87/98/BB w specj. elektrycznej
PROJEKTANT	

Odcinek wzdłuż ścieżki obok kortów tenisowych



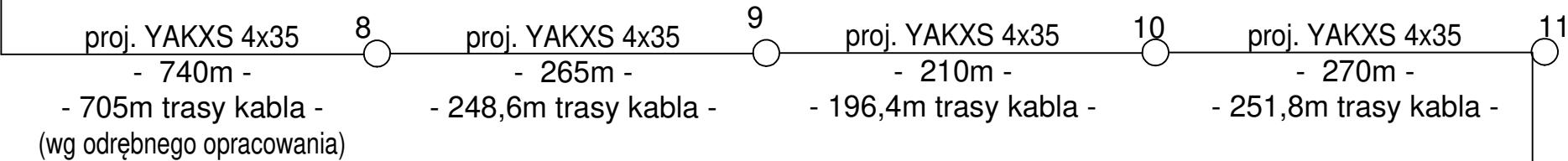
Odcinek wzdłuż ul. Sadowej i ul. Tetmajera



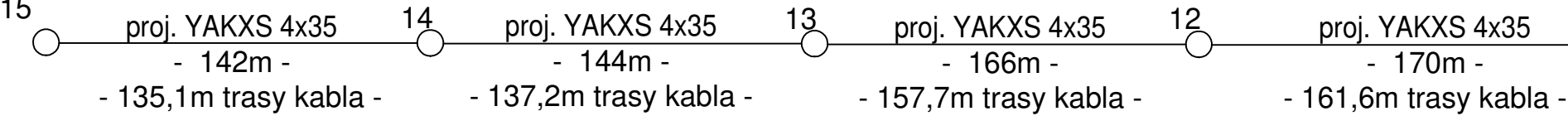
Odcinek wzdłuż ścieżki od amfiteatru

- 500m -  
- 470m trasy kabla -  
(do rozdzielni w serwerowni  
amfiteatru  
wg odrębnego opracowania)

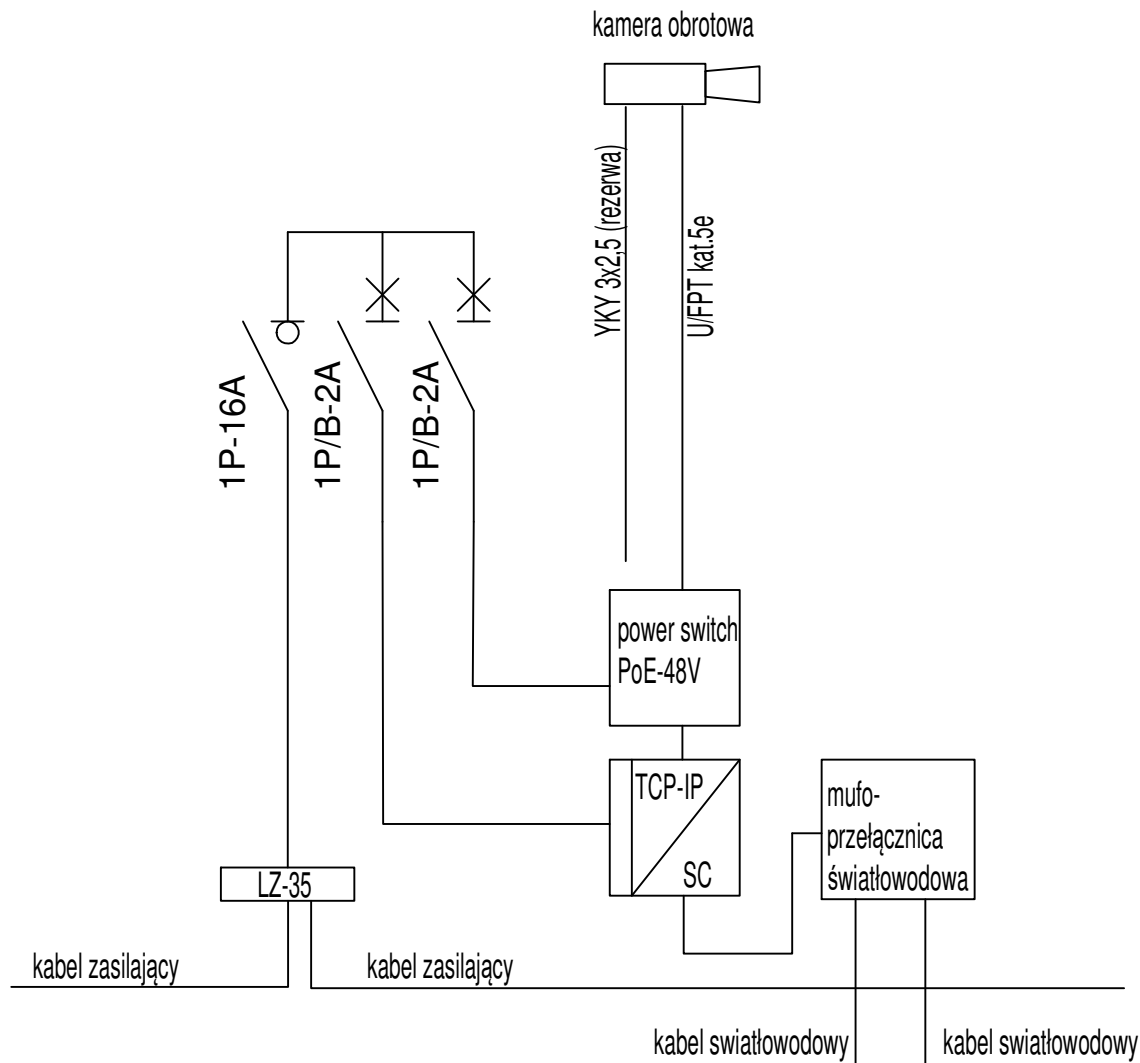
Odcinek wzdłuż proj. drogi od ul. Tetmajera do ul. Niwa



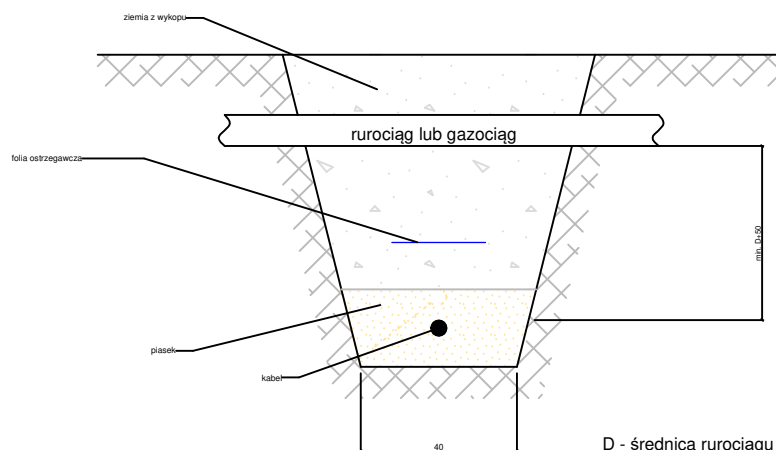
Odcinek wzdłuż ścieżki od ul. Niwa do granicy miasta



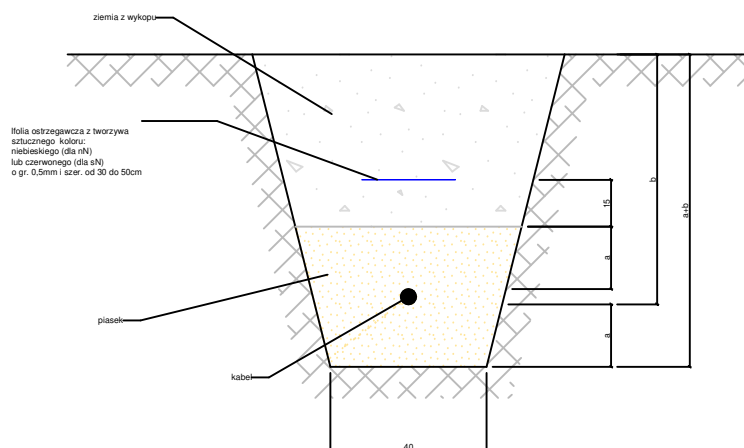
pracownia projektowa KBN PROJEKT	TEMAT OPRACOWANIA: SIEĆ MONITORINGU WIZYJNEGO I OŚWIETLENIA OZE W WYBRANYCH PUNKTACH MIASTA ŻYWCA	
	LOKALIZACJA:  Żywiec, ul. Sadowa i Tetmajera gmina Żywiec, powiat żywiecki, województwo śląskie	
INWESTOR: MIASTO ŻYWIEC, 34-300 ŻYWIEC, UL. RYNEK 2		RYS. NR: E-3.2
STADIUM: PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA: ELEKTRYCZNA	SKALA:
NAZWA RYSUNKU: SCHEMAT INSTALACJI MONITORINGU MIEJSKIEGO ŚCIEŻKI - KABLE ZASILAJĄCE		DATA: XI 2022 r.
PROJEKTANT	mgr inż. Arkadiusz Krzesak upr. nr SLK/2182/PWOK/08 w specj. konstrukcyjno - bud.	PODPIS:
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Zontek upr. nr 87/98/BB w specj. elektrycznej	PODPIS:
PROJEKTANT		PODPIS:



<div>pracownia projektowa</div> <div>KBN PROJEKT</div>		<div>TEMAT OPRACOWANIA:</div> <div>SIEĆ MONITORINGU WIZYJNEGO</div> <div>I OŚWIETLENIA OZE</div> <div>W WYBRANYCH PUNKTACH MIASTA ŻYWCA</div>	
<div>LOKALIZACJA:</div> <div>Żywiec, ul. Sadowa i Tetmajera</div> <div>gmina Żywiec, powiat żywiecki, województwo śląskie</div>			
<div>INWESTOR:</div> <div>MIASTO ŻYWIEC, 34-300 ŻYWIEC, UL. RYNEK 2</div>		<div>RYS. NR:</div> <div>E-3.3</div>	
<div>STADIUM:</div> <div>PROJEKT TECHNICZNY</div>		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>	
<div>NAZWA RYSUNKU:</div> <div>SCHEMAT SKRZYNKI ZASILAJĄCO-ROZDZIELCZEJ</div> <div>MONITORINGU MIEJSKIEGO</div>		<div>DATA:</div> <div>XI 2022 r.</div>	
<div>PROJEKTANT</div>	<div>mgr inż. Arkadiusz Krzesak</div> <div>upr. nr SLK/2182/PWOK/08 w specj. konstrukcyjno - bud.</div>		<div>PODPIS:</div>
<div>PROJEKTANT</div>	<div>mgr inż. Piotr Zontek</div> <div>upr. nr 87/98/BB w specj. elektrycznej</div>		<div>PODPIS:</div>
<div>PROJEKTANT</div>			<div>PODPIS:</div>



- przy krzyżowaniu rurociągu, kabla telefonicznego lub światłowodowego oraz przy krzyżowaniu drogi kabel osłonić rurą osłonową:  
Ø110 - kabel nN  
Ø160 - kabel sN
- odległości do rurociągu pokazane na rzucie zachować przy układaniu kabla zarówno pod ja i nad krzyżowanym rurociągiem
- rurę wyprowadzić min. 0,5m poza obrys krzyżowanego urządzenia w każdą stronę
- osłonięcie kabla rurą osłonową pozwala na zmniejszenie wskazanej na rzucie odległości od krzyżowanego rurociągu



- a = 10cm
- b = 60cm - dla kabli oświetleniowych układanych pod chodnikami
- b = 70cm - dla kabli nN
- b = 80cm - dla kabli sN

Przy przejściu przez drogę zachować głębokość:  
b = 90cm - dla kabli nN i oświetleniowych  
b = 100cm - dla kabli sN

<div>pracownia projektowa</div> <div>KBN PROJEKT</div>		<div>TEMAT OPRACOWANIA:</div> <div>SIEĆ MONITORINGU WIZYJNEGO</div> <div>I OŚWIETLENIA OZE</div> <div>W WYBRANYCH PUNKTACH MIASTA ŻYWCA</div>	
<div>LOKALIZACJA:</div> <div>Żywiec, ul. Sadowa i Tetmajera</div> <div>gmina Żywiec, powiat żywiecki, województwo śląskie</div>			
<div>INWESTOR:</div> <div>MIASTO ŻYWIEC, 34-300 ŻYWIEC, UL. RYNEK 2</div>		<div>RYS. NR:</div> <div>E-4</div>	
<div>STADIUM:</div> <div>PROJEKT TECHNICZNY</div>		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>	
<div>NAZWA RYSUNKU:</div> <div>UKŁADANIE KABLA W ZIEMI, SKRZYŻOWANIE</div> <div>Z SIECIAMI UZBROJENIA TERENU</div>		<div>DATA:</div> <div>XI 2022 r.</div>	
<div>PROJEKTANT</div>	<div>mgr inż. Arkadiusz Krzesak</div> <div>upr. nr SLK/2182/PWOK/08 w specj. konstrukcyjno - bud.</div>		<div>PODPIS:</div>
<div>PROJEKTANT</div>	<div>mgr inż. Piotr Zontek</div> <div>upr. nr 87/98/BB w specj. elektrycznej</div>		<div>PODPIS:</div>
<div>PROJEKTANT</div>			<div>PODPIS:</div>