



STADIUM :

**PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA KONSTRUKCYJNA - TOM III**

a) Mikroniwelacja terenu i stabilizacja po wykonaniu konstrukcji, zagęszczenie i obsianie trawą do wskaźnik. 0,8

b) Instalacja fotowoltaiczna (naziemna - gruntowa/na wiacie)

c) ogrodzenie

d) przewierthy i studnie technologiczne

-z instalacji naziemnej za rzeką

-z instalacji zabudowanej na wiacie

INWESTYCJA :

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 650kW
na potrzeby
Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA”
Spółka z o.o.

INWESTOR :

Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne
„PŁONIA” Spółka z o.o.
ul. Fabryczna 5 , 74-320 Barlinek

ADRES OBIEKTU
BUDOLANEGO:

ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek
dz. 555, 556, 557/5, 559/2 Obręb 321001_4, Barlinek

Projektant branży konstr-bud :

mgr inż. Rafał Żyła
upr. nr SLK/1913/PWOK/07

Sprawdził :

inż. Roman Kaszuba
upr. nr SLK/2347/PWOK/08

KATEGORIA OBIEKTU BUDOLANEGO: VIII, XXV, XXXVI, XXVIII

EGZEMPLARZ NR

- NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: BARLINEK
- NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 321001_4.0001, BARLINEK 1
- NUMER DZIAŁKE EWIDENCYJNYCH: 555, 556, 557/5, 559/2

Numer zlecenia

PWK/ZP-PP/01/2021

Siemianowice Śl.

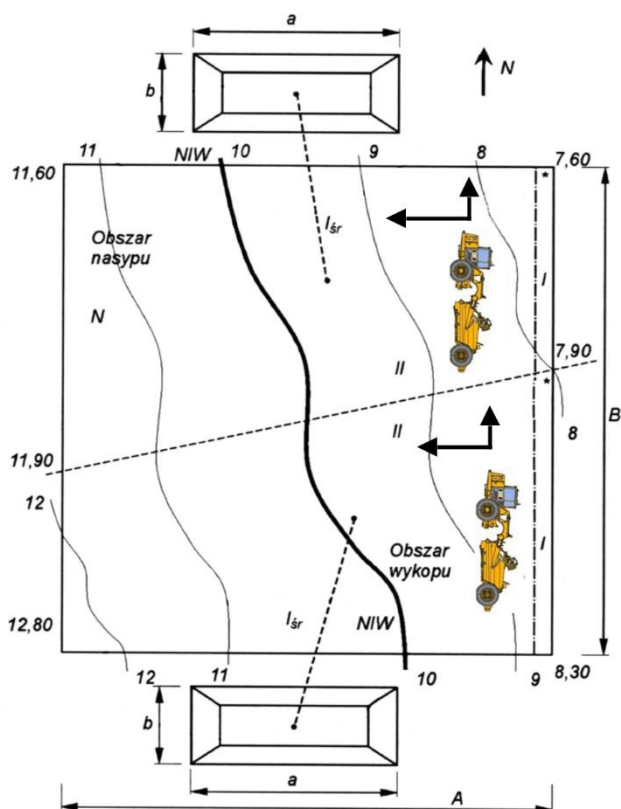
03.2024 r.

1. Konstrukcja – Tom III

- a) Mikroniwelacja terenu i stabilizacja po wyrwaniu korzeni, zagęszczenie i obsianie trawą do wskaźnik. 0,8
- b) Instalacja fotowoltaiczna (naziemna - gruntowa/na wiacie)
- c) Ogrodzenie
- d) przewiert i studnie technologiczne
 - z instalacji naziemnej za rzeką
 - z instalacji zabudowanej na wiacie

MIKRONIWELACJA TERENU

Zdjęcie humusu – wizualizacja



– kierunek frontu robót A, B – wymiary działki

l_{sr} – średnia droga transportu urobku (odległość pomiędzy środkiem ciężkości pola, z którego zdejmowana jest ziemia roślinna i pola hałdy humusu)

* – początek robót

I – wycięcie drogi o szerokości $\sim 3 \div 5$ m

niezbędnej do przewożenia ziemi roślinnej po terenie

II – zdjęcie humusu z pozostałej części działki

a, b – wymiary hałd humusu

N – nasyp W – wykop NIW – niweleta

Zdjęcie humusu – zasady

Sposób postępowania przy zdejmowaniu ziemi roślinnej w dużej mierze zależy od możliwości składowania humusu dlatego:

- w pierwszej kolejności należy określić pojemność potrzebnych składowisk,

- w drugiej kolejności należy przewidzieć gdzie będzie można składować ziemię roślinną,
- następnie należy podzielić działkę na części przyporządkowane składowiskom humusu.

Warto wiedzieć, że ekonomiczna opłacalność stosowania spycharek kończy się na 80 m.

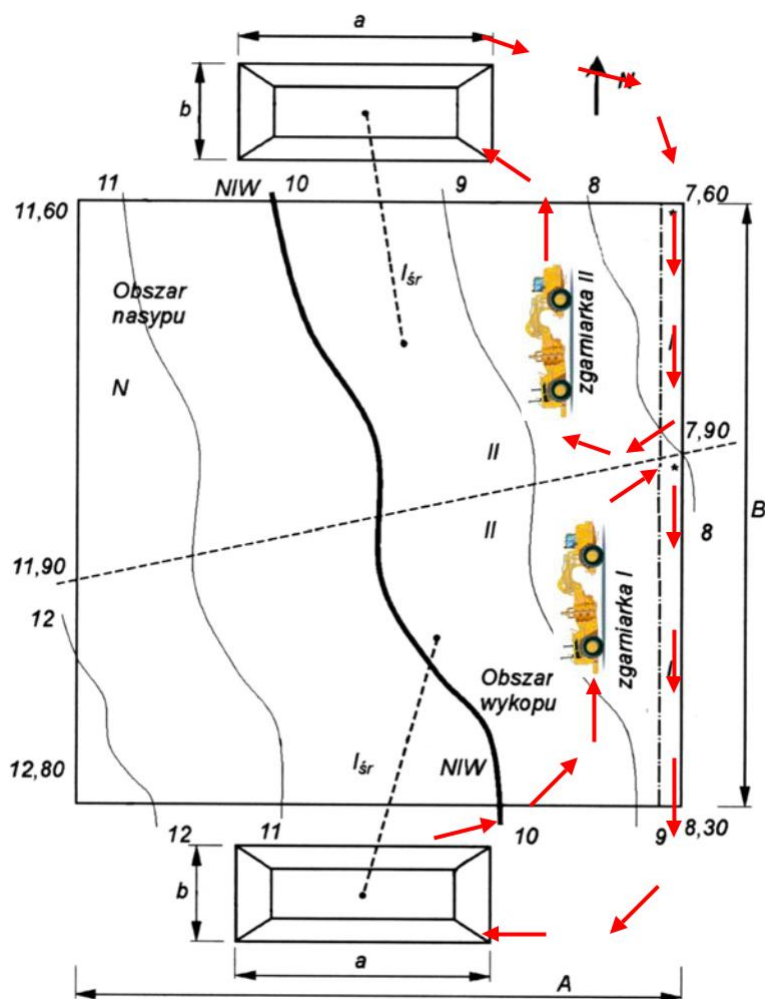
Minimalna odległość stosowania zgarniarek zaczyna się od 100 m.

Przy pośrednich odległościach konieczne będzie

zatem etapowanie robót spycharki.

Wywóz nadmiaru humusu odbywa się z udziałem

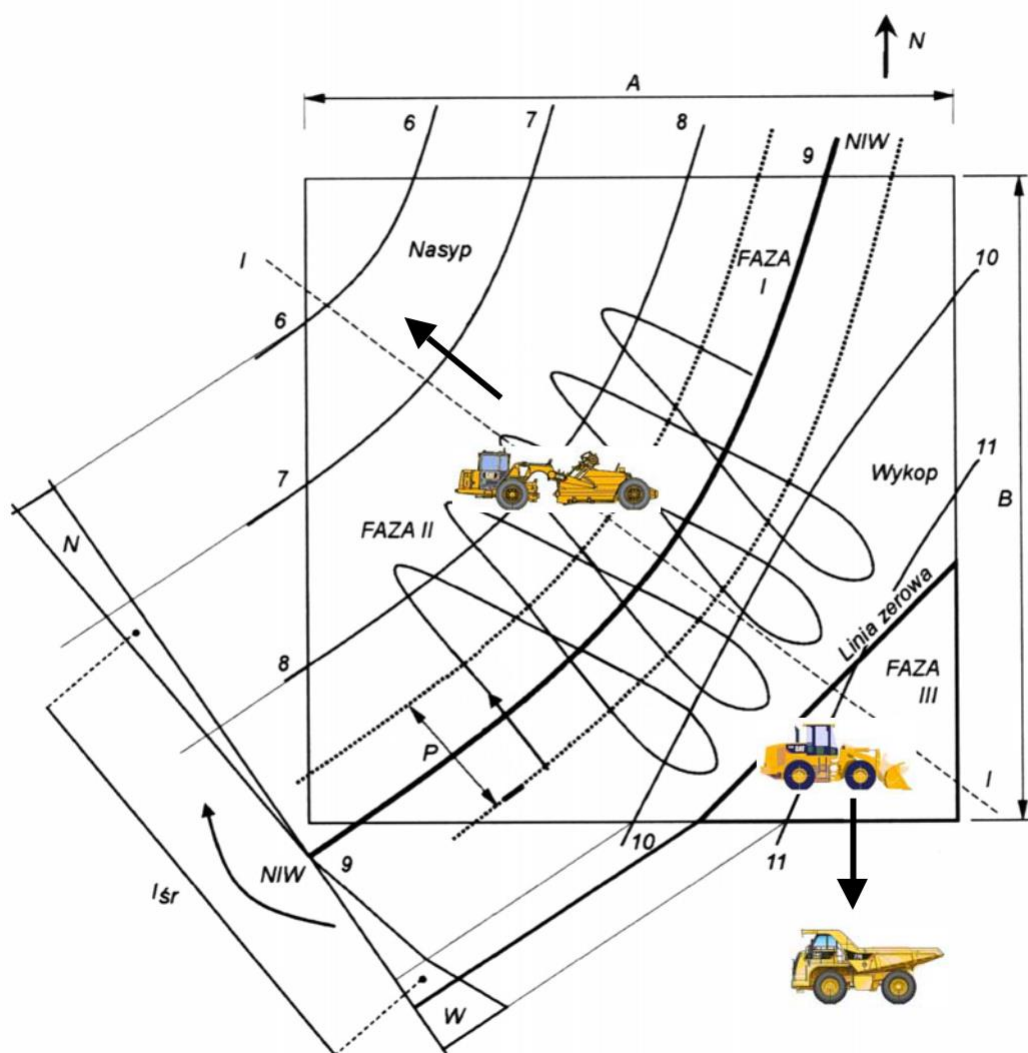
ładowarek i wozów odstawczych.



- maszyna powinna odspajać grunt (humus) w ruchu „z góry na dół”,
- maszyna musi mieć taki schemat pracy, aby poza czynnością odspajania humusu poruszała się po odsłoniętym gruncie mineralnym,
- odsłanianie gruntu mineralnego powinno się odbywać w kierunku „do góry”,
- dopuszczalny okres składowania humusu to

1 rok, przy odpowiednim zabezpieczeniu przyzmy przez obsianie ją trawą.

Niwelacja terenu – wizualizacja



- kierunek frontu robót
- wymiary działki
- średnia droga przemieszczania mas ziemnych w badanym przekroju I-I

Faza I – zaznaczenie rzędnej niwelety

poprzez wykonanie wzorcowego pasa odniesienia

Faza II – niwelacja bezpośrednia (przemieszczenie mas ziemnych z wykopu do nasypu)

Faza III – wywóz ziemi na zwalkę lub dowóz ziemi z ukopu

P – wzorcowy pas odniesienia przy niwelacji o szerokości $\sim 10 \div 20$ m

N – nasyp

W – wykop

NIW – założona lub projektowana

niweleta

Niwelacja terenu – zasady

Podstawowe elementy niwelacji terenu powinny zawierać się już w bilansie mas ziemnych wskazującym koncepcję przemieszczania mas gruntowych.

Projektowanie niwelacji terenu rozpoczyna się od ustalenia przebiegu linii zerowej.

Obszar poza linią zerową w zależności od typu bilansu trzeba wypełnić ziemią dowiezioną z ukopu lub wywieźć na zwalkę.

Przebieg linii zerowej można kształtować swobodnie tak by otrzymać najprostszy schemat pracy maszyn.

Niwelacja terenu – zasady

Następnie (Faza I) projektuje się

wykonanie po obu stronach niwelety pasa wzorcowego o szerokości od 20 do 40 m.

Pas wzorcowy stanowi płaszczyznę odniesienia dla operatorów maszyn pracujących w drugiej fazie.

Niwelacja terenu – zasady

W fazie II wykonywane są właściwe prace niwelacyjne z użyciem spycharek i zgarniarek.

W pierwszej kolejności należy wyznaczyć lśr na pomocniczym przekroju (przekrój średni).

Niwelacja terenu – zasady

W fazie II wykonywane są właściwe prace niwelacyjne z użyciem spycharek i zgarniarek.

Przy niewielkiej odległości przemieszczania urobku do pracy należy wykorzystać spycharki.

Przy większych odległościach przekraczających ekonomiczne odległości pracy spycharki prace należy podzielić na etapy.

Dla większych działek podstawową maszyną używaną do niwelacji jest zgarniarka.

Niwelacja terenu – zasady

W fazie II w celu zmniejszenia średniej drogi transportu wyznacza się tzw. strefy transportowe, poprzez podzielenie terenu poniżej i powyżej rzędnej niwelety na podobszary, w których objętość ziemi do przemieszczenia jest jednakowa.

Zatem zasada pracy w takich strefach jest następująca:

- grunt ze stref dalszych po stronie wykopu jest przemieszczany do strefy bliższej niwelety po stronie nasypów,
- grunt ze stref bliższych niwelety po stronie wykopu jest przemieszczany do stref dalszych po stronie nasypu,
- w celu uzyskania zamierzonego wskaźnika zagęszczenia gruntu (I_s), wprowadza się

dodatkowo: walce wibracyjne lub zagęszczarki

(kompaktory) i równiarki.

Niwelacja terenu – zasady

W fazie III w zależności od sytuacji następuje rozłożenie gruntu przywiezionego z ukopu, bądź wywiezienie gruntu na odkład.

Poza linią zerową w przypadku wykopu niwelacja prowadzona może być:

- w przypadku niewielkiej miąższości, odspojenie gruntu wykonuje się za pomocą spycharki formując hałdy, które następnie za pomocą ładowarki przenosi na wozy odstawcze,
- w przypadku miąższości równych wysokości skarpy grunt odspaja się bezpośrednio koparką i

ładuje na wozy odstawcze.

Niwelacja terenu – zasady

W fazie III w zależności od sytuacji następuje rozłożenie gruntu przywiezionego z ukopu, bądź wywiezienie gruntu na odkład.

Poza linią zerową w przypadku nasypu niwelacja prowadzona jest:

- z użyciem wozów odstawczych, które porcjami przywożą grunt, który rozprowadzany jest za

pomocą spycharek,

- w celu uzyskania zamierzonego wskaźnika zagęszczenia gruntu (I_s), wprowadza się dodatkowo: walce wibracyjne lub zagęszczarki (kompaktory) i równiarki.

Wykop fundamentowy – ogólny schemat postępowani

Wykop fundamentowy – wizualizacja

– kierunek frontu robót

A, B – wymiary wykopu z poziomu terenu

C, D – wymiary dna wykopu

m – odległość między kolejnymi stanowiskami pracy koparki

R_k – promień kopania koparki

R_w – promień wyładunku

a, b – wymiary hałd gruntu

l – bezpieczna odległość pryzm od dna

wykopu (+ 1,0 ÷ 2,0 m)

Obsypanie fundamentów – wizualizacja

– kierunek frontu robót A, B – wymiary obiektu

C, D – wymiary wykopu z poziomu terenu a, b – wymiary hałd gruntu

l – bezpieczna odległość przyzmy od skarpy wykopu (1,0 ÷ 2,0 m)

Wykop fundamentowy –

zasady

Płytkie wykopy fundamentowe do 1,5 m głębokości, wykonywane w gruntach niskich kategorii od I do III mogą być realizowane za pomocą koparek a czasami spycharek i zgarniarek.

Wykopy głębokie (pow. 1,5 m) w gruntach wyższych kategorii generalnie wykonuje się tylko koparkami.

Dobór koparki nie jest łatwy, na odpowiedni wybór mają wpływ czynniki techniczne, ekonomiczne i rodzaj osprzętu.

Generalnie w budownictwie stosuje się koparki podsiębierne.

Wykop fundamentowy – zasady

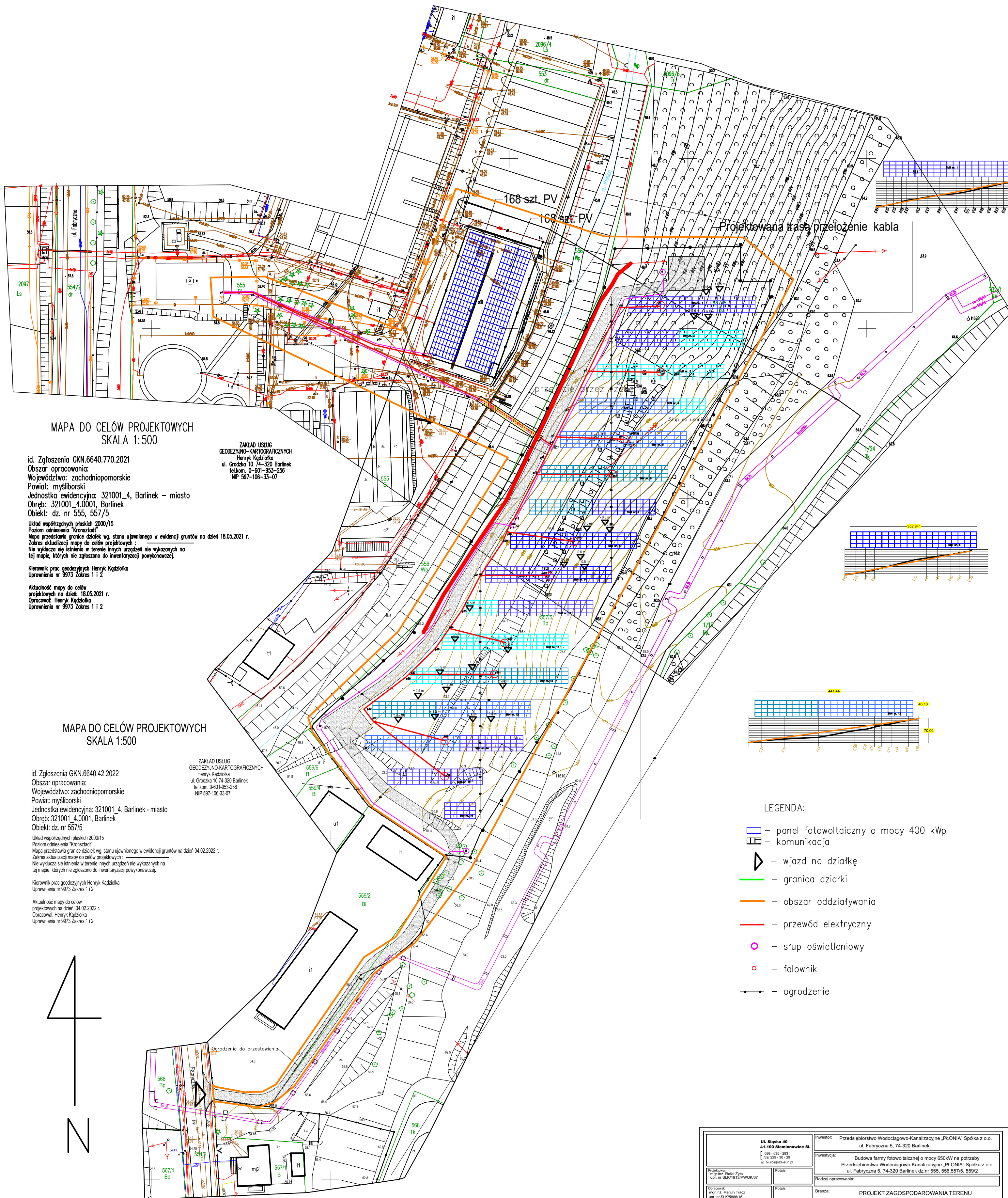
Po dobraniu odpowiedniej koparki, w oparciu o jej charakterystykę pracy należy ustalić:

- liczbę i szerokość rozkopów,

$\text{rozkop} = 1,4 \div 1,7 \cdot R_k \text{ max}$

- kolejność drążenia rozkopów,
- tory przemieszczania się maszyn,
- usytuowanie i wymiary (a•b•h) odkładów urobku,
- jeśli to konieczne czas i sposób wykonania pochylni do wykopu,
- odległość pomiędzy kolejnymi stanowiskami pracy koparki.

Projekt zagospodarowania terenu farmy fotowoltaicznej 650kWp Barlinek ul. Fabryczna 5 dz.nr 555, 556,557/5, 559/2



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1:500

id. Zgłoszenia GKN.6640.770.2021
Obszar opracowania:
Województwo: zachodniopomorskie
Powiat: myśliborski
Jednostka ewidencyjna: 321001_4, Barlinek – miasto
Obręb: 321001_4.0001, Barlinek
Obiekt: dz. nr 555, 557/5

Układ współrzędnych płaskich 2000/15
Poziom odniesienie: "Kronsztadt"
Mapa przedstawia granice działek wg. stanu ujawnionego w ewidencji gruntów na dzień 18.05.2021 r.
Zakres aktualizacji mapy do celów projektowych :
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych urządzeń nie wykazanych na tej mapie, których nie zgłoszono do inwentaryzacji powykonawczej.

Kierownik prac geodezyjnych Henryk Kądziołka
Uprawnienia nr 9973 Zakres 1 i 2

Aktualność mapy do celów
projektowych na dzień: 18.05.2021 r.
Opracował: Henryk Kądziołka
Uprawnienia nr 9973 Zakres 1 i 2

ZAKŁAD USŁUG
GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNYCH
Henryk Kądziołka
ul. Grodzka 10 74-320 Barlinek
tel.kom. 0-601-953-256
NIP 597-106-33-07

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1:500

id. Zgłoszenia GKN.6640.42.2022
Obszar opracowania:
Województwo: zachodniopomorskie
Powiat: myśliborski
Jednostka ewidencyjna: 321001_4, Barlinek - miasto
Obręb: 321001_4.0001, Barlinek
Obiekt: dz. nr 557/5

Układ współrzędnych płaskich 2000/15
Poziom odniesienie: "Kronsztadt"
Mapa przedstawia granice działek wg. stanu ujawnionego w ewidencji gruntów na dzień 04.02.2022 r.
Zakres aktualizacji mapy do celów projektowych :
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych urządzeń nie wykazanych na tej mapie, których nie zgłoszono do inwentaryzacji powykonawczej.

Kierownik prac geodezyjnych Henryk Kądziołka
Uprawnienia nr 9973 Zakres 1 i 2

Aktualność mapy do celów
projektowych na dzień: 04.02.2022 r.
Opracował: Henryk Kądziołka
Uprawnienia nr 9973 Zakres 1 i 2

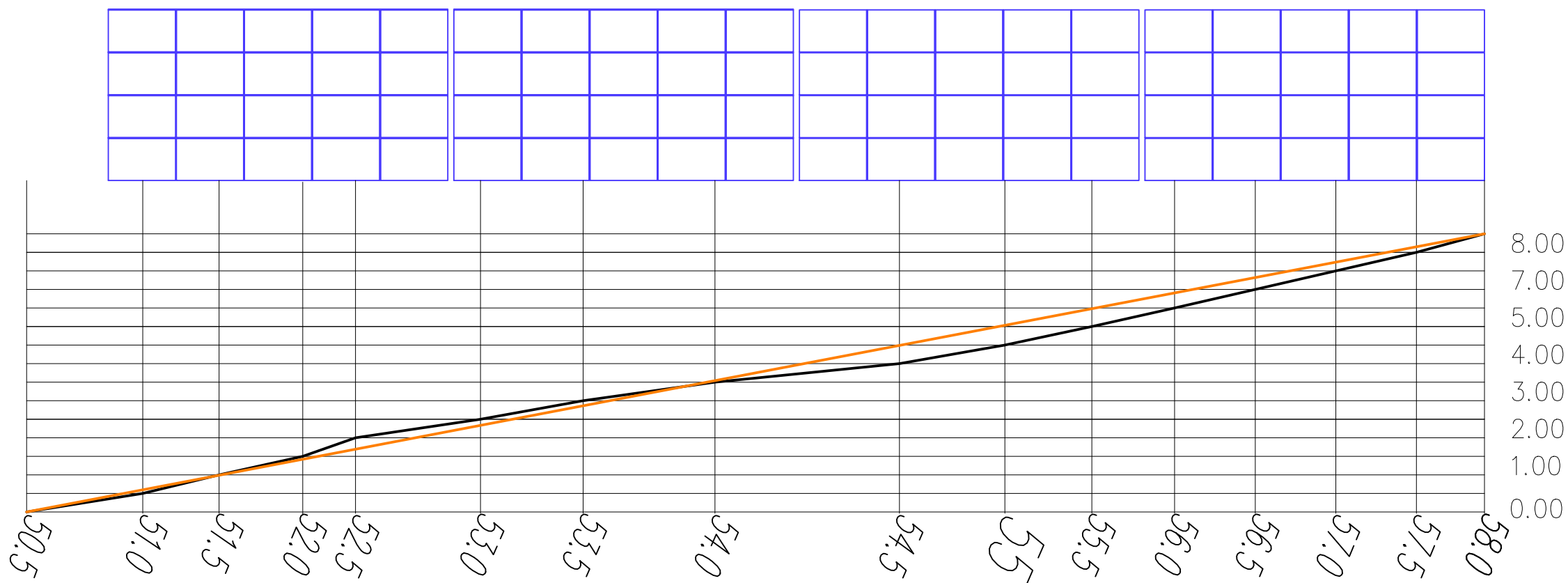
ZAKŁAD USŁUG
GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNYCH
Henryk Kądziołka
ul. Grodzka 10 74-320 Barlinek
tel.kom. 0-601-953-256
NIP 597-106-33-07

LEGENDA:

- panel fotowoltaiczny o mocy 400 kWp
- komunikacja
- wjazd na działkę
- granica działki
- obszar oddziaływania
- przewód elektryczny
- słup oświetleniowy
- falownik
- ogrodzenie

Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. tel. 035-355-283 035-229-30-29 biuro@ozm-um.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PLONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Zyla upr. nr SLK/1913/PWOK/07		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 650kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PLONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek dz.nr 555, 556, 557/5, 559/2	
Opracował: mgr inż. Marcin Trzeci upr. nr SLK/5886/15		Rodzaj opracowania:	
Opracował: mgr inż. Jacek Szczepkowski upr. nr 97184		Branża: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
		Tytuł rysunku: PZD	
		Skala: 1:500	Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021
		Data: 10.2023 r.	Nr rysunku: PZD

Stół nr. 1

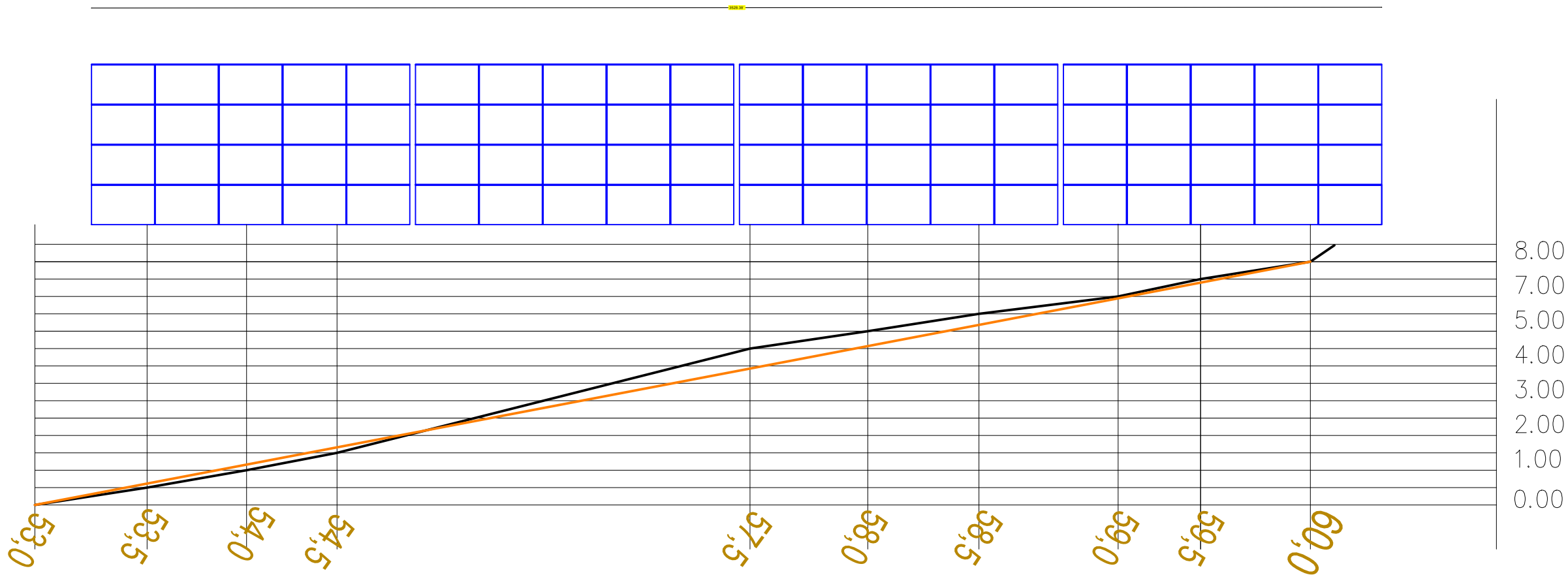


— Projektowany teren

— Istniejący teren

Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 /32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Opracował:		Tytuł rysunku: Mikroniwelacja terenu st nr 1	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Skala: 1:100	Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021
		Data: 10.2023 r.	Nr rysunku: P1A1

Stół nr. 8

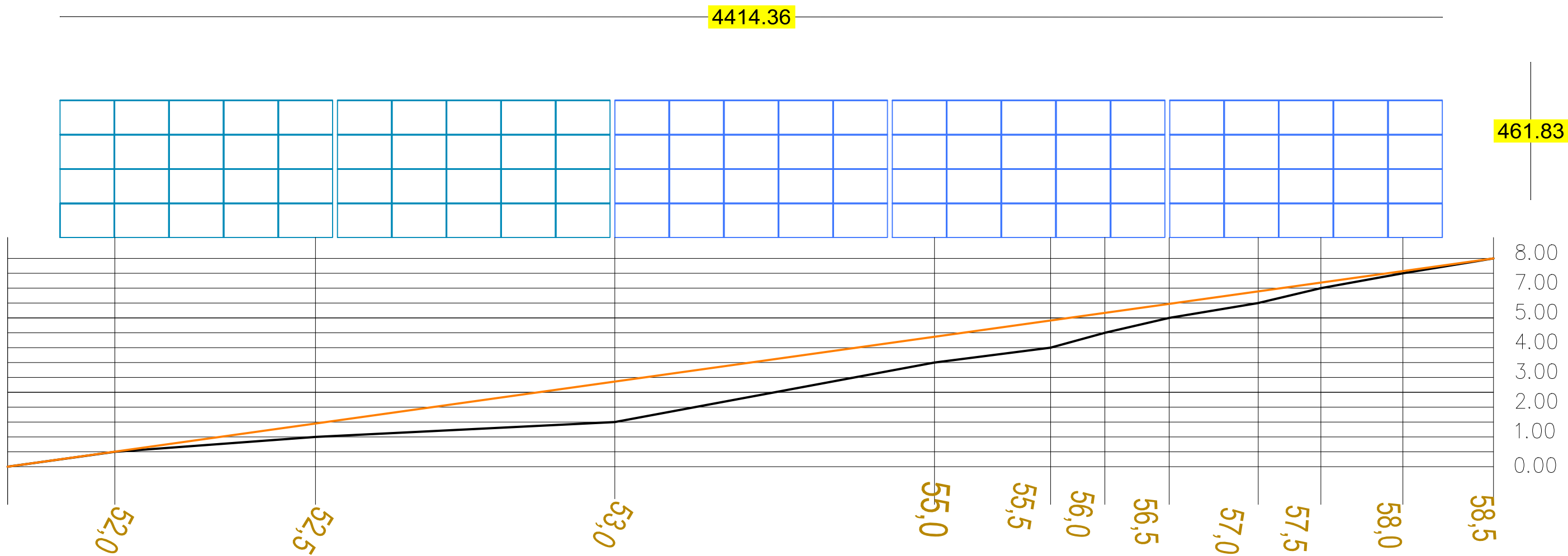


— Projektowany teren

— Istniejący teren

Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 /32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Opracował:		Tytuł rysunku: Mikroniwelacja terenu st nr 8	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Skala: 1:100	Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021
		Data: 10.2023 r.	Nr rysunku: P1A1

Stół nr. 13



Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 /32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Tytuł rysunku: Mikroniwelacja terenu st nr 13	
Podpis:		Skala: 1:100	Data: 10.2023 r.
Podpis:		Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021	Nr rysunku: P1A1

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

1. Opis budowlany:

Informacja ogólna.

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Opis techniczny konstrukcji wsporczej dla zadania „**BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 650KW NA POTRZEBY PRZEDSIĘBIORSTWA WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNE „PŁONIA” SPÓŁKA Z O.O.”** ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie konstrukcji wsporczej instalacji fotowoltaicznej na gruncie o mocach 500kWp i dachu wiaty 150kWp.

- Generator I 500kWp - **1250 Paneli mocy 400W** oraz **10 Inwerterów mocy 50kW**
- Generator II 150kWp - **375 Paneli mocy 400W** oraz **3 Inwerterów mocy 50kWp**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna podłączona zostanie do nowoprojektowanej rozdzielni technologicznej niskiego napięcia 0,4kV **RGT** poprzez podrozdzielnię niskiego napięcia **RGPV-1** oraz **RGPV-2**. Rozdzielnie pokazano poniżej

1.3. OPIS KONSTRUKCJI WSPORCZEJ PV

1.3.1. Sposób montażu 1 na dachu wiaty

Montaż rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistych wymiarów połaci dachowej.

Dla poprawności montażu przyjąć kalenicę za punkt odniesienia i od jej linii rozpocząć rozmierzanie kolejnych, pokazanych na rysunkach pól montażowych.

Rozpocząć od rozmierzenia elementów łączących w Polu Nr 1 wg podanych osi profili PAL ustalając na montażu grzbiet fali środkowej.

Następnie rozmierzyć położenie łączników w podanych odstępach .

Po montażu łączników przystąpić do mocowania profili PAL . Długości elementów pokazano na rysunku K-07. Przyjęto typowe, handlowe długości elementów w celu uniknięcia konieczności cięcia oraz powstania odpadów. Do połączenia profili wykorzystać typowe łączniki wciskane PLPAW 120 xi 3,5.

- Mocowanie profili aluminiowy PAL 40H40 do powierzchni blachy realizowane przez zastosowanie profili aluminiowy PAL 40H40 od spodu poszycia skręcone śruby M10 z typową nakrętką oraz podkładką sprężystą. Profil górny do

którego będzie przykręcany panel PV projektowany w całości, profil spodni w odcinkach 60 cm.

-Do łączników mocowany będzie profil aluminiowy PAL 40H40 . Mocowanie przy zastosowaniu śruby MIO z typową nakrętką oraz podkładką sprężystą zapobiegającą odkręceniu się łącznika. Śruby należy wsunąć w bruzdę profilu w ilości odpowiadającej łącznikom z którymi będzie łączony profil . Z uwagi na różnice materiałowe należy zastosować śruby ze stali nierdzewnej MIO DIN 934 A2.

-Mocowanie paneli pomiędzy sobą za pomocą typowych łączników .

-Mocowanie paneli skrajnych za pomocą łączników dobranych w zależności od wysokości użytych paneli.

1.3.2. Sposób montażu 2

Przyjęto posadowienie poprzez wbijanie słupów stalowych w grunt rodzimy. Niezbędna głębokość została określona na 3 m ppt. Wbijane słupy przechodzą przez wierzchnią warstwę i osadzone zostaną w gruncie rodzimym.

- Mocowanie realizowane przez łączniki typu SMH70/033 aluminiowe z podkładką, i mocowanie 4 sztukami śrub SMDP 4,8x1 9.

-Do łączników mocowany będzie profil aluminiowy PAL 40H80 . Mocowanie przy zastosowaniu śrub MIO z typową nakrętką oraz podkładką sprężystą zapobiegającą odkręceniu się łącznika. Połączenie z SMH realizowane za pomocą owierconego kątownika .

-Mocowanie paneli pomiędzy sobą za pomocą typowych łączników .

-Mocowanie paneli skrajnych za pomocą łączników dobranych w zależności od wysokości użytych paneli.

1.3.2. OPIS SPOSOBU MONTAŻU

Sposób montażu łączników podano na rysunkach.

Montaż rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistych wymiarów połaci dachowej. Dla poprawności montażu przyjąć kalenicę za punkt odniesienia i od jej linii rozpoczynać rozmierzanie kolejnych, pokazanych na rysunkach pól montażowych.

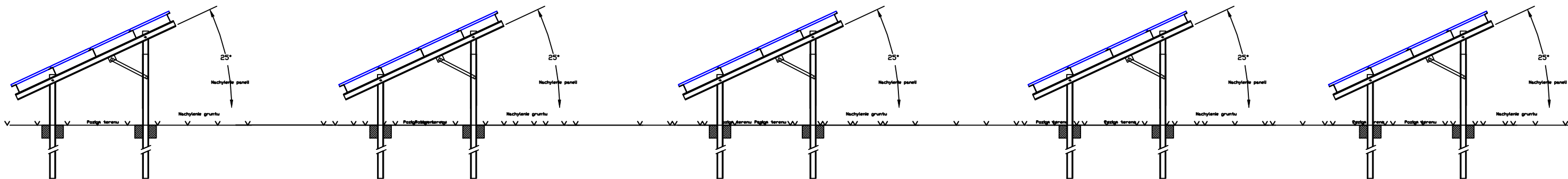
Rozpocząć od rozmierzenia elementów łączących w Polu Nr 1 wg podanych

osi profili PAL ustalając na montażu grzbiet fali środkowej.

Następnie rozmierzyć położenie łączników w podanych odstępach .

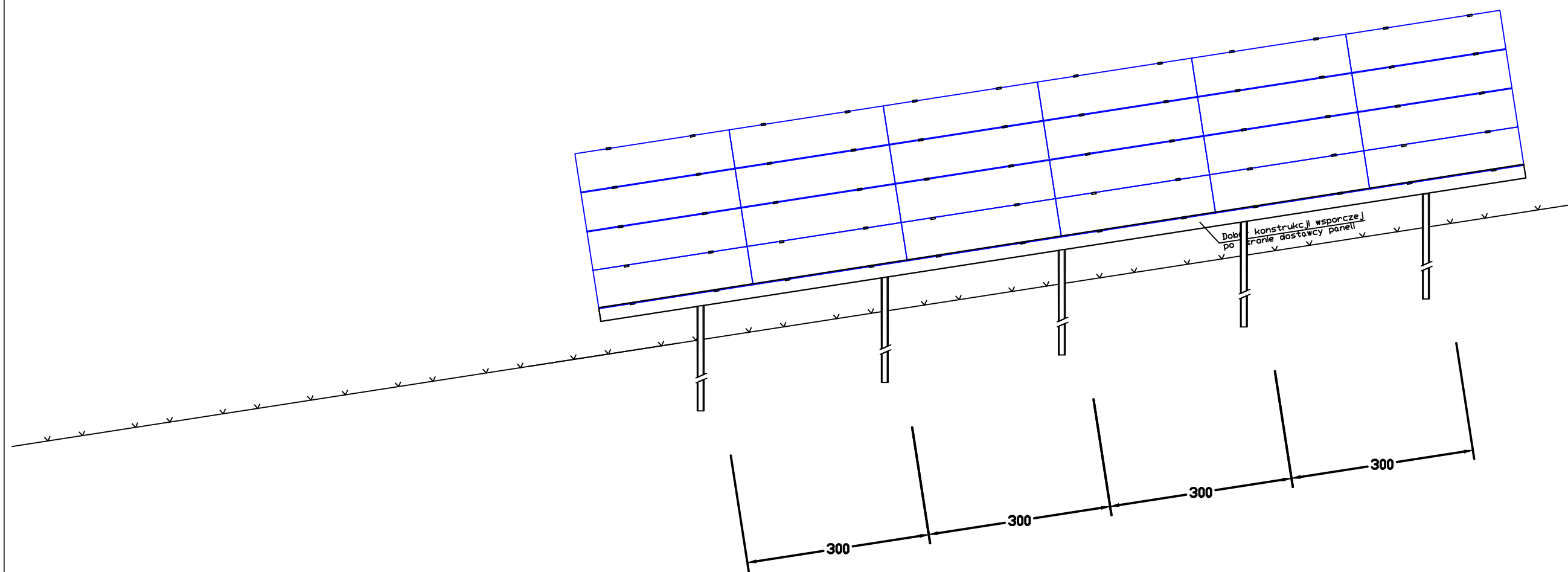
Po montażu łączników przystąpić do mocowania profili PAL . Długości elementów pokazano na rysunku K-07. Przyjęto typowe, handlowe długości elementów w celu uniknięcia konieczności cięcia oraz powstania odpadów. Do połączenia profili wykorzystać typowe łączniki wciskane PLPAW 120 xi 3,5.

Przekrój terenu

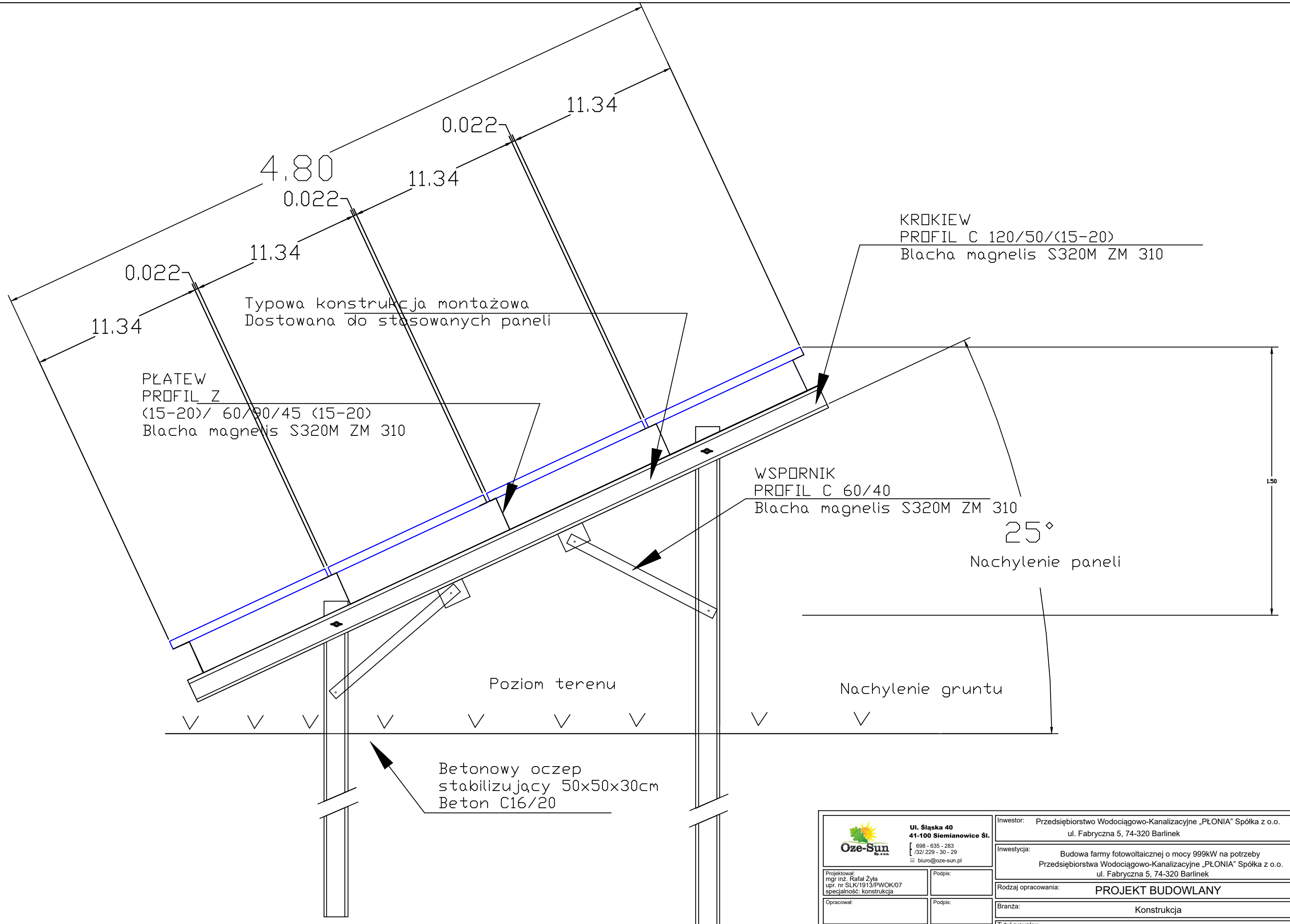


<div><div><div>Ul. Ślaska 40</div><div>41-100 Siemianowice Śl.</div><div><div>698 - 635 - 283</div><div>/32/ 229 - 30 - 29</div><div>biuro@oze-sun.pl</div></div></div></div>		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 650KW NA POTRZEBY PRZEDSIĘBIORSTWA WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNE „PŁONIA” SPÓŁKA Z O.O. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: KONCEPCJA II WARIANTOWA	
Opracował:		Branża: PROJEKT BUDOWLANY	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Tytuł rysunku: Przekrój przez teren	
		Skala: 1:100	Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021
		Data: 10.2023 r.	Nr rysunku: P1A

MODUŁ STOKU 6x4 Z PANELAMI



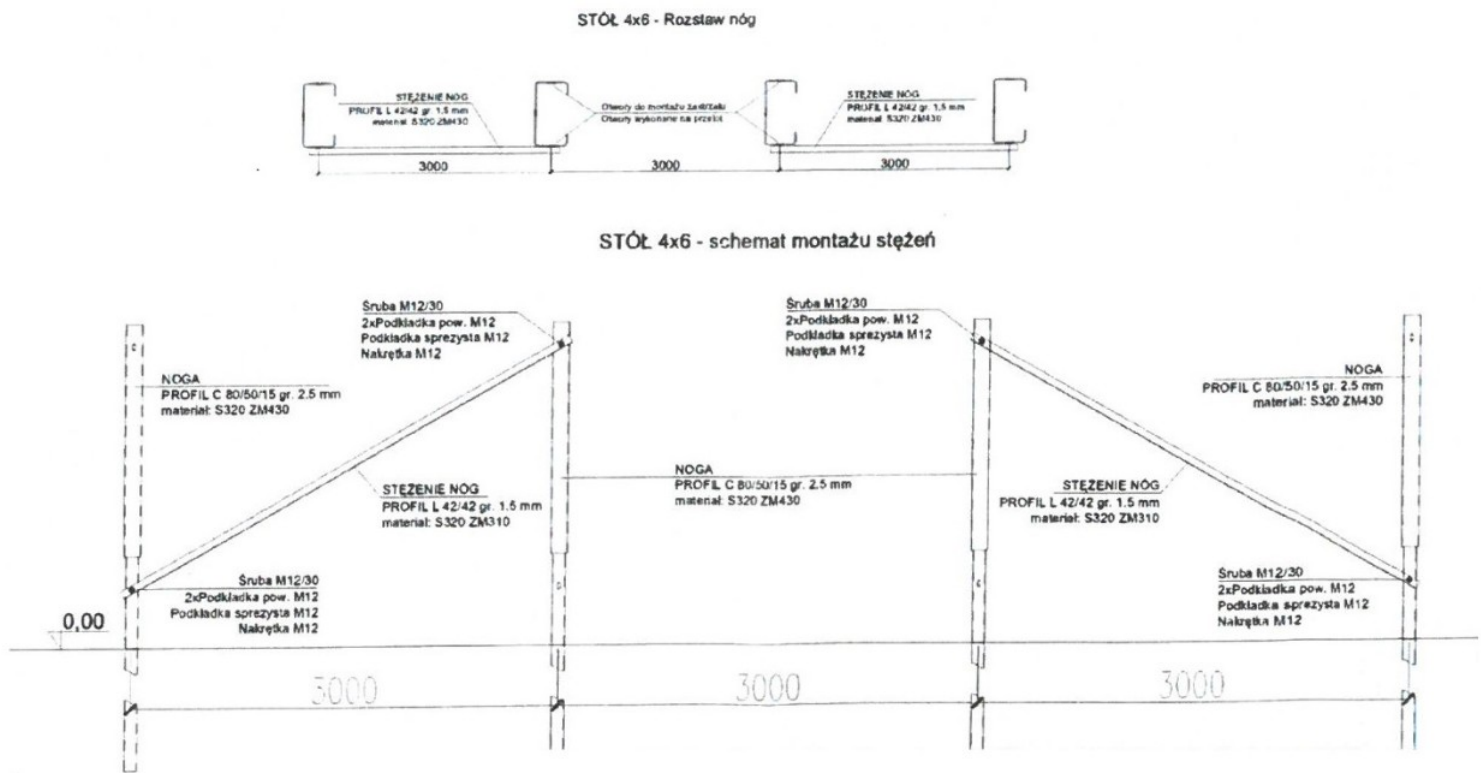
 <div>Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 / 32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl</div>		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Tytuł rysunku: P1 Widok z frontu	
Podpis:		Skala: 1:100	
Podpis:		Data: 10.2023 r.	
Podpis:		Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021	
		Nr rysunku: P1A1	



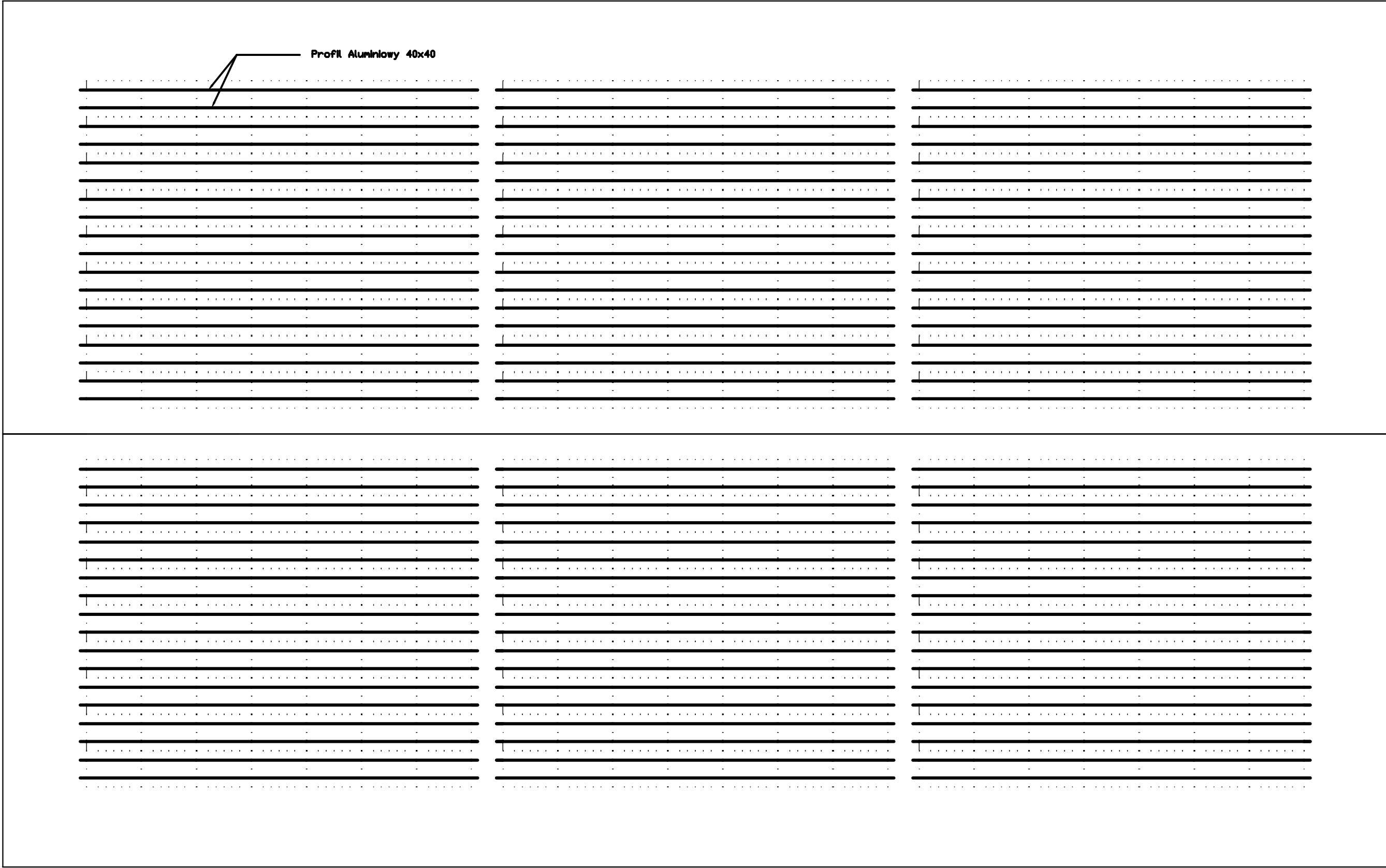
 Oze-Sun Sp. z o.o.		Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 32/229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Podpis:		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Podpis:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Podpis:		Branża: Konstrukcja	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Podpis:		Tytuł rysunku: P1 Przekrój A	
Skala: 1:100		Data: 10.2023 r.		Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021	
				Nr rysunku: P1T	

7. Montaż stężeń.

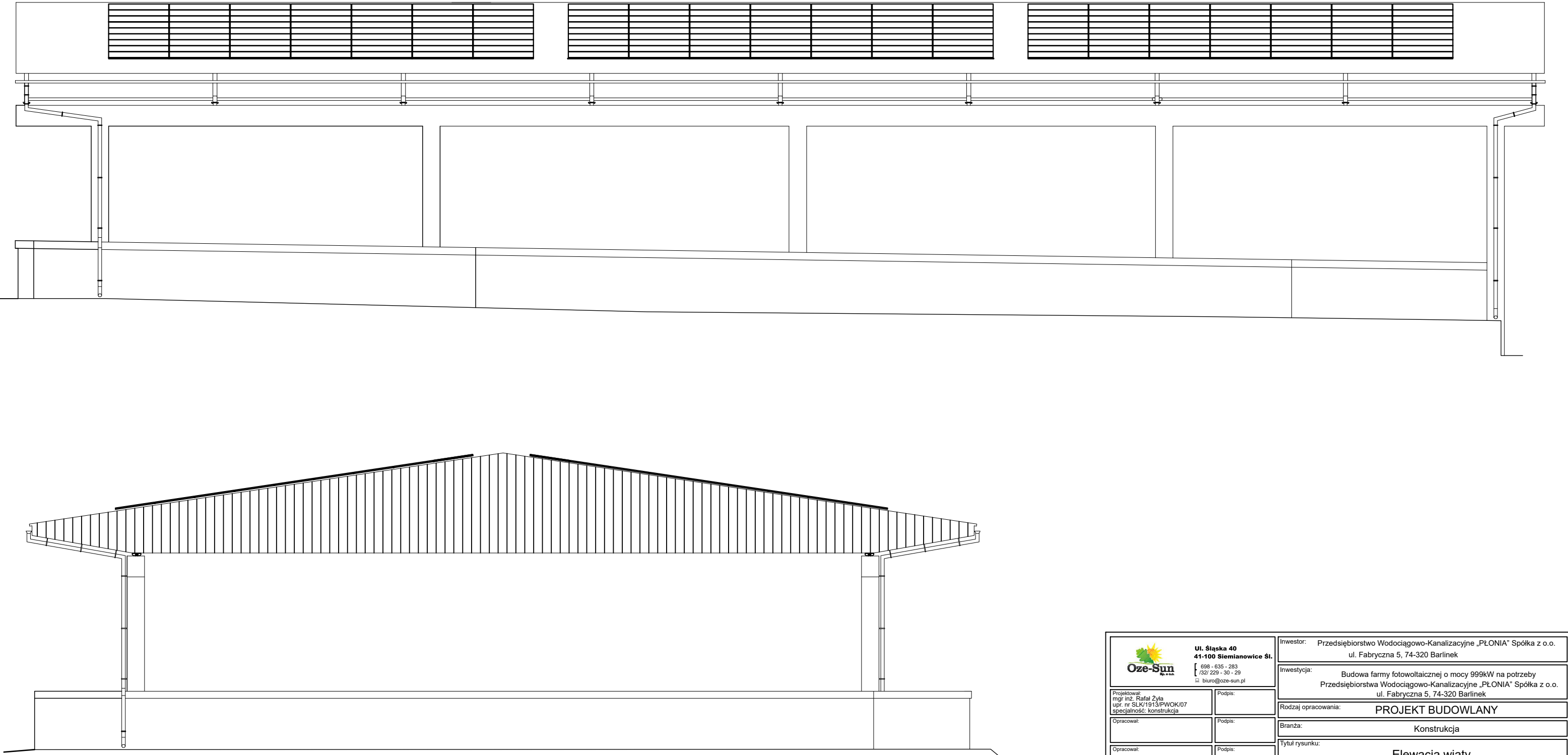
Stężenia mątowne są za pomocą śrub M12x30, podkładki powiększonej oraz nakrętki M12. Na budowie należy odwiercić otwory do montażu stężeń o średnicy Ø14. Po procesie wiercenia, otwory należy zabezpieczyć farbą cynkową. Stężenia dla stołów 4x3 oraz 4x4 montujemy naprzemiennie zgodnie z instrukcją, natomiast stężenia dla stołów 4x5 oraz 4x6 mątowne z tej samej strony zgodnie z instrukcją.



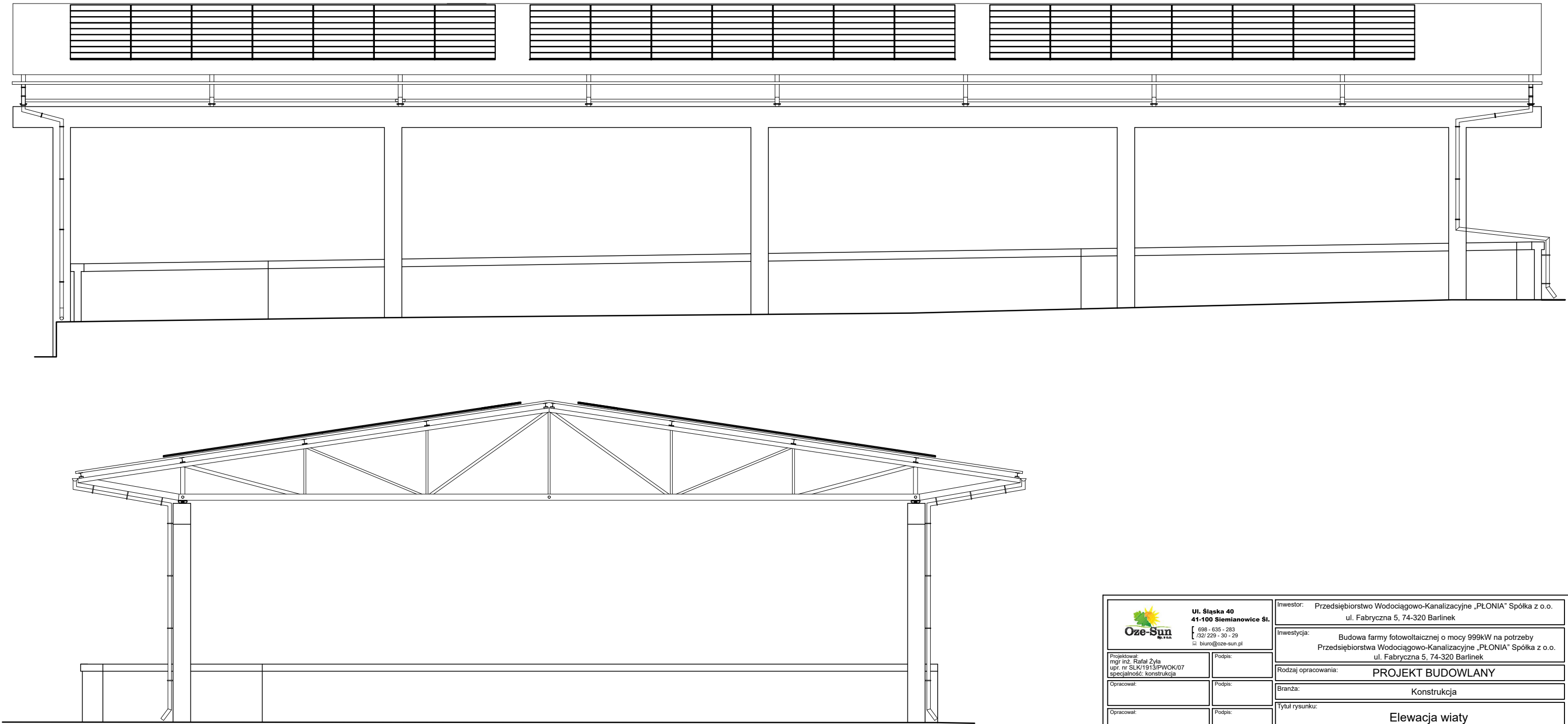
 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 /32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Tytuł rysunku: P1 Stężenia	
Podpis:		Skala: 1:100	Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021
Podpis:		Data: 10.2023 r.	Nr rysunku: P1S



 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 (32) 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Sprawdził: inż. Roman Kaszubka upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Tytuł rysunku: Plac dachowa	
		Skala: 1:100	Data: 10.2023 r.
		Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021	Nr rysunku: PDU



 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. [698 - 635 - 283 [32/ 229 - 30 - 29 [biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Opracował:		Tytuł rysunku: Elewacja wiaty	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Skala: 1:100	
Podpis:		Data: 10.2023 r.	
Podpis:		Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021	
Podpis:		Nr rysunku: EL1	



 Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 732/229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Tytuł rysunku: Elewacja wiaty	
Podpis:		Skala: 1:100	
Podpis:		Data: 10.2023 r.	
Podpis:		Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021	
Podpis:		Nr rysunku: EL2	

3.1. Posadowienie

Przyjęto posadowienie poprzez wbijanie słupów stalowych w grunt rodzimy.
Niezbędna głębokość została określona na 3 m ppt. Wbijane słupy przechodzą przez wierzchnia warstwę i osadzone zostaną w gruncie rodzimym.

3.2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Normy projektowe

- PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje – ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne.

Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne.

Oddziaływanie wiatru

. PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków

Stal konstrukcyjna

Profile stalowe gięte z blachy S350GD

Współczynniki bezpieczeństwa

Założono klasę niezawodności konstrukcji RC1 oraz klasę konsekwencji zniszczenia Cci. Na tej podstawie dla przewidywanego 20 letniego okresu eksploatacji zredukowano współczynniki obliczeniowe o 10%:

$$Y_o = 1.35. 0.9 = 1.2$$

$$Y_o = 1.5.0.9 = 1.35$$

Obciążenia przyjęte

Obciążenie od wiatru - I strefa, teren kat. II --- wg. PN-EN 1991-1-4

Obciążenie od śniegu - II strefa, okres powrotu 25 lat --- wg. PN-EN 1991-1-3

Panele PV o gabarytach 1,7 x 1 m i wadze jednostkowej do 25kg.

Wymiarowanie przekrojów

Platew : 95x45x60x15 gr. 1,5 mm

$$\text{Wsk. na zginanie (Wcx)} = 10,12 \text{ cm}^3 \text{ (Wey)} = 3,121 \text{ cm}^3$$

$$\text{Wsk. na zginanie (Wtx)} = 9,581 \text{ cm}^3 \text{ (Wty)} = 2,447 \text{ cm}^3$$

NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

$$\text{Na zginanie (MRx)} = 2,913 \text{ kNm}$$

$$\text{Na zginanie (MRy)} = 0,7438 \text{ kNm}$$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

$$\text{Ścinanie (Vy)} = 1,207 \text{ kN} \text{ Ścinanie (Vx)} = 0,8032 \text{ kN}$$

$$\text{Zginanie (Mx)} = 0,5932 \text{ kNm} \text{ Zginanie (My)} = 0,382 \text{ kNm}$$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

$$M_x/M_{R_x} + M_y/M_{R_y} = 0,72 < 1$$

$$N_c/N_{R_c} + M_x/M_{R_x} + M_y/M_{R_y} = 0,72 < 1$$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

$$\text{Długość zwichrzenia (Lo)} = 10,4 \text{ m}$$

$$\text{Wsp. zwichrzenia (FiL)} = 0,8$$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

$$M_x/(f_{iL} \cdot M_{R_x}) + M_y/M_{R_y} = 0,77 < 1$$

Krokiew: C120x50x15 gr. 1,5 mm

$$\text{Wsk. na zginanie (Wcx)} = 13,4 \text{ cm}^3 \text{ (wcy)} = 3,594 \text{ cm}^3$$

$$\text{Wsk. na zginanie (wtx)} = 13,4 \text{ cm}^3 \text{ (Wty)} = 7,757 \text{ cm}^3$$

NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

$$\text{Na ściskanie (NRc)} = 108,5 \text{ kN}$$

$$\text{Na zginanie (MRx)} = 4,073 \text{ kNm}$$

$$\text{Na zginanie (MRy)} = 1,092 \text{ kNm}$$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

$$\text{Ściskanie (Nc)} = 4,229 \text{ kN}$$

$$\text{Ścinanie (Vy)} = 1,518 \text{ kN} \text{ Ścinanie (Vx)} = 0,8032 \text{ kN}$$

$$\text{Zginanie (Mx)} = 2,399 \text{ kNm} \text{ Zginanie (My)} = 0,04972 \text{ kNm}$$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

$$M_x/MR_x + M_y/MR_y = 0,63 < 1$$

$$N_c/NR_c + M_x/MR_x + M_y/MR_y = 0,67 < 1$$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYSOCZENIE

$$D_{\text{oblicz. preta}} (L_o) = 4,182 \text{ m} (L_v) = 4,182 \text{ m}$$

$$W_{\text{sp. d. wyboczen}} (m_x) = 0,91 (m_y) = 0,56$$

$$S_{\text{mukłosc preta}} (L_x) = 80,2 (L_y) = 126,3$$

$$W_{\text{sp. wyboczeniowy}} (f_{ix}) = 0,4369 (f_{iy}) = 0,2384$$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRENIE

$$D_{\text{ługość zwichrzenia}} (L_o) = 4,182 \text{ m}$$

$$W_{\text{sp. zwichrzenia}} (f_{il}) = 0,8$$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOSNOŚCI ELEMENTU

$$M_x/(f_{il} \cdot MR_x) + M_y/MR_y = 0,78 < 1$$

$$N_c/(f_{il} \cdot NR_c) = 0,16 < 1$$

$$N_c/(f_{ix} \cdot NR_c) + b_x \cdot M_x/(f_{il} \cdot MR_x) + b_y \cdot M_y/MR_y + D_x = 0,87 < 1$$

$$N_c/(f_{iy} \cdot NR_c) + b_x \cdot M_x/(f_{il} \cdot MR_x) + b_y \cdot M_y/MR_y + D_y = 0,95 < 1$$

Słup niski: C100x50x15 gr. 2,5 mm

$$W_{\text{sk. na zginanie}} (W_{ex}) = 16,37 \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{sk. na zginanie}} (W_{tx}) = 16,37 \text{ cm}^3$$

NOSNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

$$N_{\text{a rozciąganie}} (NR_o) = 159,6 \text{ kN}$$

$$N_{\text{a zginanie}} (MR_x) = 4,978 \text{ kNm}$$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

$$R_{\text{ozciąg.}} (N_t) = 1,2 \text{ kN}$$

$$S_{\text{cinanie}} (V_y) = 4,84 \text{ kN} \quad S_{\text{cinanie}} (V_x) = 0,8032 \text{ kN}$$

$$Z_{\text{ginanie}} (M_x) = 3,844 \text{ kNm}$$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

$$N_t/NR + M_x/MR_x = 0,78 < 1$$

$$N_c/NR_c + M_x/MR_x = 0,77 < 1$$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRENIE

$$D_{\text{ługość zwichrzenia}} (L_o) = 2,769 \text{ m}$$

$$W_{\text{sp. zwichrzenia}} (f_{il}) = 0,8$$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOSNOŚCI ELEMENTU

$$N_t/NR + M_x/(f_{il} \cdot MR_x) = 0,97 < 1$$

Słup wysoki: C80x50x15 gr. 2,5 mm

$$W_{\text{sk. na zginanie}} (W_{cx}) = 12,15 \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{sk. na zginanie}} (W_{Dx}) = 12,15 \text{ cm}^3$$

NOSNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

$$N_{\text{a rozciąganie}} (NR_t) = 144,4 \text{ kN}$$

$$N_{\text{a zginanie}} (MR_x) = 3,695 \text{ kNm}$$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

$$R_{\text{ozciąg.}} (N_t) = 7,155 \text{ kN}$$

$$S_{\text{cinanie}} (V_y) = 4,84 \text{ kN} \quad S_{\text{cinanie}} (V_x) = 0,8032 \text{ kN}$$

$$Z_{\text{ginanie}} (M_x) = 2,777 \text{ kNm}$$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

$$N_t/NR + M_x/MR_x = 0,8 < 1$$

$$N_c/NR_c + M_x/MR_x = 0,75 < 1$$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRENIE

$$D_{\text{ługość zwichrzenia}} (L_o) = 4,022 \text{ m}$$

$$W_{\text{sp. zwichrzenia}} (f_{il}) = 0,8$$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

$$N_t/NR + M_x/(f_{il} \cdot MR_x) = 0,99 < 1$$

Zastrzał: C50x35 gr. 2,5 mm

$$W_{\text{sk. na zginanie}} (W_{ox}) = 1,862 \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{sk. na zginanie}} (W_{tx}) = 2,388 \text{ cm}^3$$

NOSNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

$$N_{\text{a rozciąganie}} (NR_t) = 60,8 \text{ kN}$$

$$N_{\text{a ściskanie}} (NR_c) = 60,8 \text{ kN}$$

Na zginanie (M_{Rx}) = 0,5659 kNm

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Rozciąg. (N_t)= 6,471 kN

Ścinanie (V_y)= 4,84 kN Ścinanie (V_x)= 0,8032 kN

Zginanie (M_x)=0,003141 kNm

Warianty i siły dla minimalnych naprężeń

Ściskanie (N_c)=3,918 kN

Ścinanie (V_y)=0,01003 kN

Zginanie (M_x)=0,003141 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

$N_t/N_R + M_x/M_{Rx} = 0,11 < 1$

$N_c/N_{Rc} + M_x/M_{Rx} = 0,07 < 1$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE

Dł.oblicz.pręta (L_{ox})= 1,253 m (L_{oy})= 1,253 m

(m_{iy})= 1

Wsp.dt.wyboczen. (m_{ix})= 1

Smukłość pręta ($I_{_x}$)= 70,46 ($I_{_y}$)= 168,5

Wsp.wyboczeniowy (ϕ_{ix})= 0,5013 (ϕ_{iy})=0,1494

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

Długość zwichrzenia (L_o)= 1,253 m

Wsp.zwichrzenia (ϕ_{iL})= 0,8

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

$N_t/N_{Rt} + M_x/(\phi_{iL} \cdot M_{Rx}) = 0,11 < 1$

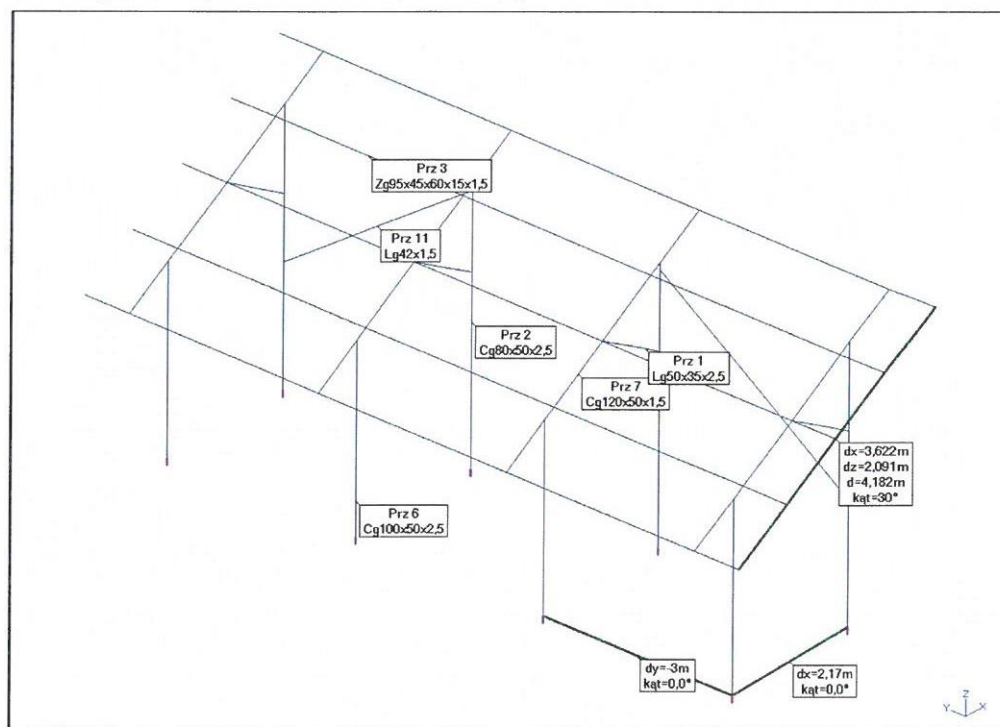
$N_c/(\phi_{iL} \cdot N_{Rc}) = 0,43 < 1$

$N_c/(\phi_{ix} \cdot N_{Rc}) + \phi_{ix} \cdot M_x/(\phi_{iL} \cdot M_{Rx}) + D_x = 0,14 < 1$

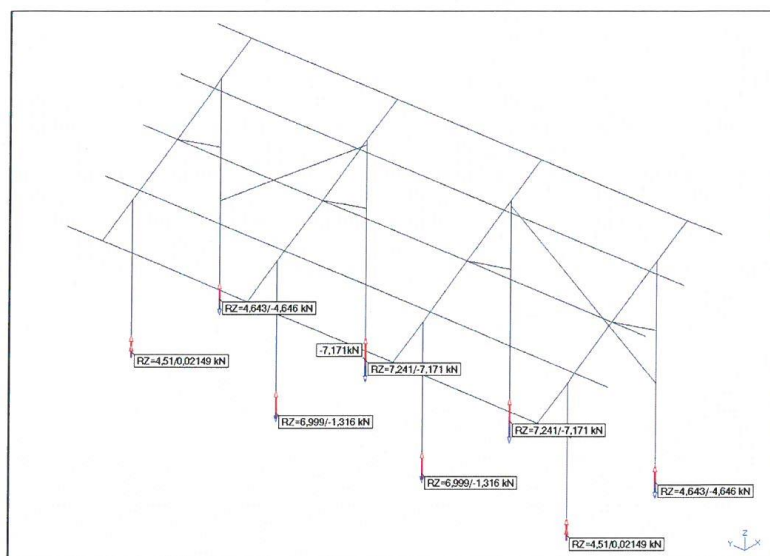
$N_c/(\phi_{iy} \cdot N_{Rc}) + \phi_{iy} \cdot M_x/(\phi_{iL} \cdot M_{Rx}) + D_y = 0,44 < 1$

Model obliczeniowy

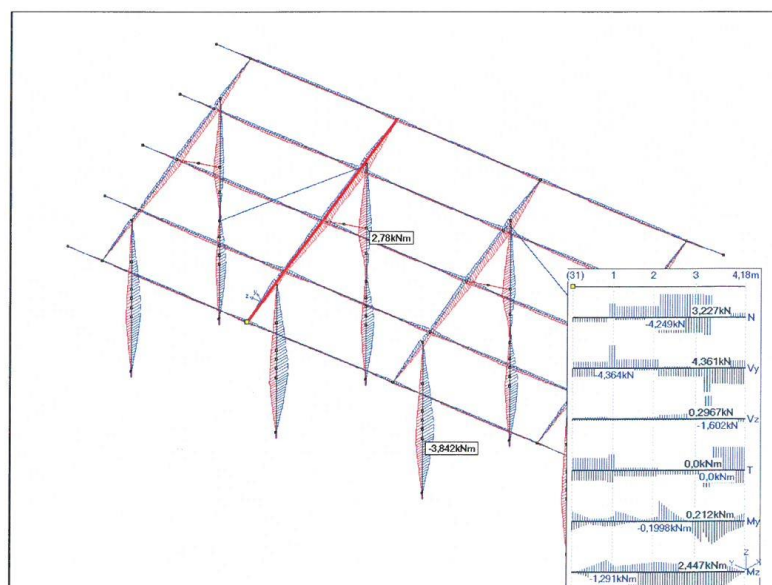
Zaprojektowano rozwiązanie w postaci stołów o 5 płatwiach rozstawionych co ok. 1 m opartych na krokwiach i parach słupów wbijanych w grunt, rozmieszczonych maksymalnie co 3 m. Wykonano obliczenia statyczne z wykorzystaniem programu metody elementów skończonych ABC Rama 3D. Poniżej wyciąg z obliczeń w formie graficznej:



Geometria konstrukcji



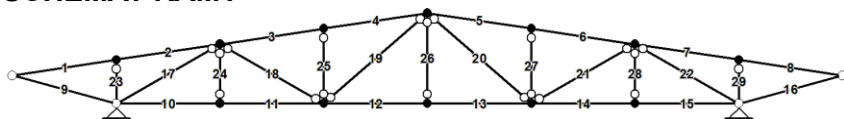
Rekcje podporowe



Momenty zginające

3.3 Analiza wytrzymałości wiaty obciążona panelami fotowoltaicznymi – warunek spełniony

SCHEMAT RAMY



Węzły:

nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kąt
1	3,00	3,00		
2	6,38	3,50		
3	9,75	4,00		
4	13,13	4,50		
5	16,50	5,00		
6	19,88	4,50		
7	23,25	4,00		
8	26,63	3,50		
9	30,00	3,00		
10	6,38	2,10	przegubowa	0
11	9,75	2,10		
12	13,13	2,10		
13	16,50	2,10		
14	19,88	2,10		
15	23,25	2,10		
16	26,63	2,10	przegubowa	0

Pręty:

nr pręta	węzeł początkowy	węzeł końcowy	typ przekroju	połączenie początek	połączenie koniec
1	1	2	70x70x5,0	sztywne	sztywne
2	2	3	70x70x5,0	sztywne	sztywne
3	3	4	70x70x5,0	sztywne	sztywne
4	4	5	70x70x5,0	sztywne	sztywne
5	5	6	70x70x5,0	sztywne	sztywne
6	6	7	70x70x5,0	sztywne	sztywne
7	7	8	70x70x5,0	sztywne	sztywne
8	8	9	70x70x5,0	sztywne	sztywne
9	1	10	pas dolny	przegub	przegub
10	10	11	pas dolny	sztywne	sztywne
11	11	12	pas dolny	sztywne	sztywne
12	12	13	pas dolny	sztywne	sztywne
13	13	14	pas dolny	sztywne	sztywne
14	14	15	pas dolny	sztywne	sztywne
15	15	16	pas dolny	sztywne	sztywne
16	16	9	pas dolny	przegub	przegub
17	10	3	krzyżulec	przegub	przegub
18	3	12	krzyżulec	przegub	przegub
19	12	5	krzyżulec	przegub	przegub
20	5	14	krzyżulec	przegub	przegub
21	14	7	krzyżulec	przegub	przegub
22	7	16	krzyżulec	przegub	przegub
23	2	10	wieszak	przegub	przegub
24	3	11	słupek	przegub	przegub
25	4	12	wieszak	przegub	przegub
26	5	13	słupek	przegub	przegub
27	6	14	wieszak	przegub	przegub
28	7	15	słupek	przegub	przegub
29	8	16	wieszak	przegub	przegub

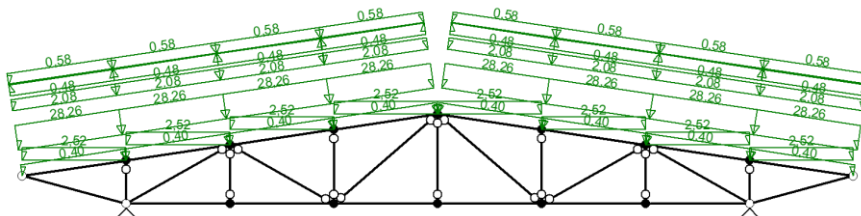
Typy przekrojów prętowych:

nazwa	materiał	A [cm ²]	J _x [cm ⁴]	h [cm]	e/h	E [MPa]	ρ _o [kg/m ³]
-------	----------	----------------------	-----------------------------------	--------	-----	---------	-------------------------------------

70x70x5,0	Stal St3	12,70	88,50	7,0	0,500	205000	7850
pas dolny	Stal	1,00	1,00	10,0	0,500	205000	7850
krzyżulec	Stal	1,00	1,00	10,0	0,500	205000	7850
słupki	Stal	1,00	1,00	10,0	0,500	205000	7850
wieszak	Stal	1,00	1,00	10,0	0,500	205000	7850

OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)

Przypadek P1: Przypadek 1 ($\gamma_f = 1,20$)

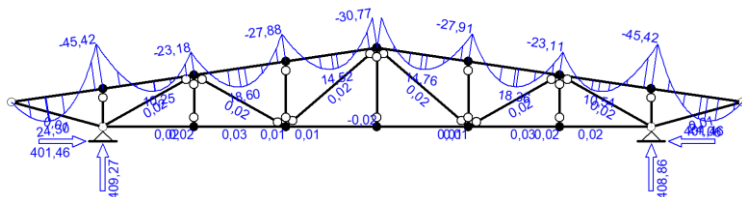


L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny
2	pręty 1-8	obciążenie rozłożone $q = 0,40$ kN/m na całej długości pręta
3	pręty 1-8	obciążenie rozłożone $q = 28,26$ kN/m na całej długości pręta
4	pręty 1-8	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 2,52$ kN/m na całej długości pręta
5	pręty 1-8	obciążenie rozłożone $q = -2,08$ kN/m na całej długości pręta
6	pręty 1-8	obciążenie rozłożone $q = 0,48$ kN/m na całej długości pręta
7	pręty 1-8	obciążenie rozłożone $q = 0,58$ kN/m na całej długości pręta

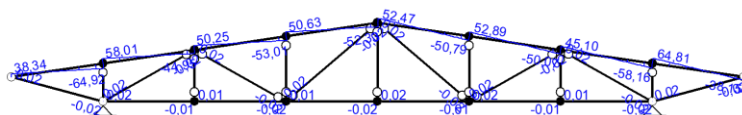
WYNIKI:

Przypadek P1: Przypadek 1

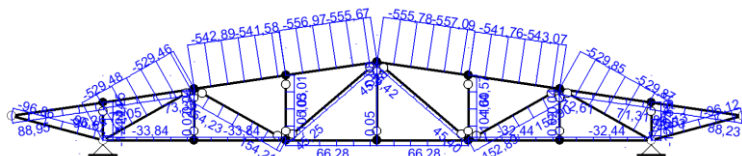
Wykres momentów zginających:



Wykres sił tnących:



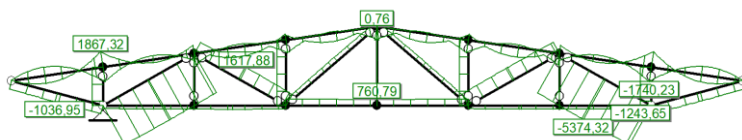
Wykres sił osiowych:



Wykres przemieszczeń:



Wykres naprężeń:



Reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]
10 (A)	409,27	401,46	--
16 (B)	408,86	-401,46	--

Siły wewnętrzne:

pręt	węzeł/x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]
1	1	0,00	88,95	38,34
	x = 1,30 m	24,30	89,45	-0,90
	2	-45,42	90,26	-64,92
2	2	-45,42	72,05	58,01
	x = 1,91 m	10,25	72,78	0,35
	3	-23,18	73,36	-44,95
3	3	-23,18	-542,89	50,25
	x = 1,64 m	18,60	-542,26	0,69
	4	-27,88	-541,58	-53,01
4	4	-27,88	-556,97	50,63
	x = 1,70 m	14,52	-556,32	-0,85
	5	-30,77	-555,67	-52,33
5	5	-30,77	-555,78	52,47
	x = 1,71 m	14,76	-556,44	0,84
	6	-27,91	-557,09	-50,79
6	6	-27,91	-541,76	52,89
	x = 1,77 m	18,36	-542,44	-0,65
	7	-23,11	-543,07	-50,07
7	7	-23,11	72,61	45,10
	x = 1,50 m	10,54	72,04	-0,33
	8	-45,42	71,31	-58,16
8	8	-45,42	89,53	64,81
	x = 2,11 m	24,06	88,73	0,98
	9	0,00	88,23	-38,15
9	1	0,00	-96,86	0,02
	x = 1,75 m	0,01	-96,87	0,00
	10	0,00	-96,87	-0,02
10	10	0,00	-33,84	0,02
	x = 2,29 m	0,02	-33,84	0,00
	11	0,02	-33,84	-0,01
11	11	0,02	-33,84	0,01
	x = 1,42 m	0,03	-33,84	0,00
	12	0,01	-33,84	-0,02
12	12	0,01	66,28	0,01
	x = 0,74 m	0,01	66,28	0,00
	13	-0,02	66,28	-0,02
13	13	-0,02	66,28	0,02
	x = 2,64 m	0,01	66,28	0,00
	14	0,01	66,28	-0,01
14	14	0,01	-32,44	0,02
	x = 1,95 m	0,03	-32,44	0,00
	15	0,02	-32,44	-0,01
15	15	0,02	-32,44	0,01
	x = 1,08 m	0,02	-32,44	0,00
	16	0,00	-32,44	-0,02
16	16	0,00	-96,13	0,02
	x = 1,74 m	0,01	-96,13	0,00
	9	0,00	-96,12	-0,02
17	10	0,00	-529,48	0,02
	x = 1,93 m	0,02	-529,47	0,00
	3	0,00	-529,46	-0,02
18	3	0,00	154,23	0,02
	x = 1,94 m	0,02	154,22	0,00
	12	0,00	154,21	-0,02
19	12	0,00	45,25	0,02
	x = 2,22 m	0,02	45,27	0,00
	5	0,00	45,28	-0,02
20	5	0,00	45,42	0,02

„BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 650KW NA POTRZEBY PRZEDSIĘBIORSTWA WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNE „PŁONIA” SPÓŁKA Z O.O.”.

działka ewid. nr 555, 556, 557/5 ul. Fabryczna dz. nr 555, 556, 557/5

	x = 2,23 m	0,02	45,41	0,00
	14	0,00	45,40	-0,02
21	14	0,00	152,89	0,02
	x = 1,93 m	0,02	152,89	0,00
	7	0,00	152,90	-0,02
22	7	0,00	-529,85	0,02
	x = 1,94 m	0,02	-529,86	0,00
	16	0,00	-529,87	-0,02
23	2	0,00	-124,24	0,00
	10	0,00	-124,25	0,00
24	3	0,00	0,04	0,00
	11	0,00	0,02	0,00
25	4	0,00	-105,01	0,00
	12	0,00	-105,03	0,00
26	5	0,00	0,08	0,00
	13	0,00	0,05	0,00
27	6	0,00	-104,57	0,00
	14	0,00	-104,60	0,00
28	7	0,00	0,04	0,00
	15	0,00	0,02	0,00
29	8	0,00	-124,35	0,00
	16	0,00	-124,37	0,00

Przemieszczenia:

pręt	węzeł/x [m]	v _x [mm]	v _y [mm]	φ [rad]
1	1	-25,2	-93,2	0,08570
	x = 1,16 m	-24,8	-157,2	
	2	-24,2	-3,6	-0,01933
2	2	-24,2	-3,6	-0,01933
	3	-23,4	-171,6	0,05995
3	3	-23,3	-171,6	0,05995
	x = 1,98 m	-26,8	-289,2	
	4	-29,3	-251,6	-0,00082
4	4	-29,4	-251,6	-0,00082
	x = 1,64 m	-32,3	-293,3	
	5	-35,4	-238,5	0,00068
5	5	35,2	-238,5	0,00068
	x = 1,78 m	32,1	-295,2	
	6	29,2	-252,0	-0,00031
6	6	29,3	-251,9	-0,00031
	x = 1,43 m	26,8	-288,4	
	7	23,3	-173,0	-0,05857
7	7	23,3	-173,0	-0,05857
	8	24,1	-3,6	0,01779
8	8	24,1	-3,6	0,01779
	x = 2,25 m	24,7	-154,8	
	9	25,0	-92,2	-0,08424
9	1	13,8	-95,5	-0,02083
	10	0,0	0,0	-0,03378
10	10	0,0	0,0	0,06145
	11	-4,6	-173,2	0,03724
11	11	-4,6	-173,2	0,03724
	12	-9,3	-242,9	0,00574
12	12	-9,3	-242,9	0,00574
	x = 1,15 m	-6,2	-246,3	
	13	-0,2	-241,1	0,00005
13	13	-0,2	-241,1	0,00005
	x = 2,23 m	5,8	-246,6	
	14	8,9	-243,3	-0,00557
14	14	8,9	-243,3	-0,00557
	15	4,5	-174,5	-0,03715
15	15	4,5	-174,5	-0,03715
	16	0,0	0,0	-0,06189
16	16	0,0	0,0	0,03353
	9	-13,6	-94,6	0,02069

„BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 650KW NA POTRZEBY PRZEDSIĘBIORSTWA WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNE „PŁONIA” SPÓŁKA Z O.O.”.

działka ewid. nr 555, 556, 557/5 ul. Fabryczna dz. nr 555, 556, 557/5

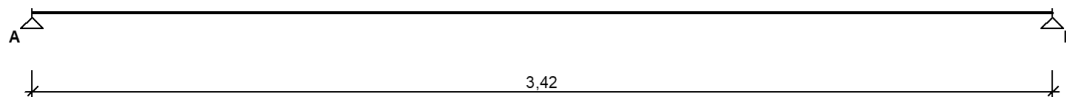
17	10	0,0	0,0	0,04714
	3	-83,3	-151,8	0,03135
18	3	86,6	-149,9	0,02507
	12	110,9	-216,3	0,00916
19	12	-165,5	-178,1	0,01148
	x = 2,40 m	-161,1	-195,0	
	5	-157,3	-182,7	-0,00938
20	5	157,0	-183,0	0,00956
	x = 2,14 m	160,9	-195,6	
	14	165,2	-178,9	-0,01143
21	14	-111,7	-216,3	-0,00902
	7	-87,7	-150,9	-0,02481
22	7	83,5	-153,2	-0,03157
	16	0,0	0,0	-0,04747
23	2	7,1	-23,4	0,01672
	10	0,0	0,0	0,01672
24	3	173,2	2,0	-0,00351
	11	173,2	-4,6	-0,00351
25	4	253,2	7,9	-0,00715
	12	242,9	-9,3	-0,00715
26	5	241,1	0,0	-0,00006
	13	241,1	-0,2	-0,00006
27	6	253,5	-8,0	0,00705
	14	243,3	8,9	0,00705
28	7	174,5	-2,3	0,00355
	15	174,5	4,5	0,00355
29	8	7,1	23,3	-0,01663
	16	0,0	0,0	-0,01663

Naprężenia:

pręt	x [m]	σ_{max} [MPa]	σ_{min} [MPa]
1	3,42 m	1867,32	--
	3,42 m	--	-1725,18
2	0,00 m	1852,99	--
	0,00 m	--	-1739,52
3	3,42 m	676,25	--
	3,42 m	--	-1529,14
4	3,41 m	779,43	--
	3,41 m	--	-1654,50
5	0,00 m	779,34	--
	0,00 m	--	-1654,59
6	0,00 m	677,02	--
	0,00 m	--	-1530,19
7	3,42 m	1852,53	--
	3,42 m	--	-1740,23
8	0,00 m	1866,88	--
	0,00 m	--	-1725,88
9	1,75 m	--	-1036,95
10	2,29 m	--	-456,21
11	1,42 m	--	-476,34
12	3,37 m	760,79	--
13	0,00 m	760,79	--
14	1,95 m	--	-463,13
15	1,08 m	--	-444,49
16	1,74 m	--	-1029,17
17	1,93 m	--	-5370,03
18	1,94 m	1617,88	--
19	2,22 m	539,22	--
20	2,23 m	541,05	--
21	1,93 m	1604,24	--
22	1,94 m	--	-5374,32
23	1,40 m	--	-1242,54
24	0,00 m	0,41	--
25	2,40 m	--	-1050,34
26	0,00 m	0,76	--
27	2,40 m	--	-1045,96

28	0,00 m	0,41	--
29	1,40 m	--	-1243,65

SCHEMAT BELKI



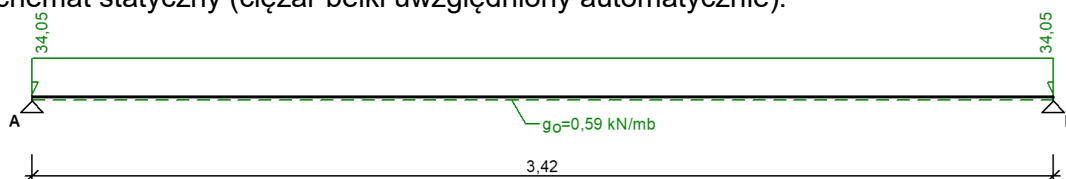
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Obc.stałe** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

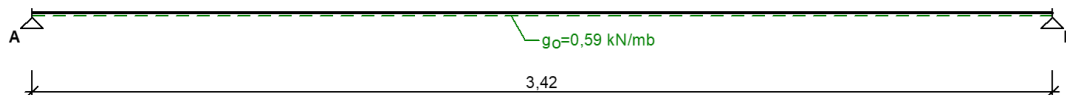


Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g_o = 0,59 \text{ kN/m}$)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	34,05	0,00	0,00
B.	3,42	34,05	--	0,00	0,00

Przypadek **P2: Obc.zmienne** ($\gamma_f = 1,30$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g_o = 0,59 \text{ kN/m}$)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,00	0,00	0,00
B.	3,42	0,00	--	0,00	0,00

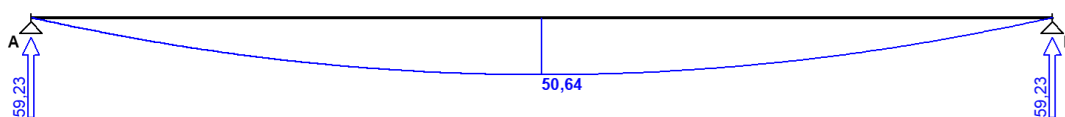
Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1 Obc.stałe	1,0·P1
:	
K2 Obc.stałe+Obc.zmienne	1,0·P1+1,0·P2
:	

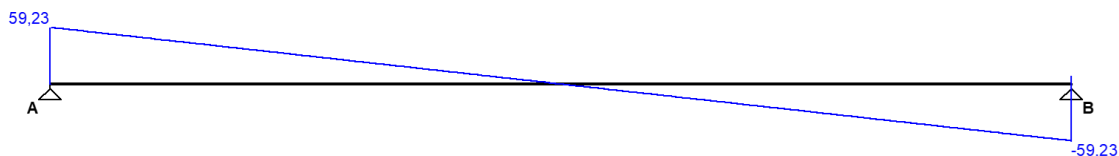
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Obc.stałe**

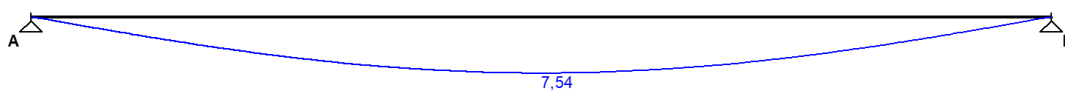
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



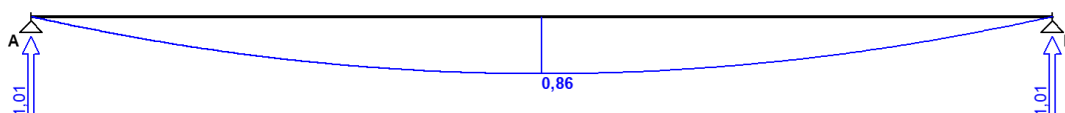
Tablica wyników obliczeń statycznych:

Przekrój	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_o = 3,42$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	59,23	--
	1,71	50,64	50,64	0,00	0,00	7,54
B.	3,42	0,00	--	-59,23	--	--

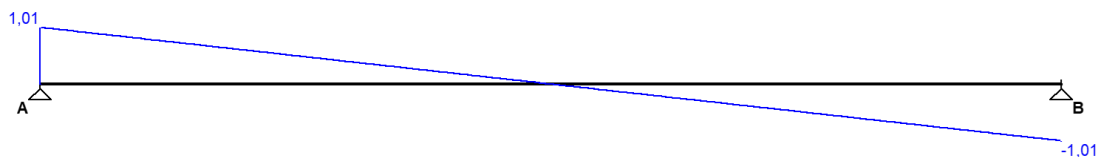
Reakcje podporowe: $R_A = 59,23$ kN, $R_B = 59,23$ kN

Przypadek **P2: Obc.zmienne**

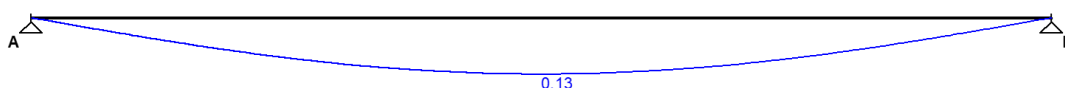
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



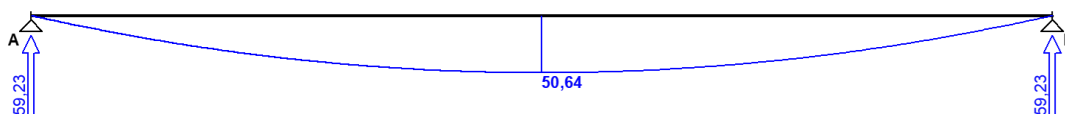
Tablica wyników obliczeń statycznych:

Przekrój	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_o = 3,42$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	1,01	--
	1,71	0,86	0,86	0,00	0,00	0,13
B.	3,42	0,00	--	-1,01	--	--

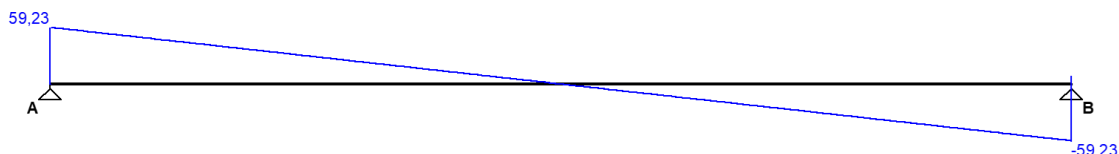
Reakcje podporowe: $R_A = 1,01$ kN, $R_B = 1,01$ kN

Kombinacja **K1: 1,0·P1**

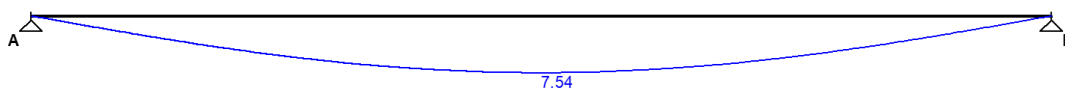
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



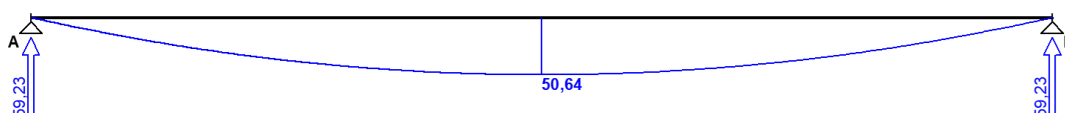
Tablica wyników obliczeń statycznych:

Przekrój	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_o = 3,42$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	59,23	--
	1,71	50,64	50,64	0,00	0,00	7,54
B.	3,42	0,00	--	-59,23	--	--

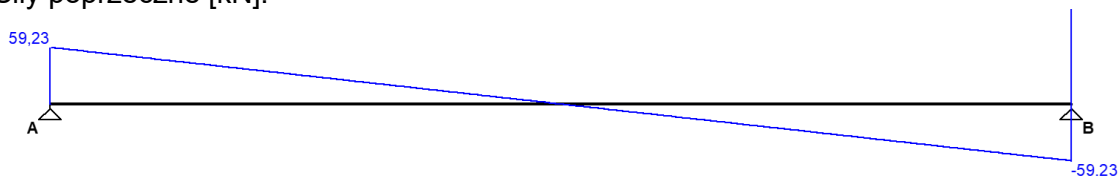
Reakcje podporowe: $R_A = 59,23$ kN, $R_B = 59,23$ kN

Kombinacja **K2: 1,0·P1+1,0·P2**

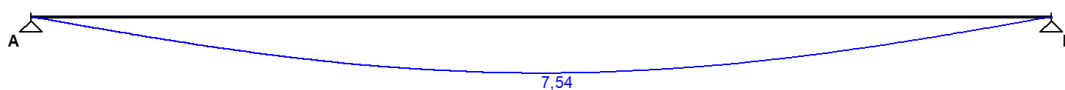
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

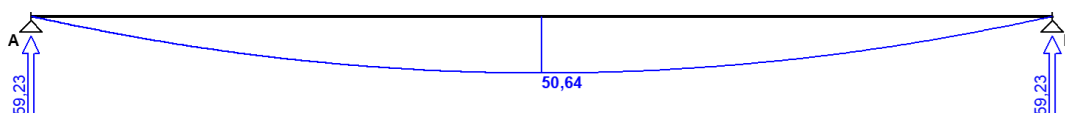
Przekrój	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_o = 3,42$ m)						

A.	0,00	--	0,00	--	59,23	--
	1,71	50,64	50,64	0,00	0,00	7,54
B.	3,42	0,00	--	-59,23	--	--

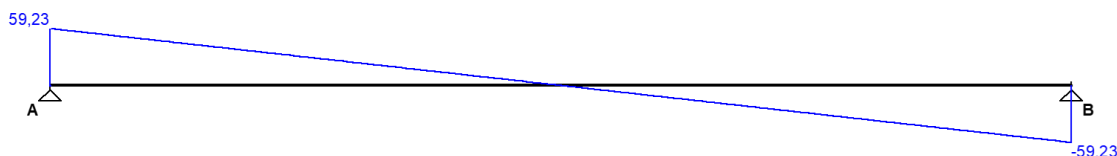
Reakcje podporowe: $R_A = 59,23 \text{ kN}$, $R_B = 59,23 \text{ kN}$

Obwiednia sił wewnętrznych

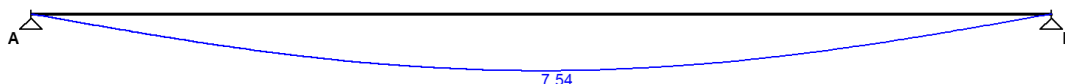
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

Prze krój	z [m]	M_{\max} [kNm]	M_{\min} [kNm]	V_{\max} [kN]	V_{\min} [kN]	$f_{k,\max}$ [mm]	$f_{k,\min}$ [mm]	uwagi
Przęsło A - B ($l_0 = 3,42 \text{ m}$)								
A.	0,00	0,00	0,00	59,23	59,23	--	--	
	1,71	50,64	50,64	0,00	0,00	7,54	7,54	max f_k
B.	3,42	0,00	0,00	-59,23	-59,23	--	--	

Reakcje podporowe: $R_A = 59,23/59,23 \text{ kN}$, $R_B = 59,23/59,23 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 2,30 \text{ m}$;

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,158$) $M_R = 122,55 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 798,17 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,71 m (**K1: 1,0-P1**)

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 50,64 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,413 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 3,42 m (**K1: 1,0-P1**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -59,23 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,074 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)59,23 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 239,45 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,71 \text{ m}$ (**K1**: 1,0·P1)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 7,54 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 400 = 3420 / 400 = 8,55 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 7,54 \text{ mm} < f_{gr} = 8,55 \text{ mm} \quad (88,2\%)$$

Warunek spełniony. Konstrukcja dachu wiaty wytrzyma obciążenie PV.

3.4. Rysunki konstrukcyjne

OGRODZENIE

Ogrodzenie:

OPIS TECHNICZNY

1 WARUNKI OGÓLNE

2 ZAKRES OPRACOWANIA Przedmiotem opracowania jest projekt ogrodzenia. Zakresem opracowania objęte są roboty związane z budową ogrodzenia, ograniczające dostęp osób postronnych.

3 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO. Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy wytyczyć granice przebiegu ogrodzenia w zakresie przewidzianym w przedmiarze robót.

3.1 Ogrodzenie działkowe Ogrodzenie działkowe systemowe z siatki cynkowane oraz powlekanej. • wysokość ok. 2 m, z prześwitem od spodu minimum 20 cm bez podmurówki • długości 92,0 m , • słupki o rozstawie 2,5 m.

Projekt ogrodzenia oparto w założeniach o panelowe ogrodzenia systemowe. Przyjęto wysokość ogrodzenia ok. 220 cm przy osiowym rozstawie słupków wynoszącym 2,5m. Zastosowano słupki systemowe z montażem do gruntu. Stopy fundamentowe należy wykonać z betonu C16/20.

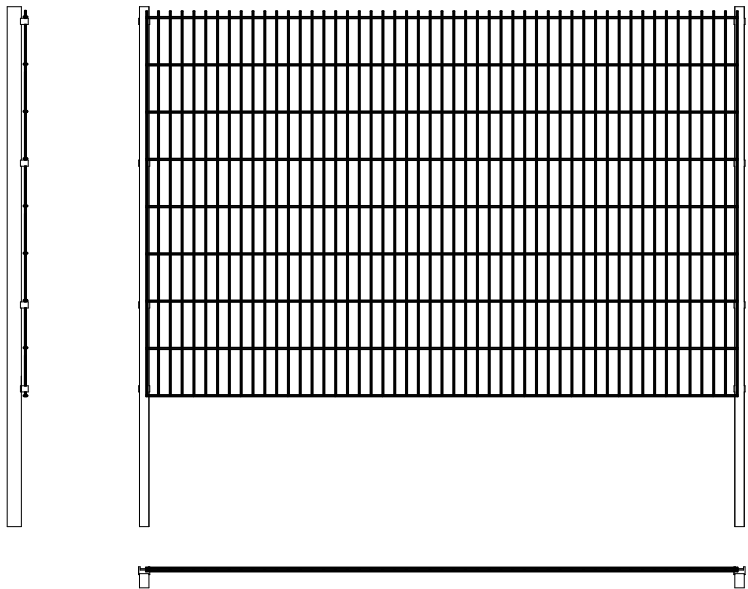
PROJEKT OGRODZENIA

PANELE OGRODZENIOWE

Proponowane panele ogrodzeniowe powinny spełniać następujące założenia projektowe: • wysokość paneli: 2 cm, • szerokość standardowego panelu: 250 cm, • panele nietypowe zgodnie z projektem – przed przycinaniem paneli wymiary należy potwierdzić na budowie, • panele kratowe zgrzewane z drutu, zabezpieczony poprzez ocynkowanie galwaniczne i powlekanie poliestrowe. Średnica drutu dla panelu min. 4,8 mm • rozstaw prętów (siatka) : 50 x200 mm w układzie pionowym, • panel od dołu zakończony na gładko, od góry zakończony na ostro – nie stosować ostrych zakończeń na ogrodzeniu poniżej 1,8 m • panel w kolorze RAL 7016 (popielaty) lub RAL 7030 (szary) do uzgodnienia z Inwestorem.

SŁUPKI OGRODZENIOWE Proponowane słupki ogrodzeniowe powinny spełniać następujące założenia projektowe: • standardowe słupki stalowe w formie zamkniętych kształtowników o przekroju prostokątnym o wymiarach 60 x 40 mm, • zabezpieczony poprzez ocynkowanie i powlekanie poliestrowe w kolorze RAL 7016 (popielaty) lub RAL 7030 (szary) do uzgodnienia z Inwestorem.

ELEMENTY MONTANOWE I WYKONCZENIOWE Jako elementy mocujące panele do słupków ogrodzeniowych należy zastosować obejmy systemowe spełniające następujące założenia: • obejmy skręcane z panelami za pomocą nierdzewnych śrub M8x80 mm (nakrętka samozewalna zabezpieczająca przed demontażem paneli przez osoby postronne), • zastosowanie min. czterech sztuk obejm na słupek, • zabezpieczony poprzez ocynkowanie w kolorze RAL 7016 (popielaty) lub RAL 7030 (szary) do uzgodnienia z Inwestorem, • zaślepki górne do słupków wykonane z tworzywa mrozoodpornego w kolorze dopasowanym do przyjętego, • akcesoria do montażu (ze stali nierdzewnej).



Panel kratowy

Panel zgrzewany z prętów stalowych (poziomych podwójnych i pionowych pojedynczych).

Średnica drutu poziomego (podwójny): 2 x 6 [mm].

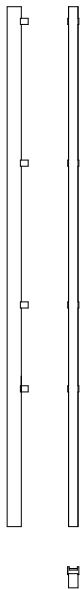
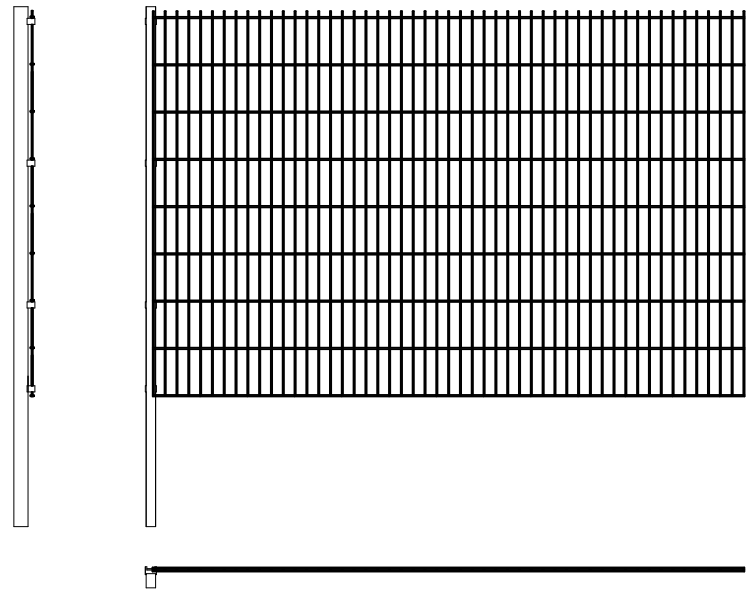
Średnica drutu pionowego: 5 [mm].

Wymiar oczek prostych: 50 x 200 [mm].

Szerokość panela: 2500 [mm].

Zakończenie od góry drutami pionowymi o długości 30 [mm].

.



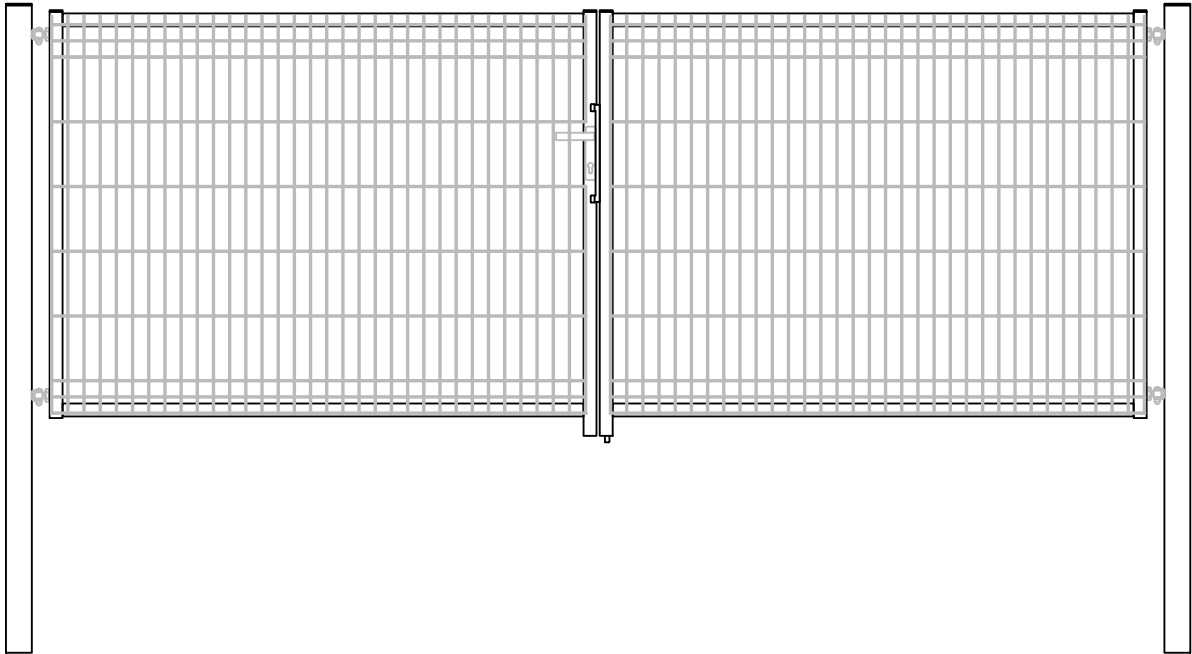
Przekrój słupa 60x40. Słupy przygotowane do montażu paneli.

Posiadają zamontowane za pomocą nitonakrętek uchwyty montażowe.

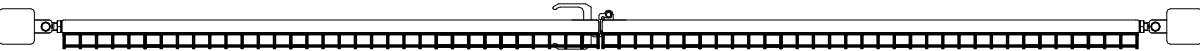
Montaż panela do uchwytu przy użyciu blaszki dociskowej.

Kompletne akcesoria montażowe z elementami ze stali nierdzewnej.

 Ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śl. 698 - 635 - 283 /32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Branża: Konstrukcja	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Tytuł rysunku: Ogrodzenie	
Podpis:		Skala: 1:100	Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021
Podpis:		Data: 10.2023 r.	Nr rysunku: O1



Brama przemysłowa dwuskrzydłowa MODEST
Brama ogrodzeniowa wraz ze słupami oraz kompletem zawiasowo - zamkowym. Skrzydło bramy w konstrukcji zamkniętej.
Wypełnienie skrzydła: Panel Vega B (spawany do konstrukcji).



 Oze-Sun <small>Sp. z o.o.</small>		Ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śl. [698 - 635 - 283 [132/ 229 - 30 - 29 [biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Podpis:		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Podpis:		Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANY	
Opracował:		Podpis:		Branża: Konstrukcja	
Sprawdził: inż. Roman Kaszuba upr. nr SLK/2347/PWOK/08 specjalność: konstrukcja		Podpis:		Tytuł rysunku: Ogrodzenie - brama wjazdowa	
				Skala: 1:100	Data: 10.2023 r.
				Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021	Nr rysunku: O2

PRZEWIERTY I STUDNIE TECHNOLOGICZNE

1. Opis budowlany:

Informacja ogólna.

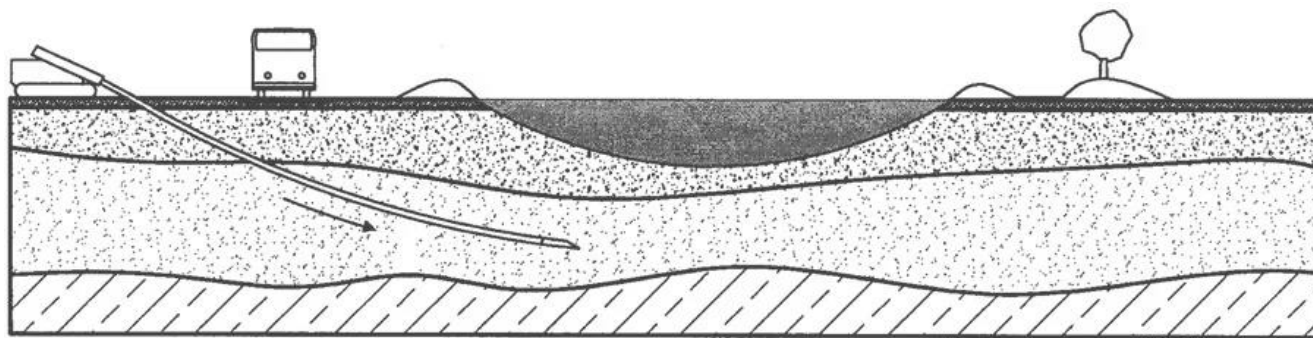
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Opis techniczny przewiertu pod dnem rzeki dla zadania „**BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 650KW NA POTRZEBY PRZEDSIĘBIORSTWA WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNE „PŁONIA” SPÓŁKA Z O.O.”** ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek

2. Przewiert sterowany

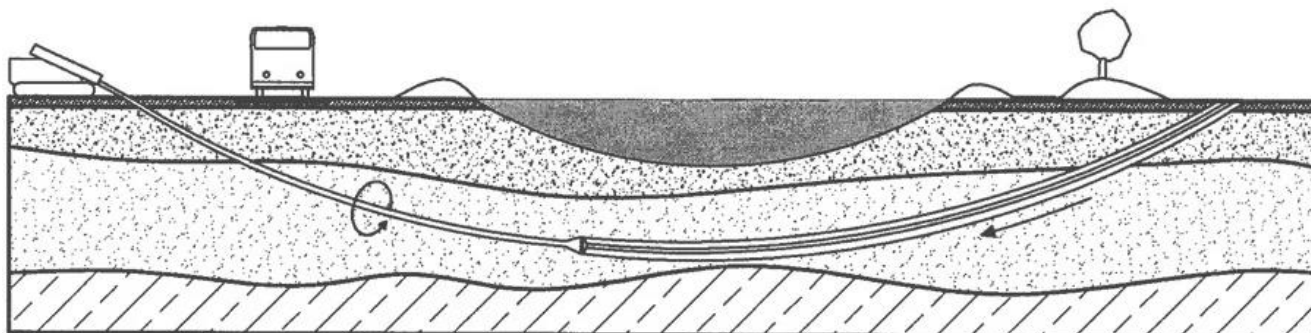
Należy wykonać odwiert sterowany pomiędzy punktami, początkowym i końcowym, zgodnie z zadanym projektowaną głębokością 6m oraz na wciągnięciu do niego osłon.

Pierwszym etapem jest wykonanie **przewiertów** pilotażowych. Żerdź startowa, zaopatrzona w odpowiednie dla warunków geologicznych narzędzie wierzące oraz głowicę pilotażową, będzie wkręcana w podłoże. W zakończeniu znajduje się sonda z nadajnikiem, który umożliwia precyzyjną lokalizację i korygowanie trasy pracy w oparciu o przyjęte założenia projektowe. Kolejne żerdzie są pobierane z magazynku urządzenia i automatycznie dokręcane w miarę postępu wykonania prac. Urobek z wykonywanego odwiertu transportowany jest na zewnątrz za pomocą płuczki. (*Etap pierwszy pokazano na rys. 1*)



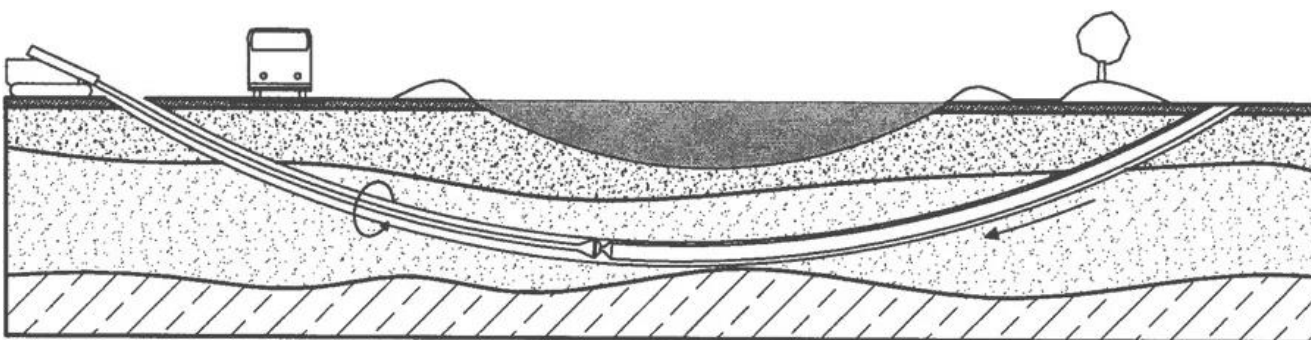
Rys.1) Przewiert pilotażowy

Drugi etap polega na rozwierceniu kanału pilotażowego do zadanej średnicy. Głowica pilotażowa zastępowana jest narzędziem rozwiercającym, którego dobór uzależniony jest od docelowej średnicy oraz warunków geologicznych. Przy większych wymiarach średnicy wykonuje się je stopniowo, zwiększając średnicę końcówki rozwiertowej, aż do osiągnięcia prawidłowego wymiaru. (*Etap drugi przedstawiono na rys. 2*)



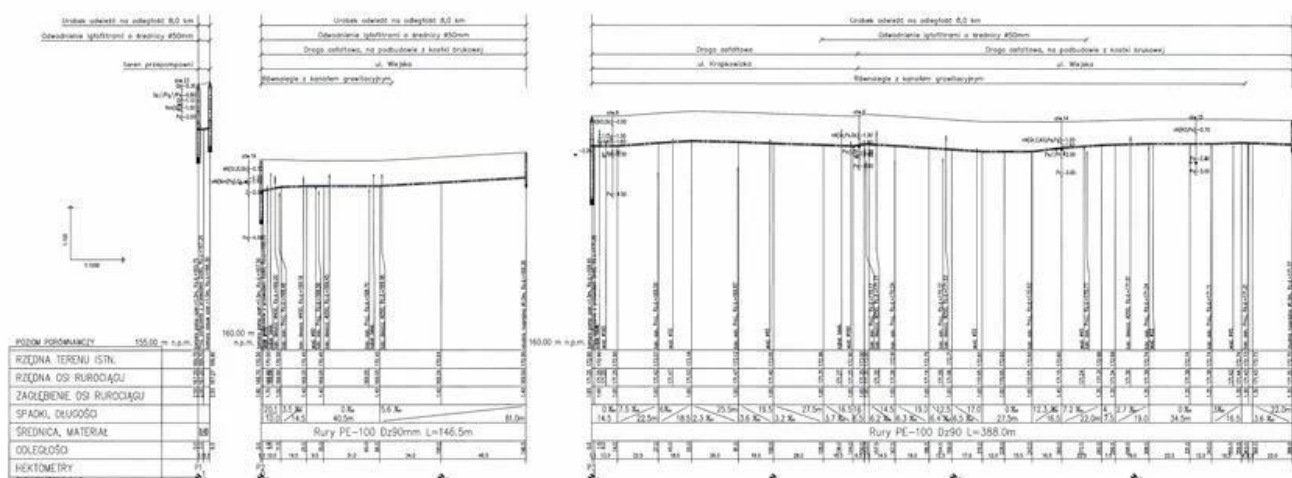
Rys.2) Poszerzanie otworu

Na trzecim etapie pozostaje wciągnięcie do przygotowanego wcześniej tunelu osłon chroniących przewody właściwe. Komponenty, w całości lub zgrzane do odpowiedniej długości, dołącza się za pomocą specjalnych uchwytów za głowicą rozwiertową i wciąga do jego wnętrza. Im większy postęp wciągania osłon, tym żerdzie są automatycznie rozkręcane i składowane w magazynku. (Etap trzeci pokazano na rys. 3)



Rys.3) Przeciąganie rurociągu

Na końcu pracy wymaga się wykonania profilu powykonawczego. Jest on opracowywany na podstawie parametrów zarejestrowanych podczas jego wykonania. Przykładowy projekt przedstawiono na rysunku poniżej.



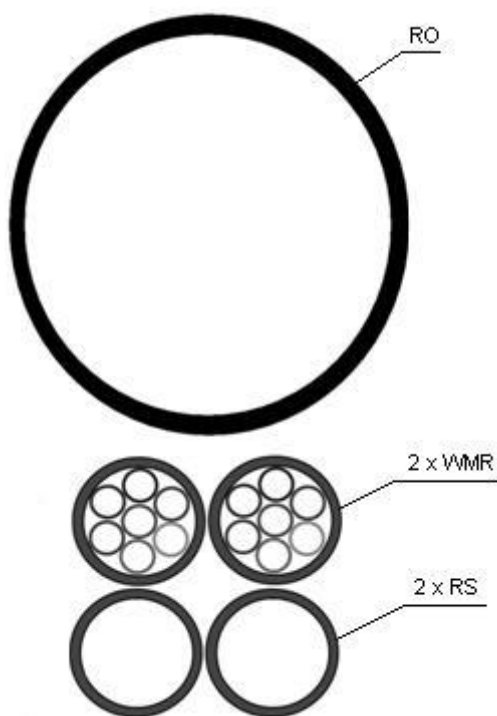
Zaletą tej metody jest:

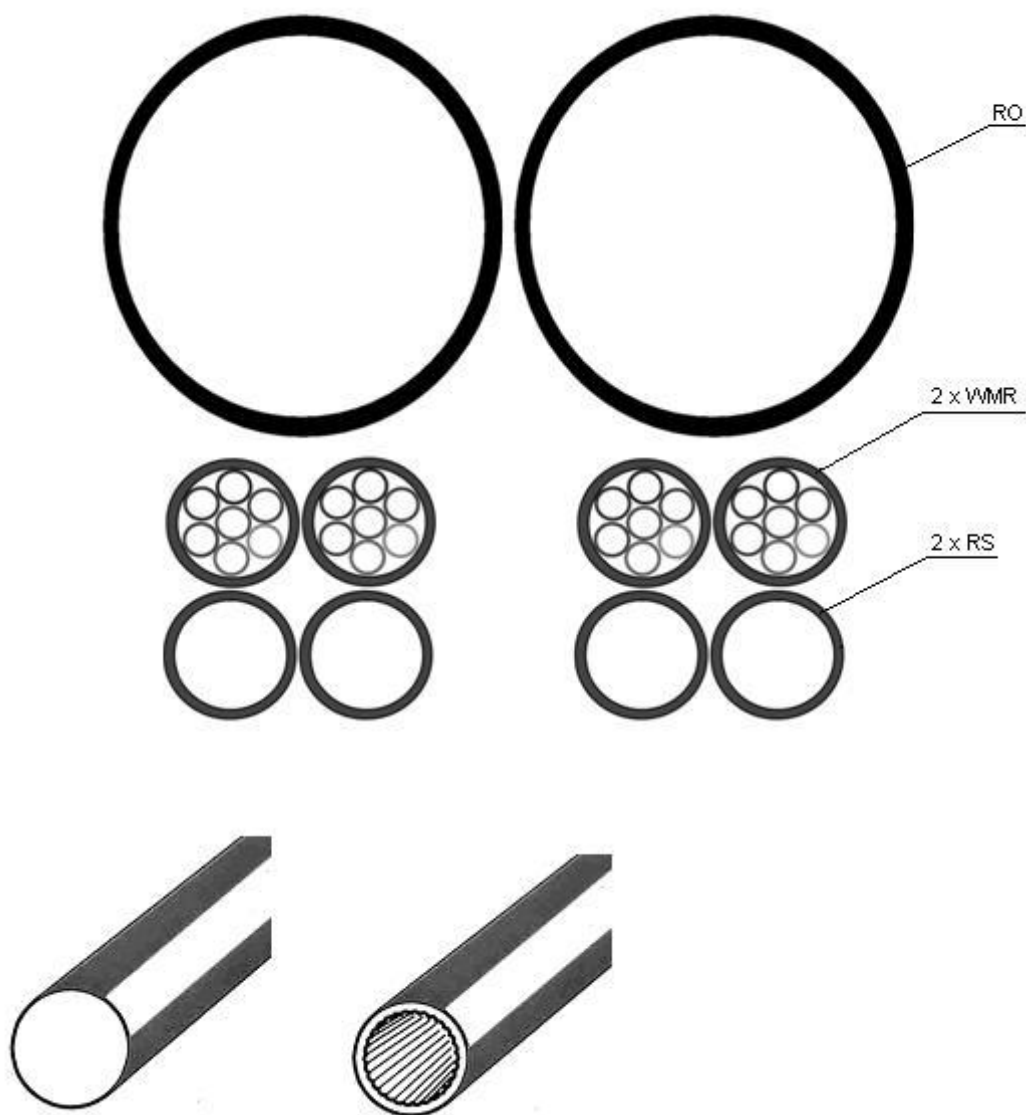
- oszczędność czasu i pieniędzy,
- brak konieczności odtwarzania stanu sprzed budowy,
- ochrona walorów przyrodniczych i krajobrazowych,
- brak konieczności zamykania trasy,
- możliwość pracy na zurbanizowanych terenach,
- szerokie pole manewru.

3.Wymagania na kanały technologiczne uliczne

3.1. Moduły podstawowe i ich oznaczanie

Moduły podstawowe zbudowane z rur osłonowych RO i rur światłowodowych RS przedstawiono na rysunkach 3 i 4. 1) Kanał technologiczny KTu1 – ciąg złożony z modułu jednej rury RO, dwóch rur RS i dwóch prefabrykowanych wiązek mikrorur Rys.





3.2.2. Prefabrykowane wiązki mikrorur WMR Konfiguracja mikrorur MR1 może być dowolna z zastrzeżeniem okrągłego kształtu wiązki i maksymalnego wypełnienia wynikającego z wartości średnicy wewnętrznej rury osłonowej. Zaleca się aby średnica zewnętrzna rury osłonowej dla prefabrykowanej wiązki mikrorur była zbliżona do średnicy rury RS . Przykładowe konfiguracje prefabrykowanych wiązek mikrorur podano w tablicy

3.2.3. Prefabrykowane wiązki mikrorur MR1 instalowane w rurach RS (WMR-RS) Wiązki mikrorur MR1 mogą być instalowane w rurach RS metodą wdmuchiwania. Liczba mikrorur MR1 powinna być uzależniona od średnicy wewnętrznej rury RS oraz wolnego miejsca w rurze RS. 3.3. Materiały do budowy ulicznych ciągów rur

3.3.1. Rury osłonowe RO 1) Wymiary (średnica zewnętrzna / średnica wewnętrzna): - rura karbowana: 125/108 mm, 18 2) Rura wykonana z polietylenu pierwotnego (HDPE). 3) Rura w odcinkach 6 m. 4) Kolor – zielony. 5) Oznaczenie na rurach, co 1 m napisy identyfikujące

producenta i inwestora. 6) Szczegółowe parametry podano w wymaganiach na rury osłonowe.

3.3.2. Rury światłowodowe RS 1) Wymiary (średnica zewnętrzna / grubość ścianki): 40/3,7. 2)

Rura wykonana z polietylenu pierwotnego (HDPE), z wewnętrzną powierzchnią rowkowaną, z

warstwą poślizgową. 3) Rura dostarczana na bębnach – 1000 - 2000 m, w zwojach – 250 m z

końcami uszczelnionymi. 4) Kolor – zielony z paskiem identyfikacyjnym koloru żółtego,

pomarańczowego, czerwonego i niebieskiego. 5) Oznaczenie na rurach, co 1 m napisy

identyfikujące producenta i inwestora. 6) Szczegółowe parametry podano w wymaganiach na

rury światłowodowe RS. 3.3.3. Mikrorury 1) Mikrorura MR1 – mikrorura cienkościenna o średnicy

zewnętrznej 7,0 mm, 10,0 mm i 12,0 mm i grubości ścianki od 0,75 do 1 mm do układania w

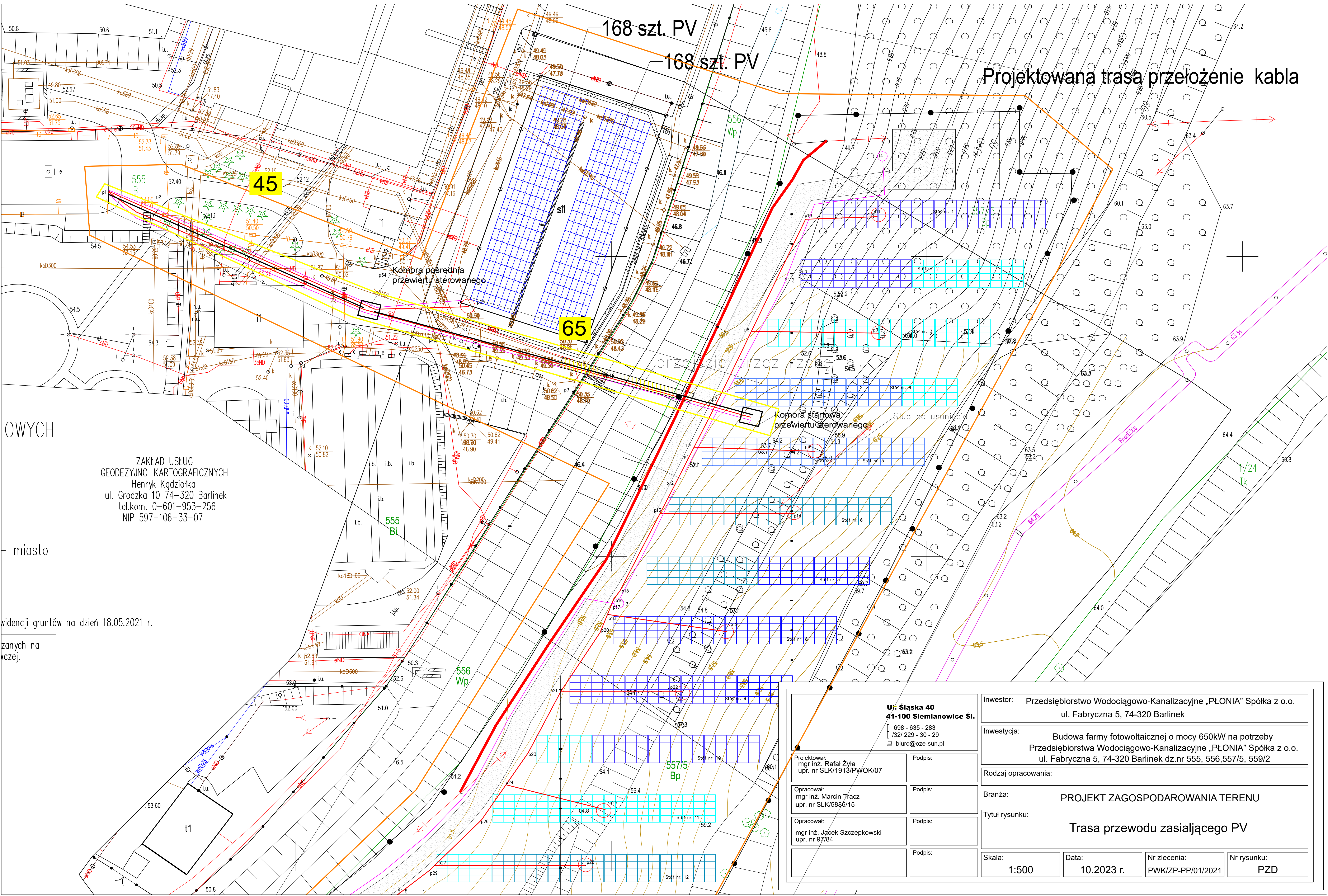
wiązkach prefabrykowanych o średnicy 40 5 mm. 2) Materiał: niskociśnieniowy polietylen o

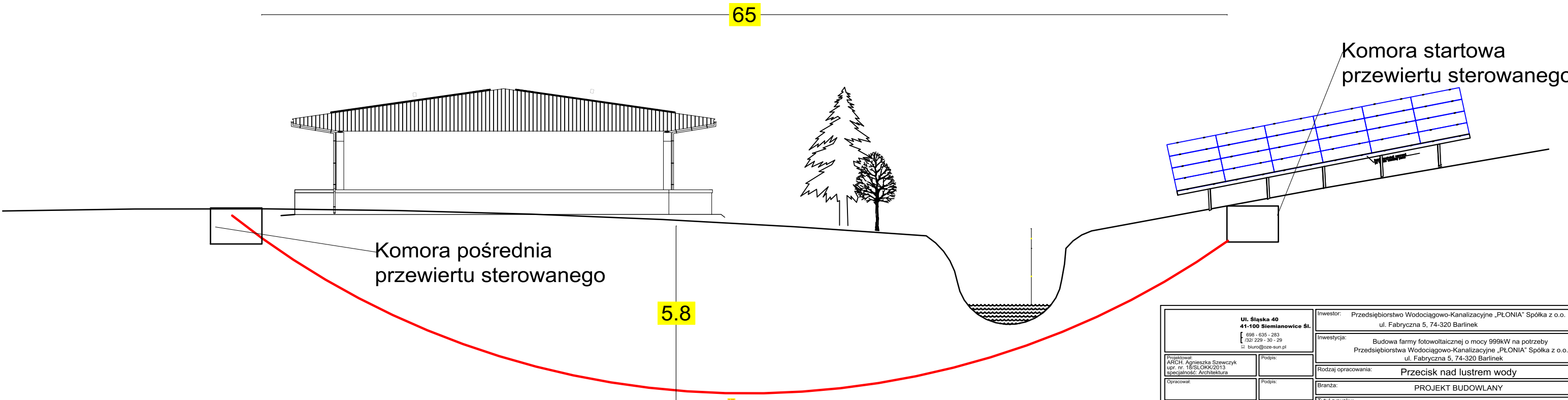
dużej gęstości (HDPE), o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na

oddziaływanie środowiska. 1) Wewnętrzna warstwa – gładka lub rowkowana z dodatkiem środka

obniżającego współczynnik tarcia. 2) Kolor mikrorur lub wyróżnika w postaci paska – wg tablicy

kolorów w systemie RAL. 3) Szczegółowe parametry podano w wymaganiach na mikrokanalizację





Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl. ☎ 696 - 635 - 283 ☎ 320 229 - 30 - 29 ✉ biuro@oce-sun.pl		Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Projektował: ARCH. Agnieszka Szewczyk upr. nr. 18/SLOKK/2013 specjalność: Architektura		Inwestycja: Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 999kW na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne „PŁONIA” Spółka z o.o. ul. Fabryczna 5, 74-320 Barlinek	
Opracował:		Rodzaj opracowania: Przecisk nad lustrem wody	
Opracował:		Branża: PROJEKT BUDOWLANY	
Sprawdził: mgr inż. Rafał Żyła upr. nr SLK/1913/PWOK/07 specjalność: konstrukcja		Tytuł rysunku: Przekrój trasy przewodu	
Skala: 1:100		Data: 06.2021 r.	Nr zlecenia: PWK/ZP-PP/01/2021
Nr rysunku: PZD			