




PROJEKT WYKONAWCZY

EGZ. NR :	1/3
TOM B.2 :	KONSTRUKCJE POD APARATURĘ WN
BRANŻA :	KONSTRUKCYJNA
OBIEKT:	Stacja elektroenergetyczna GPZ Biadoliny
ADRES INWESTYCJI:	działka nr 3572 obręb ewidencyjny 120201_2.0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna: 120201_2 Borzęcin, miejscowość Bielcza, gm. Borzęcin, pow. brzeski
KATEGORIA OBIEKTU:	XXVI
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.
INWESTOR :	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<div>  RM PROJEKT ELECTRIC </div> <div> RM Projekt Electric Sp. z o.o. Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław e-mail: biuro@rmpe.pl tel. 733 322 230 NIP 8971862352 </div>

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	MGR INŻ. DARIUSZ BEJM	w specjalności konstrukcyjno-budowlanej WKP/0002/POOK/20	
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. TOMASZ MARCELUK	w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych DOŚ/0191/PWBE/18	

DATA OPRACOWANIA 10 listopad 2025

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 2 z 33

ADRES INWESTYCJI : **działka nr 3572 obręb ewidencyjny 120201_2.0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna: 120201_2 Borzęcin, miejscowość Bielcza, gm. Borzęcin, pow. brzeski**

STADIUM : **PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA : **Konstrukcyjna**

TOM B.2: **Projekt konstrukcji pod aparaturę WN.**

TEMAT OPRACOWANIA :

**Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu:
Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.**

Oświadczam, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2025 r., poz. 481), a także zgodnie z umową i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.


MGR INŻ. DARIUSZ BEJM

.....
Projektant:


MGR INŻ. TOMASZ MARCELUK

.....
Sprawdzający:

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 3 z 33

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. WYKAZ OPRACOWAŃ.....	4
II. OPIS OGÓLNY.....	5
III. OPIS TECHNICZNY.....	6-11
IV. UWAGI KOŃCOWE.....	12
V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	13-17
VI. OBMIAR ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO.....	18
VII. OBMIAR ZABEZPIECZENIA PRZECIWWILGOCIOWEGO FUNDAMENTÓW	18
VIII. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA	19-32
IX. RYSUNKI.....	33-45

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Rewizja	Skala
1	Rzut rozmieszczenia fundamentów	01/TB2		1:250
2	Konstrukcja wsporcza pod odłącznik	02/TB2		1:20
3	Konstrukcja wsporcza pod odłącznik - szczegół	03/TB2		1:10
4	Konstrukcja wsporcza pod przekładnik kombinowany, napięciowy	04/TB2		1:20
5	Konstrukcja wsporcza pod przekładnik kombinowany, napięciowy - szczeół	05/TB2		1:10
6	Konstrukcje wsporcze pod wyłącznik	06/TB2		1:20
7	Konstrukcje wsporcze pod wyłącznik - szczegół	07/TB2		1:10
8	Konstrukcje wsporcze pod most szynowy	08/TB2		1:20
9	Konstrukcje wsporcze pod most szynowy - szczegół	09/TB2		1:10
10	Fundament F1	10/TB2		1:20
11	Fundament F2	11/TB2		1:20
12	Szczegół montażu konstrukcji wsporczych	12/TB2		1:10

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 4 z 33

I Wykaz opracowań

Temat opracowania:	
Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Projekty wykonawcze	
TOM B1	Ogólne informacje o inwestycji, Wytyczne realizacji inwestycji
TOM B2	Konstrukcje wsporcze pod aparaturę WN
TOM E1	Rozdzielnica 110kV – obwody pierwotne
TOM E2	Rozdzielnica 110kV - obwody wtórne
TOM E3	Telemechanika
TOM E4	Układ rozliczeniowy energii

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 5 z 33

II. OPIS OGÓLNY.

1. Podstawa opracowania.

- Umowa z Inwestorem,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wytyczne projektowe: Przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. obiektu Instalacji odnawialnego źródła energii – elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii elektrycznej w m. Wola Dębińska – marzec 2024
- Karty katalogowe aparatury WN
- Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne
- Obowiązujące przepisy i normy PN-E, PN-IEC i N_SEP.

2. Cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcji wsporczych wysokich wraz z fundamentami – związanych z rozbudową istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny.

Zakres opracowania:

- Konstrukcje wsporcze dla aparatury WN nowoprojektowanej aparatury 110 kV pól pomiarowych nr 1 – PN1, nr 11 – PN2 oraz pola liniowego nr 10 – IH Wola Dębińska,
- Konstrukcje wsporcze dla rozbudowy mostu szynowego.
- Fundamenty stacyjne pod aparaturę WN,

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 6 z 33

III. OPIS TECHNICZNY.

1. Charakterystyka inwestycji.

W związku koniecznością przyłączenia nowego odbiorcy - instalacji odnawialnego źródła energii – elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii elektrycznej w m. Wola Dębińska dz nr 199/2., Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie zdecydował się na rozbudowę istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ 110/15kV Biadoliny. Przyłączenie obiektu zgodnie z określonymi warunkami przyłączenia planowane jest do rozdzielni 110kV w stacji 110/15kV GPZ Biadoliny.

Moc przyłączeniowa wg. warunków przyłączenia znak: WP/089520/2022/O10R00 z dnia 02.01.2023 r. oraz aktualizacji z dnia 27.02.2024 r. wynosi:

- dla energii wprowadzanej do sieci TD.S.A. – 50,19965 MW,
- dla energii pobranej z sieci TD.S.A. podczas ładowania magazynu energii elektrycznej – 25 MW,
- dla energii pobranej z sieci TD.S.A. podczas postoju wymagającego zasilania potrzeb własnych 0,6 MW

Według odrębnego opracowania (nr KZ:TR/003056/22), w sekcji 2, rozdzielni 110 kV, planowana jest budowa nowego pola liniowego (pole nr 9), dedykowanego dla przyłączenia farmy fotowoltaicznej „Borzęcin”.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem projekt konstrukcji wsporczych wysokich dla aparatury WN wraz z fundamentami.

2. Stan istniejący.

Istniejąca stacja elektroenergetyczna GPZ 110/15kV Biadoliny, zlokalizowana jest na działce nr 3572 obręb 0001 Bielcza w m. Bielcza. Działka nr 3572 jest własnością skarbu Państwa – użytkowanie wieczyste Tauron Dystrybucja.

Stacja 110/15 kV Biadoliny jest stacją z rozdzielnicą 110kV jednosystemową, sekcjonowaną wykonaną w technologii AIS. Rozdzielnica 110kV posiada 4 pola liniowe, 2 pola transformatorowe i pole sprzęgła wyposażone w wyłącznik. W obecnym układzie pracy rozdzielnica 110 kV zasilana jest liniami 110 kV ze stacji Tarnów i GPZ Brzesko.

Konfiguracja rozdzielni 110kV w stacji GPZ Biadoliny:

- pole nr 1 : rezerwa
- pole nr 2 : linia 110 kV kier PKP PT Biadoliny- zasilanie podstawowe
- pole nr 3 : linia 110 kV kier. Brzesko
- pole nr 4 : transformator TR1 110/15 kV
- pole nr 5 : sprzęgło
- pole nr 6 : transformator TR2 110/15 kV
- pole nr 7 : linia 110 kV kier. Tarnów
- pole nr 8 : linia 110 kV kier PKP PT Biadoliny- zasilanie rezerwowe
- pole nr 9 : projektowane - GPO FF Borzęcin

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 7 z 33

Usytuowanie i układ rozdzielni 110 kV umożliwia jej rozbudowę o jedno pole w sekcji 1, oraz o dwa pola w sekcji 2 po przedłużeniu szyn zbiorczych 110kV. Oszynowanie rozdzielni 110kV wykonane jest przewodem typu AFL-8 525mm². Szyny zbiorcze wykonane są z rur aluminiowych typu AR 80x6mm.

W chwili obecnej wg danych Tauron Dystrybucja S.A moc zwarciova rozdzielni 110kV Biadolin wynosi:

warunki zwarciove na szynach rozdzielni 110kV Biadolin układzie normalnym

Węzeł sieciowy	Stan	S _{zw3f}	I _{zw3f}	I _{zw1f}	X ₀ /X ₁
		[MVA]	[kA]	[kA]	[-]
BDL113	Bez uwzględniania IH Wola Dębińska	1.990	10.4	8.3	1.80
	Z uwzględnieniem IH Wola Dębińska	2.030	10.7	9.7	1.32

warunki zwarciove na szynach rozdzielni 110kV Biadolin układzie maksymalnym

Węzeł sieciowy	Stan	S _{zw3f}	I _{zw3f}	I _{zw1f}	X ₀ /X ₁
		[MVA]	[kA]	[kA]	[-]
BDL113	Bez uwzględniania IH Wola Dębińska	2.000	10.5	8.3	1.80
	Z uwzględnieniem IH Wola Dębińska	2.040	10.7	9.7	1.32

Zgodnie z wymogami Tauron Dystrybucja wytrzymałość zwarciova projektowanych elementów rozdzielni 110 kV została dobrana do prądu zwarciovego 31,5 kA (moc zwarciova 6000MVA) – standard techniczny nr 4/2014 konfiguracje rozdzielnic 110 kV w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. (wersja druga).

Teren stacji jest ogrodzony i posiada niezbędną infrastrukturę w postaci dróg wewnętrznych, kanałów kablowych, oświetlenia terenu, instalacji odgromowej i uziemiającej.

3. Stan projektowany.

W istniejącej stacji 110/15kV Biadolin projektuje się konstrukcje wsporcze dla aparatury WN wraz z fundamentami stacyjnymi. (pole liniowe nr 10, pola pomiarowe nr 1, 11 oraz most szynowy).

W zakresie prac konstrukcyjnych wchodzi:

- konstrukcje wsporcze wysokie pod odłączniki liniowe, szynowe,
- konstrukcje wsporcze wysokie pod przekładniki kombinowane, napięciowe
- konstrukcje wsporcze pod wyłączniki,
- konstrukcje wsporcze pod most szynowy,
- fundamenty stacyjne pod konstrukcje wsporcze,

4. Konstrukcje wsporcze pod aparaturę.

W zakresie opracowania zaprojektowano następujące konstrukcje:

- konstrukcje wsporcze wysokie pod odłącznik szynowy z uziemnikiem typu ONIII-123/1600/UL(UP) oraz odłącznik liniowy z uziemnikiem typu ONIII-123/1600/U2 prod. ZWAE,
- konstrukcja wsporcza wysoka pod przekładniki kombinowane typu PVA-123a oraz przekładniki napięciowe typu PV-123a, prod. HITACHI - (mocowanie 4xØ20/450)
- konstrukcje wsporcze pod wyłącznik typu LTB 145D1/B prod. HITACHI,
- konstrukcje wsporcze pod most szynowy, izolator wsporczy typu C10-550 II prod ZAPEL,

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 8 z 33

Konstrukcje wsporcze wysokie pod aparaturę WN zaprojektowano jako stalowe z profili rurowych bezszwowych - stal R35, pozostałe elementy stalowe (profile walcowane i zimnogięte oraz blachy) należy wykonać ze stali S235. Każda konstrukcja składa się ze słupa oraz w razie potrzeby poprzeczki. Elementy konstrukcji łączone są za pomocą śrub kl.5.8 nakrętki kl. 5, podkładki oraz podkładek klinowych do ceowników. Na śruby mocujące śruby do fundamentów, należy zastosować kapturki osłonowe. Śruby przed założeniem kapturków zabezpieczyć smarem grafitowym.

Elementy stalowe konstrukcji wsporczych spawać za pomocą elektrod ER 146 spoiny wykonać na całej długości przylegania łączonych elementów.

System zabezpieczenia przewidziany dla kategori korozyjności C4- atmosfera obszarów przemysłowych. Do zabezpieczenia antykorozyjnego nowych konstrukcji wsporczych i stacyjnych należy stosować system „duplex”, składający się warstwy metalicznej cynkowej o grubości minimalnej 70 µm nałożonej na podłoże stalowe metodą zanurzeniową (ogniową) oraz systemu malarskiego wybranego z „listy kwalifikowanych systemów malarskich do zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w Tauron Dystrybucja S.A.” np. LOWICYN-tixo prod. POLIFARB Łódź sp. z o. o. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie ze standardem nr 15/2016 – dobór materiałów oraz sposobu i częstości prowadzenia prac zabezpieczających przed korozją wsporczych konstrukcji stalowych w Tauron Dystrybucja S.A (wersja druga), kwiecień 2023r.

Dopuszczalne jest zastosowanie innego zestawu malarskiego dopuszczane do stosowania w Tauron Dystrybucja S.A.

Kolor konstrukcji oliwkowy RAL 7033 - do potwierdzenia na etapie wykonawstwa.

4.1. Technologia wykonania konstrukcji stalowych

4.1.1. Elementy stalowe

Konstrukcje stalowe winny odpowiadać wymaganiom norm PN-B-06200:2002 lub PN-EN 1090.

4.1.2. Klasa konstrukcji

Konstrukcja obiektu jako stalowa musi spełniać wymagania klasy 2 zgodnie z załącznikiem A do normy PN-B-06200. Jako konstrukcja spawana musi spełniać warunki kl. 2, zgodnie z normą PN-87/M-69008.

4.1.3. Badania połączeń spawanych

Proces spawania winien odpowiadać wymaganiom norm serii PN-EN 729.

Połączenia spawane winny odpowiadać wymaganiom rozdz. 5 normy PN- B- 06200, a badania spoin załącznikowi B do tej normy.

4.1.4. Badania połączeń śrubowych

Połączenia śrubowe winny odpowiadać rozdziałowi 6 normy PN-B-06200, a badania połączeń śrubowych załącznikowi C do tejże normy.

4.1.5. Powłoki lakiernicze

Powłoki malarskie winny być odpowiednie do klasy środowiska wg PN EN ISO 12944-2:2001 i zgodne z PN EN ISO 12944-5:1999, a podłoża pod te powłoki przygotowane wg serii norm PN EN ISO 8501 i 8502.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 9 z 33

4.2. Opis rozwiązań materiałowo – konstrukcyjnych i wytyczne wykonawcze.

4.2.1. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe należy wykonać zgodnie z opisami na rzutach i przekrojach oraz z rysunkami szczegółów. Podstawowym materiałem konstrukcyjnym jest stal S235. Materiały spawalnicze należy przyjąć zgodnie z opisem na rysunkach lub dobrać stosownie do spawanego materiału oraz przyjętej przez producenta technologii spawania. Elementy należy oznaczyć w sposób jednoznaczny i trwały, zgodnie z przyjętymi opisami na rysunkach i schemacie złożeniowym. Spoiny warsztatowe należy poddać kontroli w wytwórni, zapewniając im klasę wadliwości zgodną z wymogiem normy PN – 90 / B – 03200 pozwalającym na przyjęcie pełnej nośności spoin.

Wymagany poziom jakości spoin: „C”.

Wymagana klasa wykonania konstrukcji stalowej i spoin: 2 (PN-B-06200:2002).

Zalecany próbny montaż konstrukcji w wytwórni.

4.2.2. Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewiduje się zabezpieczenie stali poprzez ocynkowanie ogniowe i malowanie.

System zabezpieczenia przewidziany dla kategorii korozyjności C4- atmosfera obszarów przemysłowych. Do zabezpieczenia antykorozyjnego nowych konstrukcji wsporczych i stacyjnych należy stosować system „duplex”, składający się warstwy metalicznej cynkowej o grubości minimalnej 70 µm nałożonej na podłoże stalowe metodą zanurzeniową (ogniową) oraz systemu malarskiego LOWICYN-tixo prod. POLIFARB Łódź sp. z o. o. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie ze standardem nr 15/2016. Dopuszczalne jest zastosowanie innego zestawu malarskiego dopuszczane do stosowania w Tauron Dystrybucja S.A.

Kolor konstrukcji oliwkowy RAL 7033 - do potwierdzenia na etapie wykonawstwa.

5. Fundamenty pod aparaturę WN.

5.1. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Badania gruntu i podłoża gruntowego wykonano dla potrzeb w/w budowy.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną wykonana została przez firmę Geoniec Krzysztof Potoniec - Geotechniczne warunki posadowienia ustalające warunki gruntowo-wodne dla przebudowy istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej – opracowanie 2025r.

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako kryterium podziału: genezę, wykształcenie litologiczne oraz parametry geotechniczne. Na podstawie przeprowadzonych badań wyznaczono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – nasypy niebudowlane

Warstwa II –twardoplastyczne gliny o stopniu plastyczności IL=0,20 charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa III – średniozagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia ID=0,45 charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 10 z 33

5.2. Wnioski i zalecenia – posadowienie fundamentów

1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne.
2. W przypadku niewystępowania na zadanej głębokości posadowienia gruntu nośnego zaleca się usunięcie zalegającej warstwy i wykonanie nasypu budowlanego z piasku średniego zagęszczonego do $I_s=0,98$, układanego i zagęszczanego warstwami o gr. max. 30cm.
3. Na badanym terenie, poziom występowania wód gruntowych określono na poziomie 0,8 – 2,8m . Badania wykonano w okresie suchym; w okresach roku o zwiększonej infiltracji powierzchniowej (długotrwałe opady, roztopy) można się spodziewać podniesienia pomierzonych wartości.
4. Nawiercone grunty warstwy II, III, są gruntami nośnymi.
5. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m.
6. Prace związane z posadowieniem należy prowadzić przy bezdeszczowej pogodzie, aby nie dopuścić do zawilgocenia gruntów spoistych w wykopie fundamentowym - może to prowadzić do obniżenia ich parametrów wytrzymałościowych oraz obrywów ścian wykopu. Bezwzględnie należy unikać posadowienia fundamentów na podłożu skalistym wykazującym jakiekolwiek oznaki zjawisk krasowych i sufozycznych (występowanie pustych szczelin, jam i innych pustek skalnych wypełnionych luźnym piaskiem); ponieważ fundamenty posadowione w takich warunkach mogą w bliżej nieokreślonym czasie, wykazywać znaczne i nierównomierne osiadania oraz odkształcenia.
W przypadku stwierdzenia w wykopach fundamentowych powyższych zjawisk, roboty należy przerwać, a fakt ten skonsultować z architektem, konstruktorem oraz geologiem.

5.3. Stopy fundamentowe

Do posadowienia konstrukcji wysokich wsporczych WN należy zastosować fundamenty prefabrykowane typu F1 oraz F2 wg załączonych rysunków, wykonanych z betonu C25/30 ze zbrojeniem stalą A-0 i A-IIIN. Stopy prefabrykowane wyposażać w uchwyty montażowe do przenoszenia - zaczepu zawiesi dźwigowych. Lico fundamentu zatrzeć do gładkiej powierzchni; wykonać spadki zgodnie z rysunkiem - 50%

Pod konstrukcjami aparatury 110 KV należy wykonać podlewki CERESIT CX 15 (30)mm - warstwę spadkową na zewnątrz stopy fundamentowej – 3%

Fundamenty należy posadzić na podkładzie z chudego betonu C8/10 o grubości 10 cm. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę z mieszanki piaskowo – żwirowej o stopniu zagęszczenia 0,7 (do głębokości strefy przemarzania wynoszącej 1,0m lub do głębokości posadowienia).

Zabezpieczenie antykorozyjne części podziemnych fundamentów wykonać za pomocą wodnej, bezrozpuszczalnikowej emulsji bitumiczno-lateksowej np. Sika Igoł, a części nadziemnych z materiału na bazie silanów do impregnacji hydrofobizującej, Sikagard-705L. Podczas prac z wykorzystaniem materiałów firmy Sika należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych podanych przez producenta systemu izolacyjnego (w tym zaleceń dotyczących przygotowania podłoża, stosowania powłok gruntujących, powłok warstw pośrednich itp.)

Wykopy, po ustawieniu fundamentów, należy zasypywać gruntem z odkładu dokładnie zagęszczając warstwami nie grubszymi niż 20 cm. Słupki należy posadzić pośrednio (za pomocą nakrętek i podkładek poziomujących) na fundamentach żelbetowych prefabrykowanych F2 oraz F1 za pomocą kotew fajkowych.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 11 z 33

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, wytyczeniem miejsc posadowienia fundamentów pod aparaturę WN oraz ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej.

6. Prace ziemne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-72/8932-01. W miejscach prowadzenia prac ziemnych należy wykonać próbne wykopy ręczne mające na celu rozpoznanie rozmieszczenia podziemnych elementów stacji (w tym systemu uziemienia stacji).

W miejscach orientacyjnego występowania przewodów podziemnych należy wykonać przekopy ręczne w celu dokładnego zlokalizowania występującego uzbrojenia. W pozostałych miejscach wykonać mechanicznie przy użyciu specjalistycznego sprzętu (np. spycharek, koparek).

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zdjąć warstwę humusu i złożyć ją w hałdach do ponownego całkowitego wykorzystania. Po wykonaniu robót, przeprowadzić mikroniwelację wraz z obsianiem mieszanką traw w ilości 0,2 kg/m².

7. Wymagania techniczne i jakościowe.

- Wszystkie zastosowane urządzenia stanowiące wyposażenia jak również wbudowane materiały stanowiące przedmiot zamówienia muszą być sprawne, fabrycznie nowe oraz spełniać określone wymagania techniczne potwierdzone stosownymi dokumentami.
- Zastosowane materiały i urządzenia muszą spełniać wszystkie wymogi Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm., art. 10) to jest posiadać odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa, być zgodne z kryteriami technicznymi określonymi w Polskich Normach lub aprobatą techniczną o ile dla danego wyrobu nie ustanowiono Polskiej Normy, zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 3 września 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz. 250 z późno zm.) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. o wyrobach, które podlegają obowiązkowi certyfikacji oraz o wyrobach, które podlegają obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. z 2000 r. Nr 5 poz. 53).
- Wykonawca wykona przedmiot umowy zgodnie z projektem wykonawczym, sztuką budowlaną, z materiałów własnych najwyższej jakości.
- Wykonawca sporządzi i dostarczy zamawiającemu szczegółową dokumentację powykonawczą wykonanego zadania, zawierającą wyniki prób i pomiarów oraz powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 12 z 33

IV. UWAGI KOŃCOWE.

- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami polskiego prawa, warunkami technicznymi, PN/IEC/E oraz sztuką budowlaną.
- Całość robót należy prowadzić zgodnie z zasadami organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.
- Zwrócić uwagę na konieczność zachowania szczególnej ostrożności, gdyż prace prowadzone będą na czynnym obiekcie energetycznym. Miejsce pracy należy wygrodzić.
- Wykonać wymagane pomiary odbiorcze.
- Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie ze standardem nr 15/2016.
- Zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów należy wykonać zgodnie ze standardem nr 16/2016.

Projektował
Piotr Bejm

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolino w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 13 z 33

V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Zestawienie ważniejszych materiałów.

Konstrukcje wsporcze pod odłącznik – rys. 03/TB2

Element	Materiał	szt.	Długość [mm]	Masa [kg]			Powierzchnia [m²]
				Jedn.	1 szt.	Razem	
1.	Rura stalowa bez szwu 193,7 x 8 - R35	2	2000	36,60	73,20	146,40	2,63
2.	Blacha 400 x 400 x 24	2	400	75,30	12,05	24,10	0,8
3.	Płaskownik 110 x 8	32	250	6,90	1,10	35,33	1,2
4.	Blacha 400 x 400 x 20	2	400	63,00	10,08	20,16	0,6
5. P1	Ceownik 120x55x7	4	1655	18,00	29,79	119,16	3
6.	Płaskownik 120 x 10	6	240	9,40	2,26	0,25	0,4
7.	Płaskownik 50 x 6	34	120	2,35	0,28	9,59	0,7
8. P2	Ceownik 120x55x7	2	4200	18,00	75,60	151,20	4,2
9.	Płaskownik 50 x 6	4	120	2,35	0,28	1,13	0,1
10.	Płaskownik 160 x 10	6	310	9,40	2,91	0,25	0,4
	Śruba M18x60	16			0,12	1,92	
	Podkładka M18	32			0,05	1,60	
	Nakrętka M18	16			0,08	1,28	
	Śruba M16x60	12			0,11	1,32	
	Podkładka M16	24			0,05	1,20	
	Nakrętka M16	12			0,07	0,84	
Suma						515,72	14,03

Ilość konstrukcji – 4 kpl.

Waga pojedynczej konstrukcji: 515,72kg.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 14 z 33

Konstrukcje wsporcze pod przekładniki kombinowane, napięciowe – rys. 05/TB2

Element	Materiał	szt.	Długość [mm]	Masa [kg]			Powierzchnia [m²]
				Jedn.	1 szt.	Razem	
1.	Rura stalowa bez szwu	2	2000	36,60	73,20	146,40	2,63
	193,7 x 8 - R35						
2.	Blacha	2	400	75,30	12,05	24,10	0,8
	400 x 400 x 24						
3.	Płaskownik	32	250	6,90	1,10	35,33	1,2
	110 x 8						
4.	Blacha	2	550	85,50	13,68	27,36	1,4
	550 x 500 x 20						
5. P1	Ceownik	2	4500	18,00	81,00	162,00	2,2
	120x55x7						
6.	Płaskownik	18	120	2,35	0,28	5,08	0,5
	50 x 6						
7.	Płaskownik	4	120	2,35	0,28	1,13	0,1
	50 x 6						
	Śruba M18x60	20			0,12	2,40	
	Podkładka M18	40			0,05	2,00	
	Nakrętka M18	20			0,08	1,60	
Suma						407,39	8,83

Ilość konstrukcji – 3 kpl.

Waga pojedynczej konstrukcji: 407,39kg.

Konstrukcje wsporcze pod wyłącznik – rys. 07/TB2

Element	Materiał	szt.	Długość [mm]	Masa [kg]			Powierzchnia [m²]
				Jedn.	1 szt.	Razem	
1.	Rura stalowa bez szwu 193,7 x 8 - R35	1	2000	36,60	73,20	73,20	1,32
2.	Blacha 400 x 400 x 24	1	400	75,30	12,05	12,05	0,4
3.	Płaskownik 110 x 8	16	250	6,90	1,10	17,66	0,6
4.	Blacha 500 x 450 x 20	1	450	84,70	13,55	13,55	1,4
	Śruba M20x60	8			0,12	0,96	
	Podkładka M20	16			0,05	0,80	
	Nakrętka M20	8			0,08	0,64	
Suma						118,86	3,72

Ilość konstrukcji – 1 kpl.

Waga pojedynczej konstrukcji: 118,86kg.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 15 z 33

Konstrukcje wsporcze pod most szynowy – rys. 09/TB2

Element	Materiał	szt.	Długość [mm]	Masa [kg]			Powierzchnia [m²]
				Jedn.	1 szt.	Razem	
1.	Rura stalowa bez szwu 193,7 x 8 - R35	2	5043	36,60	184,57	369,15	6
2.	Blacha 400 x 400 x 24	2	400	75,30	12,05	24,10	0,8
3.	Płaskownik 110 x 8	32	250	6,90	1,10	35,33	1,2
4.	Blacha 400 x 400 x 20	2	400	63,00	10,08	20,16	0,6
5. P1	Ceownik 120x55x7	2	4400	18,00	79,20	158,40	2,3
6.	Blacha 330 x 400 x 10	3	400	18,80	7,52	0,25	0,35
7.	Płaskownik 50 x 6	18	120	2,35	0,28	5,08	0,5
8.	Płaskownik 50 x 6	4	120	2,35	0,28	1,13	0,1
	Śruba M18x60	8			0,12	0,96	
	Podkładka M18	16			0,05	0,80	
	Nakrętka M18	8			0,08	0,64	
Suma						615,99	11,25

Ilość konstrukcji – 1 kpl.

Waga pojedynczej konstrukcji: 615,99kg.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 16 z 33

Fundament F1 pod aparaturę WN – rys. 10/TB2

Elementy		Wykaz stali zbrojeniowej							
Nazwa	Liczba	Nr pręta	Średnica	Długość	Liczba w jednym elem.	Liczba całkowita	Długość całkowita		
							A-I St3SY-b		
	szt.	[mm]	[m]	szt.	szt.	Φ6	Φ10	Φ25	
Fundament F1	14	1	25	1,37	4	56			76,72
		2	10	3,04	6	84		255,4	
		3	6	2,14	5	70	149,8		
		4	10	1,144	14	196		223,4	
		Długość całkowita wg średnic [m]					149,8	478,8	76,72
		Masa jednostkowa [kg/m]					0,222	0,617	3,853
		Masa wg średnic [kg]					33,3	295,5	259,7
		Masa całkowita [kg]					588,5		

Elementy		Wykaz stali profilowej							
Nazwa	Liczba	Pozycja	Profil	Długość	Liczba w jednym elem.	Liczba całkowita	Długość całkowita	S235	
								masa jedn.	masa razem
	szt.		[mm]	[m]	szt.	szt.	[m]	[kg/m]	[kg]
Fundament F1	14	5	L40x40x4	0,34	4	56	19,1	2,42	46,2
		Długość całkowita stali profilowej [m]							19,1
		Dodatek na spoiny [kg/m]							0,2
		Masa całkowita [kg]							46,4

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 17 z 33

Fundament F2 pod aparaturę WN – rys. 10/TB2

Elementy		Wykaz stali zbrojeniowej							
Nazwa	Liczba	Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [m]	Liczba w jednym elem. szt.	Liczba całkowita szt.	Długość całkowita		
							A-I St3SY-b		
							[m]		
	szt.						Φ6	Φ10	Φ25
Fundament F2	4	1	24	1,37	4	16			21,9
		2	10	3,04	6	24		72,96	
		3	6	2,14	5	20	42,8		
		4	10	1,34	18	72		96,48	
		Długość całkowita wg średnic [m]					42,8	169,44	21,9
		Masa jednostkowa [kg/m]					0,222	0,617	3,853
		Masa wg średnic [kg]					9,50	104,55	84,38
		Masa całkowita [kg]					198,43		

Elementy		Wykaz stali profilowej							
Nazwa	Liczba	Pozycja	Profil	Długość	Liczba w jednym elem.	Liczba całkowita	Długość całkowita	S235	
								masa jedn.	masa razem
	szt.		[mm]	[m]	szt.	szt.	[m]	[kg/m]	[kg]
Fundament F2	4	5	L40x40x4	0,34	4	40	5,44	2,42	13,17
		Długość całkowita stali profilowej [m]							5,44
		Dodatek na spoiny [kg/m]							0,1
		Masa całkowita [kg]							13,30

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 18 z 33

VI. Obmiar zabezpieczenia antykorozyjnego

Lp.	Konstrukcja wsporcza	kpl.	Powierzchnia [m²]	
			1 kpl.	Razem
1	odłącznik	4	14,03	56,12
2	przekładnik kombinowany, napięciowy	3	8,83	26,49
3	wyłącznik	1	3,72	3,72
4	most szynowy	1	11,25	11,25
			suma	97,58

VII. Obmiar zabezpieczenia przeciwwilgociowego fundamentów

Lp.	Fundament	szt.	Powierzchnia [m²]	
			1 szt.	Razem
1	F1	14	4,2	58,8
2	F2	4	4,44	17,7
			suma	76,50

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 19 z 33

VIII. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Geotechniczne warunki posadowienia



Geotechniczne warunki posadowienia

Opinia geotechniczna

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Projekt geotechniczny

**ustalające warunki gruntowo-wodne dla
przebudowy istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ
Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron
Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej
na działce nr 3572
miejscowość Bielcza, gmina Borzęcin
powiat brzeski, województwo małopolskie**

Zlecniodawca : RM PROJEKT ELECTRIC

Opracował:

Krzysztof Potoniec

upr. geol. VII-1548

2025

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 20 z 33

Spis treści:

Opinia geotechniczna

1. Informacje ogólne
2. Charakterystyka terenu badań
3. Metodyka prac terenowych
4. Wnioski

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

5. Warunki geologiczne
6. Warunki hydrogeologiczne
7. Warunki geotechniczne
8. Wnioski i zalecenia

Projekt geotechniczny

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń
4. Określenie oddziaływań od gruntu
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów
8. Wykonawstwo robót ziemnych
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt
10. Monitoring projektowanego obiektu

Spis załączników:

- zał. 1 - Mapa dokumentacyjna
- zał. 2 - Mapa topograficzna
- zał. 3.1 - 3.2 - Karty dokumentacyjne otworów badawczych
- zał. 4 - Model geologiczny
- zał. 5 - Objaśnienie symboli i znaków

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 21 z 33

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Informacje ogólne

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone na zlecenie RM PROJEKT ELECTRIC.

Celem opracowania jest ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazanie kategorii geotechnicznej w podłożu przebudowy istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej zlokalizowanej na działce nr 3572 miejscowość Bielcza, gmina Borzęcin, powiat brzeski, województwo małopolskie.

Zakres prac geotechnicznych jak i związane z nimi opracowanie wykonano w zakresie uzgodnionym ze Zleceniodawcą.

Opracowanie sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. Charakterystyka terenu badań

Obszar badań znajduje się w miejscowości Bielcza. Teren objęty badaniami jest stosunkowo płaski, zaś rzędne wysokościowe w sąsiedztwie projektowanej inwestycji wynoszą 208,1 m n.p.m.

Miejsca badań wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do charakterystycznych punktów stałych. Lokalizacja i ilość otworów uzgodniono z Zamawiającym i została graficznie przedstawiona na załączniku nr 1.

3. Metodyka prac terenowych

Roboty wiertnicze zostały wykonane zestawem ręcznym i udarowym do poboru prób geologicznych (sondą okienkową) z zastosowaniem próbników o średnicy 40-50 mm. Otwory badawcze zlikwidowano bezpośrednio po wykonaniu urobkiem, ubijając go warstwowo, starając się zachować następstwo litologiczne i stratygraficzne przewierconych warstw.

W ramach prac terenowych wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 4,0 m wraz z oceną warunków wodnych na badanym obszarze. Podczas wykonywania wiercen otworów prowadzono systematyczne badania makroskopowe wszystkich warstw.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 22 z 33

Geotechniczne warunki posadowienia

Prace wiertnicze prowadzone były z pełną obsługą geologiczną dokonującą bieżącego profilowania otworów.

Podczas prac terenowych określano wartości stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych w oparciu o metodę wałeczkania, a wyniki przeprowadzonych badań uzupełniono za pomocą penetrometru wciskowego PW-1. Zgodnie z „Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, Instrukcja obsługi i użytkowania” opracowaną przez Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, penetrometr mierzy wytrzymałość gruntów spoistych na ściskanie jednoosiowe. Wyniki uzyskane w trakcie badań są dobrym przybliżeniem zależności stopnia plastyczności I_L od oporu wciskania q_u w przedziale od 50 do 350 kPa wartości q_u .

Wyniki wykonanych prac terenowych przedstawiono w formie kart otworów badawczych – zał. nr 3.1-3.2 i modelu geologicznego w formie przekroju geotechnicznego – zał. nr 4.

4. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, uwzględniając charakterystykę obiektu budowlanego, obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej, zaś warunki gruntowo wodne określono jako proste.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 23 z 33

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5. Warunki geologiczne

Podłoże terenu opracowania zbudowane jest z czwartorzędowych – plejstocenijskich piasków wodnolodowcowych.

Na powierzchni występuje warstwa nasypów niebudowlanych o miąższości stwierdzonej wierceniami 0,5 – 0,6 m.

6. Warunki hydrogeologiczne

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz typ gruntów występujących w podłożu, należy stwierdzić, iż ciekły powierzchniowy w rejonie badań drenują przyległe obszary i pozostają z nimi w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym.

W obu wykonanych otworach stwierdzono występowanie wód podziemnych. Ze względu jednak, że badania zostały wykonane w okresie bezdeszczowym, w wypadku zwiększonych opadów lub też roztopów można się spodziewać podniesienia pomierzonych wartości.

Zestawienie zidentyfikowanego poziomu wodonośnego w wykonanych otworach badawczych

otwór	Woda nawiercona, ustabilizowana saczenie
1	2
OT 1	0,8 ; 0,8 -
OT 2	2,8 ; 1,5 -

7. Warunki geotechniczne

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako kryterium podziału: genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno-mechaniczne. Charakterystykę gruntów sporządzono zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1 : Zasady ogólne i PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Metodą bezpośrednią A zostały oznaczone parametry wodące, tj. wartości stopnia plastyczności I_L (na podstawie badań laboratoryjnych), kąt tarcia wewnętrznego oraz spójność. Natomiast gęstość objętościową i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej dla części warstw geotechnicznych ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B).

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 24 z 33

Geotechniczne warunki posadowienia

Na podstawie analizy wyników badań wydzielono następujące warstwy:

Warstwa I – nasypy niebudowlane

Warstwa II – twar doplastyczne gliny o stopniu plastyczności $I_L=0,20$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi,

Warstwa III – średniozagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$ charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi.

o parametrach:

Numer warstwy		I	II	III
Stan gruntu:	-stopień plastyczności	-	0,20	-
	- stopień zagęszczenia	-	-	0,50
Gęstość objętościowa $[T/m^3]$		-	2,15	1,75-1,90
Kąt tarcia wewnętrznego $[^\circ]$		-	14,8	30,2
Spójność [kPa]		-	16,9	-
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu – E_0 [MPa]		-	20,6	42,1
Endometryczny moduł ścisłości pierwotnej – M_0 [MPa]		-	29,4	26,4

Dla nasypów nie wyznaczano parametrów, ze względu na ich usunięcie w trakcie robót budowlanych.

Przedstawione wartości parametrów są wartościami średnimi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy równy 0,9 lub 1,1 i przyjmować wartości mniej korzystne.

8. Wnioski i zalecenia

1. Przedmiotem opracowania było rozpoznanie budowy geologicznej oraz określenie warunków gruntowo-wodnych terenu działki.
2. Zostały wykonane 2 otwory badawcze wraz z badaniami terenowymi.
3. W wyniku przeprowadzonych prac wydzielono 3 warstwy geotechniczne. Stwierdzono występowanie utworów spoistych w stanie twar doplastycznym oraz gruntów niespoistych w stanie średniozagęszczonym.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 25 z 33

Geotechniczne warunki posadowienia

4. W obu wykonanych otworach stwierdzono występowanie wód podziemnych. Badania zostały wykonane w okresie bezdeszczowym. Należy spodziewać się, iż w okresach roku o wzmożonej infiltracji (roztopy, długotrwałe opady) warunki wodne mogą być mniej korzystne od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.
5. Wykonywanie wykopu fundamentowego należy przeprowadzić przy bezdeszczowej pogodzie.
6. Strefa przemarzania na badanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t.
7. Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.
8. Projektowaną inwestycję zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.
9. Nawiercone grunty warstwy II, III są gruntami nośnymi.
10. Rozpoznanie na badanym obszarze ma charakter punktowy, co może się wiązać z pewnymi rozbieżnościami pomiędzy rzeczywistym a przedstawionym na przekroju układem warstw.

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 26 z 33

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Jeżeli grunty występujące w podłożu nie będą dodatkowo nawadniane, to nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne podano *na stronie nr 6* a uzyskano je zarówno na podstawie badań terenowych jak i badań laboratoryjnych. Część wyników ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B). Podane parametry należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1**.

3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do Normy **EN 1997-1**.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów na fundament obiektu.

5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża gruntowego wg **EN 1997-1**, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

6. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nośność i osiadanie oblicza konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z **Załącznikiem F** do normy **EN 1997-1**.

7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano *na stronie nr 6* a uzyskano je zarówno na podstawie badań terenowych jak i badań laboratoryjnych. Część wyników ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B).

8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą **PN-B-06050**.

9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

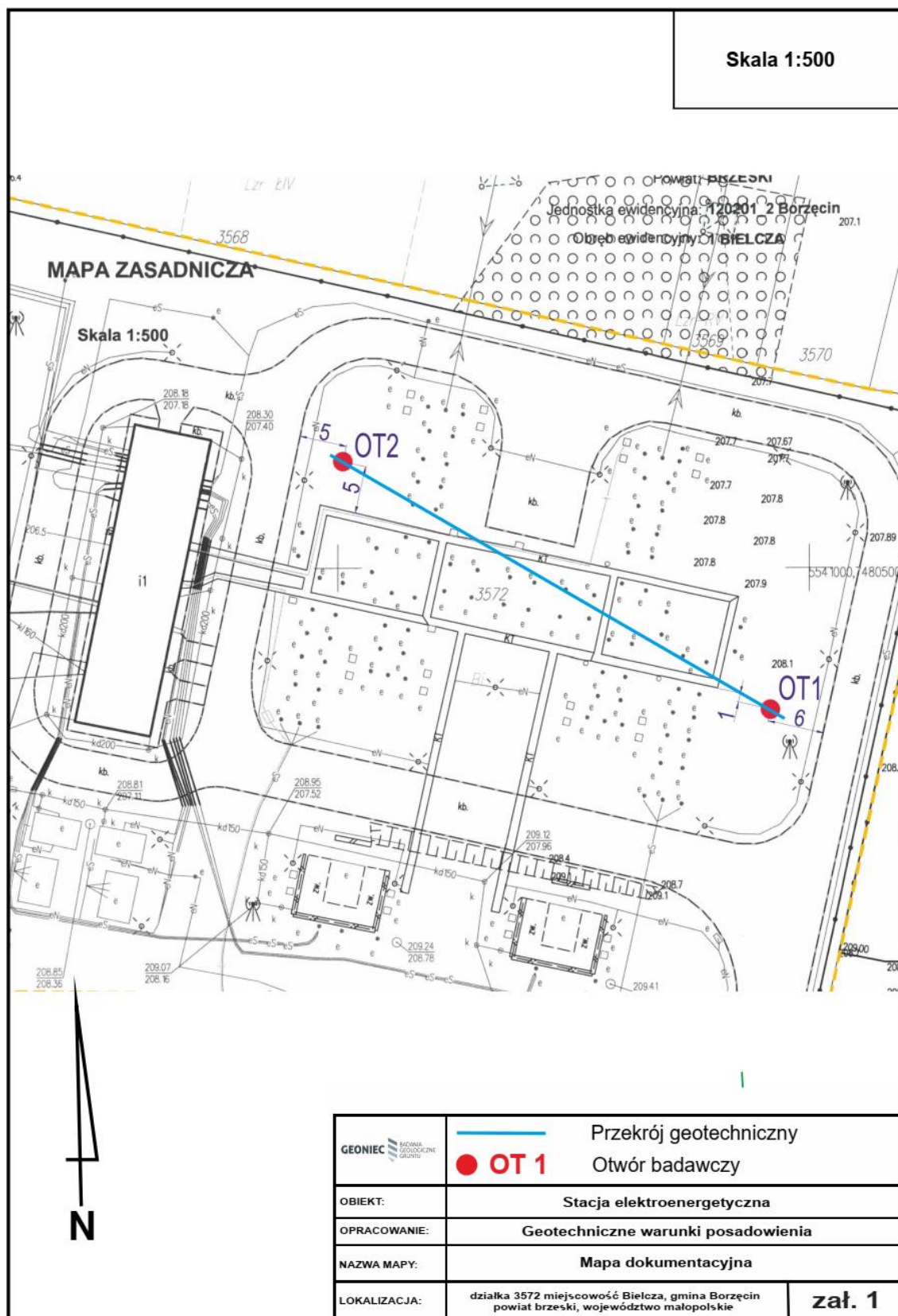
Ze względu na występowanie wód gruntowych, przy prowadzeniu głębszych prac ziemnych zaistnieje konieczność ujęcia i odprowadzenia tych wód z dna wykopów.

Przy obliczeniach statycznych należy wziąć pod uwagę mogący występować okresowy wypór wód na spód fundamentów.

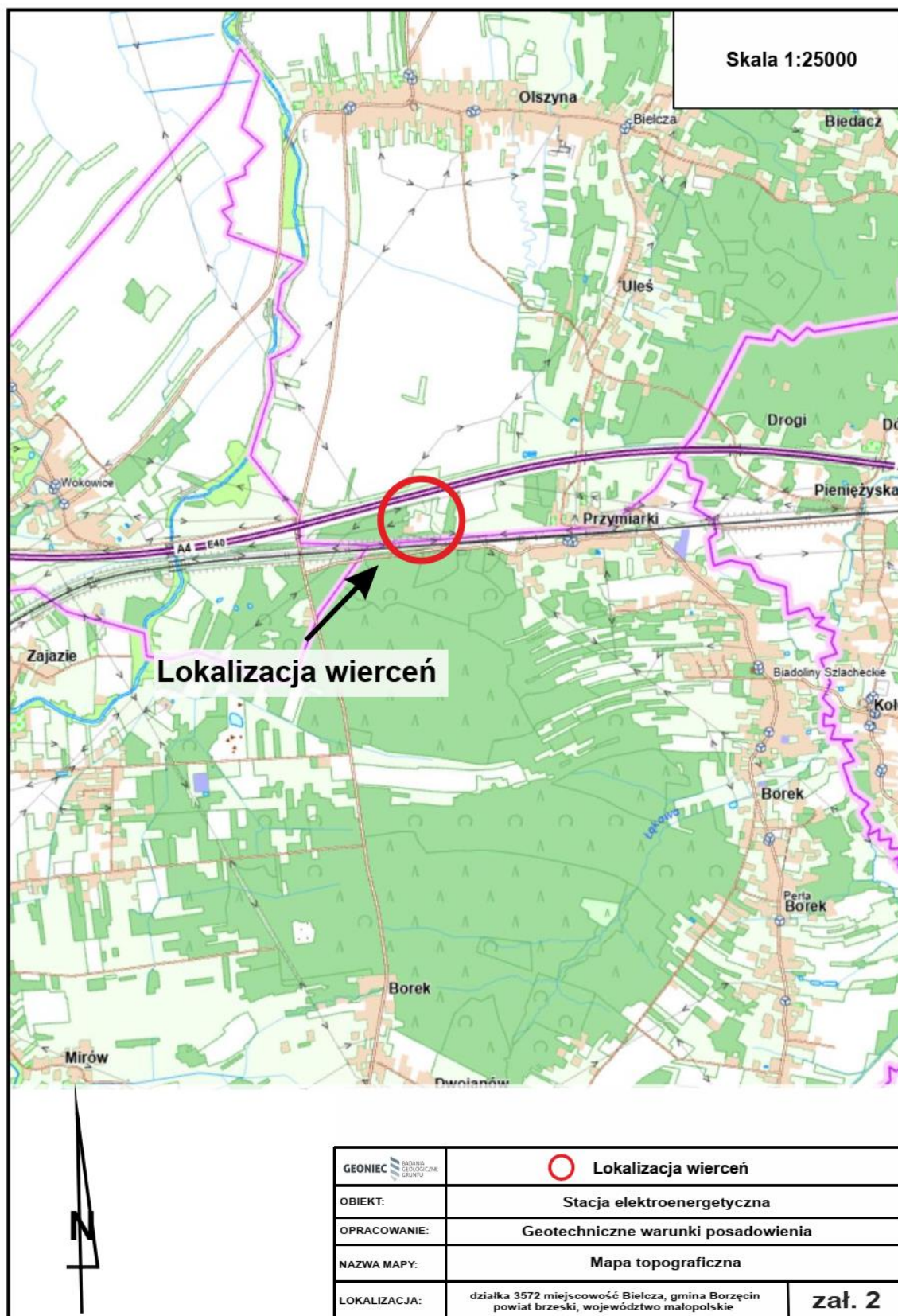
10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Konstruktora.

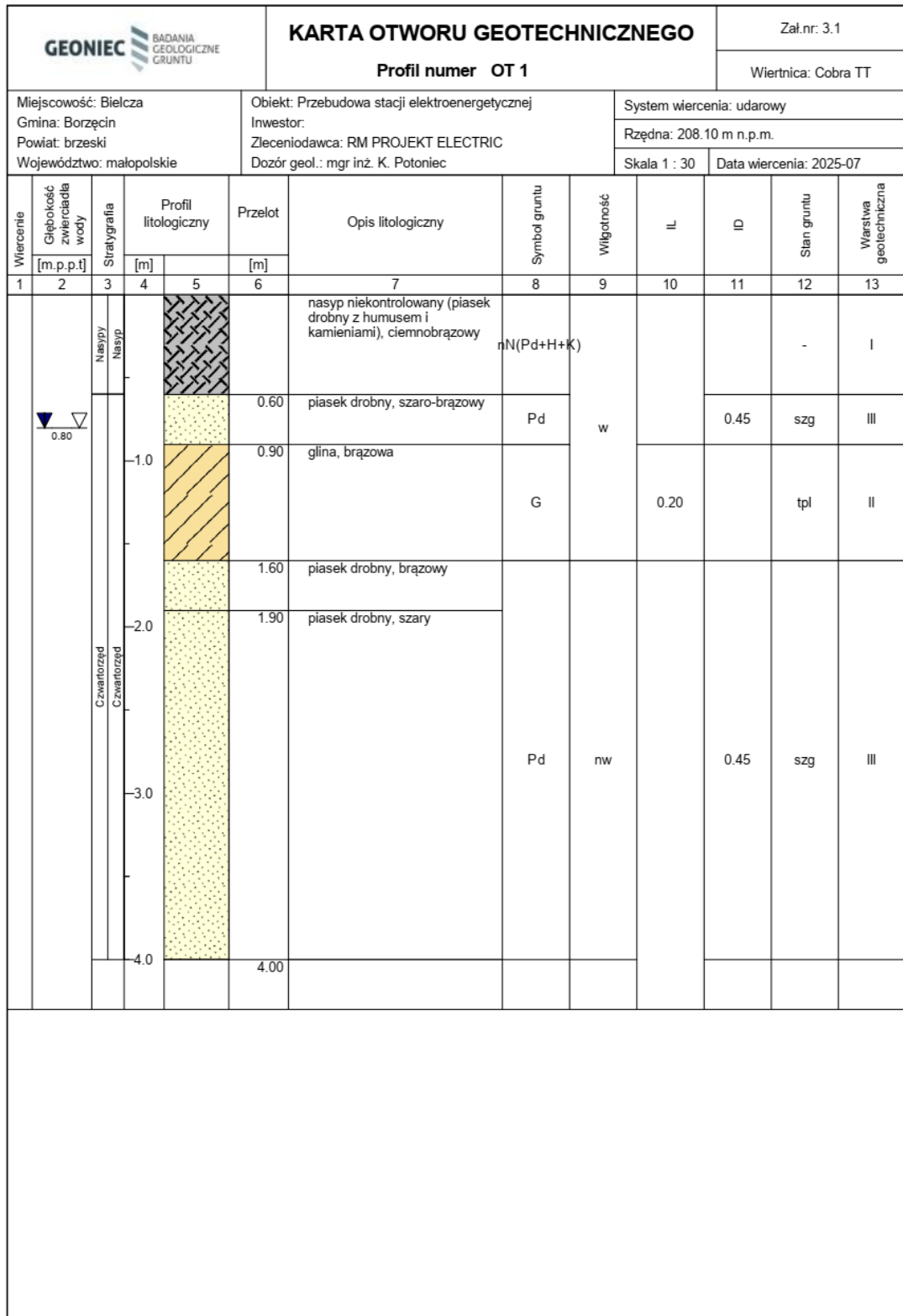
INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 27 z 33



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 28 z 33

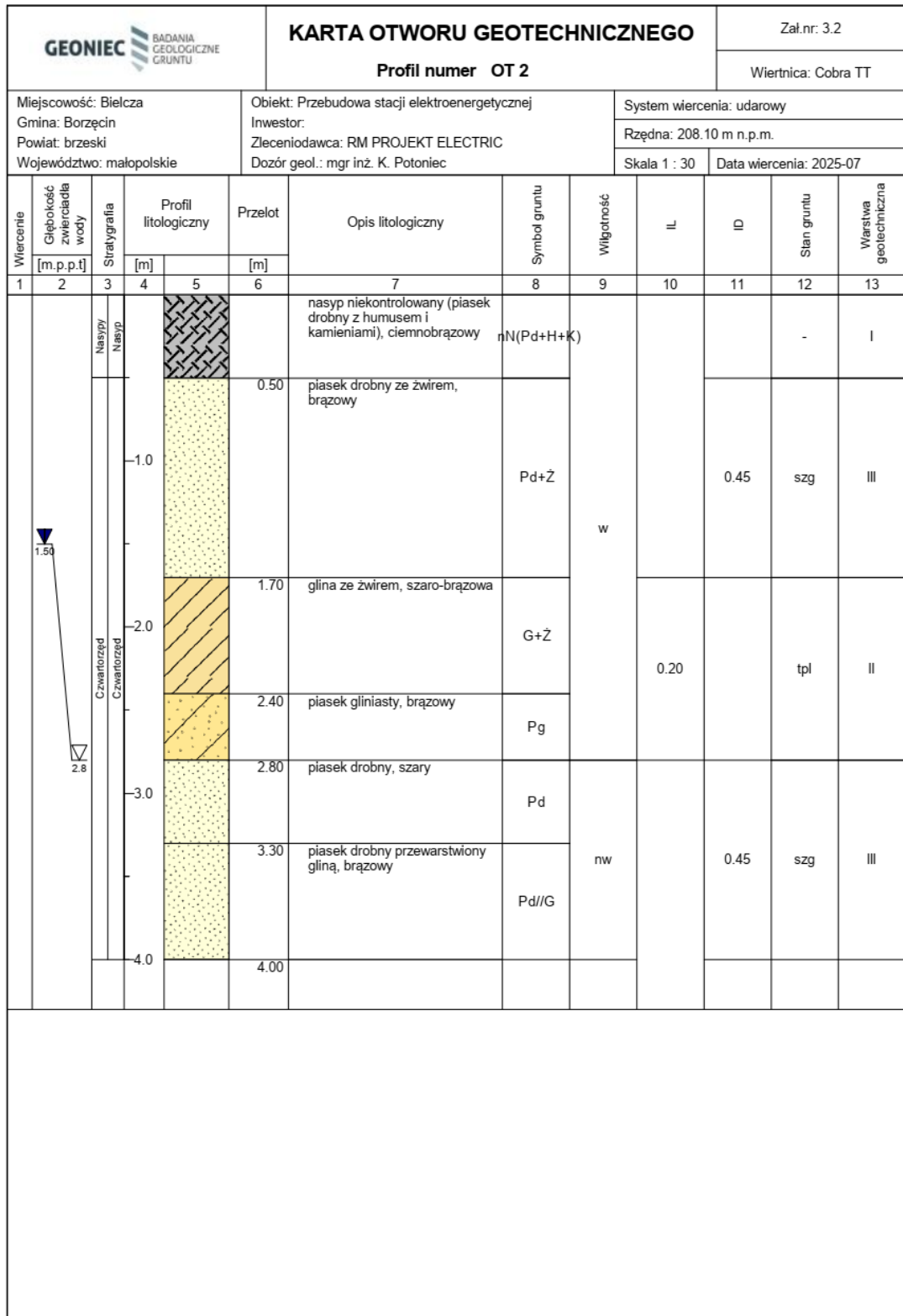


INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	



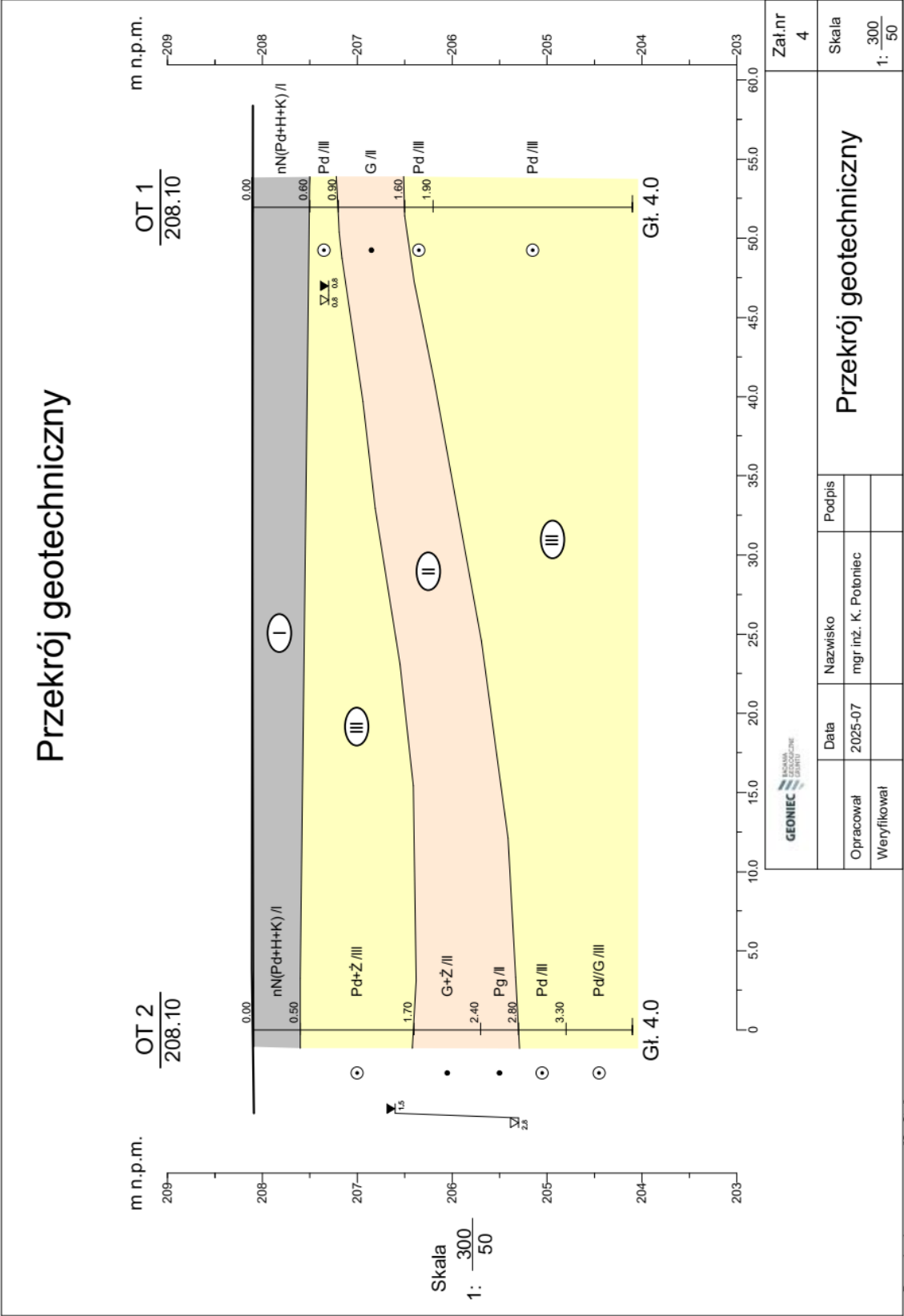
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolino w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	
		Str. 31 z 33



INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolino w ramach projektu: Przłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	

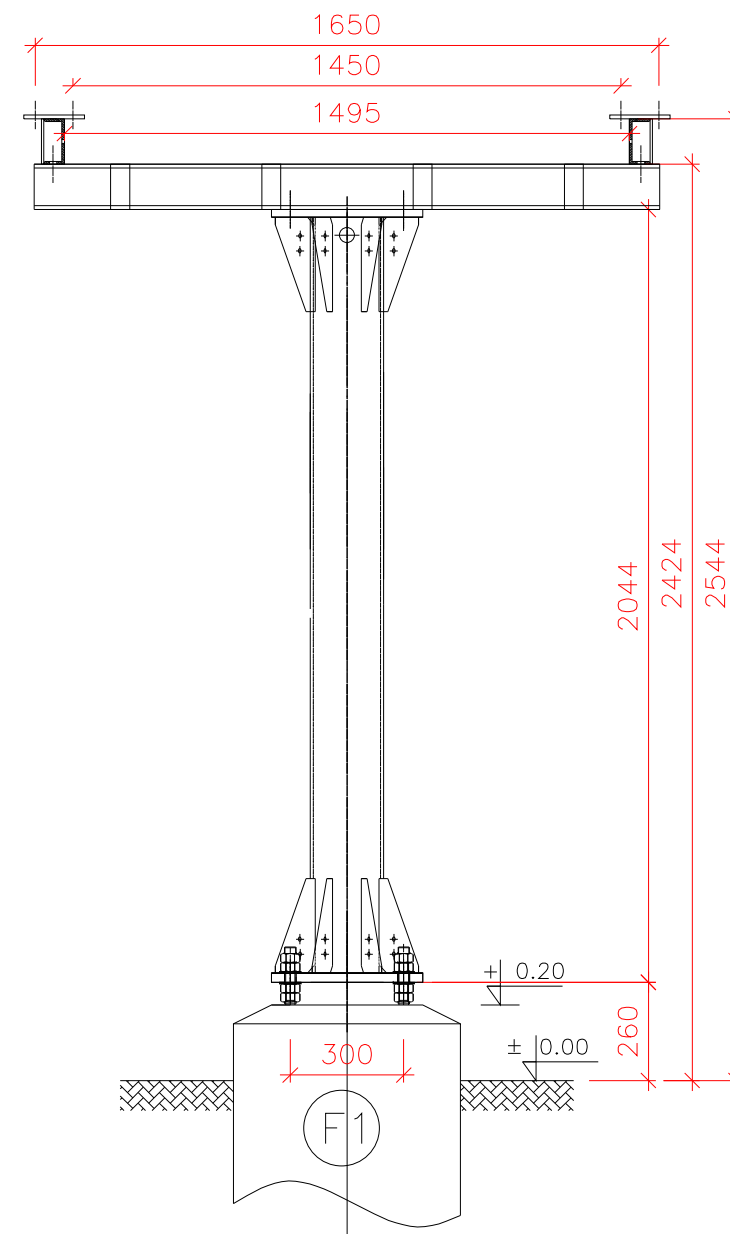
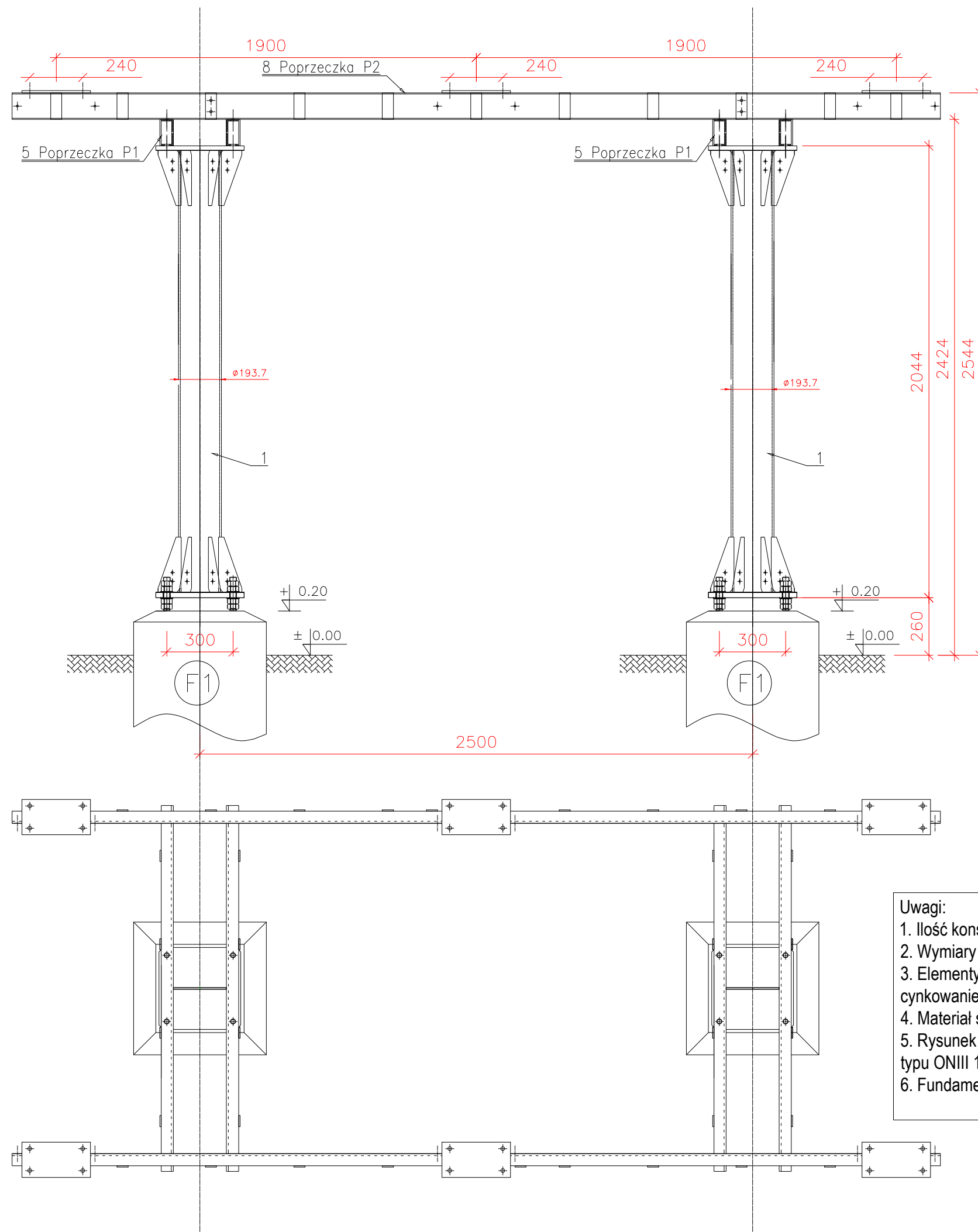
OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime) KW zwietrzelina KWg zwietrzelina gliniasta KR rumosz KRg rumosz gliniasty K kamienie KO otoczaki	Grunty nasypowe nB nasyp budowlany nN nasyp niekontrolowany Tł tłuczeń Żu żużel P popioły Gr gruz Cg cegły Mw miat węglowy B beton	Opróbowanie otworu próbka o zachowanej strukturze (NNS) próbka o zachowanej wilgotności (NW) próbka wody gruntowej (WG)	Inne oznaczenia $\frac{5}{122,3}$ numer wiercenia rzędna wylotu otworu (lb-a) numer warstwy geotechnicznej podstawowe granice litologiczno-stratigraficzne ▼... zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń
Grunty skaliste SM skała miękka ST skała twarda Pc piaskowiec Ilp ilolupek W wapień M margiel	Grunty w wierceniu grunt suchy lub mało wilgotny grunt wilgotny grunt mokry grunt nawodniony piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody sączenie wody otwór suchy	Oznaczenie wody w wierceniu grunt suchy lub mało wilgotny grunt wilgotny grunt mokry grunt nawodniony piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody sączenie wody otwór suchy	Stan gruntów niespoistych In luźny $I_a \leq 0,33$ szg średnio zagęszczony $0,33 < I_a \leq 0,67$ zg zagęszczony $0,67 < I_a \leq 0,80$ bzg bardzo zagęszczony $I_a > 0,80$
Grunty organiczne (rodzime) Gb gleba H grunty próchnicze Nmp namuły piaszczyste Nm namuły Gy gyty T torfy	Oznaczenie rodzajów badań i sondowań • penetrometr tłoczkowy (PP) x ścinarka obrotowa (TV) x sonda cylindryczna (SPT) s sonda obrotowa (VT) rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą DPL - lekka dynamiczna DPSH - super ciężka dynamiczna	Oznaczenie rodzajów badań i sondowań • penetrometr tłoczkowy (PP) x ścinarka obrotowa (TV) x sonda cylindryczna (SPT) s sonda obrotowa (VT) rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą DPL - lekka dynamiczna DPSH - super ciężka dynamiczna	Stan gruntów spoistych zw zwarty $I_L < 0,00$ pzw półzwarty $I_L \leq 0,00$ tpl twardoplastyczny $0 < I_L \leq 0,25$ pl plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$ mpl miękkoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$ pl płynny $I_L > 1,00$
Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu + domieszki // przewarstwienia, wkładki / pogranicze innego gruntu () określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu	Wilgotność gruntu s grunt suchy mw grunt mało wilgotny w grunt wilgotny m grunt mokry nw grunt nawodniony	Wilgotność gruntu s grunt suchy mw grunt mało wilgotny w grunt wilgotny m grunt mokry nw grunt nawodniony	

INWESTOR:	TAURON Dystrybucja S. A. z siedzibą w Krakowie ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów.	Stadium: Projekt Wykonawczy
TEMAT:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Biadolin w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.	
Tom B.2:	Projekt konstrukcji pod aparaturę WN	Str. 33 z 33




IX. RYSUNKI

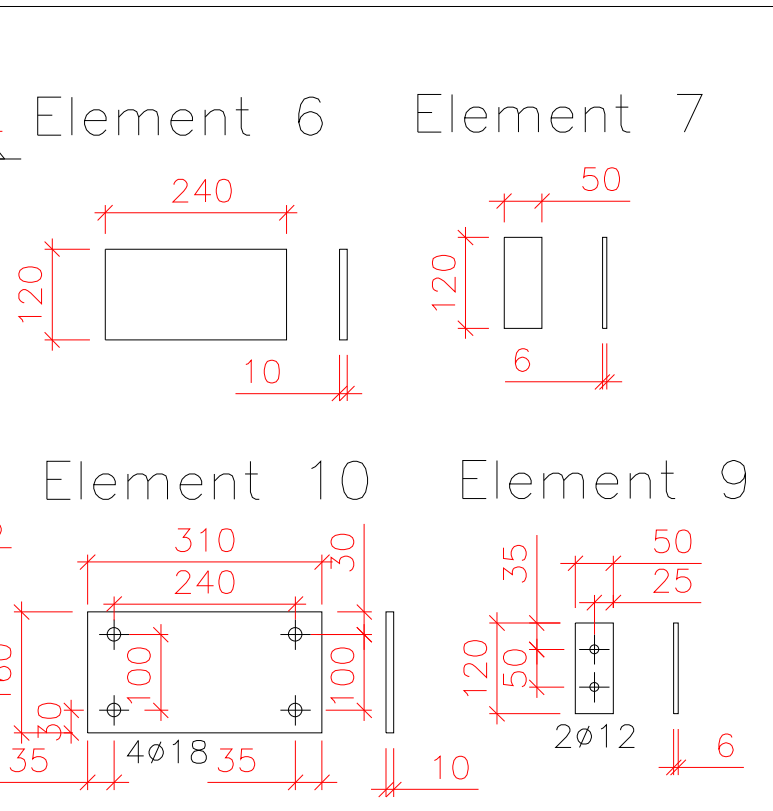
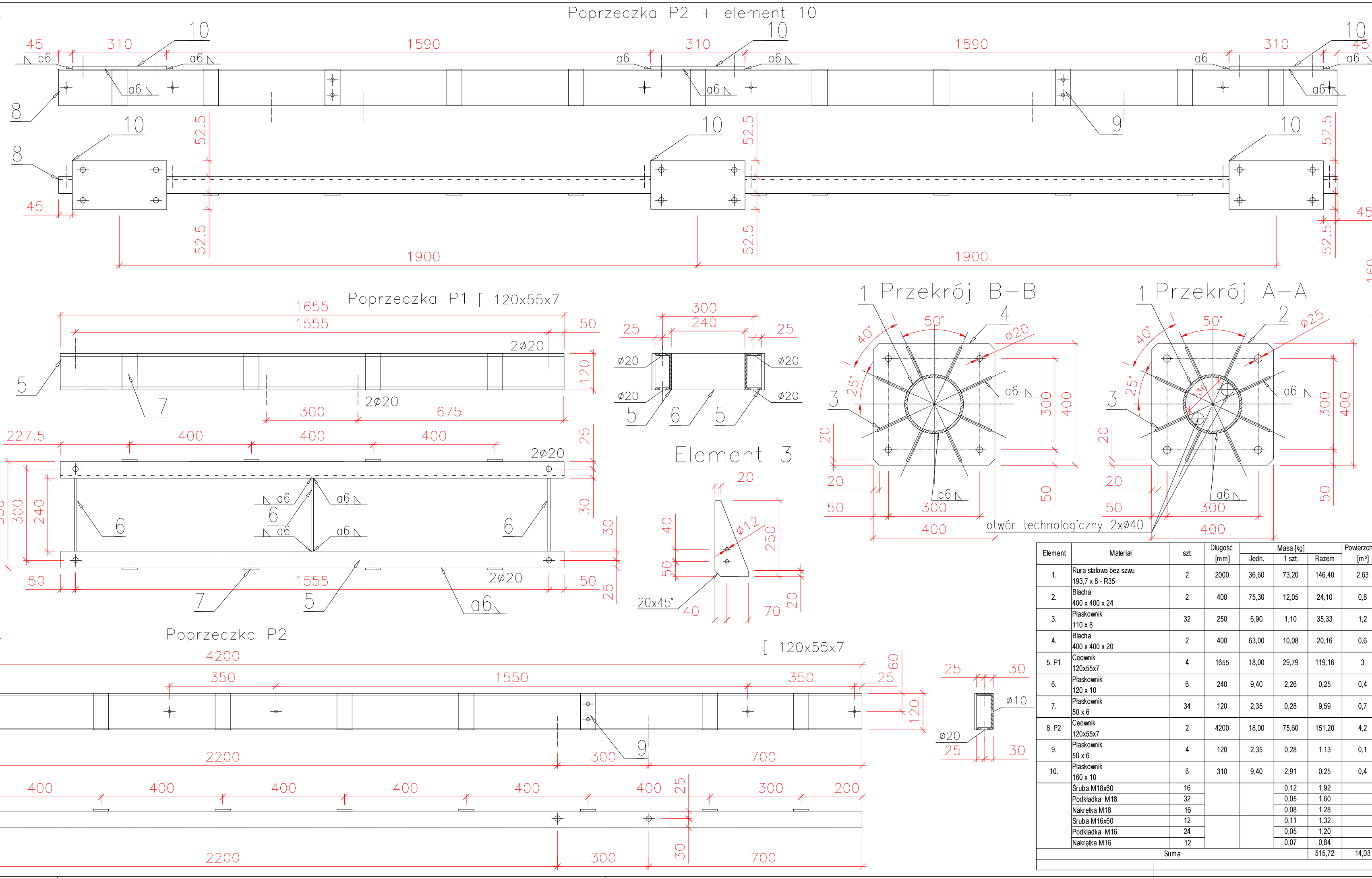
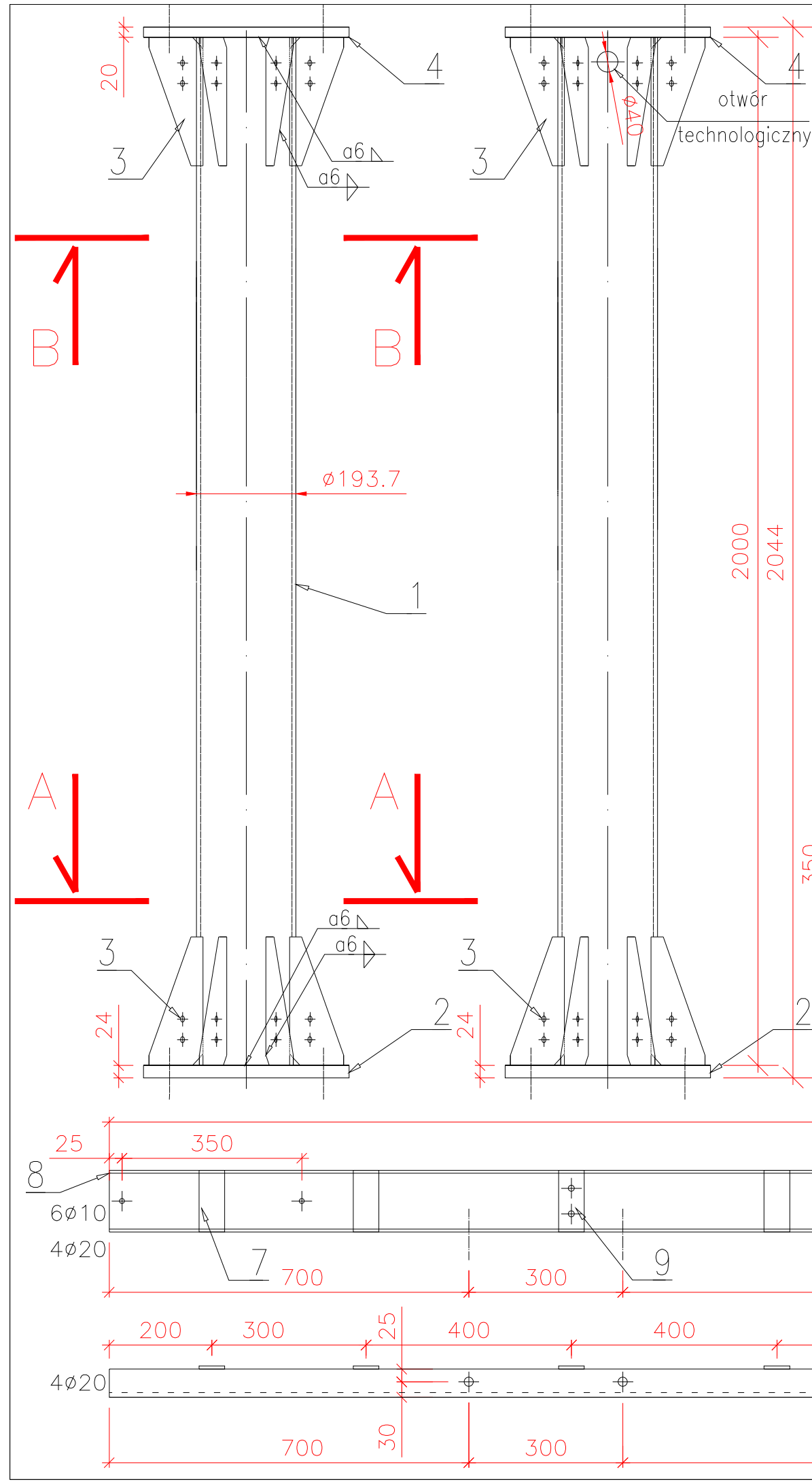
Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Rewizja	Skala
1	Rzut rozmieszczenia fundamentów	01/TB2		1:250
2	Konstrukcja wsporcza pod odłącznik	02/TB2		1:20
3	Konstrukcja wsporcza pod odłącznik - szczegół	03/TB2		1:10
4	Konstrukcja wsporcza pod przekładnik kombinowany, napięciowy	04/TB2		1:20
5	Konstrukcja wsporcza pod przekładnik kombinowany, napięciowy - szczeół	05/TB2		1:10
6	Konstrukcje wsporcze pod wyłącznik	06/TB2		1:20
7	Konstrukcje wsporcze pod wyłącznik - szczegół	07/TB2		1:10
8	Konstrukcje wsporcze pod most szynowy	08/TB2		1:20
9	Konstrukcje wsporcze pod most szynowy - szczegół	09/TB2		1:10
10	Fundament F1	10/TB2		1:20
11	Fundament F2	11/TB2		1:20
12	Szczegół montażu konstrukcji wsporczych	12/TB2		1:10



Uwagi:

1. Ilość konstrukcji wporczych: 4 kpl.
2. Wymiary podano w mm
3. Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie na gorąco i pomalować farbami ochronnymi,
4. Materiał stal S235 i R35
5. Rysunek wykonano wg rys. kat. ZWAE odłącznik typu ONIII 123/1600
6. Fundament F1 prefabrykowany wg rys.10/TB2

jednostka projektowa:	 <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom B.2 Konstrukcja wsporcza pod odłącznik		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	KONSTRUKCYJNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Dariusz Bejm	w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr: WKP/0002/POOK/20	  	skala: 1:20
opracował: Tomasz Marceluk	w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek: 02/TB2
opracował:	nr upr:		



- Uwagi:
1. Ilość konstrukcji wporczych: 4 kpl.
 2. Wymiary podano w mm
 3. Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie na gorąco i pomalować farbami ochronnymi,
 4. Materiał stal S235 i R35
 5. Rysunek wykonano wg rys. kat. ZWAE odłącznik typu ONIII 123/1600
 6. Fundament F1 prefabrykowany wg rys.10/TB2

Element	Material	szt	Długość [mm]	Masa [kg]			Powierzchnia [m²]
				Jedn.	1 szt.	Razem	
1.	Rura stalowa bez szwu 193,7 x 8 - R35	2	2000	36,60	73,20	146,40	2,63
2.	Blacha 400 x 400 x 24	2	400	75,30	12,05	24,10	0,8
3.	Plaskownik 110 x 8	32	250	6,90	1,10	35,33	1,2
4.	Blacha 400 x 400 x 20	2	400	63,00	10,08	20,16	0,6
5. P1	Ceownik 120x55x7	4	1655	18,00	29,79	119,16	3
6.	Plaskownik 120 x 10	6	240	9,40	2,26	0,25	0,4
7.	Plaskownik 50 x 6	34	120	2,35	0,28	9,59	0,7
8. P2	Ceownik 120x55x7	2	4200	18,00	75,60	151,20	4,2
9.	Plaskownik 160 x 10	4	120	2,35	0,28	1,13	0,1
10.	Plaskownik 50 x 6	6	310	9,40	2,91	0,25	0,4
Suma					515,72	14,03	

jednostka projektowa:

RM PROJEKT ELECTRIC

RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k.
ul. Legnicka 25, 53-671 Wrocław
tel. 733-322-230
e-mail: biuro@rmpe.pl

temat:

Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białodolny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębska.

rysunek:

Tom B.2
Konstrukcja wsporcza pod odłącznik - szczegół

adres inwestycji:

dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin
gmina Borzęcin, powiat brzeski

branża:

KONSTRUKCYJNA

stadium:

Projekt Wykonawczy

inwestor :

TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
Oddział w Tamowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tamów

projektował:

Dariusz Bejm

w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr:

WKP/0002/POOK/20

opracował:

Tomasz Marceluk

w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr:

DOS/0191/PWBE/18

opracował:

Szymon Rodak

nr upr:

opracował:

nr upr:

skala:

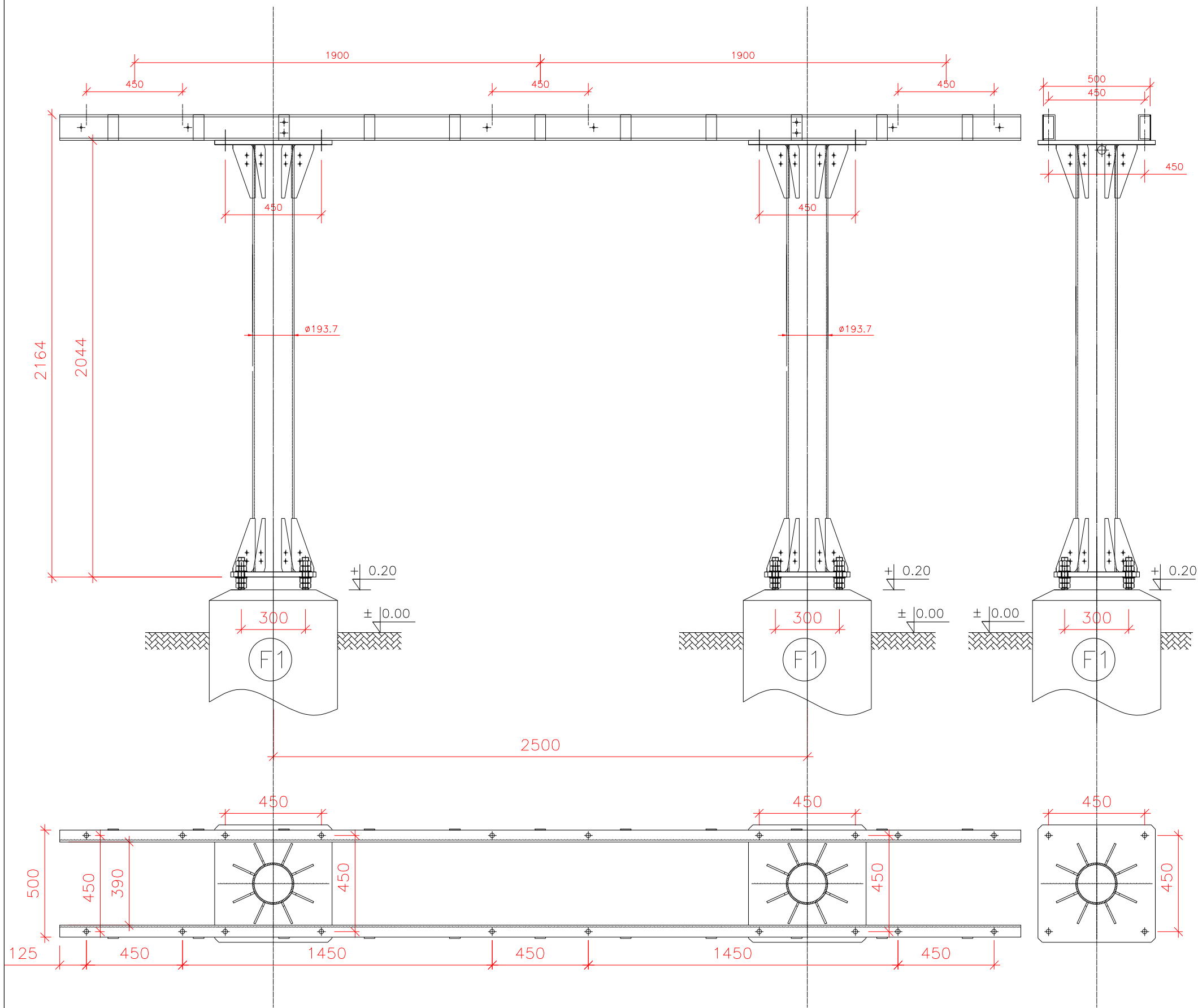
1:10

data:



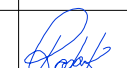
10.11.2025

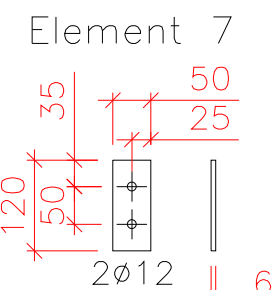
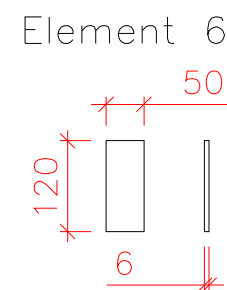
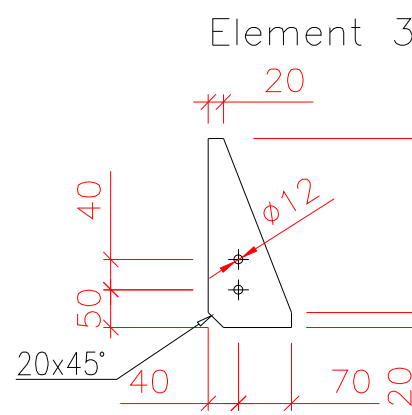
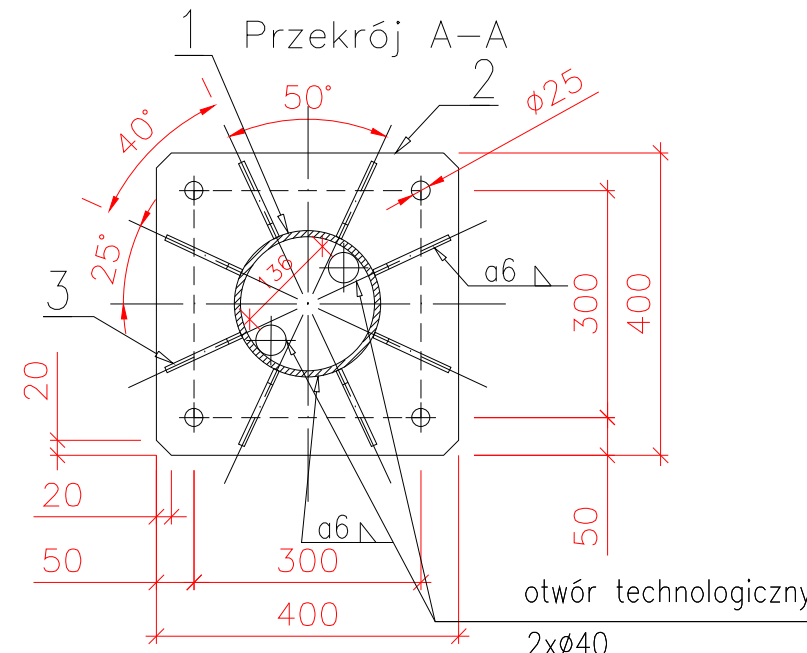
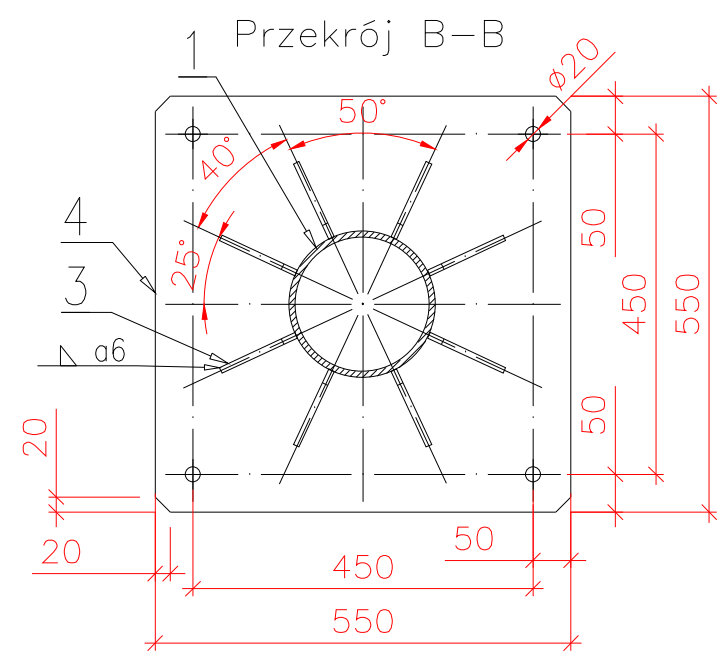
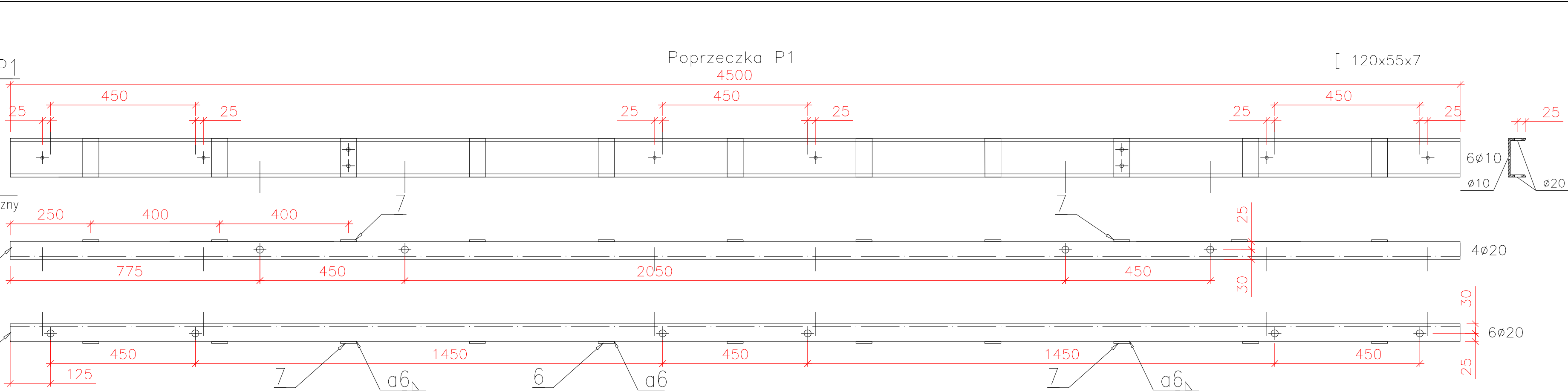
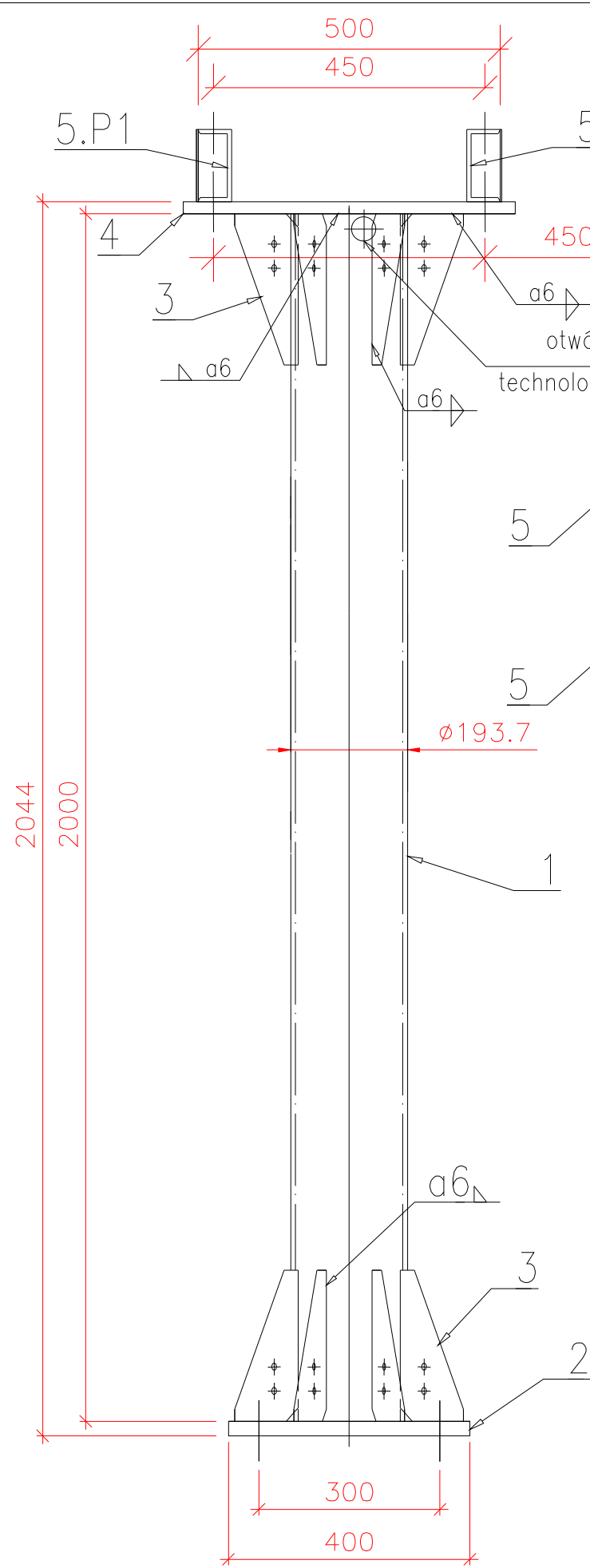
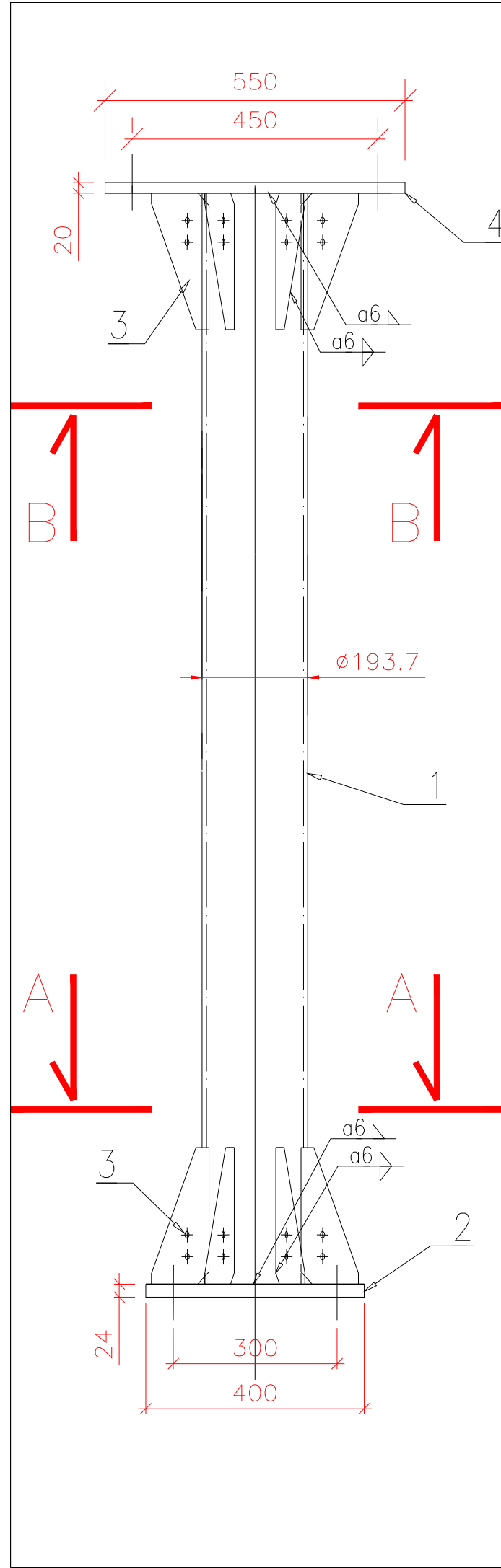
rysunek:

03/TB2




- Uwagi:
1. Ilość konstrukcji wporczych: 3 kpl.
 2. Wymiary podano w mm.
 3. Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie na gorąco i pomalować farbami ochronnymi.
 4. Materiał stal S235 i R35.
 5. Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI przekładnik kombinowany PVA123a (mocowanie 410-450x410-450mm)
 6. Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI przekładnik napięciowy PV123a (mocowanie 410-450x410-450mm)
 7. Fundament F1 prefabrykowany wg odrębnego rys.10/TB2

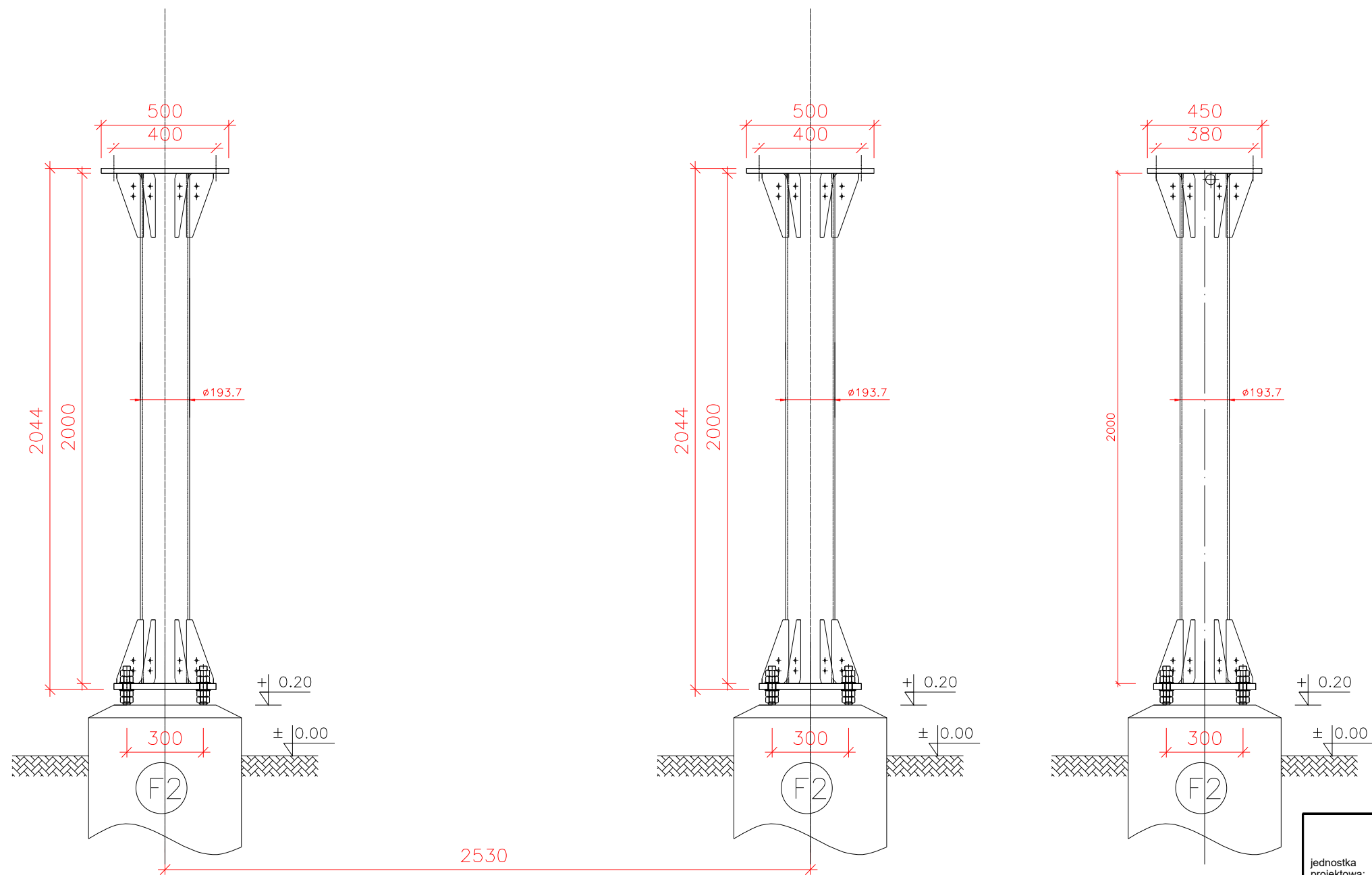
jednostka projektowa:	 <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom B.2 Konstrukcja wsporczą pod przekładnik napięciowy, kombinowany		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	KONSTRUKCYJNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Dariusz Bejma	w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr: WKP/0002/POOK/20		skala: 1:20
opracował: Tomasz Marceluk	w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek: 04/TB2
opracował:	nr upr:		





Element	Materiał	szt.	Długość [mm]	Masa [kg]			Powierzchnia [m²]
				Jedn.	1 szt.	Razem	
1.	Rura stalowa bez szwu 193,7 x 8 - R35	2	2000	36,60	73,20	146,40	2,63
2.	Blacha 400 x 400 x 24	2	400	75,30	12,05	24,10	0,8
3.	Plaskownik 110 x 8	32	250	6,90	1,10	35,33	1,2
4.	Blacha 550 x 500 x 20	2	550	85,50	13,68	27,36	1,4
5. P1	Ceownik 120x55x7	2	4500	18,00	81,00	162,00	2,2
6.	Plaskownik 50 x 6	18	120	2,35	0,28	5,08	0,5
7.	Plaskownik 50 x 6	4	120	2,35	0,28	1,13	0,1
Suma						407,39	8,83

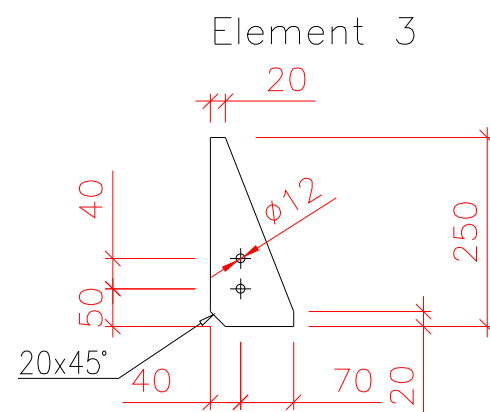
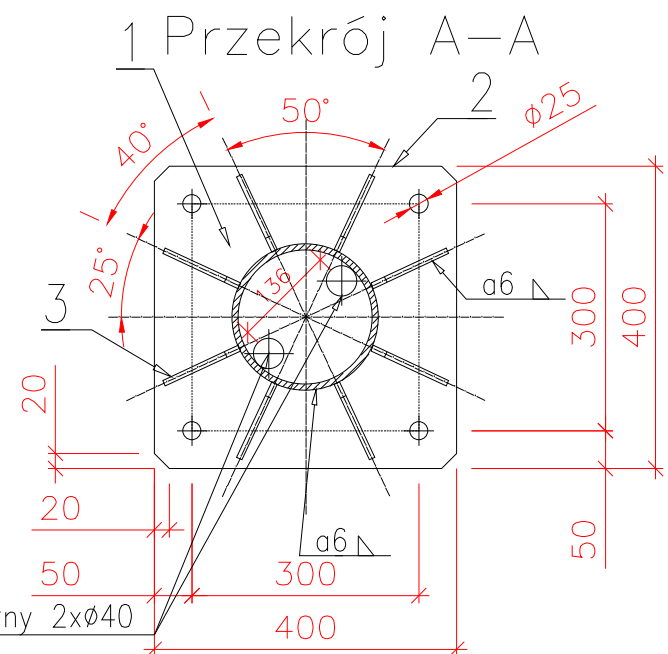
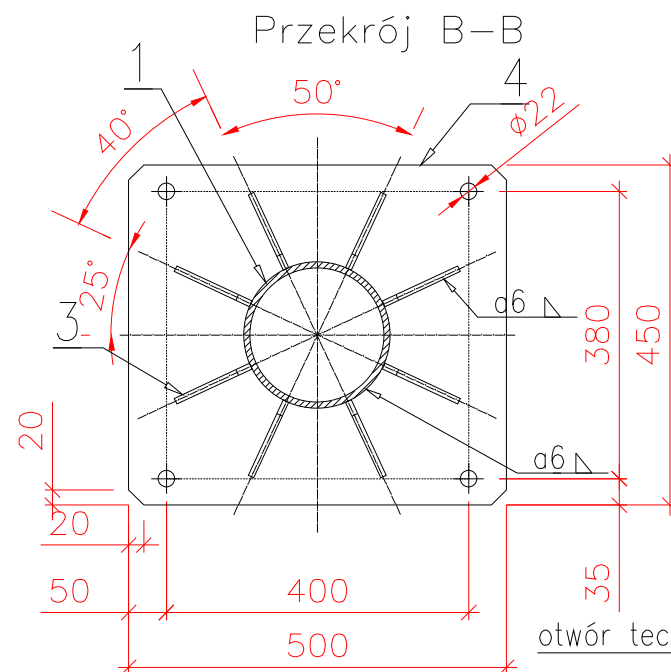
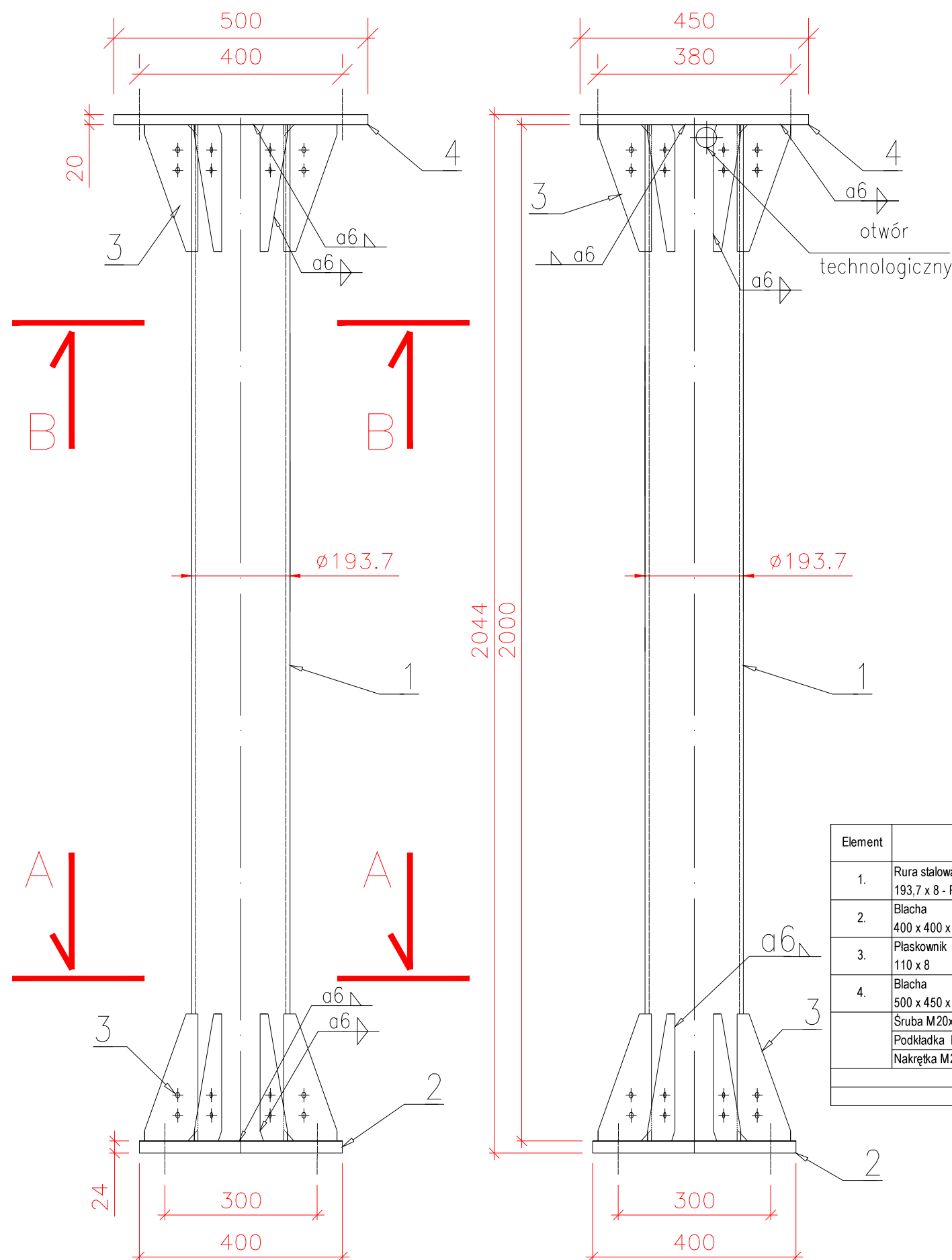
- Uwagi:
- Ilość konstrukcji wporczych: 3 kpl.
 - Wymiary podano w mm.
 - Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie na gorąco i pomalować farbami ochronnymi.
 - Materiał stal S235 i R35.
 - Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI przekładnik kombinowany PVA123a (mocowanie 410-450x410-450mm)
 - Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI przekładnik napięciowy PV123a.(mocowanie 410-450x410-450mm)
 - Fundament F1 prefabrykowany wg odrębnego rys.10/TB2

jednostka projektowa:	 RM PROJEKT ELECTRIC		RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25, 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białodolny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska		
rysunek:	Tom B.2 Konstrukcja wsporczy pod przekładnik napięciowy, kombinowany - szczegół		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	KONSTRUKCYJNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Dariusz Bejm	w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr: WKP/0002/POOK/20		skala: 1:10
opracował: Tomasz Marcelek	w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr: DOS/0191/PWBE/18		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		05/TB2



- Uwagi:
- Ilość konstrukcji wporczych: 1. kpl. (2 szt.)
 - Wymiary podano w mm.
 - Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie na gorąco i pomalować farbami ochronnymi.
 - Materiał stal S235 i R35.
 - Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI wyłącznik LTB145 D1/B
 - Fundament F2 prefabrykowany wg rys.11/TB2


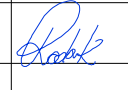
jednostka projektowa:	 <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom B.2 Konstrukcja wsporcza pod wyłącznik		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	KONSTRUKCYJNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Dariusz Bejm	w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr: WKP/0002/POOK/20		skala: 1:20
opracował: Tomasz Marceluk	w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		06/TB2

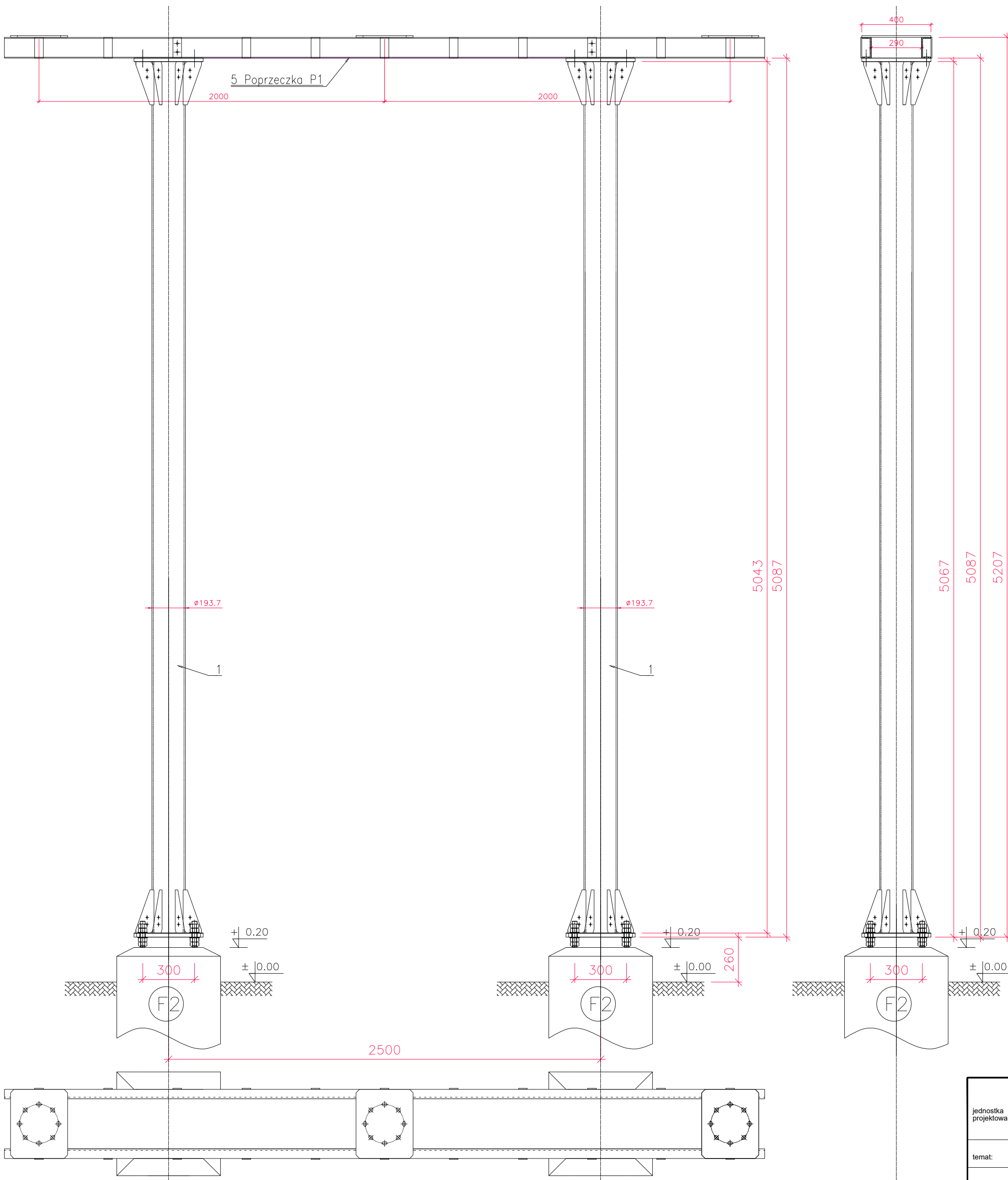


Element	Materiał	szt.	Długość [mm]	Masa [kg]			Powierzchnia [m²]
				Jedn.	1 szt.	Razem	
1.	Rura stalowa bez szwu 193,7 x 8 - R35	1	2000	36,60	73,20	73,20	1,32
2.	Blacha 400 x 400 x 24	1	400	75,30	12,05	12,05	0,4
3.	Plaskownik 110 x 8	16	250	6,90	1,10	17,66	0,6
4.	Blacha 500 x 450 x 20	1	450	84,70	13,55	13,55	1,4
	Śruba M20x60	8			0,12	0,96	
	Podkładka M20	16			0,05	0,80	
	Nakrętka M20	8			0,08	0,64	
Suma						118,86	3,72

Uwagi:


- Ilość konstrukcji wporczych: 1 kpl. (2 szt.)
- Wymiary podano w mm.
- Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie na gorąco i pomalować farbami ochronnymi.
- Materiał stal S235 i R35.
- Rysunek wykonano wg rys. kat. HITACHI wyłącznik LTB145 D1/B
- Fundament F2 prefabrykowany wg rys.11/TB2

jednostka projektowa:	 RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o. Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Woła Dębińska.		
rysunek:	Tom B.2 Konstrukcja wsporcza pod wyłącznik - szczegół		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	KONSTRUKCYJNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Dariusz Bejm	w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr: WKP/0002/POOK/20		skala: 1:10
opracował: Tomasz Marceluk	w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek: 07/TB2
opracował:	nr upr:		

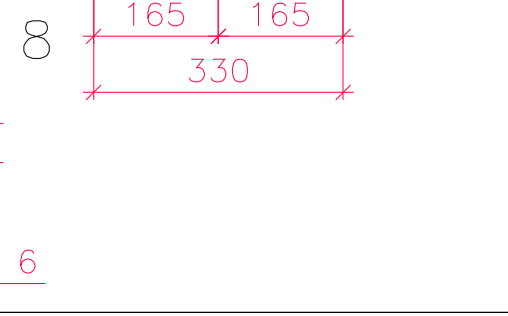
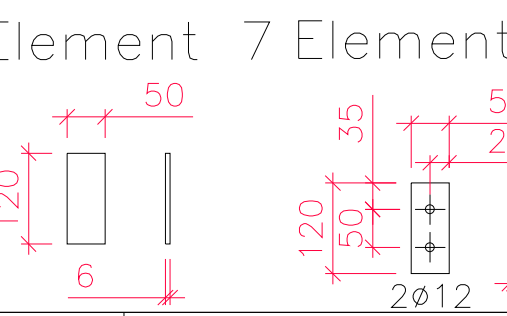
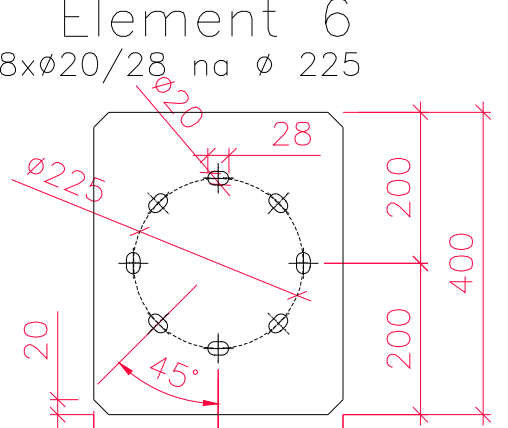
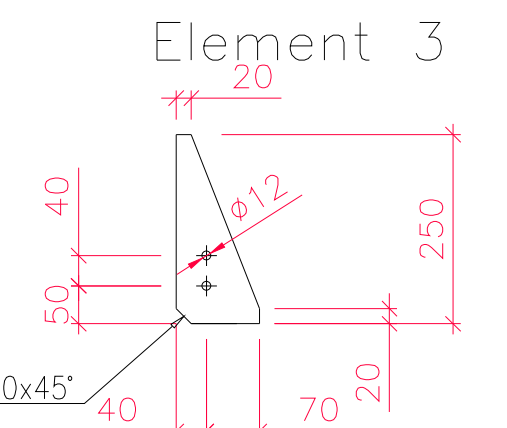
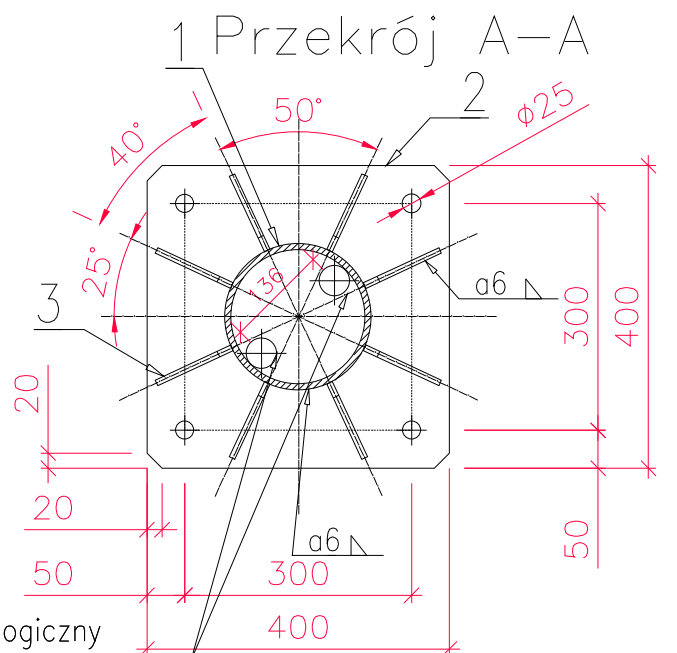
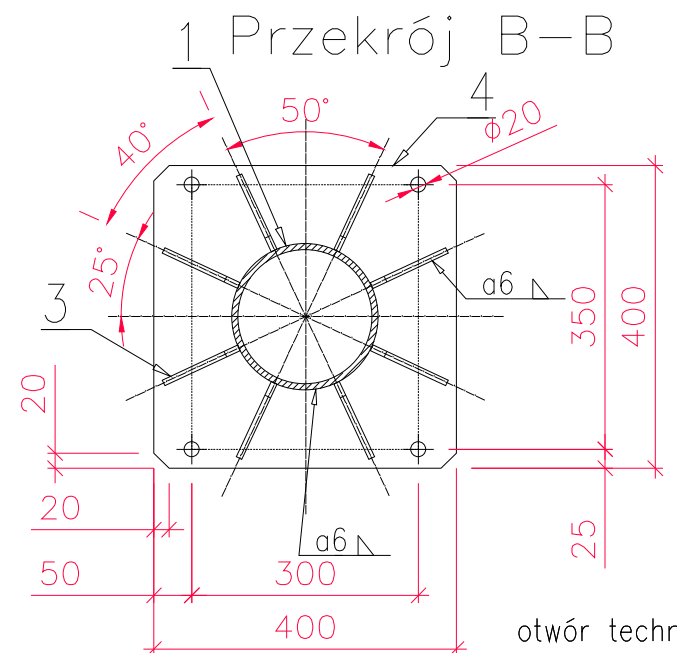
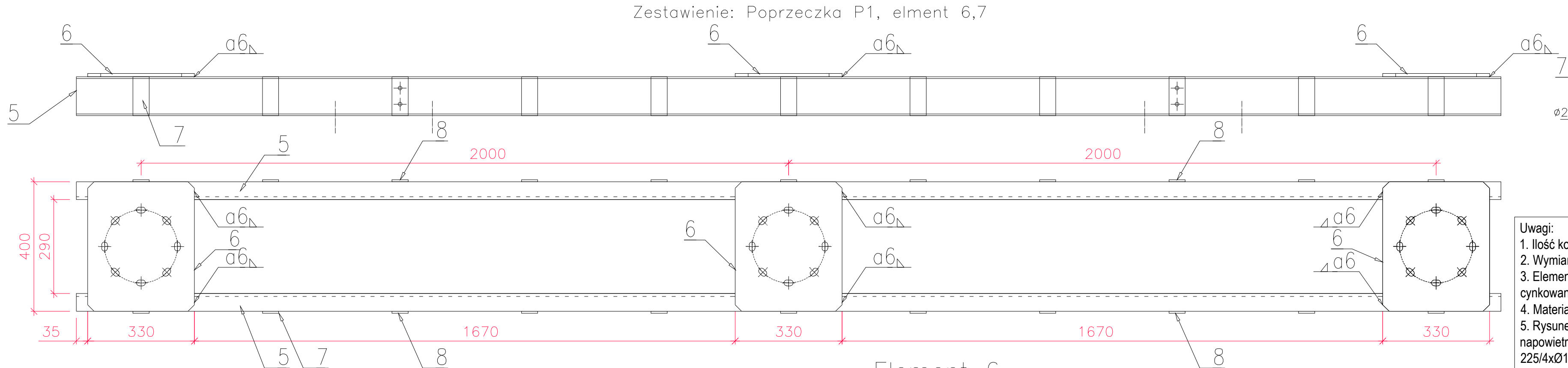
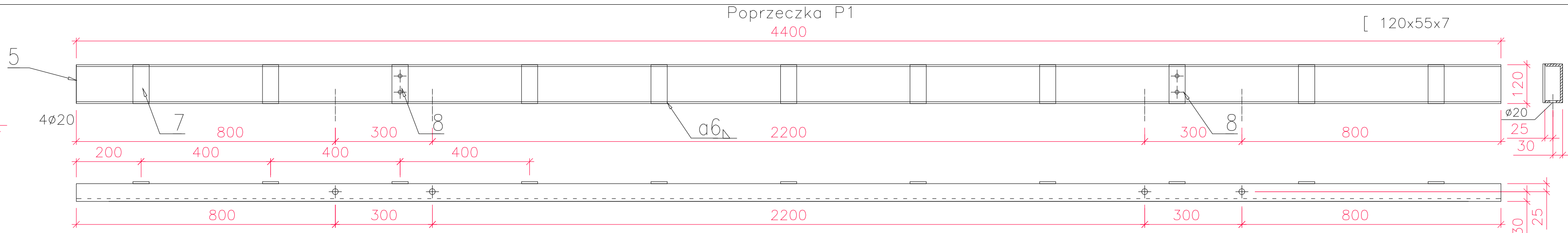
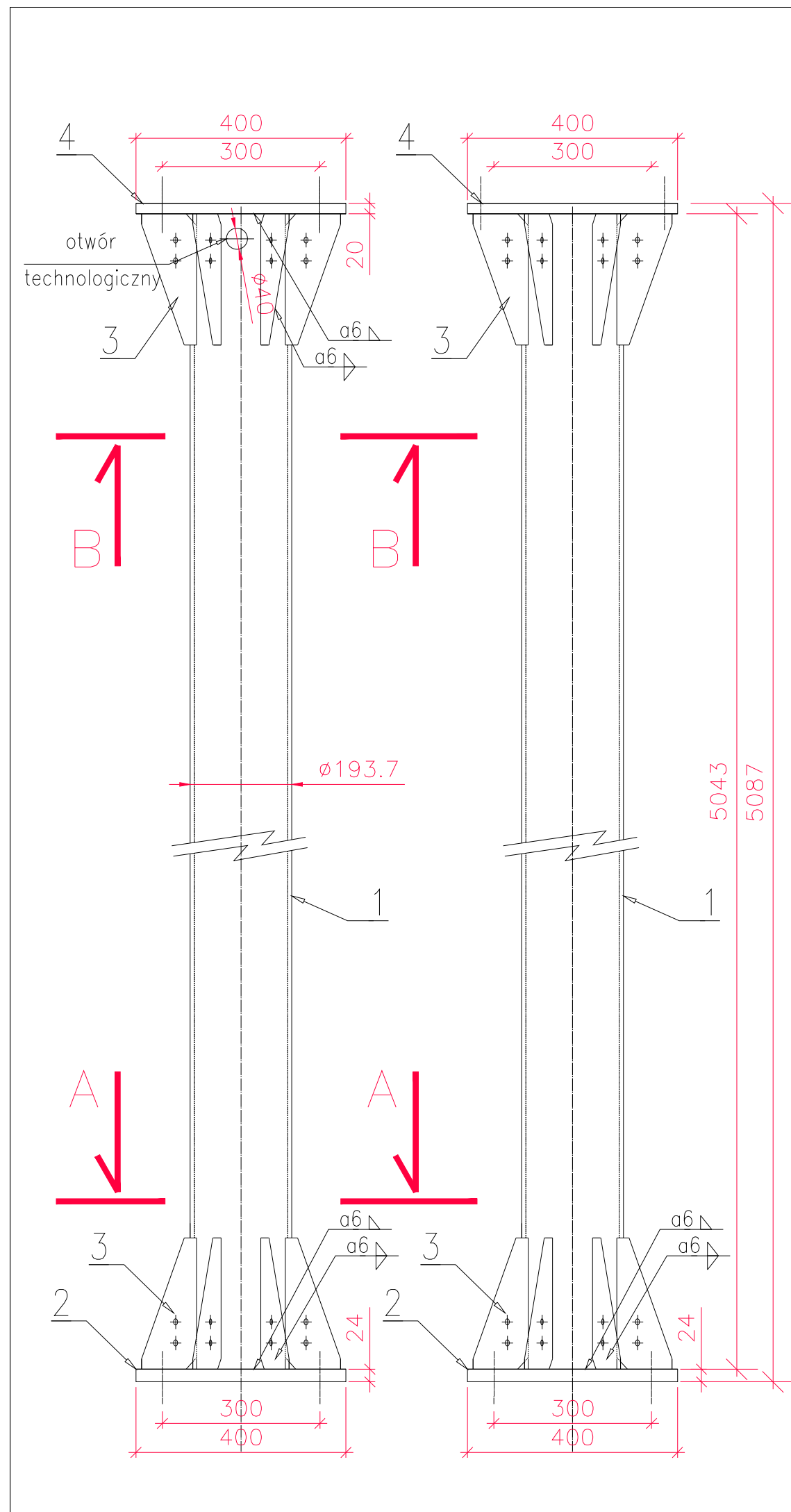


Uwagi:

- Ilość konstrukcji wporczych: 1 kpl.
- Wymiary podano w mm
- Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie na gorąco i pomalować farbami ochronnymi,
- Materiał stal S235 i R35.
- Rysunek wykonano wg rys. kat. ZAPEL izolator wporczy napowietrzny typu C10-550 II (nr 2563) mocowanie 225/4xØ18, wysokość 1220mm
- Fundament F2 prefabrykowany wg rysunku 11/TB2
- Rzędą posadowienia fundamentu mostu szynowego należy dostosować na etapie wykonawstwa do osiągnięcia wysokości zgodnej z wysokością istniejącego mostu szynowego.

jednostka projektowa:	 <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25, 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom B.2 Konstrukcja wsporcza pod most szynowy		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	KONSTRUKCYJNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Dariusz Bejma	w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr: WKP/0002/POOK/20	skala: 1:20	  
opracował: Tomasz Marceluk	w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18	data: 10.11.2025	
opracował: Szymon Rodak	nr upr:	rysunek:	
opracował:	nr upr:		

08/TB2



Element	Materiał	szt.	Długość [mm]	Masa [kg]	Jedn.	1 szt.	Razem	Powierzchnia [m²]
1.	Rura stalowa bez szwu 193,7 x 8 - R35	2	5043	36,60	184,57	369,15	6	
2.	Blacha 400 x 400 x 24	2	400	75,30	12,05	24,10	0,8	
3.	Płaskownik 110 x 8	32	250	6,90	1,10	35,33	1,2	
4.	Blacha 400 x 400 x 20	2	400	63,00	10,08	20,16	0,6	
5. P1	Ceownik 120x55x7	2	4400	18,00	79,20	158,40	2,3	
6.	Blacha 330 x 400 x 10	3	400	18,80	7,52	0,25	0,35	
7.	Płaskownik 50 x 6	18	120	2,35	0,28	5,08	0,5	
8.	Płaskownik 50 x 6	4	120	2,35	0,28	1,13	0,1	
Śruba M18x60		8			0,12	0,96		
Podkładka M18		16			0,05	0,80		
Nakrętka M18		8			0,08	0,64		
Suma						615,99	11,25	

- Uwagi:
- Ilość konstrukcji wporczych: 1 kpl.
 - Wymiary podano w mm
 - Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie na gorąco i pomalować farbami ochronnymi,
 - Materiał stal S235 i R35.
 - Rysunek wykonano wg rys. kat. ZAPEL izolator wporczy napowietrzny typu C10-550 II (nr 2563) mocowanie 225/4xØ18, wysokość 1220mm
 - Fundament F2 prefabrykowany wg rysunku 11/TB2

jednostka projektowa:

RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Legnicka 25, 53-671 Wrocław
tel. 733-322-230
e-mail: biuro@rmpe.pl

temat:

Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białodolny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębska.

rysunek:

Tom B.2
Konstrukcja wsporcza pod most szynowy - szczegóły

adres inwestycji:

dz. nr 357/2 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski

branża:

KONSTRUKCYJNA

stadium:

Projekt Wykonawczy

inwestor:

TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tamowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tamów

projektował:

Dariusz Bejm

w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr:

WKP/0002/P00K/20

opracował:

Tomasz Marcelek

w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr:

DOS/0191/PWBE/18

opracował:

Szymon Rodak

nr upr:

opracował:

nr upr:

skala:

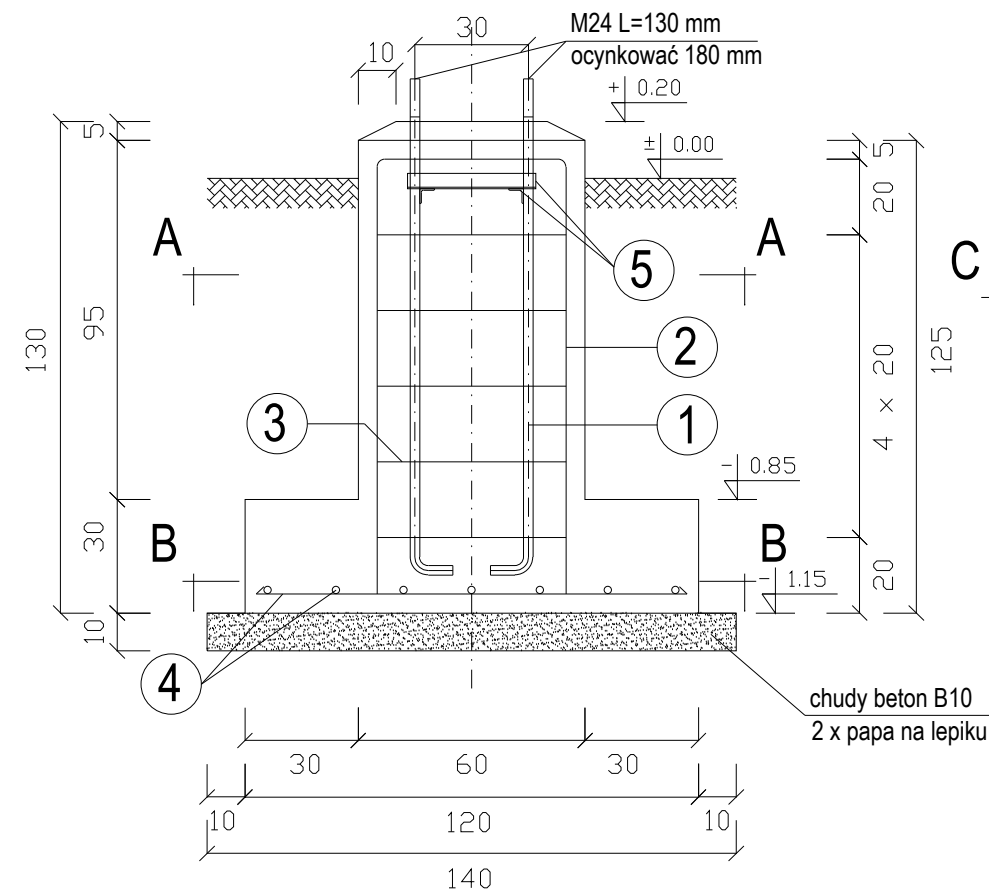
1:10

data:

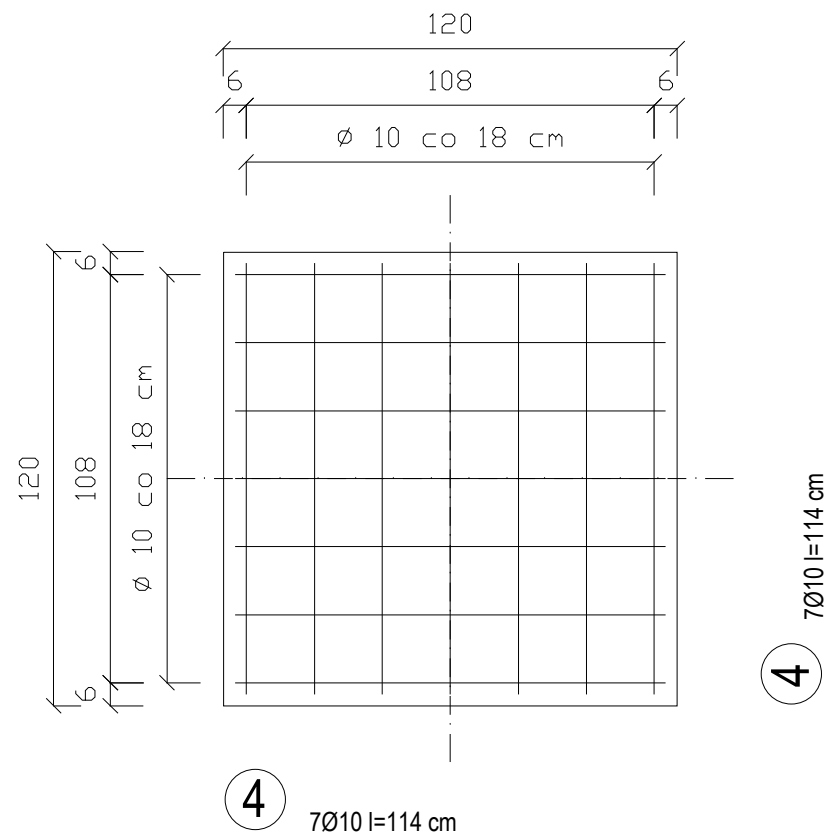
10.11.2025

rysunek:

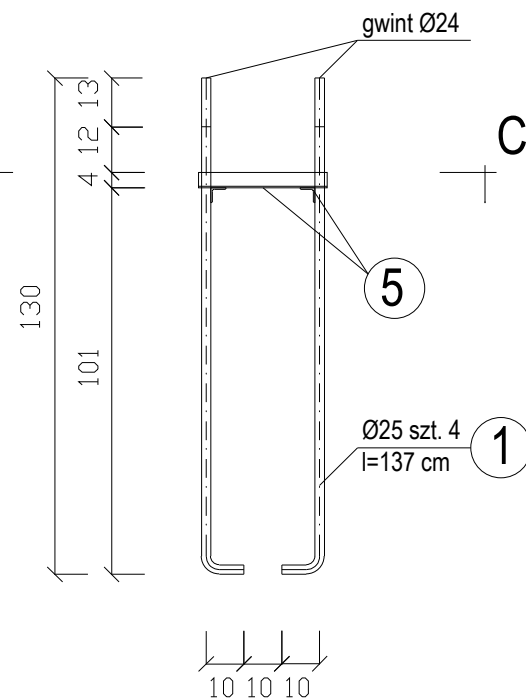
09/TB2



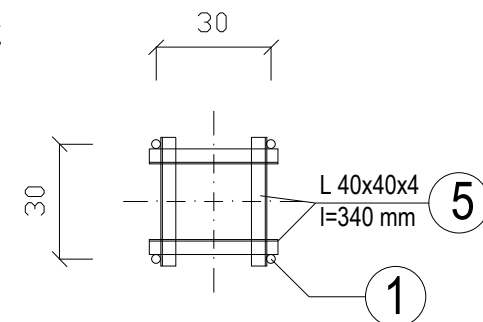
PRZEKRÓJ B - B



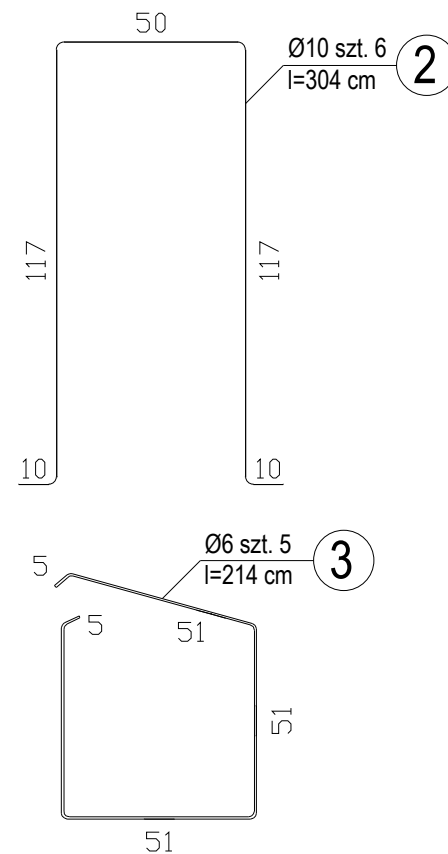
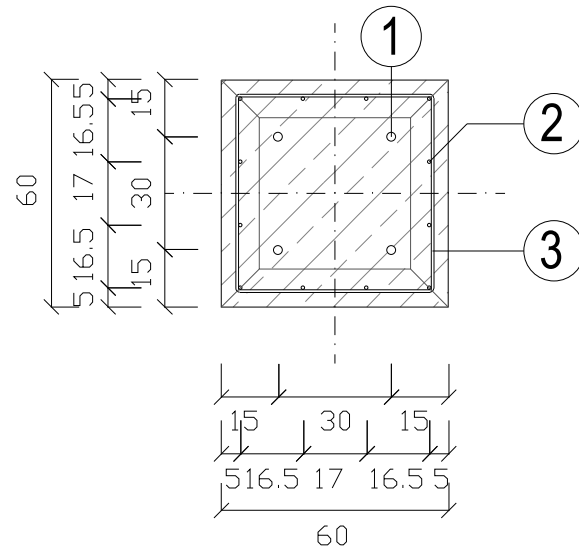
KOTWA FAJKOWA Ø25
stal S235



PRZEKRÓJ C - C



PRZEKRÓJ A - A



UWAGI:


- Otulina prętów: 5 cm.
 - Wymiary podano w cm.
 - Głębokość przemarzania gruntu: h=1,0 m.
 - Wystające części kotew ocynkować.
 - Lico fundamentu zatrzeć do gładkiej powierzchni; wykonać spadki zgodnie z rysunkiem.
 - Zastosować izolację przeciw wilgociową w postaci dwóch warstw Abizolu R+P. Powierzchnie betonowe górnej części fundamentów zabezpieczyć powłoką ochronną do betonu z warstwą wierzchnią Sikagard-703 W
 - Fundament dla gruntów piaszczystych zasypywać warstwami gr. 25(30) cm i ubijać mechanicznie lub ręcznie z polewaniem wodą; dla gruntów gliniastych zasypywać i zagęszczać warstwami max. 15 cm.
- Stal zbrojeniowa: A-I St3SY-b

Stal profilowa: S235

Beton: C20/25

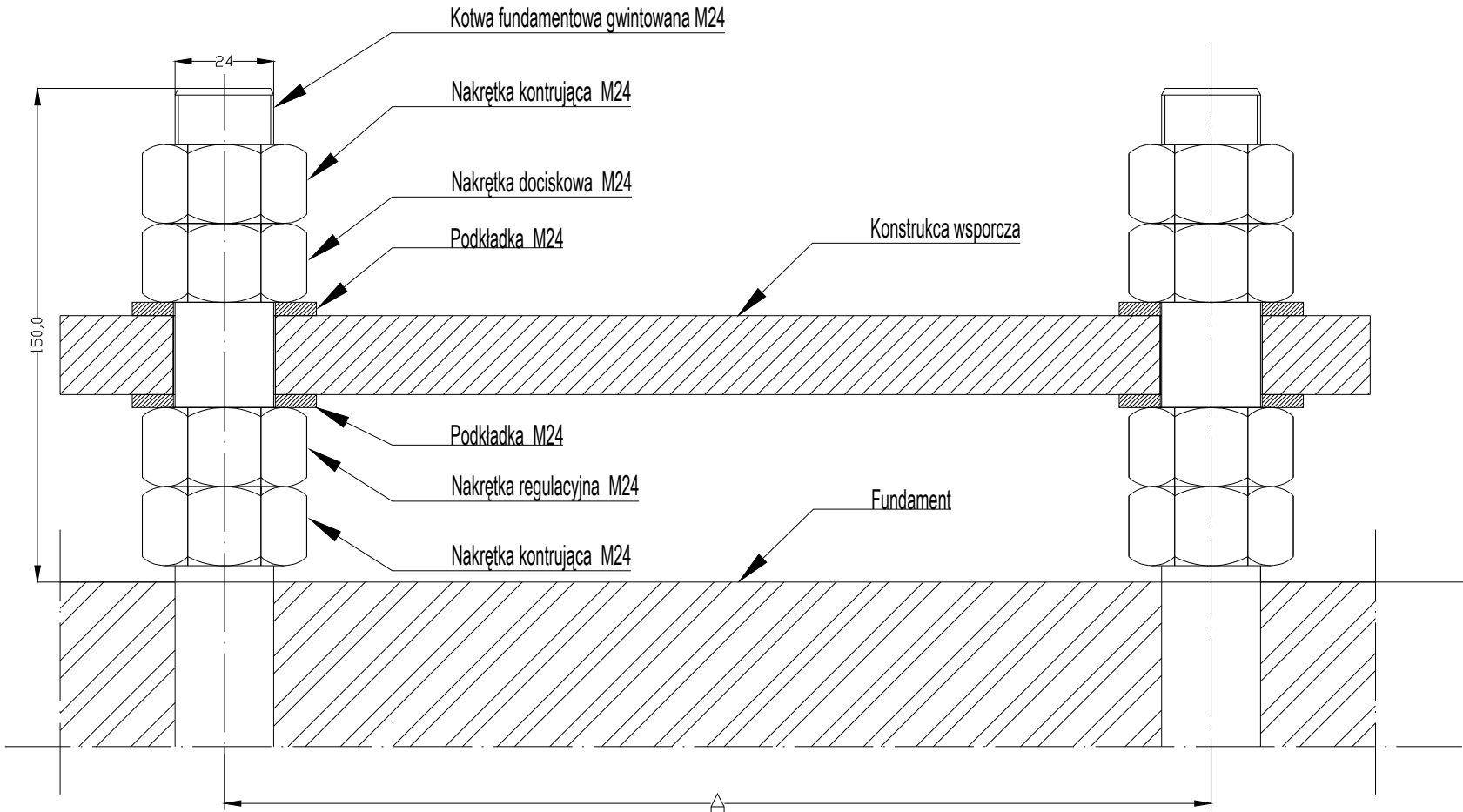
ELEMENTY		WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ							
Nazwa	Liczba	Nr pręta	Śred nica	Długość	Liczba w jednym elem.	Liczba całkowi ta	Długość całkowita		
							A-I St3SY-b		
	szt.						Ø 6	Ø 10	Ø 25
			[mm]	[m]	szt.	szt.	[m]		
Fundament F1	14	1	25	1,37	4	56			76,72
		2	10	3,04	6	84		255,4	
		3	6	2,14	5	70	149,8		
		4	10	1,14	14	196		223,4	
		Dł. całk. wg średnic [m]					149,8	478,8	76,72
		Masa jednostkowa [kg/m]					0,222	0,617	3,853
		Masa wg średnic [kg]					33,3	295,5	259,7
		Masa całkowita [kg]						588,5	





ELEMENTY		WYKAZ STALI PROFILOWEJ							
Nazwa	Liczba	Poz.	Profil	Długość	Liczba w jednym elem.	Liczba całkowi ta	Dł. całkowi ta	S235	
								masa jedn.	masa razem
	szt.		[mm]	[m]	szt.	szt.	[m]	[kg/m]	[kg]
Fund. F1	14	5	L40x40x4	0,34	4	56	19,1	2,42	46,2
Dł. całk. stali profilowej [m]									19,1
Dodatek na spoiny [kg]									0,2
Masa całkowita [kg]									46,4

jednostka projektowa:	 <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom B.2 Fundament F1		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	KONSTRUKCYJNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Dariusz Bejm	w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr: WKP/0002/POOK/20		skala: 1:20
opracował: Tomasz Marceluk	w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		10/TB2

Element	Materiał	szt.	Długość [mm]	Masa [kg]			Uwagi
				Jedn.	1 szt.	Razem	
	Nakrętka M24 - kl.8	16			0,13	2,04	
	Podkładka okrągła M24	8			0,03	0,26	
Suma						2,30	
W zestawieniu nie uwzględniono elementów mocowań aparatury WN/SN							

A=300 mm - Fundament F1
A=300 mm - Fundament F2



jednostka projektowa:	<div><div></div><div><div>RM PROJEKT</div><div>ELECTRIC</div></div></div> <div>RM PROJEKT ELECTRIC Sp. z o.o Sp. k. ul. Legnicka 25; 53-671 Wrocław tel. 733-322-230 e-mail: biuro@rmpe.pl</div>		
temat:	Rozbudowa istniejącej stacji elektroenergetycznej GPZ Białoliny w ramach projektu: Przyłączenie do sieci Tauron Dystrybucja S.A. elektrowni fotowoltaicznej w m. Wola Dębińska.		
rysunek:	Tom B.2 Szczegół montażu konstrukcji wsporczych		
adres inwestycji:	dz. nr 3572 obręb 0001 Bielcza, jednostka ewidencyjna 120201_2 Borzęcin gmina Borzęcin, powiat brzeski		
branża:	KONSTRUKCYJNA	stadium:	Projekt Wykonawczy
Inwestor :	TAURON Dystrybucja S. A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Tarnowie ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów		
projektował: Dariusz Bejm	w specjalności konstrukcyjnej elektroenergetycznych nr upr: WKP/0002/POOK/20		skala: 1:10
opracował: Tomasz Marceluk	w specjalności elektrycznej elektroenergetycznych nr upr: DOŚ/0191/PWBE/18		data: 10.11.2025
opracował: Szymon Rodak	nr upr:		rysunek:
opracował:	nr upr:		12/TB2