



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT

ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław, tel. 607 725 026, kom. 603 950 959

NIP 949 167 36 28, REGON 020378237, e-mail biuro@lsp projekt.pl, www.lsp projekt.pl

Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Adres inwestycji:	działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, ul. Starościńska 1, 82-200 Malbork
Inwestor:	MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU UL. STAROŚCIŃSKA 1 82-200 MALBORK
Nazwa inwestycji:	Zagospodarowanie Północnego Przedzamcza Zespołu Zamkowego w Malborku, obejmujące prace konserwatorskie i roboty budowlane obiektów 1A,1B,1C,1D,1E,1F,2A,2C,2D,3A,3B,3C,4A,4B,4C,4D,5A,5B,5C,5D,5E. Roboty rozbiórkowe dla następujących obiektów 5F,5G,5H. Wraz z zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną, elementami małej architektury i projektem zieleni.
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria VIII - inne budowle: 1A, 1F, 3A, 3C, 4A, 4D, 5B, 5D, 5E Kategoria IX - budynki kultury, nauki i oświaty, muzea, galerie sztuki: 1B, 1C, 1D, 2A, 2C, 4C Kategoria XVI - budynki biurowe i konferencyjne: 2D, 5C Kategoria XVII - budynki gastronomii i usług, jak, restauracje, bary: 5A Kategoria XVIII - budynki magazynowe: 1E, 3B, 4B, 5A Kategoria IV — elementy dróg publicznych Kategoria XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe
Podział na tomy:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Branża:	STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII

I Spis zawartości opracowania

Stacjatransformatorowa, zasilanieirozdziałenergii			
Instalacjeelektryczneiteletechniczne – SEGREGATOR 1/1			
• Projektwykonawczy - częśćopisowa, częśćrysunkowa	teczka	1	
• Specyfikacjętechnicznąwykonaniaiodbiorurobót	teczka	1	
• Kosztorysinwestorski	teczka	1	
• Przedmiarrobót	teczka	1	

II Zakres planowanych prac

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem:

- Instalacje elektryczne zewnętrzne:
 - zasilanie,
 - rozdział energii,
 - stację transformatorową z agregatem prądotwórczym,
 - system automatyki zarządzania zasilaniem elektroenergetycznym – system SCADA

Szczegółowy zakres prac budowlanych zawarty jest poszczególnych tomach opracowania.

III Zalecenia profilaktyczne

- Wszelkie prace renowacyjne i konserwatorskie muszą być prowadzone pod ścisłą kontrolą autorskiego nadzoru konserwatorskiego działającego w porozumieniu ze służbami konserwatorskimi oraz inwestorem prac konserwatorskich.
- Prace konserwatorskie przy zabytkowych obiektach muszą wykonywać wyłącznie dyplomowani konserwatorzy posiadający stosowne do tego zadania konserwatorskiego, kwalifikacje potwierdzone odpowiednim dyplomem wyższej uczelni konserwatorskiej albo przez właściwego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.
- Przed wykonaniem prac budowlanych należy przeprowadzić badania archeologiczne we wszystkich miejscach, gdzie będą prowadzone roboty ziemne
- Prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy geodety i geologa.
- Wszystkie materiały zastosowane do realizacji powinny posiadać certyfikat lub aprobatę techniczną a urządzenia certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w projektowanych rozwiązaniach technicznych, a w szczególności mających wpływ na bezpieczeństwo robót, należy bezzwłocznie porozumieć się z projektantem opracowania, w celu jednoznacznego sprecyzowania rozwiązań technicznych.
- Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór, należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej
- Szczegóły rozwiązań technicznych i zakres robót budowlanych znajdują się zarówno w części opisowej dokumentacji jak i w jej części rysunkowej.
- Projekty stanowią integralne części: opisową i rysunkową.
- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny, programy prac konserwatorskich, projekty instalacji elektrycznych , teletechnicznych , instalacji sanitarnych, wentylacji rozpatrywać łącznie.
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wszystkie wymiary oraz rzędne sprawdzić na budowie, co należy zrobić bezwzględnie.

**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT**

ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław, tel. 607 725 026, kom. 603 950 959

NIP 949 167 36 28, REGON 020378237, e-mail biuro@lsprojekt.pl, www.lsprojekt.pl

Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Adres inwestycji:	działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, ul. Starościńska 1, 82-200 Malbork
Inwestor:	MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU UL. STAROŚCIŃSKA 1 82-200 MALBORK
Nazwa inwestycji:	Zagospodarowanie Północnego Przedzamcza Zespołu Zamkowego w Malborku, obejmujące prace konserwatorskie i roboty budowlane obiektów 1A,1B,1C,1D,1E,1F,2A,2C,2D,3A,3B,3C,4A,4B,4C,4D,5A,5B,5C,5D,5E. Roboty rozbiórkowe dla następujących obiektów 5F,5G,5H. Wraz z zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną, elementami małej architektury i projektem zieleni.
Kategoria obiektu budowlanego:	Kategoria VIII - inne budowle: 1A, 1F, 3A, 3C, 4A, 4D, 5B, 5D, 5E Kategoria IX - budynki kultury, nauki i oświaty, muzea, galerie sztuki: 1B, 1C, 1D, 2A, 2C, 4C Kategoria XVI - budynki biurowe i konferencyjne: 2D, 5C Kategoria XVII - budynki gastronomii i usług, jak, restauracje, bary: 5A Kategoria XVIII - budynki magazynowe: 1E, 3B, 4B, 5A Kategoria IV — elementy dróg publicznych Kategoria XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe
Podział na tomy:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Branża:	STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2017 poz. 1332) oświadczam, że projekt pod nazwą inwestycji:

Zagospodarowanie Północnego Przedzamcza Zespołu Zamkowego w Malborku, obejmujące prace konserwatorskie i roboty budowlane obiektów 1A,1B,1C,1D,1E,1F,2A,2C,2D,3A,3B,3C,4A, 4B,4C,4D,5A,5B,5C,5D,5E. Roboty rozbiórkowe dla następujących obiektów 5F, 5G, 5H wraz z zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną, elementami małej architektury i projektem zieleni.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja budowlana jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu jakiego ma służyć.

Autorzy opracowania:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE PROJEKTANT mgr inż. Andrzej Tomczyk upr. nr POM/0180/PWOE/14 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		INSTALACJE ELEKTRYCZNE, SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Zbigniew Tomczyk upr. nr POM/0013/PWOE/04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	



SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:	3
SPIS RYSUNKÓW	3
OPIS TECHNICZNY	4
1. WSTĘP	4
2. PODSTAWY OPRACOWANIA	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA	5
4. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	5
4.1. ZASILANIE	5
4.2. WŁĄCZENIE PROJEKTOWANEJ PODZIEMNEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ (ST-4 DO ISTNIEJĄCYCH SIECI SN, NN I NN REZERWOWE ORAZ POŁĄCZENIE NN PROJ. AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO W T-PROJ. (ST-4 WARTOWNIA) Z ISTNIEJĄCYM AGREGATEM W T-5021 (ST-1)	6
4.3. ZASILANIE PROJEKTOWANYCH BUDYNKÓW NA TERENIE MUZEUM ZAMKOWEGO	7
4.4. SYSTEM AUTOMATYKI ZARZĄDZANIA ZASILANIEM ELEKTROENERGETYCZNYM – SYSTEM SCADA	9
4.5. OGÓLNE ZASADY UKŁADANIA KABLI W ZIEMI	13
4.6. KANALIZACJA KABLOWA	14
4.1. KANALIZACJA KABLOWA TECHNOLOGICZNA	14
4.2. DEMONTAŻE I PRZEBUDOWY	14
5. STACJA TRANSFORMATOROWA	15
5.1. CZĘŚĆ BUDOWALNA	15
5.2. USYTUOWANIE STACJI W STOSUNKU DO INNYCH OBIEKTÓW ZE WZGLĘDU NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE	17
5.3. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	17
6. ODBIÓR OBIEKTU	21
7. UWAGI I ZALECENIA	21
8. INFORMACJA DO PLANU BIOZ	23
ZAŁĄCZNIKI	25



LSPROJEKT
Ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lsp projekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
„ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU
ZAMKOWEGO W MALBORKU”

WROCŁAW
09.2018

3

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Lp	Nazwa załącznika
1	Kserokopia uprawnień projektanta w specjalności instalacji elektrycznych
2	Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa projektanta w specjalności instalacji elektrycznych
3	Kserokopia uprawnień sprawdzającego w specjalności instalacji elektrycznych
4	Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa sprawdzającego w specjalności instalacji elektrycznych

SPIS RYSUNKÓW

	Numer rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	SE-201	SCHEMAT ZASILANIA SN	-
2	SE-202	SCHEMAT ZASILANIA nn-0,4kV	-
3	SE-203	STEROWANIE STACJAMI I STUDNIAMI - TOPOLOGIA	-
4	SE-204	KASKADA NAPIĘĆ POMOCNICZYCH STUDNIA P11 i R11	-
5	SE-205	KASKADA NAPIĘĆ POMOCNICZYCH STUDNIA P12 i R12	-
6	SE-206	KASKADA NAPIĘĆ POMOCNICZYCH STUDNIA P22 i R22	-
7	SE-207	UKŁAD STEROWANIA WYŁĄCZNIKAMI W STUDNIACH KABLOWYCH	-
8	SE-208	ZASILANIE POMOCNICZE STEROWNIKÓW	-
9	SE-209	SCHEMAT PODŁĄCZENIA ANALIZATORA PARAMETRÓW SIECI	-
10	SE-210	ELEWACJA I WIDOKI ROZDZIELNICY PODZIEMNEJ	-
11	SE-211	RZUT I PRZEKROJE STUDNI PODZIEMNEJ	-
12	SE-301	PLAN STACJI TRANSFORMATOROWEJ ST-4	1:40
13	SE-302	ELEWACJA FRONTOWA STACJI ST-4	1:40
14	SE-303	ELEWACJA TYLNA STACJI ST-4	1:40
15	SE-304	ELEWACJE BOCZNA LEWA STACJI ST-4	1:40
16	SE-305	ELEWACJE BOCZNA PRAWA STACJI ST-4	1:40
17	SE-306	POSADOWIENIE STACJI ST-4 – PRZEKRÓJ PIONOWY	1:40
18	SE-307	PŁYTA USTOJOWA POD STACJĘ ST-4 - GABARYTY	1:50
19	SE-308	PRZEKRÓJ A-A STACJI ST4	1:50
20	SE-309	PRZEKRÓJ B-B STACJI ST4	1:50
21	SE-310	SCHEMAT ELEKTRYCZNY STACJI ST	-
22	SE-311	ELEWACJA ROZDZIELNICY SN STACJI ST4	-
23	SE-312	ELEWACJA ROZDZIELNICY RNN STACJI ST4	-



OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy stacji transformatorowej, zasilania i rozdziału energii elektrycznej dla inwestycji: "ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU".

2. Podstawy opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- ustalenia z Inwestorem na etapie projektu;
- wytyczne branży instalacyjnej,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez PKP Energetyka S.A. nr WP-ERD3d-5716-92018 z dnia 26.01 2018r.
- przepisy obowiązujące na dzień sporządzenia projektu, a w szczególności:
 - USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z dnia 9 lutego 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 290));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (zmiany z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
- polskie normy

PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-701:2010	
/A11:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki



PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2: 2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3: 2011	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4: 2011	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 12464-1:2008/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

3. Zakres opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem:

- Instalacje elektryczne zewnętrzne:
 - zasilanie,
 - rozdział energii,
 - stację transformatorową z agregatem prądotwórczym,
 - system automatyki zarządzania zasilaniem elektroenergetycznym – system SCADA

Niniejsze opracowanie swym zakresem nie obejmuje prowadzenia linii kablowych SN i nn w wielootworowej kanalizacji kablowej – wg odrębnego opracowania.

4. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

4.1. Zasilanie

STAN ISTNIEJĄCY

Na terenie Muzeum zlokalizowane są 3 stacje transformatorowe: T-5021 (ST-1) (z agregatem prądotwórczym), T-5020 (ST-2), T-71552 (ST-3).

Obiekty zespołu zamkowego obecnie zasilane są z sieci SN Operatora Energa – stacja transformatorowa T-5021 (ST-1).

Zasilanie po stronie SN i nn oraz nn rezerwowe zrealizowane jest przelotowo ze stacji ST-1 poprzez stację ST-2 do stacji ST-3.

Z istniejących stacji zasilane są istniejące budynki zlokalizowane na terenie zespołu zamkowego w Malborku.

STAN PROJEKTOWANY

Zgodnie z wytycznymi Inwestora projektuje się nowe przyłącze abonenckie ZK-SN PKP Energetyka, które zasiląć będzie nowoprojektowaną stację transformatorową ST-4 WARTOWNIA.

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania w energię elektryczną nr WP-ERD3D-5716-9/2018 z dnia 26.01 2018r. PKP Energetyka wybuduje przyłącze kablowe wraz ze złączem kablowym ZK-SN (wyposażonym w układ pomiarowy) dla zasilania projektowanej stacji ST-4 WARTOWNIA.

W zakresie przyłączanego podmiotu należy wybudować przyłącze kablowe abonenckie SN 15kV od złącza kablowego ZK-SN PKP Energetyka do projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV ST-4 WARTOWNIA (moc przyłączeniowa 1000kW).

Miejscem dostarczenia energii elektrycznej, które jest również granicą własności urządzeń elektroenergetycznych między operatorem (PKP Energetyka) i odbiorcą (Muzeum Zamkowego w Malborku) są zaciski prądowe dojściowe na głowicy kabla SN-15kV w złączu ZK-SN należącym do PKP Energetyka w kierunku instalacji odbiorcy.



Abonenckie przyłącze kablowe należy wprowadzić do projektowanej stacji ST-4 WARTOWNIA. Trasę prowadzenia linii kablowej SN pokazano na planie zagospodarowania terenu (linię kablową SN należy prowadzić na całej długości w rurach osłonowych).

W celu zwiększenia pewności zasilania wszystkich obiektów na terenie Muzeum Zamkowego w Malborku projektuje się linie kablowe SN w celu zamknięcia w pierścieniu wszystkich stacji transformatorowych (ST-1, ST-2, ST-3 i ST-4 WARTOWNIA po stronie SN i nn i nn (rezerwowego).

4.2. Włączenie projektowanej podziemnej stacji transformatorowej (ST-4 do istniejących sieci SN, nn i nn rezerwowe oraz połączenie nn proj. agregatu prądotwórczego w T-proj. (ST-4 WARTOWNIA) z istniejącym agregatem w T-5021 (ST-1)

W zakresie opracowania jest dobór kabli 0,4 kV i 15 kV dla zasilania podstawowego i rezerwowego (zasilanie z agregatu prądotwórczego) istniejących stacji transformatorowych po stronie rozdzielni: SN, nn, nn rezerwowe oraz połączenie projektowanego agregatu prądotwórczego z istniejącym agregatem na terenie Muzeum Zamkowego w Malborku.

Zgodnie z zapisem w SIWZ zał. 1D należy układać kable typu:

- dla zasilania 0,4 kV - YKXS 1x240
- dla zasilania 15 kV - XRUHAKXS 12/20

Dane projektowanej podziemnej stacji transformatorowej:

- dla transformatora 630 kVA należy przyjąć moc: 583 kW
- dla agregatu prądotwórczego 450 kVA należy przyjąć moc: 360 kW

4.2.1. Włącznie projektowanej podziemnej stacji transformatorowej (ST-4 WARTOWNIA) do sieci SN - 15 kV

Projektowaną podziemną stację transformatorową (ST-4 WARTOWNIA) należy zasilić kablem typu: 3x XRUHAKXS 1x120 12/20 kV z ZK-SN PKP Energetyka (budowa złącza z pomiarem wg odrębnego opracowania).

Trasę linii kablowej SN-15kV przedstawiono w projekcie zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne i teletechniczne zewnętrzne.

Do projektowanej stacji ST-4 WARTOWNIA należy wybudować przyłącze kablowe SN-15kV typu 3x XRUHAKXS 1x120 od stacji transformatorowej T-5021 (ST-1) – po przebudowie zasilania z Energa Operator S.A. Przebudowa (poza zakresem opracowania) musi obejmować budowę nowej rozdzielni SN-15kV 3-półowej sterowanej radiowo – pole odpływowe zasilac będzie rozdzielnicą SN-15kV w projektowanej stacji ST-4 WARTOWNIA.

Schemat rozdzielni SN-15kV w stacji ST-4 przedstawiono na rys. SE-310.

Po zrealizowaniu automatyki SZR projektowaną stację transformatorową (ST-4 WARTOWNIA) należy włączyć w istniejący pierścień SN w celu jego zamknięcia oraz możliwości rezerwowania zasilania 15 kV od nowego operatora PKP Energetyka. Projektuje się włączenie po między istniejące stacje transformatorowe T-5021 (ST-1) oraz T-71552 (ST-3). W celu zasilania przedmiotowe połączenia należy wykonać za pomocą kabla typu: 3x XRUHAKXS 1x120 12/20 kV.

Projektuje się relacje kabli SN:

- T-proj. (ST-4 WARTOWNIA) – ZK-SN PKP Energetyka
- T-proj. (ST-4 WARTOWNIA) – T-5021 (ST-1) część abonencka
- T-proj. (ST-4 WARTOWNIA) – T-5021 (ST-1) – rozdzielnica sterowana radiowo SN-15kV Energa Operator
- T-proj. (ST-4 WARTOWNIA) – T-71552 (ST-3)

Do wykonania połączeń 15 kV praca w pętli (ZK-SN PKP Energetyka –ST-4 (proj.) – T-5021 (ST-1) – T-5020 (ST-2) – T-71552 (ST-3)) – pełne rezerwowanie stacji projektuje się kabel SN typu: 12/20 kV 3x XRUHAKXS 1x120.

Układanie przewodów kablowych SN

Projektowane kable SN-15 kV należy układać w kanalizacji kablowej wielotorowej.



4.2.2. Włączenie projektowanej podziemnej stacji transformatorowej (ST-4) do sieci nn

Włączenie projektowanej podziemnej stacji transformatorowej należy zrealizować tak, aby zachodziło jej pełne rezerwowanie po stronie nn z pozostałymi stacjami pracującymi w pętli na terenie Muzeum Zamkowego w Malborku.

Projektowaną stację transformatorową (ST-4) należy włączyć w istniejący pierścień nn w celu jego zamknięcia liniami kablowymi 0,4 kV typu: YKXs tworząc relacje:

- T-proj. (ST-4) – T-5021 (ST-1)
- T-proj. (ST-4) – T-71552 (ST-3)

Przekroje kabli zasilających przedstawiono na rys. SE-202 Schemat zasilania nn-0,4kV

Układanie przewodów kablowych nn

Projektowane kable nn-0,4 kV należy układać w kanalizacji kablowej wielotorowej.

4.2.3. Włączenie projektowanej podziemnej stacji transformatorowej (ST-4) do sieci nn zasilanie rezerwowe

Włączenie projektowanej podziemnej stacji transformatorowej należy zrealizować tak aby zachodziło jej pełne rezerwowanie po stronie nn z pozostałymi stacjami pracującymi w pętli na terenie Muzeum Zamkowego w Malborku.

Projektowaną stację transformatorową (ST-4) należy włączyć w istniejący pierścień nn zasilanie rezerwowe w celu jego zamknięcia liniami kablowymi 0,4 kV typu: YKXs tworząc relacje:

- T-proj. (ST-4) – T-5020 (ST-2)
- T-proj. (ST-4) – T-71552 (ST-3)

Przekroje kabli zasilających przedstawiono na rys. SE-202 Schemat zasilania nn-0,4kV

Układanie przewodów kablowych nn

Projektowane kable 0,4 kV należy układać w kanalizacji kablowej wielotorowej.

4.2.4. Połączenie projektowanego agregatu prądotwórczego w stacji T-proj. (ST-4) z istniejącym agregatem posadowionym w stacji T-5021 (ST-1) – (rezerwowanie agregatów)

W celu wykonania połączenia agregatów w stacjach T-proj. (ST-4) i T-5021 (ST-1) należy wybudować linię kablową 0,4 kV typu: YKXS tworząc relacje:

- T-proj. (ST-4) Agregat – T-5021 (ST-1) Agregat

Układanie przewodów kablowych nn zasilanie Agregat - Agregat

Projektowane kable 0,4 kV należy układać w kanalizacji kablowej wielotorowej.

4.3. Zasilanie projektowanych budynków na terenie Muzeum Zamkowego.

Projektowane budynki na terenie Muzeum Zamkowego zostaną zasilone liniami nn-0,4kV z projektowanych rozdzielnic zlokalizowanych w Kazamatach, studniach podziemnych i budynku Steinbrechta. Do budynków zostaną doprowadzone po dwie zasilające linie kablowej nN – zasilanie podstawowe i rezerwowe.

Obsługa urządzeń jak i manipulacje ruchowe w rozdzielnicach niskiego napięcia odbywać się będą za pomocą systemu automatyki i BMS sterowanego za pośrednictwem systemu SCADA oraz ręcznego - wewnątrz pomieszczeń rozdzielnic w budynkach (patrz punkt 4.4)

4.3.1. Budowa obwodów nn-0,4kV – zasilanie podstawowe z projektowanej podziemnej stacji transformatorowej T-proj. (ST-4) pracującego w pierścieniu ze stacją transformatorową T-5021 (ST-1)

W celu wykonania zasilania projektowanych obiektów (budynków) należy wykonać obwód zasilania 0,4 kV typu **2x (4x YKXS 1x240)** zasilany z rozdzielni nn projektowanej podziemnej stacji transformatorowej ST-4.

W celu zasilania projektowanych budynków na terenie Muzeum Zamkowego w Malborku należy wybudować rozdzielnice nn dla obiektów:



- Rozdzielnica RP-P11 w terenie ogólnodostępnym (na trawniku) przy budynku ozn. nr 2AB.
- Rozdzielnica podziemna o wymiarach 1650mmx1650mm zagłębiona w ziemi na max gł. 1650mm. Z dostępem od góry realizowanym za pomocą klapy dwuskrzydłowej posadowionej na siłownikach. Klapa posiada możliwość adaptacji do otaczającego terenu (np. trawnik, kostka brukowa). Obsługa Rozdzielnic z zewnątrz z możliwością zejścia na podest techniczny ok. 0,6m od górnej części obiektu (klapy).
- Rozdzielnica RP-P12 w terenie ogólnodostępnym (na trawniku) przy budynku ozn. nr 2CD.
- Rozdzielnica podziemna o wymiarach 1650mmx1650mm zagłębiona w ziemi na max gł. 1650mm. Z dostępem od góry realizowanym za pomocą klapy dwuskrzydłowej posadowionej na siłownikach. Klapa posiada możliwość adaptacji do otaczającego terenu (np. trawnik, kostka brukowa). Obsługa Rozdzielnic z zewnątrz z możliwością zejścia na podest techniczny ok. 0,6m od górnej części obiektu (klapy).
- Rozdzielnica RP-P21 w projektowanym pomieszczeniu technicznym w budynku ozn. nr 1B
- Rozdzielnica RP-P22 w terenie ogólnodostępnym (na trawniku) przy budynku ozn. nr 5E. Rozdzielnica podziemna o wymiarach 1650mmx1650mm zagłębiona w ziemi na max gł. 1650mm. Z dostępem od góry realizowanym za pomocą klapy dwuskrzydłowej posadowionej na siłownikach. Klapa posiada możliwość adaptacji do otaczającego terenu (np. trawnik, kostka brukowa). Obsługa Rozdzielnic z zewnątrz z możliwością zejścia na podest techniczny ok. 0,6m od górnej części obiektu (klapy).
- Rozdzielnica RP-P23 w projektowanym pomieszczeniu piwnicznym w budynku ozn. nr 5C

W celu zasilenia projektowanych rozdzielnic jak wyżej należy wybudować linie kablowe 0,4 kV zgodnie ze schematem zasilania – rys. SE-202.

4.3.2. Budowa obwodu nn-0,4kV – zasilanie rezerwowe z projektowanej podziemnej stacji transformatorowej T-proj. (ST-4) pracującego w pierścieniu ze stacją transformatorową T-5021 (ST-1).

W celu wykonania zasilania projektowanych obiektów (budyneków) należy wykonać obwód zasilania 0,4 kV typu **2x (4x YKXS 1x240)** wychodzący z rozdzielni nn projektowanej podziemnej stacji transformatorowej ST-4.

W celu zasilania projektowanych budynków na terenie Muzeum Zamkowego w Malborku należy wybudować Rozdzielnicę nN dla obiektów:

- Rozdzielnica RP-R11 w terenie ogólnodostępnym (na trawniku) przy budynku ozn. nr 2AB.
- Rozdzielnica podziemna o wymiarach 1650mmx1650mm zagłębiona w ziemi na max gł. 1650mm. Z dostępem od góry realizowanym za pomocą klapy dwuskrzydłowej posadowionej na siłownikach. Klapa posiada możliwość adaptacji do otaczającego terenu (np. trawnik, kostka brukowa). Obsługa Rozdzielnic z zewnątrz z możliwością zejścia na podest techniczny ok. 0,6m od górnej części obiektu (klapy).
- Rozdzielnica RP-R12 w terenie ogólnodostępnym (na trawniku) przy budynku ozn. nr 2CD.
- Rozdzielnica podziemna o wymiarach 1650mmx1650mm zagłębiona w ziemi na max gł. 1650mm. Z dostępem od góry realizowanym za pomocą klapy dwuskrzydłowej posadowionej na siłownikach. Klapa posiada możliwość adaptacji do otaczającego terenu (np. trawnik, kostka brukowa). Obsługa Rozdzielnic z zewnątrz z możliwością zejścia na podest techniczny ok. 0,6m od górnej części obiektu (klapy).
- Rozdzielnica RP-R21 w projektowanym pomieszczeniu technicznym w budynku ozn. nr 1B
- Rozdzielnica RP-R22 w terenie ogólnodostępnym (na trawniku) przy budynku ozn. nr 5E. Rozdzielnica podziemna o wymiarach 1650mmx1650mm zagłębiona w ziemi na max gł. 1650mm. Z dostępem od góry realizowanym za pomocą klapy dwuskrzydłowej posadowionej na siłownikach. Klapa posiada możliwość adaptacji do otaczającego terenu (np. trawnik, kostka brukowa). Obsługa Rozdzielnic z zewnątrz z możliwością zejścia na podest techniczny ok. 0,6m od górnej części obiektu (klapy).
- Rozdzielnica RP-R23 w projektowanym pomieszczeniu piwnicznym w budynku ozn. nr 5C

W celu zasilenia projektowanych rozdzielnic jak wyżej należy wybudować linie kablowe 0,4 kV zgodnie ze schematem zasilania – rys. SE-202.

4.3.3. Zasilanie budynków

Z projektowanych rozdzielnic pierścieniowych zostaną zasilone:

- Rozdzielnica: RP-P11
 - budynek 2AB
- Rozdzielnica: RP-R11
 - budynek 2AB
- Rozdzielnica: RP-P12
 - budynek 2CD
- Rozdzielnica: RP-R12
 - budynek 2CD
- Rozdzielnica: RP-P21
 - budynek 1B
 - budynek 1C
 - budynek 1D
 - budynek 1E
- Rozdzielnica: RP-R21
 - budynek 1B
- Rozdzielnica: RP-P22
 - budynek 4B
 - budynek 5E
 - budynek 5D
- Rozdzielnica: RP-R22
 - budynek 5E
- Rozdzielnica: RP-P23
 - budynek 3B
 - budynek 4C
 - budynek 5A
 - budynek 5B
 - budynek 5C
- Rozdzielnica: RP-R23
 - budynek 4C
 - budynek 5A
 - budynek 5C

Od rozdzielnic pierścieniowych RP-..., zostaną poprowadzone wewnętrzne linie zasilające rozdzielnice główne budynków.

Linie kablowe należy prowadzić w kanalizacji kablowej wielootworowej i wprowadzać do budynku poprzez szczelne przepusty.

4.4. System automatyki zarządzania zasilaniem elektroenergetycznym – system SCADA

Obiekt zostaje wyposażony w układ automatyki zarządzania zasilaniem elektroenergetycznym – system SCADA realizujący:

- 1) Funkcję przełączenia źródeł zasilania
 - a. Przełączenie zasilania w przypadku zaniku jednego ze źródeł odpływów rozdzielnic na dostępne źródło.
- 2) Możliwość zdalnego odciażania obiektu z poziomu systemu BMS

Układ zasilania obiektu składa się z 4 stacji:

- 1) ST1 zasilonej z transformatora TR1 oraz generatora G1
- 2) ST2 zasilonej z dwóch transformatorów TR2.1 i TR2.2
- 3) ST3 zasilonej z transformatora TR3



4) ST4 zasilonej z transformatora TR4 oraz generatora G4

Stacje ST1 i ST2 rezerwują się wzajemnie w algorytmie automatycznym.

Stacje ST3 i ST4 rezerwują się wzajemnie w algorytmie automatycznym.

Wzajemne rezerwowanie się stacji ST-3 i ST-2 oraz ST-1 i ST-4 jest realizowane ręcznie poprzez świadome i autoryzowane załączenie sprężel między stacjami (wyłączniki sprężelowe z blokadami kluczykowymi). Odblokowanie sprężel następuje po przełączeniu automatyki rezerwowaniu stacji w tryb ręczny.

4.4.1. Algorytm pracy automatycznej

Algorytm automatyczny pracy stacji polega na kontroli mocy pobieranej przez każdą ze stacji.

Podczas pracy normalnej stację są zasilane z transformatorów.

W przypadku awarii transformatora w stacji ST-3 i wystarczającej, pozostałej mocy TR4, w stacji ST-4, stacja ST-3 zostaje zasilona ze stacji ST-4 i transformatora TR-4. W przypadku, gdy pozostała moc transformatora TR-4 jest wystarczająca do zasilania sekcji rezerwowej i podstawowej ST-3 zasilane są obie sekcje. W przeciwnym przypadku zasilana jest tylko sekcja gwarantowana ST-3.

Jeżeli pozostała moc TR-4 nie jest wystarczająca do zasilania sekcji gwarantowanej ST-3, uruchamiany jest agregat G4 w stacji ST-4 oraz zasilana jest z niego sekcja rezerwowa stacji ST-3. Jeżeli moc G4 jest w tym przypadku wystarczająca do zasilania również sekcji podstawowej ST-3, sekcja ta jest zasilana z G4.

W przypadku awarii transformatora w stacji ST-4 i wystarczającej, pozostałej mocy TR3, w stacji ST-3, stacja ST-4 zostaje zasilona ze stacji ST-3 i transformatora TR-3. W przypadku, gdy pozostała moc transformatora TR-3 jest wystarczająca do zasilania sekcji rezerwowej i podstawowej ST-4 zasilane są obie sekcje. W przeciwnym przypadku zasilana jest tylko sekcja gwarantowana ST-4.

Jeżeli pozostała moc TR-3 nie jest wystarczająca do zasilania sekcji gwarantowanej ST-4, uruchamiany jest agregat G4 w stacji ST-4 oraz zasilana jest z niego sekcja rezerwowa stacji ST-4.

W przypadku zaniku zasilania obu transformatorów TR3 oraz TR4 uruchamiany jest agregat G4 w stacji ST-4 i zasilane są z niego sekcja rezerwowa stacji ST-4 oraz - o ile moc jest wystarczająca – sekcja rezerwowa stacji ST-3. Jeżeli moc G4 jest wystarczająca do zasilania również sekcji podstawowej stacji ST-3, dodatkowo z G4 zostaje zasilona sekcja podstawowa ST-3.

W przypadku awarii transformatora TR2.1 w stacji ST-2, zasilanie stacji ST-2 zostaje zrealizowane poprzez transformator TR2.2.

W przypadku awarii obu transformatorów w stacji ST-2 i wystarczającej, pozostałej mocy TR14, w stacji ST-1, stacja ST-2 zostaje zasilona ze stacji ST-1 i transformatora TR-1. W przypadku, gdy pozostała moc transformatora TR-1 jest wystarczająca do zasilania sekcji rezerwowej i podstawowej ST-2 zasilane są obie sekcje. W przeciwnym przypadku zasilana jest tylko sekcja gwarantowana ST-2.

Jeżeli pozostała moc TR-1 nie jest wystarczająca do zasilania sekcji gwarantowanej ST-2, uruchamiany jest agregat G1 w stacji ST-1 oraz zasilana jest z niego sekcja rezerwowa stacji ST-2. Jeżeli moc G1 jest w tym przypadku wystarczająca do zasilania również sekcji podstawowej ST-2, sekcja ta jest zasilana z G1.

W przypadku awarii transformatora w stacji ST-1 i wystarczającej, pozostałej mocy TR2.1 lub TR2.2, w stacji ST-2, stacja ST-1 zostaje zasilona ze stacji ST-2 i transformatora TR2.1 lub TR2.2. W przypadku, gdy pozostała moc transformatora TR2.1 lub TR2.2 jest wystarczająca do zasilania sekcji rezerwowej i podstawowej ST-1 zasilane są obie sekcje. W przeciwnym przypadku zasilana jest tylko sekcja gwarantowana ST-1.

Jeżeli pozostała moc TR2.1 lub TR2.2 nie jest wystarczająca do zasilania sekcji gwarantowanej ST-1, uruchamiany jest agregat G1 w stacji ST-1 oraz zasilana jest z niego sekcja rezerwowa stacji ST-1.

W przypadku zaniku zasilania wszystkich transformatorów TR1, TR2.1 oraz TR2.2 uruchamiany jest agregat G1 w stacji ST-1 i zasilane są z niego sekcja rezerwowa stacji ST-1 oraz - o ile moc jest wystarczająca – sekcja rezerwowa stacji ST-2. Jeżeli moc G1 jest wystarczająca do zasilania również sekcji podstawowej stacji ST-2, dodatkowo z G1 zostaje zasilona sekcja podstawowa ST-2.

4.4.2. Struktura sprzętowa

Sterowanie wyłącznikami w stacjach zrealizowano na sterownikach programowalnych PLC. Do kontroli obecności napięcia przemysłowe przekaźniki kontroli zasilania – zaproponowano przekaźniki 3UG serii SIRIUS. Pomiar parametrów zasilania jest pobierany z mierników parametrów sieci – zaproponowano mierniki serii PAC firmy Siemens. W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu niezawodności rozwiązania i szybkości wymiany danych urządzeń, komunikację między sterownikami oraz sterownikami i miernikami parametrów sieci zrealizować poprzez deterministyczny protokół komunikacyjny sieci Ethernet (zaproponowano PROFINET).

Każda stacja ze stacji zostaje wyposażona w sterownik PLC realizujący lokalną funkcję sterowania.

Sterowniki z każdej stacji podłączone zostają do nadrzędnego sterownika zainstalowanego w pomieszczeniu serwerowni. Nadrzędny sterownik kontroluje pracę sterowników w stacjach oraz realizuje algorytm pracy automatycznej – wydając poprzez deterministyczny protokół PROFINET instrukcje do sterowników zabudowanych w stacjach. Jako sterownik nadrzędny zastosować jednostkę PLC, z pamięcią roboczą min. 500 KB oraz przetwarzaniem operacji bitowych nie dłuższym niż 30 ns. Zaproponowano sterownik SIMATIC S7-1515-2 PN.

Sterowniki zabudowane lokalnie w stacjach realizują algorytm sterowania lokalnie – tak aby w przypadku zaniku komunikacji ze sterownikiem nadrzędnym, w miarę możliwości zapewnić ciągłość zasilania według algorytmu pracy automatycznej. Sterowniki pobierają lokalnie dane na temat prądu i mocy z urządzeń pomiarowych. Jako sterowniki lokalne zastosować jednostki PLC, z pamięcią roboczą min. 300 KB oraz przetwarzaniem operacji bitowych nie dłuższym niż 40 ns. Zaproponowano sterownik SIMATIC S7-1513-1 PN. Sterowniki PLC wyposażać w odpowiednią ilość wejść i wyjść binarny w celu realizacji funkcji sterowania wyłącznikami.

W celu zapewnienia poprawnej pracy układu, sterowniki pracujące lokalnie połączyć ze sterownikiem nadrzędnym poprzez deterministyczny protokół sieci Ethernet (np. PROFINET).

Każdą stację wyposażać w zarządzalny przełącznik sieci PROFINET wyposażony w min. 2 porty światłowodowe i 4 porty RJ45 – zaproponowano SCALANCE XB205-3. Przełączniki te realizują komunikację pomiędzy stacjami z wykorzystaniem światłowodu wielodomowego. Komunikację między stacjami zrealizować w oparciu o topologię pierścienia.

Komunikacja w obrębie stacji jest realizowana poprzez niezarządzane switchy sieci PROFINET z min. 8 portami RJ45 – zaproponowano przełączniki SCALANCE XB008. Komunikację w obrębie stacji oprzeć o topologię komunikacyjną rozszerzonej gwiazdy.

W polach zasilających zastosować analizatory parametrów sieci zgodne z PN EN 61557-12 i klasie 0,2 S dla pomiaru energii czynnej, realizujące pomiar m.in. takich wielkości jak:

- Prąd
- Napięcie
- Energia czynna, bierna
- Moc czynna, bierna, pozorna
- Częstotliwość
- Współczynnik mocy
- Przesunięcia kątowe wektorów prądu i napięcia,
- Współczynnik THD
- Analizę harmoniczną do 63
- Rejestracja zdarzeń i przekroczeń wybranych parametrów,
- Pamięć wskazań maksymalnych i minimalnych.

Zastosowane analizatory powinny posiadać własną pamięć wewnętrzną w której przechowywane są takie dane jak m.in. przepięcia, zaniki, zapady wraz ze stemplem czasowym określającym datę i czas ich wystąpienia, dzięki czemu użytkownik nawet w przypadku zaniku komunikacji ma możliwość ponownego pobrania zaległych danych po powrocie komunikacji.

Analizatory wyposażać w dwa niezależne gniazda komunikacyjne umożliwiające równoległą komunikację w dwóch odrębnych sieciach komunikacyjnych (dwa porty RJ45, z różnymi adresami IP). Odrębny adres IP jest wykorzystywany do komunikacji z systemem BMS oraz do monitoringu lokalnego i wymiany danych ze sterownikiem SIMATIC. Zaproponowano analizatory SENTRON PAC4200 z modulem komunikacyjnym PROFINET firmy Siemens.



W polach odpyływowych zastosować mierniki parametrów sieci zgodne z PN EN 61557-12 i klasie 0,5 S dla pomiaru energii czynnej, realizujące pomiar m.in. takich wielkości jak:

- Prąd
- Napięcie
- Energia czynna, bierna
- Moc czynna, bierna, pozorna
- Częstotliwość
- Współczynnik mocy
- Współczynnik THD
- Pamięć wskazań maksymalnych i minimalnych.

Analizatory wyposażać w dwa niezależne gniazda komunikacyjne umożliwiające równoległą komunikację w dwóch odrębnych sieciach komunikacyjnych (dwa porty RJ45, z różnymi adresami IP). Odrębny adres IP jest wykorzystywany do komunikacji z systemem BMS oraz do monitoringu lokalnego i wymiany danych ze sterownikiem SIMATIC. Zaproponowano analizatory SENTRON PAC3200 z modułem komunikacyjnym PROFINET firmy Siemens.

Każdą stację wyposażać w kolorowy, min. 15-calowy panel HMI, realizujący prezentację danych monitorowanych przez lokalną jednostkę sterowania. Na panelu zaprezentować interaktywny schemat jednokreskowy zasilania oraz stację w formie graficznej, z graficzną prezentacją ewentualnych alarmów i awarii oraz ich przyczyn. Zaproponowano panel HMI SIMATIC TP1500.

Panel HMI umożliwia również bieżący podgląd stanu układu SZR w formie interaktywnego schematu jednokreskowego. Dane historyczne są zbierane na panelu HMI w formie dziennika zdarzeń. W dzienniku zdarzeń zostają zapisywane wraz ze stemplem czasowym m.in. takie zdarzenia jak:

- Przełączanie trybów pracy
- Zaniki / powrotu napięć
- Załączanie / wyłączanie wyłączników
- Wysunięcie / Wyzwolenie wyłączników
- Brak odpowiedzi wyłącznika na zdany sygnał

4.4.3. Współpraca z systemem BMS

System sterowania tj.

- 1) Sterowniki lokalne, umieszczone w stacjach
- 2) Sterownik nadrzędny, umieszczony w serwerowni
- 3) Analizatory i mierniki parametrów sieci

Podłączyć do nadrzędnego systemu sterowania BMS poprzez protokół:

- 1) Sterowniki lokalne – S7
- 2) Sterownik nadrzędny – S7
- 3) Analizatory i mierniki parametrów sieci – Modbus TCP/IP

System BMS realizuje funkcje zdalnego nadzoru nad systemem sterowania SZR + PMS, odczytując dane z urządzeń. W przypadku wystąpienia awarii jednego z komponentów systemu, w systemie BMS generowany jest alarm. System BMS pobiera ze sterowników dane na temat:

- Przełączanie trybów pracy systemu
- Zaniki / powrotu napięć
- Załączanie / wyłączanie wyłączników
- Wysunięcie / Wyzwolenie wyłączników
- Brak odpowiedzi wyłącznika na zdany sygnał
- Moce brane pod uwagę do algorytmu pracy automatycznej

Należy przewidzieć możliwość przełączenia z poziomu BMS układu SZR + PMS w tryb zdalny, w którym możliwe będzie zdalne załączanie / wyłączanie wyłącznik z poziomu systemu BMS. W systemie BMS stworzyć ekran wizualizujący interaktywny schemat jednokreskowy przedstawiający aktualną pracę całej instalacji elektrycznej.

Ponadto system BMS umożliwia zdalne załączanie i wyłączanie wyłączników w pozostałych rozdzielnicach obiektu w celu realizacji odciążania – tak aby w przypadku awarii jednego z transformatorów umożliwić ciągłość zasilania



obiektu. Załączanie / wyłączanie wyłączników w pozostałych rozdzielnicach powinno odbywać się ręcznie (zdalnie) z poziomu systemu BMS po odpowiedniej autoryzacji użytkownika. System BMS powinien posiadać blokadę programową sterowania wyłącznikami, zapobiegającą przed równoległym załączeniem źródeł zasilania (TR-TR, GEN-TR, GEN-GEN).

Do pomiaru mocy pobieranej przez pozostałe wyłączniki na obiekcie (w pozostałych rozdzielnicach) wykorzystać inteligentne liczniki energii w klasie 1 z komunikacją Ethernet (Modbus TCP/IP), realizujące pomiar m.in. takich wielkości jak:

- Prąd
- Napięcie
- Energia czynna, bierna
- Moc czynna, bierna, pozorna
- Częstotliwość

4.5. Ogólne zasady układania kabli w ziemi

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401 oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV). Odległość folii od kabla (kablów) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1÷3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

50 cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego,

70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

80 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV.

SKRZYŻOWANIE KABLI Z URZĄDZENIAMI UZBROJENIA PODZIEMNEGO

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25 ÷ 0,50 m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

UKŁADANIE KABLI W RURACH

Przy układaniu kabli w rurach powinno się przestrzegać następujących zasad:

- rury układać ze spadkiem co najmniej 0,1% a ich wyloty uszczelnić materiałem włóknistym lub gliną,
- elementy rur powinny być ze sobą szczelnie zespolone elementami systemowymi (łączniki z uszczelkami) lub cementem,



- ostre krawędzie końców rur powinny być zeszlifowane, a pod kablem przy wejściu do rury wykonana podsypka piaskowa,
- w miejscach załamania trasy, a na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż 60m, należy wykonać studzienki kablowe.

UWAGI DODATKOWE DLA WYKONAWCY

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne należy po ułożeniu, a przed zasypaniem, poddać inwentaryzacji geodezyjnej. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 r. (Dz. U. nr 5 z 2000 r.).

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

4.6. Kanalizacja kablowa

Dla umożliwienia prowadzenia linii kablowych nn należy na działce inwestora wybudować kanalizację kablową wielootworową składającą się z rur $\varnothing 110$ oraz studzienek kablowych. Trasę układania kanalizacji kablowej pokazano na planie zagospodarowania terenu – wg odrębnego projektu.

Wszystkie studnie należy wyposażać w bezpieczne zamknięcie uniemożliwiające dostęp osobom trzecim.

Zabezpieczenie studni należy zrealizować poprzez stosowanie pokryw z ryglami

Równolegle z kanalizacją kablową należy układać bednarkę FeCu 30x4. Bednarkę należy połączyć z uziomem każdego projektowanego budynku. Projektowana bednarka wraz z uziomami budynków będzie stanowić system wzajemnie połączonych uziomów.

Bednarki należy łączyć ze sobą za pomocą złącz krzyżowych przeznaczonych do bednarek pomiedziowanych.

Zabrania się łączenia bednarek metodą spawania.

4.1. Kanalizacja kablowa technologiczna

Dla umożliwienia doprowadzenia usług telekomunikacyjnych do projektowanych budynków oraz prowadzenia linii sygnałowych do kamer CCTV i BMS/PMS przewidziano na działce inwestora wybudować kanalizację kablową składającą się z rur $\varnothing 110$ oraz studzienek kablowych. Trasę układania kanalizacji kablowej pokazano na planie zagospodarowania terenu – wg odrębnego projektu.

Wszystkie studnie należy wyposażać w bezpieczne zamknięcie uniemożliwiające dostęp osobom trzecim.

Zabezpieczenie studni należy zrealizować poprzez stosowanie pokryw z ryglami.

4.2. Demontaże i przebudowy

Na terenie objętym inwestycją znajdują się istniejące sieci elektroenergetyczne (linie kablowe, oprawy oświetleniowe), które należy unieczynnić lub zdemontować.

Linie kablowe i słupy oświetleniowe przeznaczone do likwidacji pokazano na planie instalacji elektrycznych zewnętrznych – wg odrębnego projektu.



5. Stacja transformatorowa

5.1. Część budowlana

5.1.1. Zastosowanie stacji

Podziemna Stacja Transformatorowa 20/630-6 z agregatem jest przeznaczona do zasilania odbiorców energii elektrycznej z sieci SN/nN zlokalizowanych w istniejącej gęstej zabudowie miejskiej przy braku możliwości ustawienia stacji transformatorowych w rozwiązaniu tradycyjnym.

W sieci SN stacja może pracować jako przelotowa lub końcowa.

Stacja nie jest przeznaczona do stosowania w pasie drogowym jezdni ani w innych miejscach, gdzie mogą się poruszać lub parkować samochody ciężarowe.

5.1.2. Oznaczenie stacji

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych

Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

Podziemna Stacja Transformatorowa - z wewnętrznym korytarzem obsługi w obudowie betonowej.

20 - liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy.

630 - liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca max moc transformatora w kVA

6 - liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca ilość pól rozdzielnic SN

Oznaczenie i numer unikalny został przypisany stacji na podstawie symboliki określonej przez Muzeum Zamkowe – ST-4 WARTOWNIA oraz przez PKP Energetyka i ENERGA Operator – zgodnego ze specyfikacją ujętą w Warunkach Przyłączenia (dla zasilania rezerwowego).

5.1.3. Posadowienie

Stację należy lokalizować na wyżej położonych miejscach (nie w nieckach) zabezpieczając się w ten sposób przed zalaniem wodami np. z topniejącego śniegu.

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykupu zgodnego z rysunkiem nr SE-306 zamieszczonym w dalszej części niniejszego opracowania. Wykop dla stacji należy wysypać żwirem gruboziarnistym i wykonać płytę fundamentową, na której należy posadowić stację. Również przy jej zasypywaniu stosować żwir gruboziarnisty wymieszany z żółtym piaskiem rzeczny (nie zaleca się stosowania ziemi rodzimej).

Stację na zewnątrz otworów wjazdowego i wentylacyjnego wyłożyć płytkami chodnikowymi, obsiać trawą lub w inny sposób wkomponować w otoczenie. Zamknięcie otworu górnego wyposażać w oznaczenia ostrzegawcze. Oznaczenia te mogą być dodatkowo umieszczone na wolnostojącym słupku usytuowanym w pobliżu stacji. Stacja nie jest przeznaczona do stosowania w pasie drogowym jezdni ani w innych miejscach, gdzie mogą się poruszać lub parkować samochody.

Koniecznym elementem jest układ odwodnienia stacji zrealizowany dzięki wykorzystaniu przestrzeni pomiędzy perforowaną podłogą a dnem stacji, (która to stanowi rodzaj „zbiornika retencyjnego”). Z niej to wyprowadzone są dwa króćce, do których należy podłączyć przewody mające na celu odprowadzenie wody deszczowej do studzienki rewizyjnej z zaworami zwrotnymi a następnie do kanalizacji.

5.1.4. Budowa stacji

Podziemną stację transformatorową 20/630-6 z agregatem stanowią trzy szczelne, monolityczne betonowe kontenery przeznaczone do wstawiania pod powierzchnię terenu z zamontowanymi w jego wnętrzu rozdzielnicami średniego i niskiego napięcia, oraz możliwością zainstalowania transformatora o mocy do 630 kVA oraz agregatu prądotwórczego.

Stacja jest cała zamknięta i usytuowana pod powierzchnią terenu. Wyjątek stanowią włązy wystające ponad powierzchnią terenu (stanowiące jednocześnie otwory wlotowe powietrza), oraz kanał wentylacyjny wylotowy nad transformatorem. Otwory wentylacyjne w kanałach nad włączami i transformatorem zapewniają wymagane chłodzenie transformatora, rozdzielnic SN i nN oraz agregatu.



Nad włazem i kanałem wentylacyjnym transformatora znajdują się daszki uniemożliwiające przedostanie się do wnętrza stacji liści, zanieczyszczeń, drobnych przedmiotów oraz wody spadowej.

Do wnętrza stacji prowadzą demontowane schody przykryte od góry daszkiem i kratą pomostową włazu. W dole znajdują się drzwi, za którymi rozpoczyna się korytarz obsługi.

Transformator jest ustawiony na szynach z ażurową osłoną, pod którą umieszczona jest szczelna misa olejowa dla 100% zawartości oleju transformatora. Misa gwarantuje czystość ekologiczną otoczenia w przypadku powstania wycieku oleju z transformatora.

Wzdłuż dłuższej osi transformatora - w ścianie działowej znajdują się otwory wentylacyjne, które poprzez górny właz zapewniają prawidłową jego wentylację.

Agregat prądotwórczy znajdujący się w stacji chłodzony przy pomocy zewnętrznego Dry Coolera (dwuobwodowy: obwód chłodzenia płaszcza oraz obwód chłodzenia intercoolera). Zewnętrzny Dry Cooler posadowiony jest na górnej płycie przykrywającej kesonem z agregatem. Wyrzutnie spalin wyprowadzone na zewnątrz stacji.

Zarówno rozdzielnica SN, jak też nN stanowią niezależne elementy stacji posadowione w odrębnych kesonach.

Kable średniego i niskiego napięcia są wyprowadzane ze stacji poprzez specjalne przepusty umieszczone w tylnej i lewej ścianie stacji. Przepusty z tylnej ściany wchodzi w prostej linii do kanału kablowego posadowionego wzdłuż tylnej ściany stacji od strony muru. Projektowany kanał kablowy zakończony jest studniami kablowymi z których będzie realizowane zasilanie niskiego napięcia dla Muzeum Zamkowego.

Od wewnątrz kable są zabezpieczone odpowiednią osłoną.

Podłoga stacji znajduje się ok. 40 cm. ponad dnem.

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	7160+3060
Szerokość [mm]	6160
Wysokość [mm]:	
bez daszków wentylacyjnych	2800
z daszkami wentylacyjnymi	3400
Masa bez wyposażenia [kg]:	
bryły głównej	35000+35000+30000
Powierzchnia zabudowy:	62,96 m ²
Kubatura zabudowy:	176,27 m ³

DANE TECHNOLOGICZNE:

- Oświetlenie – sztuczne.
- Wentylacja grawitacyjna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w daszkach nad włazami i kanałem wentylacyjnym.
- Instalacja uziemiająca.

5.1.5. Dane techniczno-materiałowe:

- Ściany, dach - beton zbrojony wibrowany klasy C30/C37 grubości 90 mm,
- stolarka drzwiowa – aluminiowa lakierowana wg palety RAL,
- żaluzje – aluminiowe lakierowane wg palety RAL,

5.2. Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe

5.2.1. Wytrzymałość ogniowa obudowy stacji

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikami.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [6], w dziale VI („Bezpieczeństwo pożarowe”) stacje transformatorowe zaliczane są do budynków grupy PM.

Dla podziemnej stacji transformatorowej 20/630-6 z agregatem gęstość obciążenia ogniowego Qd wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630kVA – <2000 MJ/m².
- dla transformatora suchego <500 MJ/m²

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych, które uważane są za niepalne: beton, metal (stal, aluminium, itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna.

Materiały, z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia.

5.2.2. Lokalizacja stacji

Prefabrykowana stacja transformatorowa wraz z siecią elektroenergetyczną, może być traktowana jako obiekt liniowy, może być umiejscowiona poza liniami zabudowy, jako infrastruktura techniczna – tylko w przypadku, kiedy istnieje zapis w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (tylko uzgodnione budowle);

Lokalizację obiektów liniowych i sieci elektroenergetycznych reguluje również ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. (Dz.U. z 2013r. Nr 260);

Przy usytuowaniu budynku na działce budowlanej powinny być zachowane odległości między budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości od granic działki od zabudowy na sąsiednich działkach budowlanych, określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [6], a także w przepisach odrębnych w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.

5.3. Część elektryczna

5.3.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Podziemna Stacja Transformatorowa 15kV/0,4kV z transformatorem do 630 kVA i agregatem 450 kVA zbudowana, jako monolityczny kontener betonowy.

Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202.

5.3.2. Dane znamionowe stacji

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	630 kVA	
Napięcie znamionowe	15 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	25 kV	0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	do 1600A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1600A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16 kA	16 kA



Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA	540 kA
Obciążalność na działanie łuku wewnętrznego (1 s)	20 kA	
Stopień ochrony	IP 43 D	
Klasa obudowy	20	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J	

Wyposażenie.

Niniejszy projekt dotyczy stacji podziemnej wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN w izolacji SF6,
- rozdzielnicę nn,
- transformator olejowy,
- agregat prądotwórczy.

5.3.3. Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano 6-polową rozdzielnicę SN w izolacji SF6 o konfiguracji: 3 x pole liniowe (SL1), 1 x pole pomiarowe (SP1L), 1 x pole sprzęgłowe (SS2L), 1 raz pole transformatorowe (ST2). Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

- szerokość - 2750 mm
- wysokość - 1950 mm
- głębokość - 950 mm

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70/20 kV). W polu transformatorowym i na transformatorze zastosowano głowice kablowe proste.

Dane techniczne rozdzielnicy SN w izolacji SF6 muszą zostać potwierdzone „Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki”

5.3.4. Rozdzielnica niskiego napięcia

W stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia o wymiarach wynoszących:

- szerokość - 3000+1800+4200 mm
- wysokość - 2100 mm
- głębokość - 400 mm

Rozdzielnica wyposażona jest w wyłączniki główne powietrzne, układ SZR/BMS oraz szafy odpływów drobnych.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 4x (2xYKXS 1x240). Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S.

Dane techniczne rozdzielnicy nN muszą zostać potwierdzone „Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki”.

5.3.5. Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy 630 kVA. Transformator jest ustawiony na szynach z ażurową osłoną, pod którą umieszczona jest szczelna misa olejowa dla 100 % zawartości oleju transformatora. Misa gwarantuje czystość ekologiczną otoczenia w przypadku powstania wycieku oleju z transformatora. Wzdłuż dłuższej osi transformatora - w ścianie działowej znajdują się otwory wentylacyjne, które poprzez górny wąż zapewniają prawidłową jego wentylację.

Konstrukcja stacji umożliwia ustawienie w przedziale transformatora jednostki hermetycznej o mocy maksymalnej do 630 kVA.

Montaż transformatora odbywa się poprzez klatkę schodową - po zdjęciu kraty pomostowej wjazdu, zdemontowaniu schodów oraz ścianki działowej komory transformatorowej.



5.3.6. Agregat prądotwórczy

W stacji przewiduje się montaż agregatu prądotwórczego w wykonaniu fabrycznym o mocy PRP 406 kVA. Agregat ma posiadać zbiornik paliwa o pojemności min. 1150 l umiejscowiony w ramie oraz jest umieszczony w pomieszczeniu, do którego dostęp jest możliwy poprzez właz.

Montaż agregatu odbywa się przed posadowieniem dachu stacji podziemnej.

Szczegółowe dane techniczne agregatu parametry i wyposażenie:

1. Moc rezerwowa ESP: nie mniej niż 450 kVA / 360 kW.
2. Moc podstawowa PRP: nie mniej niż 406 kVA / 325 kW.
3. Napęd: turbodiesel, 8 cylindrów w układzie V, elektroniczny regulator prędkości obrotowej – silnik przystosowany do pracy z wyniesioną chłodnicą zewnętrzną (drycoolerem).
4. System paliwowy silnika oparty o mechaniczną pompę wysokiego ciśnienia – system rzędowy, nie dopuszcza się skomplikowanych i podatnych na awarie systemów typu pompowtryskiwacze lub commonrail.
5. Klasa regulacji prędkości obrotowej: G3 (ISO 8528).
6. Prądnica: synchroniczna.
7. Prądnica: liczba faz -3 (3x 400V AC, 50Hz)
8. Prądnica: współczynnik mocy 0,8.
9. Prądnica: możliwość krótkotrwałego przeciążenia do wartości 3 x In przez 10 sekund.
10. Prądnica: regulacja napięcia w zakresie +/- 0,5 %.
11. Prądnica: system ochrony min. IP23.
12. Prądnica: system wzbudzenia – AVR, bezszczotkowa.
13. Prądnica: typ połączenia – gwiazda.
14. Prądnica: sprawność min 93,7%.
15. Autonomia: zbiornik paliwa w ramie agregatu o pojemności nie mniej niż 1150 l.
16. Ochrona środowiska: rama agregatu wyposażona w szczelną niszę zalewową zbierającą ewentualne wycieki z silnika – nisza wyposażona w czujnik wycieku podłączony do panelu sterowniczego agregatu.
17. Kontrola paliwa: elektroniczny, procentowy wskaźnik poziomu paliwa w zbiorniku paliwa. Pomiar chwilowego oraz całkowitego, rzeczywistego zużycia paliwa
18. Kontrola paliwa: przepływowy system zliczania faktycznie zużytego paliwa.
19. Elektroniczny panel sterowania: menu w j. polskim, przystosowany współpracy z zewnętrznym SZR.
20. Komunikacja: MODBUS, możliwość współpracy z BMS, Ethernet (USB, RS232-RS485), styki bezpotencjałowe.
21. Inteligentny prostownik akumulatorów startowych.
22. Termostatyczny podgrzewacz bloku silnika (płaszcz wodny).
23. 3-polowy aparat główny (z funkcją zabezpieczenia zwarciowo przeciążeniowego) dostosowany do mocy prądnicy.
24. Zawieszenie antywibracyjne zespołu prądotwórczego na ramie nośnej.
25. Izolacyjne podkłady gumowe pomiędzy ramą agregatu a fundamentem.
26. Wymiary agregatu: długość nie większa niż 300 cm, szerokość nie większa niż 165 cm.

Chłodzenie agregatu będzie realizowane za pośrednictwem Dry Cooler'a przystosowanego do współpracy z agregatem. Dry Cooler zbudowany będzie z dwóch elementów:

- wewnętrznego: wymiennika AIR/WATER zamontowanego w komorze agregatu w miejscu zdemontowanej standardowej chłodnicy.
- zewnętrznego: dwuobwodowego Dry Cooler'a (obwód chłodzenia płaszcza oraz obwód chłodzenia intercoolera) zamontowanego na górnej płycie przykrywającej keson z agregatem. Dokładne posadowienie zewnętrznego elementu Dry Coolera zostało wskazane na załączonym planie sytuacyjnym. Max. wymiary: szerokość 2260 mm (z przyłączami 2892), wysokość 1497 mm (w tym wysokość nóg min. 500 mm), głębokość 1289 mm. Min. średnicy dyszy wentylatora 910 mm. Zewnętrzny Dry Cooler należy posadowić na płycie betonowej o max wysokości 200 mm zagłębionej w gruncie na min. 100 mm. Wyrzut powietrza do góry, zasysanie od dołu. Należy pozostawić przestrzeń wolną po między Dry Coolerem a płytą fundamentową (właściwą odległość zapewniają nogi) oraz należy nie zasłaniać



przeźreni min. 0,5 m od urządzenia ze względu na właściwą cyrkulację powietrza. Dry Cooler można osłonić dla zachowania estetyki krajobrazu zielenią lub/i trejażami – zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Chłodzenie agregatu Dry Cooler

Całkowita obciążenie termiczne:		
	HT	LT
Ciepło max.	153,3 kW	72,2 kW
Przyłącze wody	23,8 m ³ /h	4,6 m ³ /h
Glycol - stężenie	M.E.G. 50%	
Temperatura wody na wejściu	95,0 st.C	55,7 st.C
Temperatura wody na wyjściu	88,7 st.C	40,0 st.C
Temperatura otoczenia	35,0 st. C / 0 M	

Charakterystyka techniczna:	
Całkowity przepływ powietrza	9,7 m ³ /s
Temperatura powietrza wylotowego	56,6 st. C
Ilość wentylatorów	2
ErP	2015
Max. dopuszczalny spadek ciśnienia	0,10 Bar 0,53 Bar
Moc wentylatorów	1,9 kW
Max. prąd zasilania	3,8 A
Min. ochrona	IP54
Prędkość wentylatorów	866 rpm
Max. Poziom hałasu (dla odległości 10 m)	56,7 +- 3 dB
Max. ciężar urządzenia	460 kg
Max. pojemność HT	22 dm ³
Max. pojemność LT	35 dm ³
Przyłącze wody HT	DN65 PN16 (1E/1S)
Przyłącze wody LT	DN40 PN16 (1E/1S)

5.3.7. Uziemienie stacji

Stacja posiada uziemienie ochronne i uziemienie robocze niskiego napięcia oraz uziemienie ochronne średniego napięcia wykonane w postaci głównej szyny uziemiającej. Wykonana ona jest z płaskownika miedzianego P50x10, zainstalowanego na izolatorach. Szyna podłączona jest poprzez przewód LY 70 mm² do złącza kontrolnego znajdującego się wewnątrz stacji. Złącza kontrolne łączone są podczas montażu stacji w terenie do zewnętrznego uziomu otokowego.

W stacji do szyny za pomocą kabli uziemiono:

- Rozdzielnicę SN – 2xLgY 1x70 [mm²],
- Rozdzielnicę nN – 2xLgY 1x70 [mm²],
- Każdą transformatora – 1xLgY 1x70 [mm²],
- Konstrukcję stacji – 1xLgY 1x70 [mm²],
- Daszki włazowe oraz kraty pomostowe – 1xLgY 1x70 [mm²].
- Drzwi, osłony, uziemione kablami LgY 16 [mm²] do konstrukcji stacji.

Punkt neutralny transformatora N należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego – złącza kontrolnego 1xLgY 1x120 [mm²].

Rozdzielnica nn posiada szynę uziemiającą PEN w postaci płaskownika miedzianego P40x10.



Rozdzielnica nn wykonana jest z konstrukcji alucynkowej, przez co zapewnione są połączenia metaliczne elementów obudowy z szyną PEN.

5.3.8. Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych – stacja podziemna.

5.3.9. Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń w budynku wykonane jest źródłami LED. Rozmieszczenie oraz typy opraw przedstawiono na rys. SE-301.

Wyłącznik oświetlenia dla całej stacji umieszczony jest na klatce schodowej.

Gniazdo 1-fazowe umieszczone jest na klatce schodowej, zabezpieczenie obwodu w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane jest na rozdzielnicy nN.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DYżo 3x1,5 umieszczonymi w rurkach PCV.

5.3.10. Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie za pomocą systemu automatyki i BMS sterowanego za pomocą stacji wyposażonej w system SCADA oraz ręcznego - wewnątrz budynku z korytarza obsługi rozdzielnic SN, nn oraz agregatu.

Z pomieszczeń podziemnej stacji transformatorowej należy przewidzieć sygnały z czujników zalania, czujników wilgotności i monitorować ich stany w BMS.

6. Odbiór obiektu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.”, zasad ogólnych i instrukcji producenta. Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych nn.

7. Uwagi i zalecenia

Wykonawcę robót elektrycznych obowiązuje posiadanie odpowiednich kwalifikacji, tj. aktualnej wiedzy technicznej i doświadczenia, co najmniej w zakresie wykonywanych robót; kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, w którym prowadzone będą roboty, celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym, w ofercie należy uwzględnić także wszystkie elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej, winny być traktowane, jakby były ujęte w obu.

W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, stwierdzenia błędu, pomyłki lub



niejasności, Wykonawca przed złożeniem oferty zobowiązany jest zgłosić ww. wątpliwości Inwestorowi oraz Projektantowi w postaci zapytania celem wyjaśnienia.

Przed złożeniem oferty należy zapoznać się z dokumentacjami wszystkich pozostałych instalacji oraz projektem architektury i konstrukcji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy rozbieżność taką zgłosić projektantom odpowiednich branż celem wyjaśnienia.

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji. Wyceniając dany element lub fragment instalacji należy uwzględnić wszystkie prace i elementy związane z montażem, uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji.

W zakres prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów bhp ujętych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 17. lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 28. maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej 2 osoby
- PN-EN 50110/2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych
- Zgodnie z “Ustawą o wyrobach budowlanych” obowiązującą od 1. maja 2004 r, wszelkie wprowadzane do obrotu i stosowania wyroby muszą być formalnie dopuszczone do stosowania na polskim rynku, tj.:
 - wyroby wprowadzane na rynek polski w systemie europejskim - oznakowane znakiem CE
 - wyroby wprowadzane na rynek polski w systemie krajowym - oznakowane znakiem B
 - (obowiązek znakowania znakiem CE lub B ma charakter fakultatywny)

Do obrotu i stosowania w budownictwie są również dopuszczone wyroby na podstawie wcześniejszych przepisów, na zasadach w tych przepisach określonych, tzn., że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.



8. Informacja do planu B10Z

1. Podstawa opracowania

- ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120 poz. 1125 i 1126).

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Zakres robót opisuje:

- zasilanie
- rozdział energii,
- stację transformatorową z agregatem prądotwórczym,

Kolejność realizacji poszczególnych zadań przy budowie zostanie ustalona przez Kierownika Robót w oparciu o technologię robót i kolejność dostawy materiałów i urządzeń.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Prace wykonywane będą w rejonie czynnej infrastruktury sieciowej. W rejonie inwestycji istnieją zabudowania, uzbrojenie terenu w postaci sieci energetycznych, elektroenergetycznych, telekomunikacyjnej.

4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Głównym elementem zagospodarowania działki stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są czynne obiekty i infrastruktura techniczna. Teren budowy należy wygradzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

5. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

Zagrożenie życia i zdrowia może wystąpić przy wykonywaniu następujących robót:

- transport, rozładunek i składowanie materiałów,
- prace budowlane
- montaż urządzeń
- prace związane z obróbką przewodów (zaciskarki, zagniatarki, itp.),
- prace wysokościowe,
- prace pod napięciem
- prace w wykopach

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.



7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;

Warunkiem rozpoczęcia wszelkich prac w budynku jest dozwolone po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy oraz dopuszczeniu do pracy przez dopuszczającego i kierującego, wskazaniu pracownikom miejsca pracy, pouczeniu o warunkach i zagrożeniach występujących przy wykonywaniu zaplanowanych robót, udowodnieniu braku zagrożenia w miejscu pracy oraz potwierdzenia podpisami dopuszczenia.

Narzędzia i sprzęt używany do wykonywania robót powinny być bezpieczne w zakresie obsługi i zabezpieczone przed porażeniem prądem.

Podczas wykonywania robót pracownicy wykonujący roboty niebezpieczne powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej.

W przypadku stwierdzenia zagrożenia życia i zdrowia należy natychmiast przerwać wykonywane roboty i bezzwłocznie powiadomić kierownika robót.

W celu zapobiegania niebezpieczeństwa na terenie budowy należy:

- Wyznaczyć miejsca magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.
- Wyznaczyć drogi komunikacji i ewakuacji z placu budowy i wnętrza budynku.
- Wyznaczyć miejsca, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.
- Zastosować ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.
- Zastosować ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.
- Zastosować oświetlenie placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.
- Zastosować podstawową i dodatkową ochronę przeciwporażeniową instalacji elektrycznych placu budowy,
- Zapewnić narzędzia i urządzenia posiadające stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.
- Ograniczyć prace na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.
- Zapewnić poprawne oświetlenia miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- Wyposażyć pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości
- Wykonać nad przejściami daszki i osłony
- W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować,
- Stosować do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).



LSPROJEKT
Ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lspprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
„ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU
ZAMKOWEGO W MALBORKU”

WROCŁAW
09.2018

25

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 Kserokopia uprawnień projektanta w specjalności instalacji elektrycznych

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/135
tel. 58-324-69-77, fax 58-301-44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2014 r.

sygn. akt. 202/POM/OKK/14

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.) oraz **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że:

Pan ANDRZEJ TOMCZYK
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 23.12.1987 r. w Toruniu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0180/PWOE/14

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.



LSPROJEKT
Ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lspprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
„ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU
ZAMKOWEGO W MALBORKU”

WROCŁAW
09.2018

26

Pan Andrzej Tomczyk upoważniony jest :

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

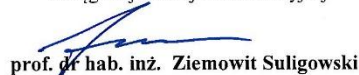
PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

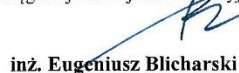
CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


inż. Eugeniusz Blicharski



Otrzymują:

1. Pan Andrzej Tomczyk
80-395 Gdańsk, ul. Olsztyńska 1a/20
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa



LSPROJEKT
Ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lspprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
„ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU
ZAMKOWEGO W MALBORKU”

WROCŁAW
09.2018

27

Załącznik nr 2 Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa projektującego
w specjalności instalacji elektrycznych



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-S7Z-394-9I8 *

Pan Andrzej Tomczyk o numerze ewidencyjnym POM/IE/0072/15
adres zamieszkania ul. Olsztyńska 1 a/20, 80-395 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-02-01 do 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-15 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



LSPROJEKT
Ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lspprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
„ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU
ZAMKOWEGO W MALBORKU”

WROCŁAW
09.2018

28

Załącznik nr 3

Kserokopia uprawnień sprawdzającego w specjalności instalacji elektrycznych

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 7 czerwca 2004 r

syg. akt 15/POM/OKK/04

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm) oraz § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art. 104 ust. 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan ZBIGNIEW TOMCZYK
magister inżynier
urodzony dnia 25.03.1976 r w Toruniu

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0013/PWOE/04

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Tomczyk
80-034 Gdańsk, ul. Dąbrówki 78/20
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz



Pan Zbigniew Tomczyk upoważniony jest do:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, w związku z § 4 ust. 2 powołanego na wstępie rozporządzenia Pan Zbigniew Tomczyk upoważniony jest w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń do:
 - a. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d. wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- II.** Zgodnie z § 4 ust. 4 wskazanego na wstępie decyzji rozporządzenia, uprawnienia niniejsze stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w wyżej wymienionej specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu - zgodnie z art. 34 ust. 3 b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- III.** Zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, uprawnienia budowlane nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:
 - a. instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
 - b. urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.



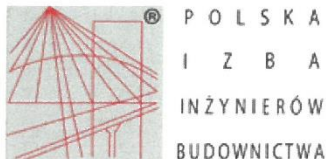
LSPROJEKT
Ul. Mydlarskiego 19
54-079 Wrocław
www.lspprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
„ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU
ZAMKOWEGO W MALBORKU”

WROCŁAW
09.2018

30

Załącznik nr 4 Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa sprawdzającego w specjalności instalacji elektrycznych



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-RX4-NMF-AFK *

Pan Zbigniew Tomczyk o numerze ewidencyjnym POM/IE/0470/04
adres zamieszkania ul. Łowców 1, 80-175 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-07-01 do 2019-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-06-26 roku przez:

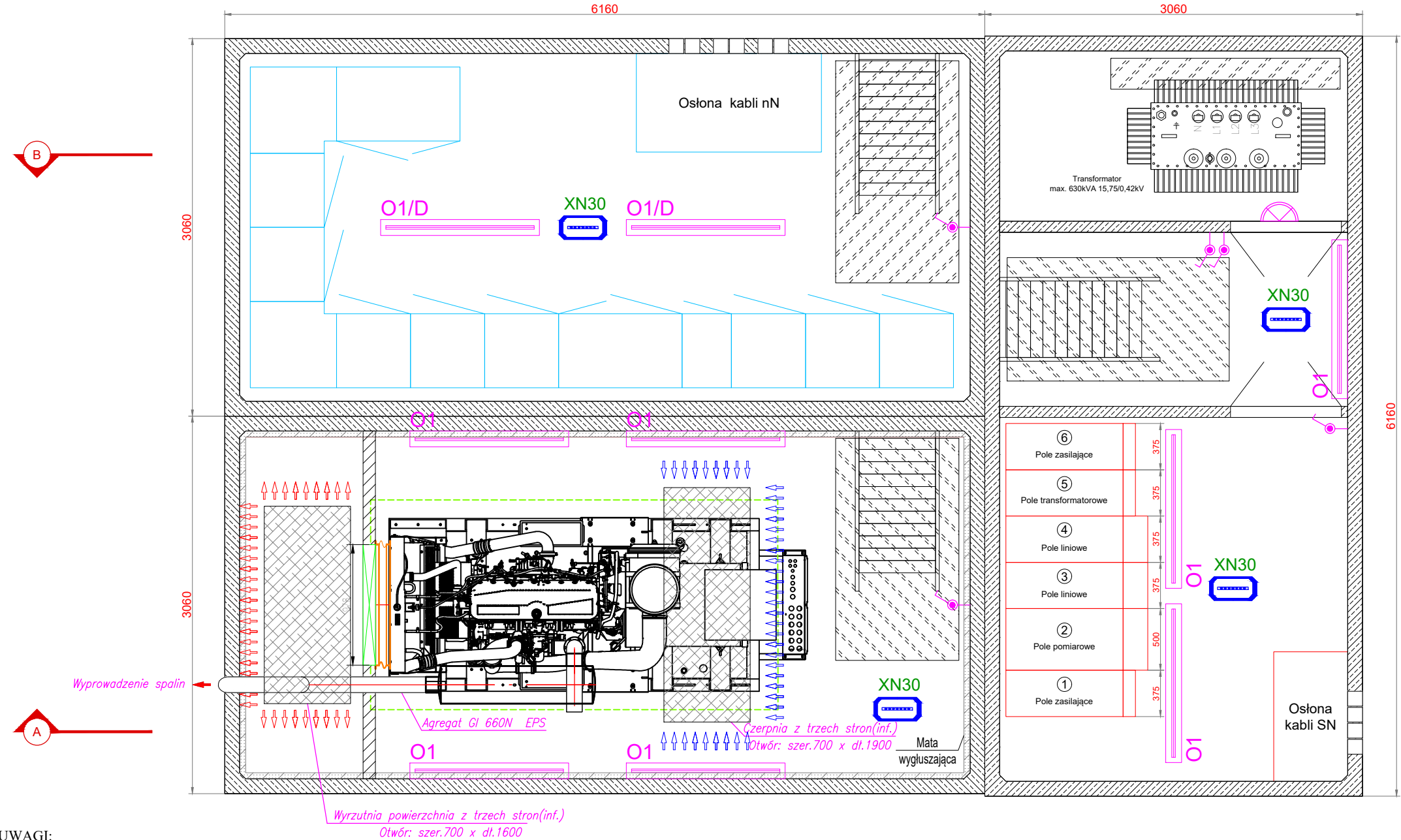
Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WIDOK Z GÓRY, ROZMIESZCZENIE APARATURY



LEGENDA

Nazwa	Symbol
rozprężnik jednobiegunowy IP44	
oprawa nastropowa LED max. 25W np. POINT proc. LEDA Lighting lub równoważna	
oprawa nastropowa LED CCSMD_APE_L1060_LED_6300LM_41W_IP66 proc. FS-System lub równoważna	2xT5 35W IP65
oprawa oświetlenia awaryjnego nastropowa, 3W LED, IP65, czas podtrzymania 1h, np. ET, prod. Awex	XN30

UWAGI:

- Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202. Stacja (obudowy) oraz rozdzielnice SN i nN powinny pochodzić od jednego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania polegającego na zamontowaniu w obudowie stacji, rozdzielnic innych producentów.
- Bryły główne stacji powinny być wykonane jako monolityczne odlewy żelbetowe (połączenie ścian bocznych z płytą posadzkową) w jednym procesie prefabrykacji. Nie dopuszcza się wykonania tych elementów jako niezależnych płyt połączonych w całość. Klasa betonu C30/37.
- W stacji należy zamontować systemowe przepusty kablowe w liczbie umożliwiającej wprowadzenie wszystkich kabli SN i nN jak również podłączenie instalacji uziemiającej. Przepusty kablowe, jak również uszczelnienia, powinny posiadać badanie szczelności wykonane w akredytowanym laboratorium i zapewniać wodoszczelność na poziomie min. 5 bar oraz gazoszczelność na poziomie min. 3 bar. Przepusty systemowe powinny zapewniać powyższe parametry zarówno z zamontowanymi uszczelniającymi i kablami, jak również przed ich zamontowaniem. Nie dopuszcza się rozwiązań polegających na wybijaniu osłabionej warstwy betonu. Przepusty uziemienia powinny posiadać stosowne badania, wykonane w akredytowanych laboratoriach potwierdzające wytrzymałość zwarciową na poziomie co najmniej 16 kA/s. Montaż uszczelniających przepustów powinien być wykonany w technologii mechanicznego sprężania elementów gumowych skręcanych za pomocą elementów wykonanych z materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej (blachy, śruby, podkładki i nakrętki).
- Stacja powinna posiadać zintegrowaną, skutecznie działającą instalację odwadniania połączoną z zewnętrznym systemem kanalizacyjnym. Głównym zadaniem instalacji będzie odprowadzanie skroplin kondensatu, który może się gromadzić na elementach wyposażenia stacji.
- W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator olejowy o parametrach odpowiednich jak dla Eco-design Minera AI/Al (Schneider-Electric) max. 630kVA 15,75/0,42kV o wymiarach dł x szer x wys: 1390mm x 970mm x 1560mm - albo równoważnych.
- W niniejszym opracowaniu przyjęto o parametrach odpowiednich jak dla Agregatu GI 660N (EPS) - albo równoważnych.
- Pod stacją należy wylać płytę fundamentową grubości min. 200 mm z betonu klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami górą i dołem z prętów żebrowanych góra/dół Ø10/Ø12mm w rozstawie maks. 25cm, zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.
- Przed posadowieniem stacji należy dokonać odbioru technicznego płyty fundamentowej przez osobę uprawnioną. Po pozytywnym odbiorze można przystąpić do montażu stacji.

AKTUALIZOWAŁ:

mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork
REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.



temat:

"ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO
PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO
W MALBORKU"

ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT

NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław
tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl

inwestor MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU
82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE

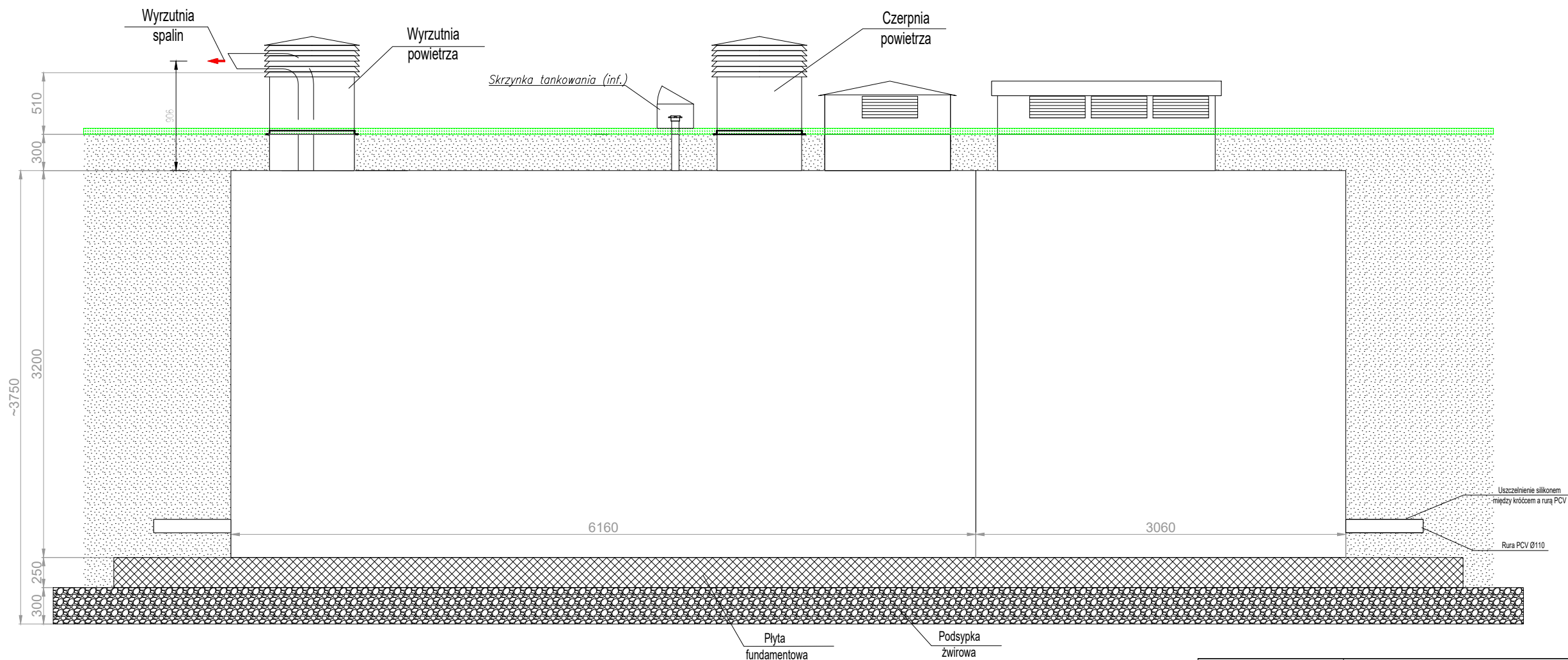
lokalizacja Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze
przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK

tytuł rys. PROJEKT WYKONAWCZY
STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII
PLAN STACJI TRANSFORMATOROWEJ ST-4

branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:

skala rys.	data	nr rys.
1:40	09.2018	SE-301

ELEWACJA FRONTOWA



UWAGI:

- 1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202. Stacja (obudowy) oraz rozdzielnice SN i nN powinny pochodzić od jednego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania polegającego na zamontowaniu w obudowie stacji, rozdzielnic innych producentów.
- 2) Bryły główne stacji powinny być wykonane jako monolityczne odlewy żelbetowe (połączenie ścian bocznych z płytą posadzkową) w jednym procesie prefabrykacji. Nie dopuszcza się wykonania tych elementów jako niezależnych płyt połączonych w całość. Klasa betonu C30/37.
- 3) W stacji należy zamontować systemowe przepusty kablowe w liczbie umożliwiającej wprowadzenie wszystkich kabli SN i nN jak również podłączenie instalacji uziemiającej. Przepusty kablowe, jak również uszczelnienia, powinny posiadać badanie szczelności wykonane w akredytowanym laboratorium i zapewniać powyższe parametry zarówno z zamontowanymi uszczelniającami i kablami, jak również przed ich zamontowaniem. Nie dopuszcza się rozwiązań polegających na wybijaniu osłabionej warstwy betonu. Przepusty uziemiające powinny posiadać stosowne badania, wykonane w akredytowanych laboratoriach potwierdzające wytrzymałość zwarciową na poziomie co najmniej 16 kA/s. Montaż uszczelniający przepustów powinien być wykonany w technologii mechanicznego sprężania elementów gumowych skręcanych za pomocą elementów wykonanych z materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej (blachy, śruby, podkładki i nakrętki).
- 4) Stacja powinna posiadać zintegrowaną, skutecznie działającą instalację odwadniania połączoną z zewnętrznym systemem kanalizacyjnym. Głównym zadaniem instalacji będzie odprowadzanie skroplin kondensatu, który może się gromadzić na elementach wyposażenia stacji.
- 5) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator olejowy o parametrach odpowiednich jak dla Eco-design Minera AI/Al (Schneider-Electric) max. 630kVA 15,75/0,42kV o wymiarach dł x szer x wys: 1390mm x 970mm x 1560mm - albo równoważnych.
- 6) W niniejszym opracowaniu przyjęto o parametrach odpowiednich jak dla Agregatu GI 660N (EPS) - albo równoważnych.
- 7) Pod stacją należy wylać płytę fundamentową grubości min. 200 mm z betonu klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami górą i dołem z prętów żebrowanych góra/dół Ø10/Ø12mm w rozstawie maks. 25cm, zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.
- 8) Przed posadowieniem stacji należy dokonać odbioru technicznego płyty fundamentowej przez osobę uprawnioną. Po pozytywnym odbiorze można przystąpić do montażu stacji.

mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacji i sieci
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

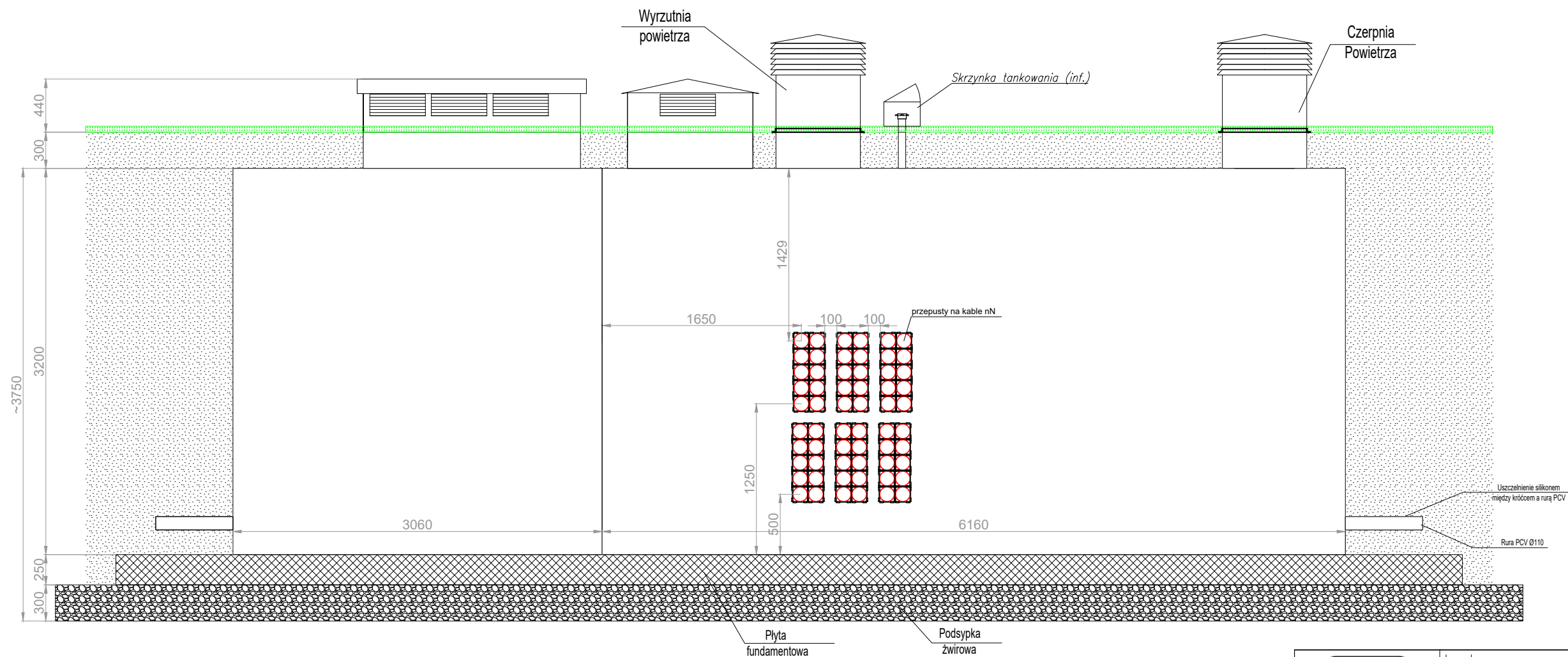
AKTUALIZOWAŁ:
mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork
REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.

		temat: "ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU"	
ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT			
NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul.Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lsprojekt.pl www.lsprojekt.pl			
inwestor		MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU 82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE	
lokalizacja		Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK	
tytuł rys. PROJEKT WYKONAWCZY STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEWACJA FRONTOWA STACJI ST4			
branża		PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:
skala rys.		data	nr rys.
1:40		09.2018	SE-302

ELEWACJA TYLNA



UWAGI:

- 1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202. Stacja (obudowy) oraz rozdzielnice SN i nN powinny pochodzić od jednego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązań polegającego na zamontowaniu w obudowie stacji, rozdzielnic innych producentów.
- 2) Bryły główne stacji powinny być wykonane jako monolityczne odlewy żelbetowe (połączenie ścian bocznych z płytą posadzkową) w jednym procesie prefabrykacji. Nie dopuszcza się wykonania tych elementów jako niezależnych płyt połączonych w całość. Klasa betonu C30/37.
- 3) W stacji należy zamontować systemowe przepusty kablowe w liczbie umożliwiającej wprowadzenie wszystkich kabli SN i nN jak również podłączenie instalacji uziemiającej. Przepusty kablowe, jak również uszczelnienia, powinny posiadać badanie szczelności wykonane w akredytowanym laboratorium i zapewniać wodoszczelność na poziomie min. 5 bar oraz gazoszczelność na poziomie min. 3 bar. Przepusty systemowe powinny zapewniać powyższe parametry zarówno z zamontowanymi uszczelniającami i kablami, jak również przed ich zamontowaniem. Nie dopuszcza się rozwiązań polegających na wybijaniu osłabionej warstwy betonu. Przepusty uziemiające powinny posiadać stosowne badania, wykonane w akredytowanych laboratoriach potwierdzające wytrzymałość zwarciową na poziomie co najmniej 16 kA/s. Montaż uszczelniających przepustów powinien być wykonany w technologii mechanicznego sprężania elementów gumowych skręcanych za pomocą elementów wykonanych z materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej (blachy, śruby, podkładki i nakrętki).
- 4) Stacja powinna posiadać zintegrowaną, skutecznie działającą instalację odwadniania połączoną z zewnętrznym systemem kanalizacyjnym. Głównym zadaniem instalacji będzie odprowadzanie skroplin kondensatu, który może się gromadzić na elementach wyposażenia stacji.
- 5) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator olejowy o parametrach odpowiednich jak dla Eco-design Minera AI/Al (Schneider-Electric) max. 630kVA 15,75/0,42kV o wymiarach dł x szer x wys: 1390mm x 970mm x 1560mm - albo równoważnych.
- 6) W niniejszym opracowaniu przyjęto o parametrach odpowiednich jak dla Agregatu GI 660N (EPS) - albo równoważnych.
- 7) Pod stacją należy wylać płytę fundamentową grubości min. 200 mm z betonu klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami górą i dołem z prętów żebrowanych góra/dół Ø10/Ø12mm w rozstawie maks. 25cm, zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.
- 8) Przed posadowieniem stacji należy dokonać odbioru technicznego płyty fundamentowej przez osobę uprawnioną. Po pozytywnym odbiorze można przystąpić do montażu stacji.

AKTUALIZOWAŁ:

mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork
REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.



temat:

"ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO
PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO
W MALBORKU"

ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT

NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław
tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl

inwestor MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU
82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE

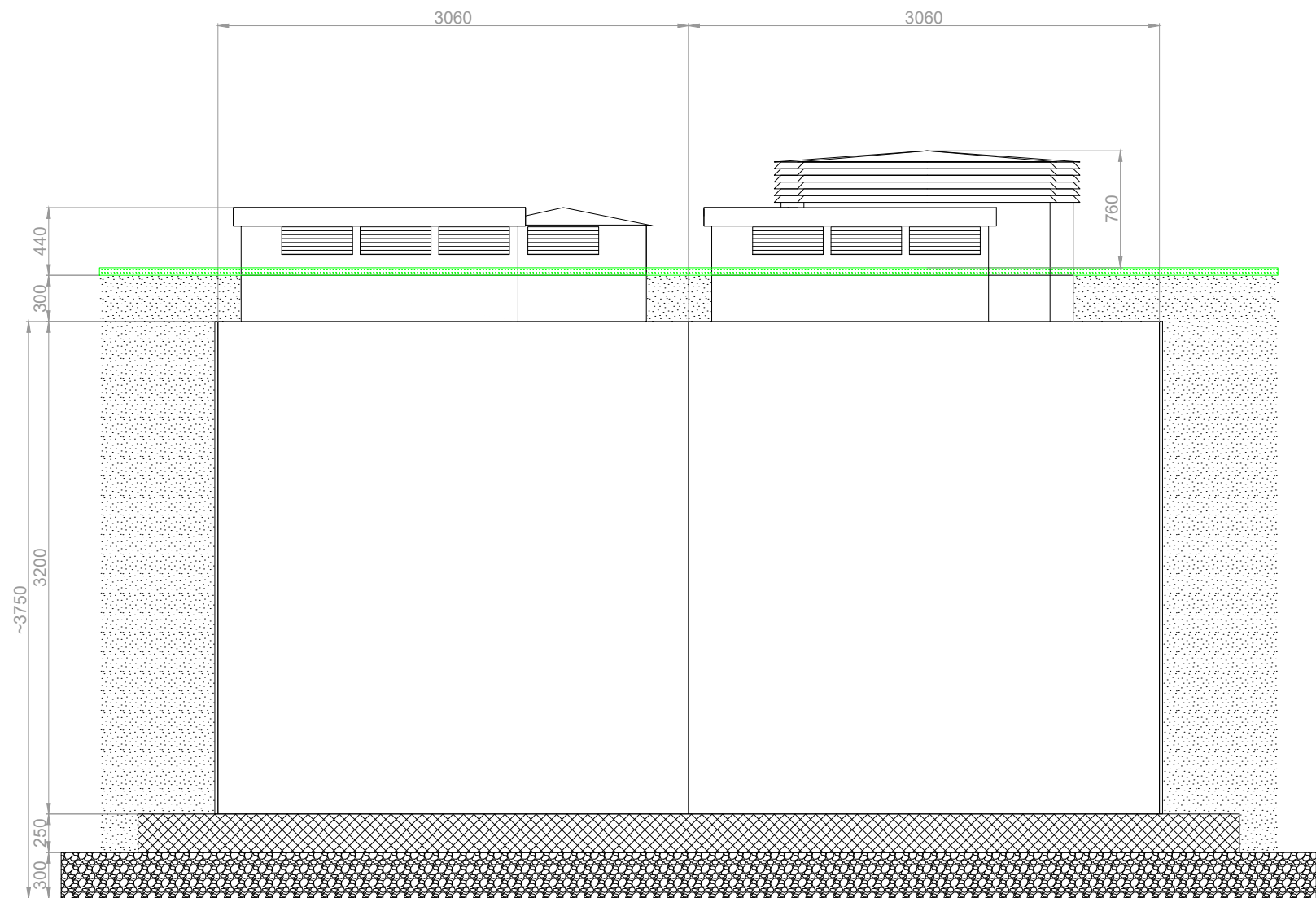
lokalizacja Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze
przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK

tytuł rys. PROJEKT WYKONAWCZY
STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII
ELEWACJA TYLNA STACJI ST4

branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:

skala rys.	data	nr rys.
1:40	09.2018	SE-303

ELEWACJA BOCZNA - LEWA



UWAGI:

- 1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202. Stacja (obudowy) oraz rozdzielnice SN i nN powinny pochodzić od jednego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania polegającego na zamontowaniu w obudowie stacji, rozdzielnic innych producentów.
- 2) Bryły główne stacji powinny być wykonane jako monolityczne odlewy żelbetowe (połączenie ścian bocznych z płytą posadzkową) w jednym procesie prefabrykacji. Nie dopuszcza się wykonania tych elementów jako niezależnych płyt połączonych w całość. Klasa betonu C30/37.
- 3) W stacji należy zamontować systemowe przepusty kablowe w liczbie umożliwiającej wprowadzenie wszystkich kabli SN i nN jak również podłączenie instalacji uziemiającej. Przepusty kablowe, jak również uszczelnienia, powinny posiadać badanie szczelności wykonane w akredytowanym laboratorium i zapewniać wodoszczelność na poziomie min. 5 bar oraz gazoszczelność na poziomie min. 3 bar. Przepusty systemowe powinny zapewniać powyższe parametry zarówno z zamontowanymi uszczelniającami i kablami, jak również przed ich zamontowaniem. Nie dopuszcza się rozwiązań polegających na wybijaniu osłabionej warstwy betonu. Przepusty uziemiające powinny posiadać stosowne badania, wykonane w akredytowanych laboratoriach potwierdzające wytrzymałość zwarciową na poziomie co najmniej 16 kA/s. Montaż uszczelniający przepustów powinien być wykonany w technologii mechanicznego sprężania elementów gumowych skręcanych za pomocą elementów wykonanych z materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej (blachy, śruby, podkładki i nakrętki).
- 4) Stacja powinna posiadać zintegrowaną, skutecznie działającą instalację odwadniania połączoną z zewnętrznym systemem kanalizacyjnym. Głównym zadaniem instalacji będzie odprowadzanie skroplin kondensatu, który może się gromadzić na elementach wyposażenia stacji.
- 5) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator olejowy o parametrach odpowiednich jak dla Eco-design Minera AI/Al (Schneider-Electric) max. 630kVA 15,75/0,42kV o wymiarach dł x szer x wys: 1390mm x 970mm x 1560mm - albo równoważnych.
- 6) W niniejszym opracowaniu przyjęto o parametrach odpowiednich jak dla Agregatu GI 660N (EPS) - albo równoważnych.
- 7) Pod stacją należy wylać płytę fundamentową grubości min. 200 mm z betonu klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami górą i dołem z prętów żebrowanych góra/dół Ø10/Ø12mm w rozstawie maks. 25cm, zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.
- 8) Przed posadowieniem stacji należy dokonać odbioru technicznego płyty fundamentowej przez osobę uprawnioną. Po pozytywnym odbiorze można przystąpić do montażu stacji.

AKTUALIZOWAŁ:

mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacji i sieci
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork

REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.



temat:
"ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO
PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO
W MALBORKU"

ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT

NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław
tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl

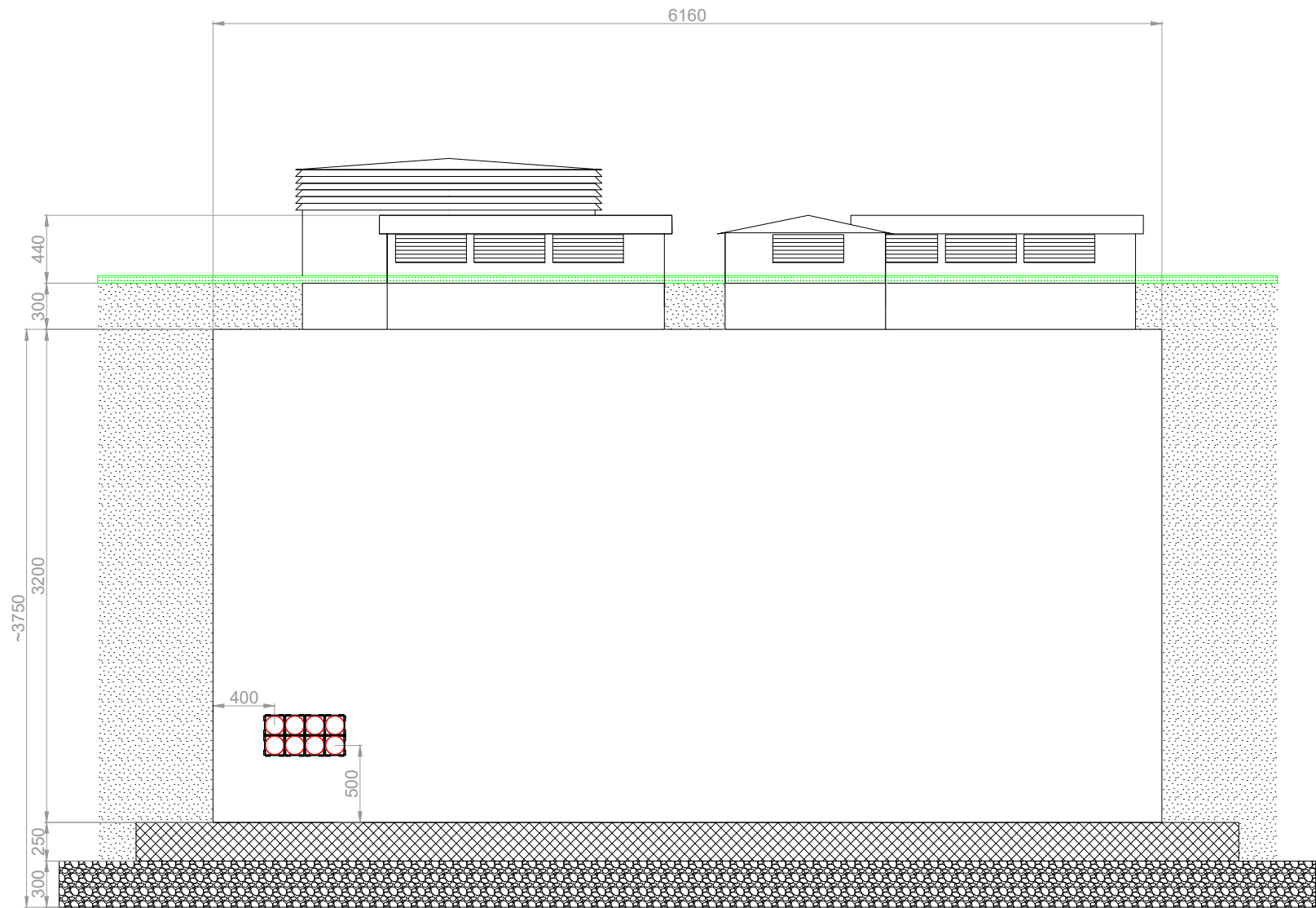
inwestor MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU
82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE

lokalizacja Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze
przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK

tytuł rys. PROJEKT WYKONAWCZY
STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII
ELEWACJA BOCZNA LEWA STACJI ST4

branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:
skala rys. 1:40	data 09.2018	nr rys. SE-304

ELEWACJA BOCZNA - PRAWA



UWAGI:

- 1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202. Stacja (obudowy) oraz rozdzielnice SN i nN powinny pochodzić od jednego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania polegającego na zamontowaniu w obudowie stacji, rozdzielnic innych producentów.
- 2) Bryły główne stacji powinny być wykonane jako monolityczne odlewy żelbetowe (połączenie ścian bocznych z płytą posadzkową) w jednym procesie prefabrykacji. Nie dopuszcza się wykonania tych elementów jako niezależnych płyt połączonych w całość. Klasa betonu C30/37.
- 3) W stacji należy zamontować systemowe przepusty kablowe w liczbie umożliwiającej wprowadzenie wszystkich kabli SN i nN jak również podłączenie instalacji uziemiającej. Przepusty kablowe, jak również uszczelnienia, powinny posiadać badanie szczelności wykonane w akredytowanym laboratorium i zapewniać wodoszczelność na poziomie min. 5 bar oraz gazoszczelność na poziomie min. 3 bar. Przepusty systemowe powinny zapewniać powyższe parametry zarówno z zamontowanymi uszczelniającami i kablami, jak również przed ich zamontowaniem. Nie dopuszcza się rozwiązań polegających na wybijaniu osłabionej warstwy betonu. Przepusty uziemiające powinny posiadać stosowne badania, wykonane w akredytowanych laboratoriach potwierdzające wytrzymałość zwarciową na poziomie co najmniej 16 kA/s. Montaż uszczelniający przepustów powinien być wykonany w technologii mechanicznego sprężania elementów gumowych skręcanych za pomocą elementów wykonanych z materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej (blachy, śruby, podkładki i nakrętki).
- 4) Stacja powinna posiadać zintegrowaną, skutecznie działającą instalację odwadniania połączoną z zewnętrznym systemem kanalizacyjnym. Głównym zadaniem instalacji będzie odprowadzanie skroplin kondensatu, który może się gromadzić na elementach wyposażenia stacji.
- 5) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator olejowy o parametrach odpowiednich jak dla Eco-design Minera AI/Al (Schneider-Electric) max. 630kVA 15,75/0,42kV o wymiarach dł x szer x wys: 1390mm x 970mm x 1560mm - albo równoważnych.
- 6) W niniejszym opracowaniu przyjęto o parametrach odpowiednich jak dla Agregatu GI 660N (EPS) - albo równoważnych.
- 7) Pod stacją należy wylać płytę fundamentową grubości min. 200 mm z betonu klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami górą i dołem z prętów żebrowanych góra/dół Ø10/Ø12mm w rozstawie maks. 25cm, zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.
- 8) Przed posadowieniem stacji należy dokonać odbioru technicznego płyty fundamentowej przez osobę uprawnioną. Po pozytywnym odbiorze można przystąpić do montażu stacji.

AKTUALIZOWAŁ:

mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacji i sieci
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork
REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.



temat:
"ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO
PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO
W MALBORKU"

ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT

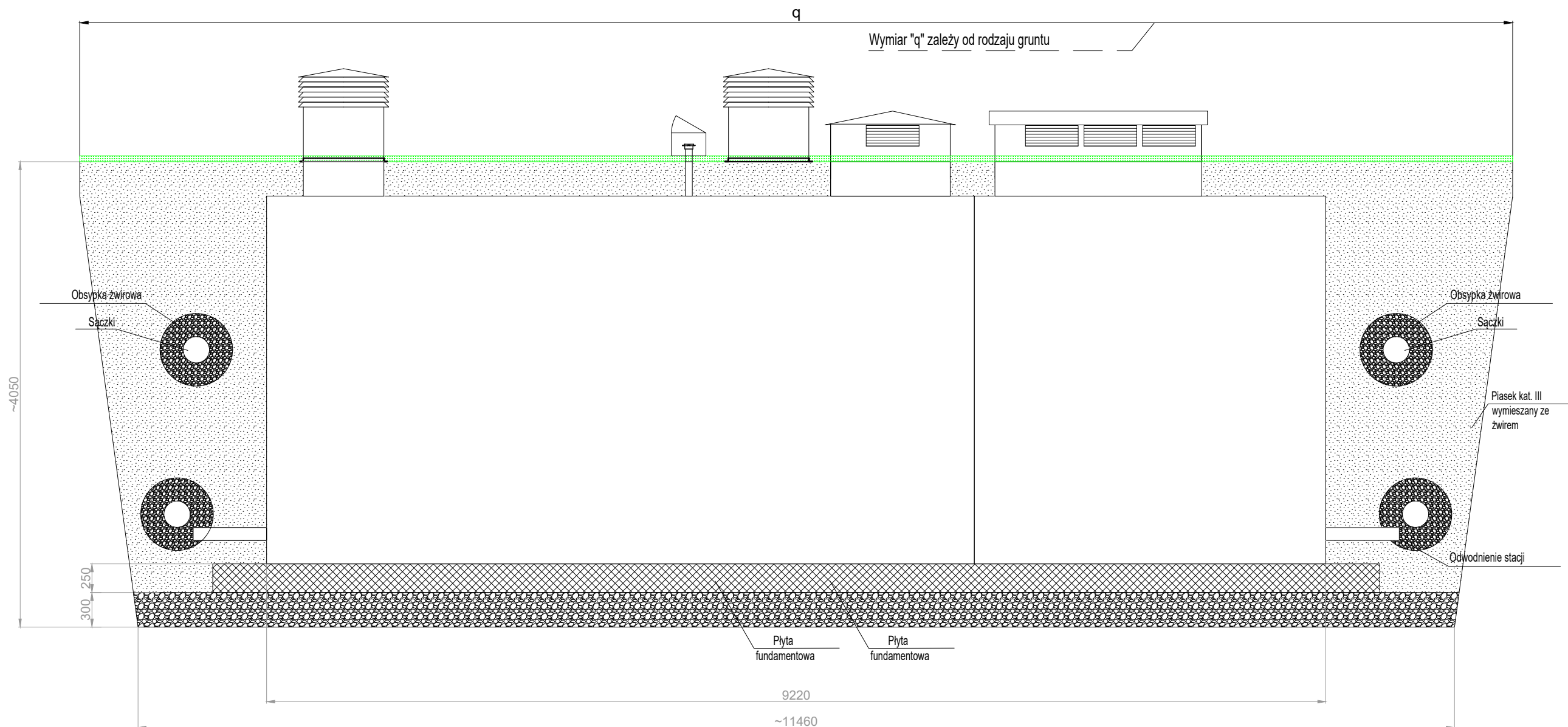
NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław
tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl

inwestor MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU
82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE

lokalizacja Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze
przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK

tytuł rys. PROJEKT WYKONAWCZY
STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII
ELEWACJA BOCZNA PRAWA STACJI ST4

branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:
skala rys. 1:40	data 09.2018	nr rys. SE-305



UWAGI:

- 1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202. Stacja (obudowy) oraz rozdzielnice SN i nN powinny pochodzić od jednego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania polegającego na zamontowaniu w obudowie stacji, rozdzielnic innych producentów.
- 2) Bryły główne stacji powinny być wykonane jako monolityczne odlewy żelbetowe (połączenie ścian bocznych z płytą posadzkową) w jednym procesie prefabrykacji. Nie dopuszcza się wykonania tych elementów jako niezależnych płyt połączonych w całość. Klasa betonu C30/37.
- 3) W stacji należy zamontować systemowe przepusty kablowe w liczbie umożliwiającej wprowadzenie wszystkich kabli SN i nN jak również podłączenie instalacji uziemiającej. Przepusty kablowe, jak również uszczelnienia, powinny posiadać badanie szczelności wykonane w akredytowanym laboratorium i zapewniać wodoszczelność na poziomie min. 5 bar oraz gazoszczelność na poziomie min. 3 bar. Przepusty systemowe powinny zapewniać powyższe parametry zarówno z zamontowanymi uszczelniającymi i kablami, jak również przed ich zamontowaniem. Nie dopuszcza się rozwiązań polegających na wybijaniu osłabionej warstwy betonu. Przepusty uziemiające powinny posiadać stosowne badania, wykonane w akredytowanych laboratoriach potwierdzające wytrzymałość zwarciową na poziomie co najmniej 16 kA/s. Montaż uszczelniający przepustów powinien być wykonany w technologii mechanicznego sprężania elementów gumowych skręcanych za pomocą elementów wykonanych z materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej (blachy, śruby, podkładki i nakrętki).
- 4) Stacja powinna posiadać zintegrowaną, skutecznie działającą instalację odwadniania połączoną z zewnętrznym systemem kanalizacyjnym. Głównym zadaniem instalacji będzie odprowadzanie skroplin kondensatu, który może się gromadzić na elementach wyposażenia stacji.
- 5) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator olejowy o parametrach odpowiednich jak dla Eco-design Minera AI/Al (Schneider-Electric) max. 630kVA 15,75/0,42kV o wymiarach dł x szer x wys: 1390mm x 970mm x 1560mm - albo równoważnych.
- 6) W niniejszym opracowaniu przyjęto o parametrach odpowiednich jak dla Agregatu GI 660N (EPS) - albo równoważnych.
- 7) Pod stacją należy wylać płytę fundamentową grubości min. 200 mm z betonu klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami górą i dołem z prętów żebrowanych góra/dół Ø10/Ø12mm w rozstawie maks. 25cm, zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.
- 8) Przed posadowieniem stacji należy dokonać odbioru technicznego płyty fundamentowej przez osobę uprawnioną. Po pozytywnym odbiorze można przystąpić do montażu stacji.

mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacji i sieci
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

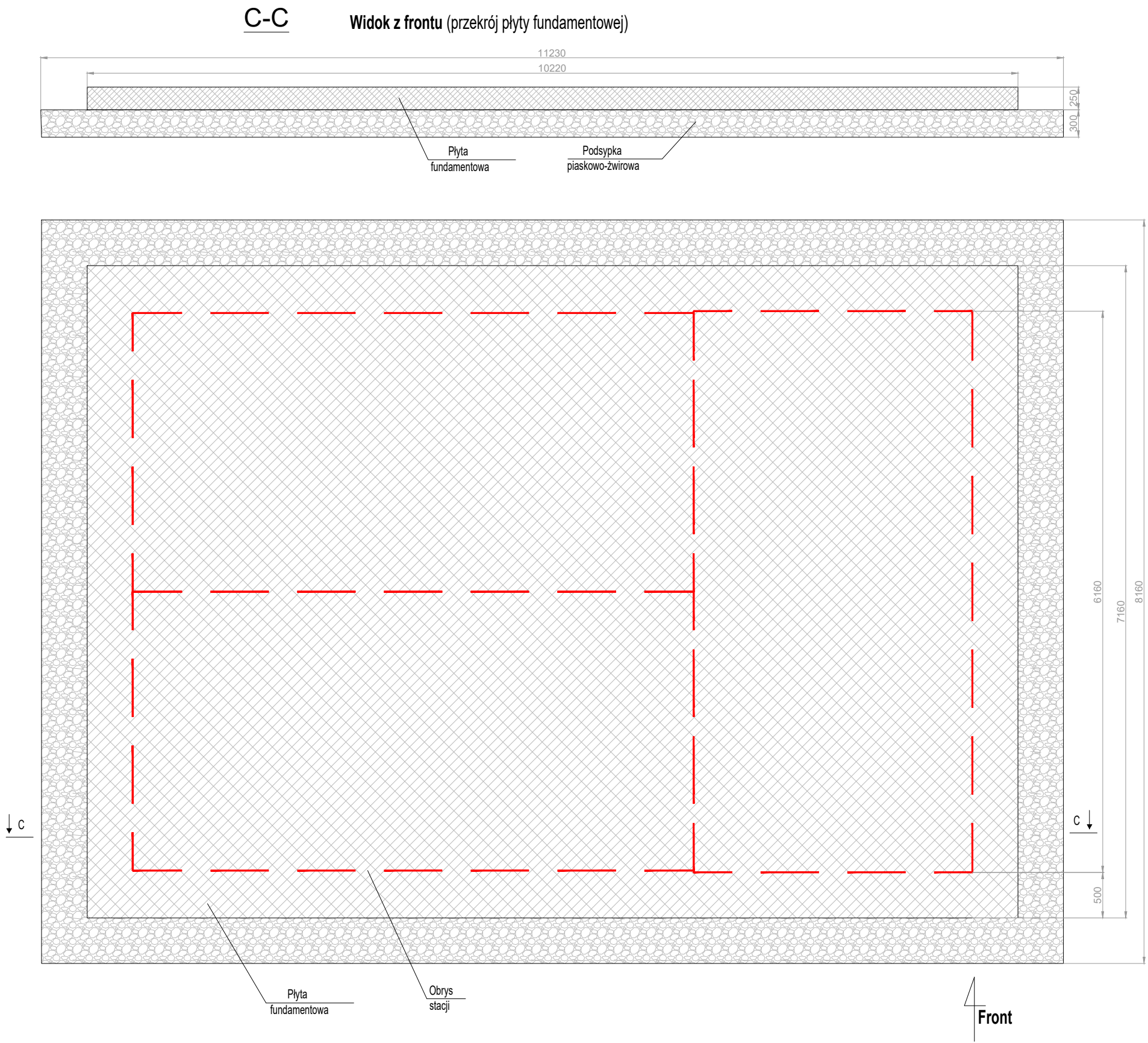
AKTUALIZOWAŁ:
mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork
REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.

		temat: "ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU"
ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT		
NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl		
inwestor	MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU 82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE	
lokalizacja	Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK	
tytuł rys.	PROJEKT WYKONAWCZY STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII POSADOWNIE STACJI ST4- PRZEKRÓJ PIONOWY	
branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:
skala rys.	data	nr rys.
1:40	09.2018	SE-306

PŁYTA USTOJOWA POD STACJĄ - GABARYTY



- UWAGI!
- 1) Pod stacją należy wylać płytę fundamentową grubości min. 200 mm z betonu klasy C16/20, minimalne zbrojenie siatkami góra i dół z prętów żebrowanych góra/dół Ø10/Ø12mm w rozstawie maks. 25cm, zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.
 - 2) Przed posadowieniem stacji należy dokonać odbioru technicznego płyty fundamentowej przez osobę uprawnioną. Po pozytywnym odbiorze można przystąpić do montażu stacji.

AKTUALIZOWAŁ:
mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

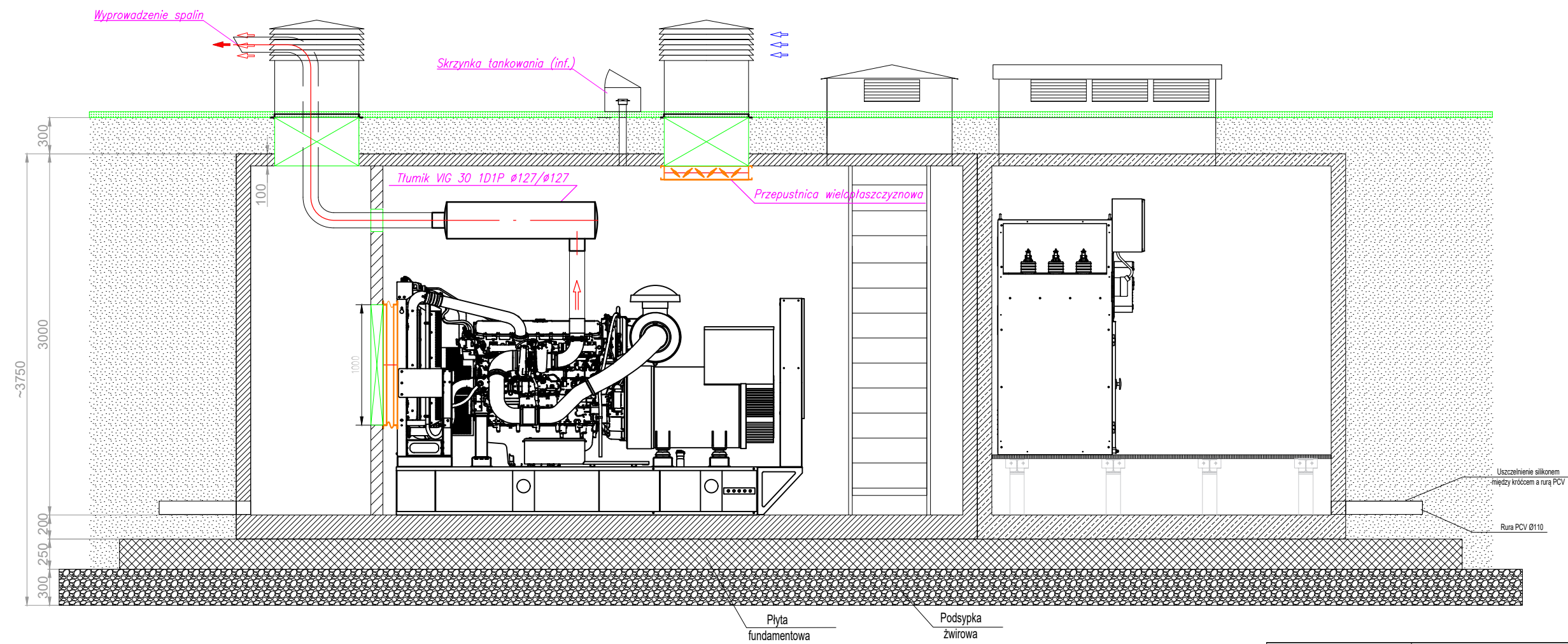
mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienie do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacji i sieci
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork
REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.

		temat:
		"ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU"
ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT		
NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl		
inwestor	MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU 82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE	
lokalizacja	Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK	
tytuł rys.	PROJEKT WYKONAWCZY STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII PŁYTA USTOJOWA POD STACJĄ ST4 -GABARYTY	
branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:
skala rys.	data 09.2018	nr rys. SE-307
1:50		

PRZEKRÓJ A-A STACJI



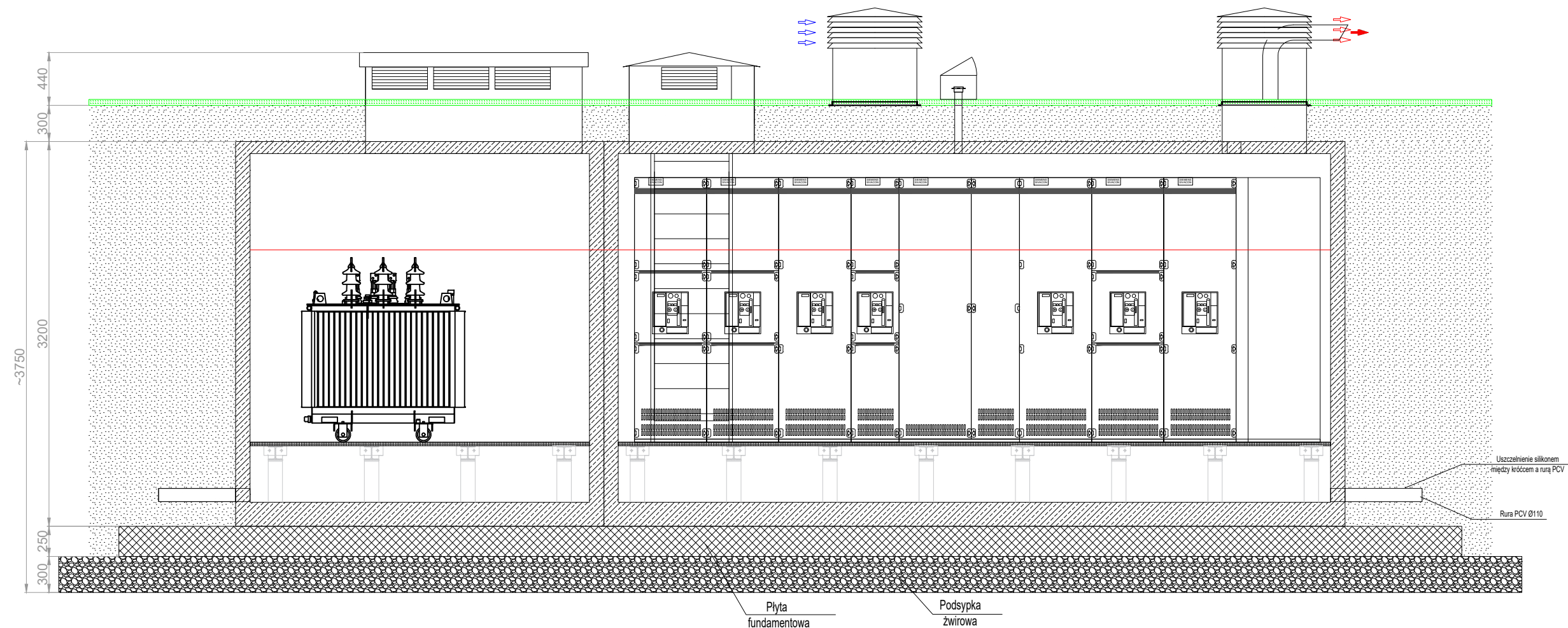
		temat: "ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU"	
ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT			
NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul.Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lsprojekt.pl www.lsprojekt.pl			
inwestor		MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU 82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE	
lokalizacja		Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK	
tytuł rys. PROJEKT WYKONAWCZY STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII PRZEKRÓJ A-A STACJI ST4			
branża INSTALACJE ELEKTRYCZNE		PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14 SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis: podpis:
skala rys. 1:40		data 09.2018	nr rys. SE-308

mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacji i sieci elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

AKTUALIZOWAŁ:
mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o w spec. instalacyjnej elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork
REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.



AKTUALIZOWAŁ:

mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002

upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej

elektryczno-elektroenergetycznej

specjalista MZM d/s elektroenergetycznych

email: p.strzelec@zamek.malbork.pl

tel. GSM 607 670 157

tel. +48 55 647 09 87

Muzeum Zamkowe w Malborku

ul. Starościńska 1

82-200 Malbork

REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.



temat:

"ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO
PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO
W MALBORKU"

ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT

NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław
tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl

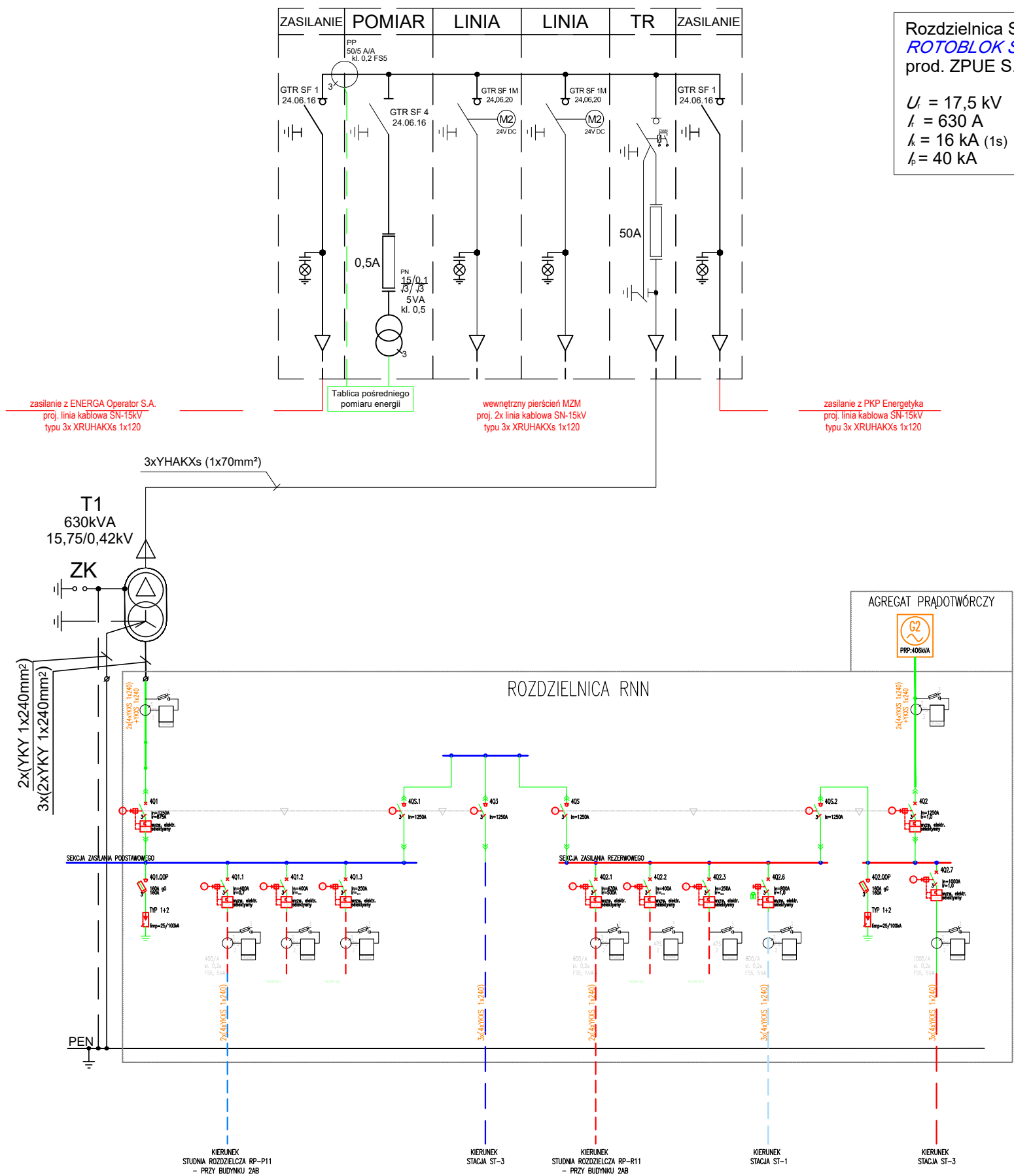
inwestor MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU
82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE

lokalizacja Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze
przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK

tytuł rys. PROJEKT WYKONAWCZY
STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII
PRZEKRÓJ B-B STACJI ST4

branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:
skala rys. 1:40	data 09.2018	nr rys. SE-309

SCHEMAT ELEKTRYCZNY STACJI



Rozdzielnica SN typu
ROTOBLOK SF
prod. ZPUE S.A.

$U_f = 17,5 \text{ kV}$
 $I = 630 \text{ A}$
 $I_k = 16 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 40 \text{ kA}$

AKTUALIZOWAŁ:

mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl

tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacji i sieci
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork

REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.



temat:
"ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO
PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO
W MALBORKU"

ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT

NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław
tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl

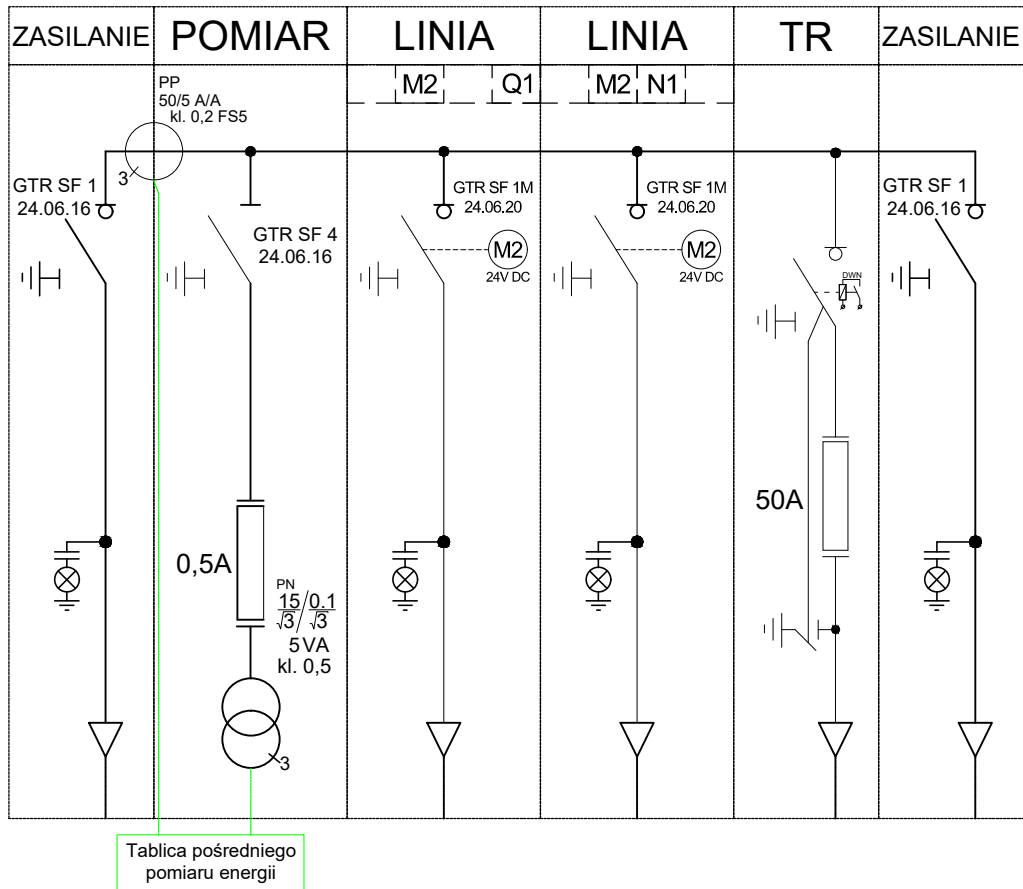
inwestor MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU
82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA 1, WOJ. POMORSKIE

lokalizacja Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze
przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK

tytuł rys. **PROJEKT WYKONAWCZY**
STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII
SCHEMAT ELEKTRYCZNY STACJI ST4

branża INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:
skala rys. --	data 09.2018	nr rys. SE-310

SCHEMAT
ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY



Rozdzielnica SN typu
ROTOBLOK SF
prod. ZPUE S.A.

$U = 17,5 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 16 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 40 \text{ kA}$

AKTUALIZOWAŁ:

mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002
upraw. do proj. i kier. robot. b/o
w spec. instalacyjnej
elektryczno-elektroenergetycznej
specjalista MZM d/s elektroenergetycznych
email: p.strzelec@zamek.malbork.pl
tel. GSM 607 670 157
tel. +48 55 647 09 87

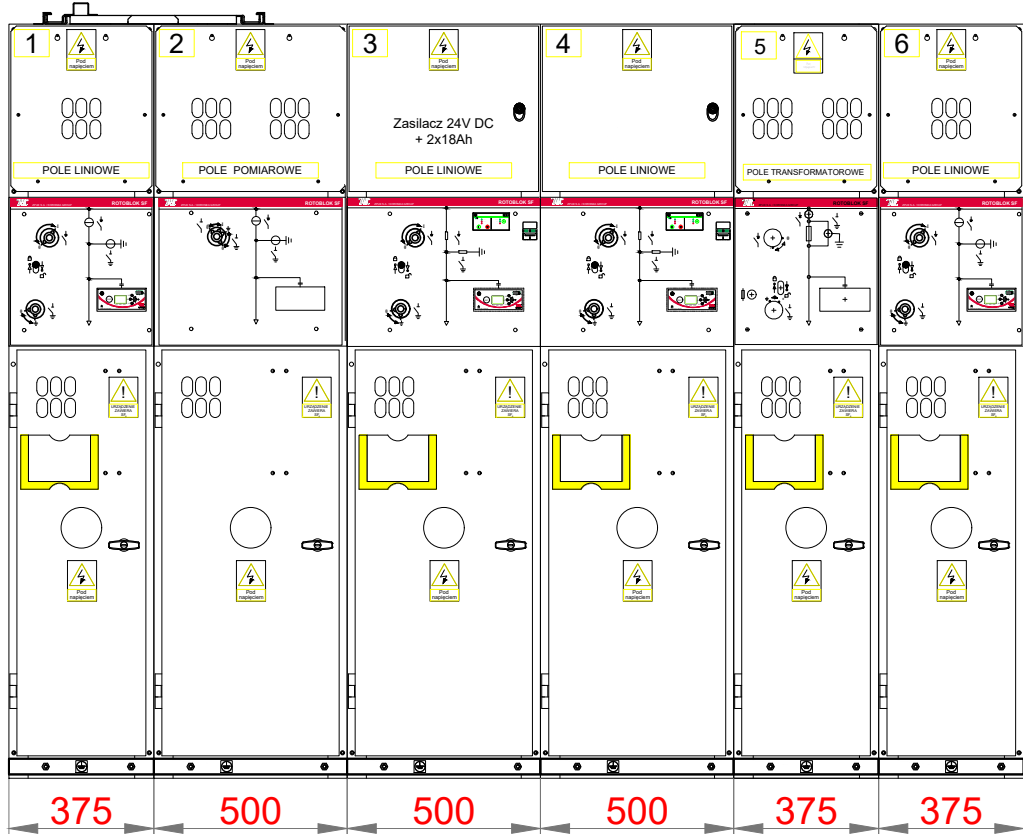
mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
ograniczonej specjalności instalacji i sieci
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

Muzeum Zamkowe w Malborku
ul. Starościńska 1
82-200 Malbork

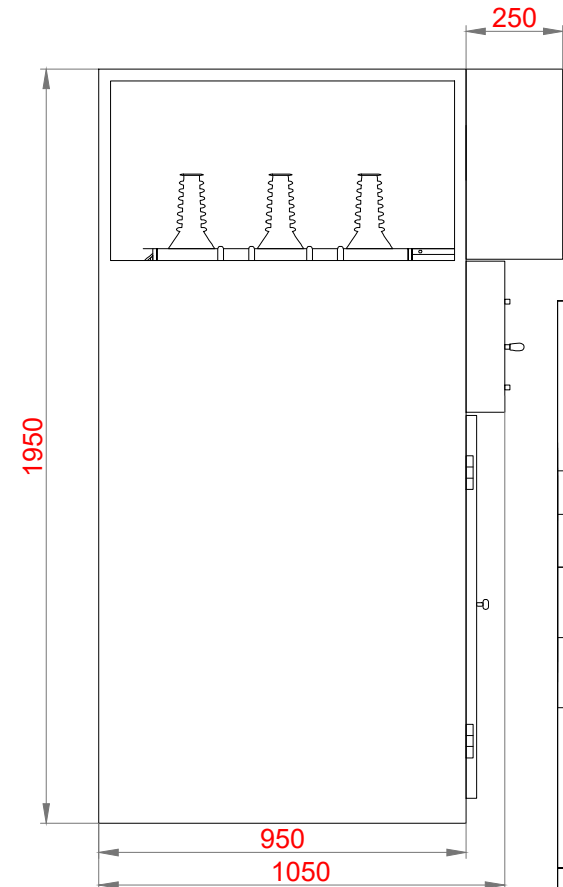
REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

Malbork 10-02-2020 r.

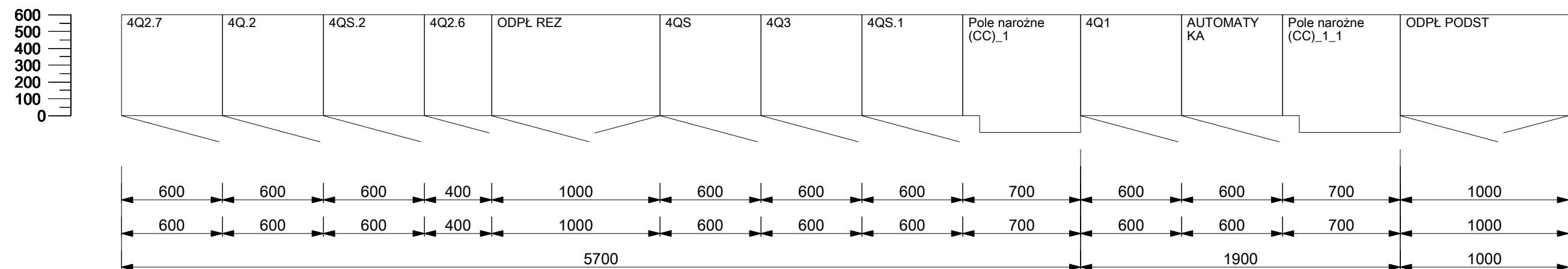
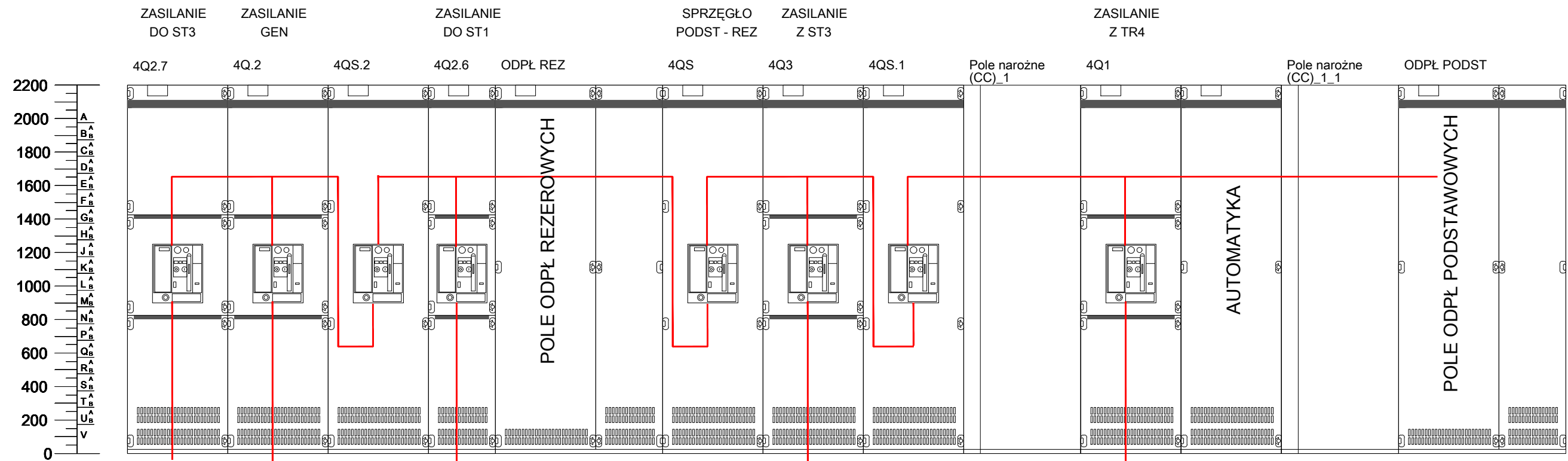
WIDOK
ZEWNĘTRZNY ROZDZIELNICY



WIDOK Z BOKU



	temat: "ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU"	
ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT		
NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul.Mydłarskiego 19, 54-079 Wrocław tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lsprojekt.pl www.lsprojekt.pl		
inwestor	MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU 82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE	
lokalizacja	Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK	
tytuł rys.	PROJEKT WYKONAWCZY STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEWACJA ROZDZIELNICY SN STACJI ST4	
branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:
skala rys.	data 09.2018	nr rys. SE-311
--		



temat:
"ZAGOSPODAROWANIE PÓŁNOCNEGO PRZEDZAMCZA ZESPOŁU ZAMKOWEGO W MALBORKU"

ŁUKASZ SZLEPER LSPROJEKT

NIP: 9491673628, REGON: 020378237, adres: ul. Mydlarskiego 19, 54-079 Wrocław
tel. kom. 603 950 959, tel. biuro 607 725 026, e-mail: biuro@lspprojekt.pl www.lspprojekt.pl

inwestor MUZEUM ZAMKOWE W MALBORKU
82-200 MALBORK, UL. STAROŚCIŃSKA1, WOJ. POMORSKIE

lokalizacja Działka nr: 154/2, obręb 0011 Malbork, północne przedzamcze przy Muzeum Zamkowym w Malborku, UL. Starościńska 1, 82-200 MALBORK

tytuł rys. PROJEKT WYKONAWCZY
STACJA TRANSFORMATOROWA, ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII
ELEWACJA ROZDZIELNICY RNN STACJI ST4

branża	PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Tomczyk nr upr. POM/0180/PWOE/14	podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Zbigniew Tomczyk nr upr. POM/0013/PWOE/04	podpis:

skala rys.	data	nr rys.
--	09.2018	SE-312

AKTUALIZOWAŁ:

mgr inż. Piotr Strzelec
upr. nr 253/Gd/2002

upraw. do proj. i kier. robot. b/o

w spec. instalacyjnej

eLektryczno-elektroenergetycznej

specjalista MZM d/s elektroenergetycznych

email: p.strzelec@zamek.malbork.pl

tel. GSM 607 670 157

tel. +48 55 647 09 87

Muzeum Zamkowe w Malborku

ul. Starościńska 1

82-200 Malbork

REGON: 000276073, NIP: 579-10-02-043

mgr inż. Piotr Strzelec
uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacji i sieci
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr 253/Gd/2002

Malbork 10-02-2020 r.