

Nazwa elementu projektu budowlanego	Projekt techniczny
Nazwa zamierzenia budowlanego	PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU PO BYŁEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ NA BUDYNEK BIUROWO-MAGAZYNOWY
Adres obiektu budowlanego	09-414 Brudzeń, Główna 15 powiat płocki, woj. mazowieckie
Kategoria obiektu budowlanego	XVI – budynki biurowe i konferencyjne XVIII – obiekty magazynowe
- nazwa jednostki ewidencyjnej - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego - numery działek ewidencyjnych na których obiekt jest usytuowany	jednostka ewidencyjna: jed. ewid. 141903_2 obręb ewidencyjny: 0011 Główna działka nr ewidencyjny: 184/4
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora Adres inwestora	Gmina Brudzeń Duży ul. Toruńska 2 09-414 Brudzeń Duży

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Branża elektryczna	Projektant	inż. Izabela Sikora elektryczne bez ograniczeń 107/82	Marzec 2026	

SPIS TREŚCI

I. DOKUMENTY FORMALNE	3
1. Warunki przyłączenia	3
2. Uprawnienia projektanta.....	7
3. Zaświadczenie z Izby projektanta.....	8
4. Oświadczenie projektanta	9
II. OPIS TECHNICZNY	10
1. Podstawa opracowania	10
2. Uwaga.....	10
3. Cel i zakres opracowania	11
3.1. Zasilanie budynku.....	11
3.2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	11
3.3. Stan istniejący budynku	12
3.4. Tablica TG	12
3.5. Instalacja oświetlenia podstawowego	12
3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego	13
3.7. Instalacja gniazd wtykowych.....	14
3.8. Instalacje elektryczne w kotłowni	14
3.9. Klimatyzacja	14
3.10. Instalacja odgromowa	14
3.11. Instalacja ochrony od porażeń.....	15
3.12. Ochrona od przepięć.....	15
4. OBLICZENIA	15
4.1. Bilans mocy	15
4.2. Dobór WLZ.....	16
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20
E-1 Plan sytuacyjny skala 1:500	20
E-2 Schemat ideowy rozdzielnicy przeciwpoż. wyłącznika prądu RPWP	21
E-3 Schemat ideowy tablicy głównej TG nN.....	22
E-4 Schemat ideowy tablicy kotłowni TK nN	23
E-5 Rzut parteru – instalacje elektryczne skala 1:100	24
E-6 Rzut dachu – instalacja odgromowa skala 1:100	25

I. DOKUMENTY FORMALNE

1. Warunki przyłączenia



Numer P/26/013578	Miejscowość Płock	Data 16-03-2026
-------------------	-------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ Energa-Operator S.A.
Oddział w Płocku

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: Budynek magazynowy
Adres (Nr działki): Główna, 15
gm. Brudzeń Duży, działka numer Główna 0011-184/4
2. Grupa przyłączeniowa: grupa V
3. Moc przyłączeniowa: 32.5 kW (zwiększenie mocy o: 16 kW)
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Maszewo [0005]
Linia 15 kV Węclawice [0005/16]
Stacja SN/nn Główna Szkoła [T711825]
Obwód nn Główna Szkoła [T711825/02]
Obiekt Odcinek kablowy [nN] Polietylen/polwinil [0540251003201]
Istniejące przyłącze kablowe nn 0,4kV
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zadzielenie na listwie zaciskowej w szafce pomiarowej na wyjściu przewodów w kierunku instalacji odbiorcy
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
 - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez Energa-Operator S.A.
 - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
-
 - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
-
 - 7.1.3. Urządzenia nn:
W zastępstwie podlegającego unieczynnieniu/demontażu istniejącego złącza kablowego nn nr 0540281003201 zlokalizowanego w ścianie budynku wybudować złącze kablowe - pomiarowe nn-0,4kV wg potrzeb które należy usytuować w linii rozgraniczającej (gdy działka znajduje się w terenie gdzie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo w granicy lub ogrodzeniu działki (gdy działka znajduje się w terenie gdzie brak miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego) od drogi dojazdowej z dostępem do wyposażenia od strony drogi.
Dokonać skrócenia istniejącego przyłącza kablowego nn 0,4kV typu YAKY 4x35mm² i wprowadzić do projektowanego złącza kablowo - pomiarowego
Istniejące przyłącze kablowe nn 0,4kV YAKY 4x35mm² wprowadzone do złącza kablowego nn odłączyć i zmurować
 - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
 - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
-
 - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
- podmiotów grupy V zgodnie z instrukcją Przedsiębiorstwa Energetycznego
 - 7.1.7. Demontaże:
Unieczynnić istniejące złącze kablowe nr 0540281003201 zabudowane w ścianie budynku
 - 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
Odbiorca dostosuje instalację przyłączaną w obiekcie przyłączonym do zwiększonego poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
tgφ QI: 0.4
tgφ QIV: 0
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 9.1. Miejsce zainstalowania:
na granicy działki
 - 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy o prądzie znamionowym 63 A, zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-

- 9.3. pomiarowego
- 9.4. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.5. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna czynna oddana, Moc maksymalna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe
- 9.6. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
- Wymagane:
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do opłombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Energa-Operator S.A.
 - Inne:
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci TN-C
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarcia w sieci 26 kA
 - Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
 - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci Sieć 15 kV pracuje z punktem zerowym uziemionym przez dławik (sieć skompensowana)
 - Napięcie znamionowe sieci 15 kV
 - Prąd zwarcia doziemnego 20 A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego 5 s
 - Moc zwarcia na szynach 15 kV 430 MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego 0,2 s
- w stacji 110/15 kV GPZ Maszewo
- Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcia.
- g) System ochrony od porażeń uziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
- Moc transformatora na stacji SN/nn wynosi 100kVA.
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
- 12.4. Inne wymagania:
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania Energa-Operator S.A.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).
- Energa-Operator S.A. nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uzgodnieniu warunków jego instalacji z Energa-Operator S.A. Oddział w Płocku
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

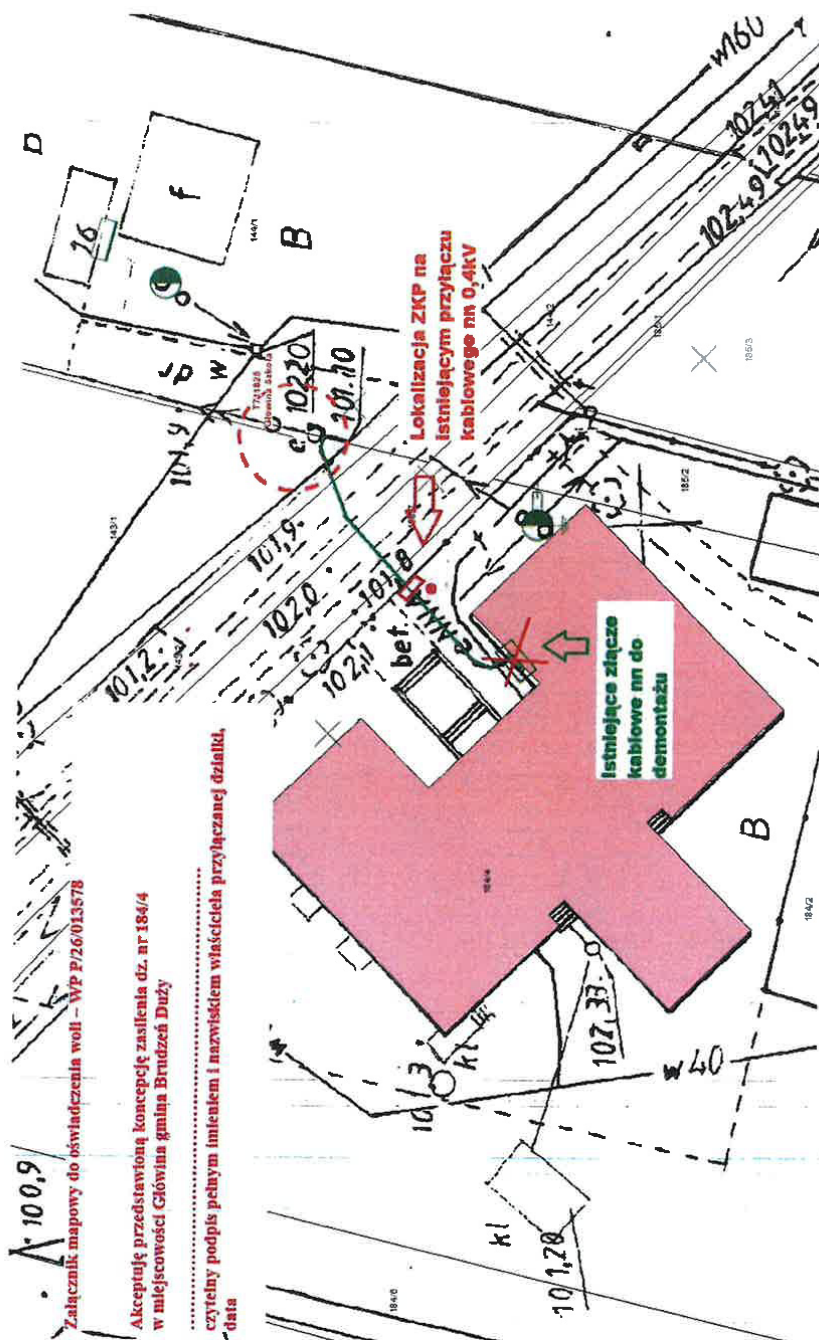
- Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) Energa-Operator S.A. oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a Energa-Operator S.A.,
 - po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.
- Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Baranowski Marcin
OPRACOWAŁ
tel.

ZATWIERDZIŁ
Dział Przyłączeń Płock
Wojciech Turek

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Energa-Operator S.A. Oddział w Płocku Rejon Dystrybucji w Płocku
ul. Wyszogrodzka 106, 09-400 Płock



2. Uprawnienia projektanta

WOJEWODA PŁOCKI

Płock, dnia 28 grudnia 1982 r.

Nr ewid. 107/82

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7, § 4 § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46)

Obywatel ka WANDA IZABELA GŁOŚ

inżynier elektryk

urodzona dnia 8 października 1949 r. w Mińsku Mazow.

o t r z y m u j e

stwierdzenie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych upoważniające do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



pieczęć okrągła

Z up. Wojewody
DYREKTOR
Wojewódzkiego Biura Planowania Przestrzennego
mgr inż. arch. Stanisław Żurawski

Sierpc 1216 1000 A4

3. Zaświadczenie z Izby projektanta



Zaświadczenie o numerze weryfikacyjnym: MAZ-YDW-ESP-J31 *

Pani WANDA IZABELA SIKORA o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/7278/01
adres zamieszkania SŁOWICZA 11, 09-402 PŁOCK
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.



4. Oświadczenie projektanta

Płock, dn. 03.2026r.

Zgodnie z przepisem art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawa Budowlanego (Tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że: projekt techniczny dla zadania pn.:

**PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU PO BYŁEJ
SZKOLE PODSTAWOWEJ NA BUDYNEK BIUROWO-MAGAZYNOWY**

adres zamierzenia budowlanego: 09-414 Brudzeń, Główna 15,
powiat płocki, woj. mazowieckie

Nr działek jednostka ewidencyjna: jed. ewid. 141903_2
obręb ewidencyjny: 0011 Główna, działka nr ewidencyjny: 184/4

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest zgodny z projektem zagospodarowania terenu i projektem architektoniczno - budowlanym

.....
Podpis projektanta

II. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- ✓ zlecenie Inwestora
- ✓ uzgodnienia z Inwestorem
- ✓ uzgodnienia międzybranżowe
- ✓ podkłady architektoniczne
- ✓ mapa d/c projektowych
- ✓ obowiązujące normy i przepisy

2. Uwaga

Wszystkie urządzenia pożarowe ujęte w niniejszym projekcie tj.:

- ✓ Kable pożarowe
- ✓ Przeciwpožarowy wyłącznik prądu PWP
- ✓ Oprawy oświetlenia awaryjnego
- ✓ Elementy mocujące kable i urządzenia

muszą posiadać niezbędne certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie koło Warszawy.

Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazwy firmy dostawców i producentów należy taktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu.

Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że zagwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia oraz deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną.

Prace powinny być prowadzone zgodnie z przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy

Stosowane materiały muszą posiadać niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia oraz deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną

Całość prac sprawdzających dla zakresu nN projektu należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Wyniki pomiarów, prób oraz sprawdzeń należy przekazać Inwestorowi w formie protokołu. W szczególności należy wykonać pomiary:

- ✓ Rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- ✓ Samoczynnego wyłączenia zasilania (pomiar impedancji pętli zwarciorowej),
- ✓ Pomiar rezystancji uziemienia.

Wszystkie prace wykonywać bez napięcia (zabrania się prac pod napięciem).

Pracę wykonywać zgodnie z przepisami BHP.

Dla wszystkich rozdzielnic/tablic elektrycznych należy zachować następujące zasady:

- ✓ Odpowiednich rozmiarów kieszeń na schematy należy zaplanować od wewnętrznej strony drzwi.
- ✓ Całe wyposażenie musi być zainstalowane na wspornikach z profili oraz łatwo dostępne od przodu szafy, w celu jego zamocowania, podłączenia, konserwacji lub ewentualnej wymiany.
- ✓ Każde urządzenie musi być oznakowane, informacją o odbiorniku zgodnie ze schematem; oznakowanie to w sposób jednoznaczny określa nazwę zasilanych urządzeń.

- ✓ Dostęp do przedziałów kablowych i do przewodów musi być możliwy od przodu szafy.
- ✓ Identyfikacja kolorystyczna obwodów głównych (połączenia energetyczne) musi być zgodna z obowiązującymi normami:
- ✓ niebieski dla przewodu "N"
- ✓ zielono-żółty dla uziemienia
- ✓ przewody fazowe: czarny, brązowy, szary
- ✓ Wszystkie przewody muszą być ponumerowane. Oznakowanie musi być zgodne z rysunkami i schematami wykonawczymi (powykonawczymi) oraz normą N-SEP-E-004
- ✓ Przewody muszą być zabezpieczone przed ryzykiem uszkodzenia izolacji na poziomie wejścia do szafy. Wejścia przewodów należy wykonać przy pomocy kołnierzy, dławików lub elementów podobnych
- ✓ Poszczególne aparaty, a przede wszystkim wyłączniki, należy wyposażać w osłony zacisków

3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu technicznego instalacji elektrycznych dla budynku po byłej szkole podstawowej na budynek biurowo-magazynowy.

Zakres opracowania :

- ✓ Zasilanie podstawowe budynku
- ✓ Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
- ✓ Tablice elektryczne
- ✓ Instalacja oświetlenia podstawowego
- ✓ Instalacja oświetlenia awaryjnego
- ✓ Instalacja gniazd wtykowych
- ✓ Zasilanie instalacji sanitarnych
- ✓ Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych
- ✓ Instalacja odgromowa
- ✓ Instalacja ochrony od porażen

3.1. Zasilanie budynku

Istniejące zasilanie budynku jest wykonane kablem ziemnym typu YAKY 4x35mm² jako oddzielny obwód wychodzący ze stacji transformatorowej nr S711825. Obwód w stacji jest zabezpieczony wkładkami mocy WT-1/gF 80A.

Kabel YAKY 4x35mm² doprowadzony jest do istniejącego złącza (które jest w bardzo złym stanie technicznym). Złącze należy wymienić na nowe złącze zintegrowane z pomiarem i usytuować w granicy działki. Aktualną moc 16,5kW zwiększyć do 32,5kW.

Przyłącze będzie wykonane wg odrębnego opracowania.

3.2. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Dla obiektu przewidziano rozdzielnicę przeciwpowozarowego wyłącznika prądu RPWP, która w celu realizacji wyłączenia powozarowego projektowanego obiektu została wyposażona w rozłącznik izolacyjny 3P 100A (WW 230VAC) wyposażony w cewkę wybijaową (wzrostową) realizujący wyłączenie napięcia (wyłączenie przeciwpowozarowe prądu) dla wszystkich odbiorów elektrycznych zlokalizowanych w budynku. Należy zastosować certyfikowany system wyłączenia powozarowego np. D+H / Cerbex. Usytuowanie projektowanej rozdzielnicy będzie na zewnątrz budynku (rys. E-1)

Z projektowanej rozdzielnicy RPWP zasilana będzie:

Z za wyłącznika głównego

- ✓ Tablica główna TG
- ✓ Sprzed wyłącznika głównego
- ✓ Cewka wybijakowa wyłącznika głównego w RPWP – HDGS 5x1,5mm² PH90

W pobliżu głównych drzwi wyjściowych na zewnątrz został zaprojektowany przycisk PWP (przeciwpożarowego wyłącznika prądu), który wyzwala cewkę wybijakową wyłącznika głównego (wyzwalacz wzrostowy) w rozdzielnicy RPWP.

Wciśnięcie przycisku PWP uruchamia cewkę wybijakową wyłącznika głównego 3P 100A w rozdzielnicy RPWP spowoduje wyłączenie całej instalacji elektrycznej w budynku.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP należy umieścić na wysokości 1,4m i oznakować tabliczką. Średnie natężenie oświetlenia awaryjnego w miejscu zainstalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP powinno wynosić minimum 5lx.

Przy rozdzielnicy RPWP wykonać uziemienie pionowe (szpilkowe) h=3m, rezystancja uziemienia do 10Ω

Z uziemienia szpilkowego należy wyprowadzić bednarke FeZn 25x4mm w kierunku tablicy TG.

3.3. Stan istniejący budynku

Istniejące obwody elektryczne w części obszaru projektowania rys E-5 należy zdemonstrować i przekazać inwestorowi. Licznik zamontowany w pomieszczeniu technicznym P0-3 przenieść na zewnątrz i zabudować w nowoprojektowanym złączu ZKP

3.4. Tablica TG

Projektowaną tablicę wewnętrzną w wykonaniu natynkowym XL3 160 (4x24 moduły) IP40, zamontować na ścianie w pomieszczeniu technicznym P0-3 w miejscu wskazanym na rzucie rys. E-5. Proponuje się tablicę izolacyjną o wymiarach 750x600x150 f-my Legrand z 30% rezerwą.

Rozdział punktu PEN na PE i N należy wykonać rozdzielnicę RPWP.

Rezystancja punktu podziału ≤10Ω. Schemat ideowy tablicy TG na rysunku E-3. Prowadzenie kabla od ZKP w stronę TG na zewnątrz wykonać w ziemi do ściany budynku. Wewnątrz budynku kabel YAKY 5x35mm² prowadzić pod posadzką pomieszczenia P0-4 w rurze stalowej 2" trasą zgodnie z rysunkiem E-5.

Z tablicy TG zaprojektowano obwody do istniejących tablic TS i TE w części budynku nie objętej projektem. Istniejące kable do TS i TE należy wymienić na nowe YDY5x10mm².

Z tablicy TG należy zasilić również projektowaną tablicę kotłowni TK oraz oświetlenie i gniazda w części projektowanej oraz instalacje sanitarne. W rozdzielnicach zabezpieczenia wykonać zgodnie z opisem podanym w legendzie na rysunku E-3.

3.5. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsca pracy. Część 1: Miejsce pracy we wnętrzach”. Zgodnie z powyższą normą średnie natężenie oświetlenia powinno wynosić dla:

- magazynów, korytarzy i chłodni ≥100 lx
- pomieszczeń biurowych ≥300 lx
- pomieszczeń WC, kotłowni i pomieszczeniu technicznym ≥200 lx

Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać oprawami ledowymi sterowanymi za pomocą łączników oświetleniowych jednobiegunowych, świecznikowych oraz czujników ruchuzgodnie z rysunkiem E-5.

Dla oświetlenia pomieszczeń zastosować oprawy typu LED, których rozmieszczenie i typy przedstawiono na rzucie parteru. Zasilanie opraw wykonać przewodami YDY3x1,5mm².Przewody układać pod tynkiem.

3.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W projektowanejczęści budynku zostało przewidziane oświetlenie awaryjne w następujących pomieszczeniach: korytarze,drogi ewakuacyjne oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym przy wyjściachz budynku.Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno wynosić nie mniej niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości – 0,5 lx. Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji powinien wynosić 1 h.

Oprawy oświetleniowe należy umieścić co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Gdy nie jest możliwe bezpośrednie dostrzeżenie wyjścia awaryjnego, to w celu jego wskazania powinien być umieszczony oświetlony znak kierunkowy (lub szereg znaków).

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z EN 60598-2-22 powinny być usytuowane

w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Oprawy powinny być umieszczane:

- ✓ przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- ✓ w pobliżu (w obrębie 2 m) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- ✓ w pobliżu (w obrębie 2 m) każdej zmiany poziomu;
- ✓ obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- ✓ przy każdej zmianie kierunku;
- ✓ przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- ✓ na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego,
- ✓ w pobliżu każdego punktu medycznego i apteczki, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,
- ✓ w pobliżu każdego punktu instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,
- ✓ w pobliżu sprzętu dla ewakuacji osób niepełnosprawnych,

- ✓ w pobliżu bezpiecznych miejsc dla osób niepełnosprawnych i punktów alarmowych.

Na powierzchni przycisków, sprzętu i punktów pierwszej pomocy natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx.

Na drodze ewakuacyjnej, 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

Typy poszczególnych opraw oświetlenia awaryjnego zostanie uszczegółowione w projekcie technicznym. W budynku należy stosować oprawy oświetlenia awaryjnego ogólnego i kierunkowego wyposażone w moduł zasilania awaryjnego o czasie utrzymania minimum 1h z autotestem. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego i kierunkowego wykonać z obwodów oświetleniowych.

W/w oprawy zostały wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z autotestem, czas działania oświetlenia awaryjnego przez minimum 1 godzinę. Oprawy awaryjne należy zasilic z poszczególnych tablic elektrycznych. **Oprawy awaryjne ogólne oraz kierunkowe pracują na „ciemno”.**

3.7. Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowane zostały jako naścienne natynkowe w magazynach, toaletach, pomieszczeniach gospodarczych, kotłowni, na korytarzach i chłodniach (gniazda wtykowe 16A/230V IP43).

W pomieszczeniach biurowych przewidziano gniazda podtynkowe (gniazda wtykowe 16A/230V, IP20). Gniazda instalować na wysokościach podanych przy poszczególnych gniazdach na rysunkach.

Stosować wyłącznie gniazda wtykowe wyposażone w bolce ochronne.

3.8. Instalacje elektryczne w kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni została przewidziana tablica elektryczna TK w wykonaniu natynkowym IP65. Zasilanie tablicy kotłowni TK wykonać z rozdzielnicz głównej RG przewodem YDY5x10mm². Z tablicy TK należy zasilic oświetlenie i gniazda w pomieszczeniu w pomieszczeniu kotłowni, detekcję gazu oraz kocioł gazowy wraz z automatyką i pompami obiegowymi.

3.9. Klimatyzacja

Zgodnie z wytycznymi projektanta branży sanitarnej dla części projektowanej budynku (na zewnątrz przewidziano dwa Multiklimatyzatory zewnętrzne zasilane kabelkami YKY3x4mm² z tablicy TG obwód 18 i 19. Połączenia pomiędzy agregatem (jedn. zewn. JZ) a każdą jednostką wewnętrznymi wykonać przewodem 4-żyłowym. Jednostek wewnętrznych nie należy podłączać ich do 230V osobno.

3.10. Instalacja odgromowa

Zgodnie z normą PN-EN 62305, w obiekcie należy wykonać instalację odgromową w klasie IV. Projektowana instalacja odgromowa składa się z:

- jako zwody poziome wykorzystać pokrycie dachu blachą. Zwody pionowe należy wykonać z drutu FeZn $\phi 8$ prowadzonych w warstwie ocieplenia ścian budynku w rurach grubościennych i doprowadzić do złącz kontrolnych w puszkach PCV

150x150 zamontowanych na wysokości 0,3m od poziomu gruntu. Ze złącz zejść bednarką FeZn 25x4 do uziomów szpilkowych typu Galmar i rozmieścić je zgodnie z rysunkiem E-6.

Z uziemienia szpilkowego należy wyprowadzić bednarkę FeZn 25x4mm do tablicy TG.

3.11. Instalacja ochrony od porażeń

- ✓ Instalacje elektryczne w projektowanym budynku pracują w układzie TN-S.
- ✓ Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.
- ✓ Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, zastosowane zostanie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą bezpieczników topikowych oraz wyłączników nadmiarowo prądowych.
- ✓ Jako system ochrony dodatkowej zostaną zastosowane także pojedyncze i grupowe wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA. Typ wyłączników różnicowo-prądowych dobrany do charakteru instalacji.
- ✓ Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Połączeniami wyrównawczymi objęte będą wszystkie metalowe części przewodzących mogących znaleźć się pod napięciem. Główne połączenia wyrównawcze wykonać za pomocą bednarki FeZn25x4mm lub linki LgY16mm², natomiast miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać linką LgY6mm².
- ✓ Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.
- ✓ Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami i polskimi przepisami oraz zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną.

3.12. Ochrona od przepięć

Jako ochronę od przepięć w każdej rozdzielnicy i tablicy zaprojektowano 4-ro polowy ochronnik przeciwprzepięciowy. W rozdzielnicy głównej należy zastosować ochronnik przeciwprzepięciowy klasy I+II, natomiast w pozostałych tablicach klasy II.

4. OBLICZENIA

4.1. Bilans mocy

1. Tablica części rehabilitacyjnej	TS – 10,0 kW
2. Tablica świetlicy wiejskiej	TE – 11,5 kW
3. Tablica kotłowni	TK - 3,0 kW
4. Odb. ośw. dla cz. Biurowo - Magazynowej	2,0 kW
5. Multiklimatyzatory 3,2+3,5	6,7 kW
6. Teletechnika	2,0 kW
<u>Odb. gniazd dla cz. Biurowo - Magazynowej</u>	<u>14,0 kW</u>
Razem 51,2 x 0,66= 32,5 kW	

Przyjęto zapotrzebowanie na moc elektryczną dla projektowanego budynku 32,5 kW.

4.2. Dobór WLZ

1. Prąd zwarciov

Impedancja systemu elektroenergetycznego na szynach rozdzielnicy SN została obliczona zgodnie z poniższym wzorem:

$$Z_{kQ} = \frac{c \cdot U_n^2}{S''_{kQ}} [\Omega]$$

gdzie:

- ✓ U_n – napięcie nominalne sieci w [V],
- ✓ c – wartość współczynnika korekcyjnego siły elektromotorycznej obwodu zwarciovego, dla napięć o wartości większej niż 1kV:
 - $c = c_{max} = 1,1$ (przy obliczaniu największego prądu zwarciovego),
 - $c = c_{min} = 1$ (przy obliczaniu najmniejszego prądu zwarciovego),
- ✓ S''_{kQ} – moc zwarciova na szynach rozdzielnicy SN.

Na bazie powyższej impedancji została obliczona wartość zastępczej rezystancji R_{kQ} oraz zastępczej reaktancji X_{kQ} systemu elektroenergetycznego:

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} [\Omega]$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} [\Omega]$$

Wartość rezystancji R_{k1} oraz reaktancji X_{k1} kabla SN (R_{k2} , X_{k2} dla kabli nn) biegnącego z rozdzielnicy SN do zacisków transformatora SN/nn lub kabla nn została odczytana z katalogu producenta dla konkretnego typu, przekroju oraz długości kabla lub obliczona za pomocą poniższych wzorów:

$$R_{k1} = \frac{l}{\gamma \cdot s} [\Omega]$$

gdzie:

- ✓ l – długość kabla w [m],
- ✓ γ – przewodność żyły kabla w $\left[\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}\right]$
- ✓ $\gamma = 56$ dla żyły miedzianej,
- ✓ $\gamma = 34$ dla żyły aluminiowej,
- ✓ s – przekrój żyły kabla w [mm²].

Reaktancja kabla dla napięcia < 1kV została obliczona z poniższego wzoru:

$$X_{k1} = 1 \cdot 0,08 [\Omega]$$

Reaktancja kabla dla napięcia ≥ 1kV została obliczona z poniższego wzoru:

$$X_{k1} = 1 \cdot 0,1 [\Omega]$$

Wartość rezystancji R_T , reaktancji X_T oraz parametrów transformatora SN/nn została obliczona na bazie poniższych wzorów:

Składowa czynna napięcia zwarcia:

$$u_R = \frac{\Delta P_{obczn}}{S_{nT}}$$

Składowa bierna napięcia zwarcia:

$$u_X = \sqrt{u_k^2 - u_R^2}$$

Rezystancja transformatora:

$$R_T = u_R \cdot \frac{U_{nT}^2}{S_{nT}} [\Omega]$$

Reaktancja transformatora:

$$X_T = u_X \cdot \frac{U_{nT}^2}{S_{nT}} [\Omega]$$

gdzie:

- ✓ ΔP_{obczn} – straty obciążeniowe znamionowe transformatora [kW],
- ✓ S_{nT} – moc znamionowa transformatora [kVA],
- ✓ u_k – napięcie zwarcia transformatora [-].

Wartość impedancji zastępczej Z_k dla miejsca zwarcia została obliczona na bazie poniższego wzoru:

$$Z_k = \sqrt{(R_{kQ} + R_{k1} + R_T + R_{k2})^2 + (X_{kQ} + X_{k1} + X_T + X_{k2})^2} [\Omega]$$

Wszystkie wartości impedancji będące na innym napięciu niż zwarcia zostały przeliczone zgodnie z poniższym wzorem:

$$Z_{nn} = Z_{SN} \cdot \left(\frac{U_{nn}}{U_{SN}} \right)^2 [\Omega]$$

Początkowy prąd zwarciaowy trójfazowy symetryczny został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$I_{k3}'' = \frac{c_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} [A]$$

Iloraz R/X dla danego miejsca systemu elektroenergetycznego został obliczony zgodnie z poniższą zależnością:

$$\frac{R_k}{X_k} = \frac{R_{kQ} + R_{k1} + R_T + R_{k2}}{X_{kQ} + X_{k1} + X_T + X_{k2}}$$

Współczynnik udaru χ został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$\chi = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{R_k}{X_k}}$$

Prąd zwarciaowy udarowy i_p został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$i_p = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}'' [A]$$

Elektromagnetyczna stała czasowa T została obliczona zgodnie z poniższym wzorem:

$$T = \frac{\tan \varphi_k}{\omega} = \frac{\frac{X_k}{R_k}}{2 \cdot \pi \cdot f} [s]$$

Współczynnik m został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}} \right)$$

gdzie:

- ✓ T_k – czas trwania zwarcia [s],

Prąd zwarciaowy zastępczy cieplny I_{th} został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$I_{th} = I_{k3}'' \cdot \sqrt{1 + m} [A]$$

2. Warunek na długotrwałą obciążalność prądową

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \cdot \cos \varphi} \quad - \text{obwód jednofazowy}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} \quad - \text{obwód trójfazowy}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:

- ✓ I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu, w [A],
- ✓ I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A],
- ✓ k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie, przyjmowany jako równy:
 - 1,6–2,1 – dla wkładek bezpiecznikowych,
 - 1,45 – dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D,
 - 1,2 – dla wyłączników nadprądowych selektywnych (charakterystyka E), dla przekaźników termobimetalowych i elektronicznych współpracujących ze stycznikami wyłącznikami sieciowymi stacyjnymi.

3. Warunek na spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \leq 4\% \quad - \text{obwód jednofazowy}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \leq 4\% \quad - \text{obwód trójfazowy}$$

Legenda oznaczeń:

- ✓ P – moc znamionowa urządzenia [kW]
- ✓ U – napięcie [V]
- ✓ $\cos\varphi$ – współczynnik mocy [-]
- ✓ I_0 – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
- ✓ k_z – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia powodujący wyłączenie w określonym czasie [-]
- ✓ k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie [-]
- ✓ k_{tot} – zbiorczy współczynnik korekcyjny uwzględniający sposób ułożenia przewodu lub kabla [-]
- ✓ L – długość [m]
- ✓ I_{dd} – długotrwała dopuszczalna obciążalność przewodu odczytana z normy [A]
- ✓ dU – spadek napięcia [%]
- ✓ I_z – długotrwała obciążalność przewodu lub kabla [A]
- ✓ I_{k1} – prąd zwarcia jednofazowy [kA]
- ✓ I_a – wymagany prąd wyłączenia urządzenia w określonym czasie [kA]
- ✓ I_{k3} – początkowy trójfazowy prąd zwarcia [kA]

Lp .	Nr obwodu	Nazwa urządzenia	Dane			Prąd	Zabezpieczenia				Przewód /Kabel					Spadek napięcia		Obciążalność			Skut. Wyl.				
			P	U	cos	Io	Nazwa	kz	k2	Typ	L	k _{tot}	I _{dd}	Ułożenie	dU	Warunek	I _z	$\frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$	Warunek	Ik1	Ia	Warunek	Ik3		
															kW			-							A
ZKP																									
1	R nN	ZKP - TG	32,5	400	0,98	47,9	RB	gG	63	5,7	1,6	YAKY 5x35	28	1	83	A	2,47	OK	83	69,5	OK	1,41	0,36	OK	2,3

DO OBLICZEŃ PRZYJĘTO

- Trafo – 100 kVA
- zasilanie ze stacji trafo do ZKP - YAKY4x35, L=25m
- od ZKP do TG - YAKY4x35, L=28m