	<p style="text-align: center;"><b>KONCEPCJA I ZAŁOŻENIA DLA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ</b></p>
---	--

<p>Dane ogólne określające zleceniodawcę:</p>	<p>Skarb Państwa – Komendant Stołeczny Policji</p>
<p>Lokalizacja obiektu:</p>	<p>Siedziba Komendy Stołecznej Policji przy ul. Nowolipie 2 i 2A w Warszawie</p>
<p>Dane ogólne określające wykonawcę dokumentacji:</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>BLACK WATER ENERGIA SP. Z O.O. UL. NIEBOROWSKA 46/27 80-036 GDAŃSK</p>

CPV:

71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną.

WARSZAWA, Wrzesień 2020

## Spis treści

1	Część formalna realizacji koncepcji i założeń dla dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji instalacji elektrycznej na terenie siedziby Komendy Stołecznej Policji. ....	3
1.1	Zakres uwzględnionych dokumentów: .....	3
2	Szacunkowy bilans elektroenergetyczny dla obecnej oraz nowej instalacji.....	4
3	Rozwiązania techniczno-funkcjonalne planowanych instalacji elektroenergetycznych .....	7
3.1	Dostosowanie budynku do wymagań przeciwpożarowych.....	8
3.1.1	Prace remontowe w pomieszczeniu rozdzielni RGNN .....	12
3.2	Modernizacja rozdzielnic głównych w Nowym i Starym Pałacu. Wymiana WLZ od rozdzielni RGNN do rozdzielnic głównych obiektowych. Montaż agregatu prądotwórczego. ....	13
3.2.1	Rozdzielnice główne obiektowe RGSP, RGNP .....	13
3.2.2	Projektowany agregat prądotwórczy (pracujący na rozdzielnicę RGSP oraz RGNP) .....	14
3.2.3	Projektowane zasilanie gwarantowane UPS .....	15
3.2.4	Projektowany układ zasilania obszaru SSK.....	16
3.2.5	Rozdzielnice pożarowe R.poż.NP i R.poż.SP .....	16
3.2.6	Wymiana WLZ (RGNN – Rozdzielnice główne obiektowe).....	17
3.3	Modernizacja rozdzielnic piętrowych. Wymiana WLZ od rozdzielnic głównych obiektowych do rozdzielnic piętrowych.....	19
3.4	Modernizacja instalacji w pomieszczeniach, wymiana WLZ od rozdzielnic piętrowych do odbiorów w pomieszczeniach .....	20
3.4.1	Oprzewodowanie i oświetlenie w pomieszczeniach biurowych .....	21
3.5	Instalacja dodatkowego źródła energii elektrycznej– panele PV.....	22
3.5.1	Sposób i technologia wykonywania robót.....	23
3.5.2	Proponowane materiały możliwe do zastosowania.....	23
4	Wariantowość i etapowanie prac elektrycznych.....	25
5	Spis rysunków .....	28
6	Zestawienie załączników.....	29

# 1 Część formalna realizacji koncepcji i założeń dla dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji instalacji elektrycznej na terenie siedziby Komendy Stołecznej Policji.

## 1.1 Zakres uwzględnionych dokumentów:

Zgodnie z umową nr WZO – 6475/19/344/IR §2 pkt.2 wykonawca zobowiązuje się do opracowania dokumentacji zgodnie z właściwymi przepisami, a w szczególności:

1. Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2019 r. poz 1186 t.j.) przepisami wykonawczymi do w/w ustawy, normami stosowanymi w budownictwie oraz zalecanymi zawartymi w Załączniku nr 1 do umowy,
2. Ustawą z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2019r. po. 1843 t.j.), w szczególności w zakresie opisu przedmiotu zamówienia, bez naruszania zasad opisanych w art. 29, 30, 30a ww. ustawy,
3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz. U. z 2013r., poz. 1129),
4. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2018 r. poz. 1935 t.j.),
5. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. z 2004r. Nr 130 poz. 1389),
6. Ustawą z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2019r. poz. 1231 t.j.).
7. Dokumenty opisujące współpracę z Operatorem Systemu Dystrybucji Energii Elektrycznej:
  - a. Umowa o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej nr ND-D/87/2010,
  - b. Charakterystyka elektroenergetyczna obiektu
  - c. Aneks do umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej zawarty w dniu 30.12.2016
  - d. Charakterystyka poboru mocy
8. Wytyczne Komendanta Głównego Policji z dnia 30 lipca 2013r. w sprawie standardów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych obowiązujących w obiektach służbowych Policji.
9. Wymagania dotyczące standardów technicznych użytkowych oraz bezpieczeństwa, stosowanych w policji w zakresie informatyki i łączności z dnia 06.03.2020

## 2 Szacunkowy bilans elektroenergetyczny dla obecnej oraz nowej instalacji

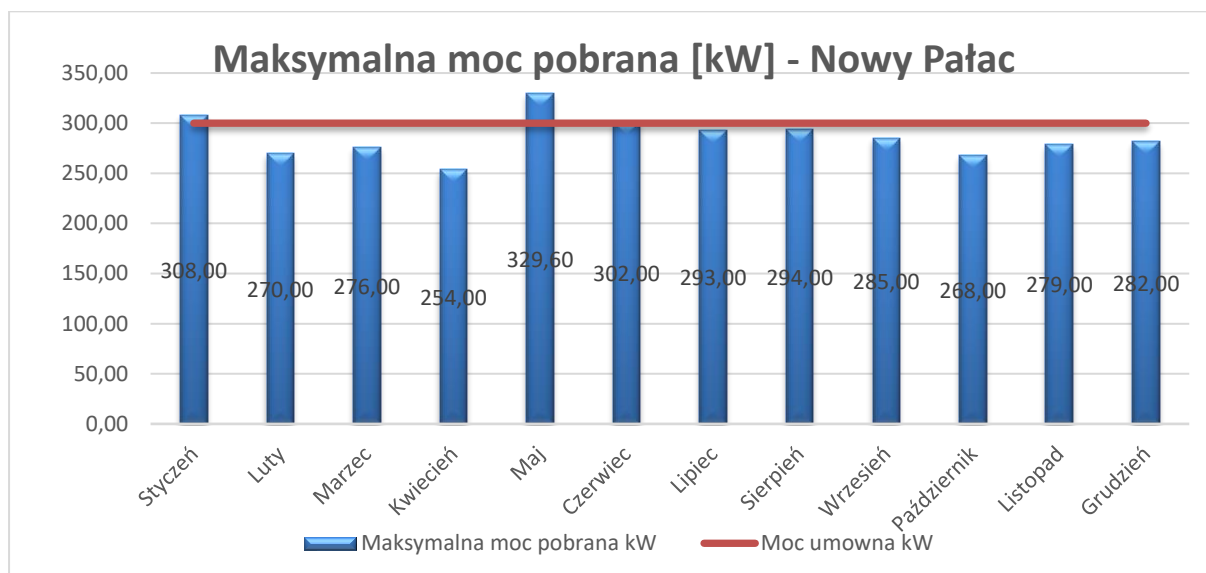
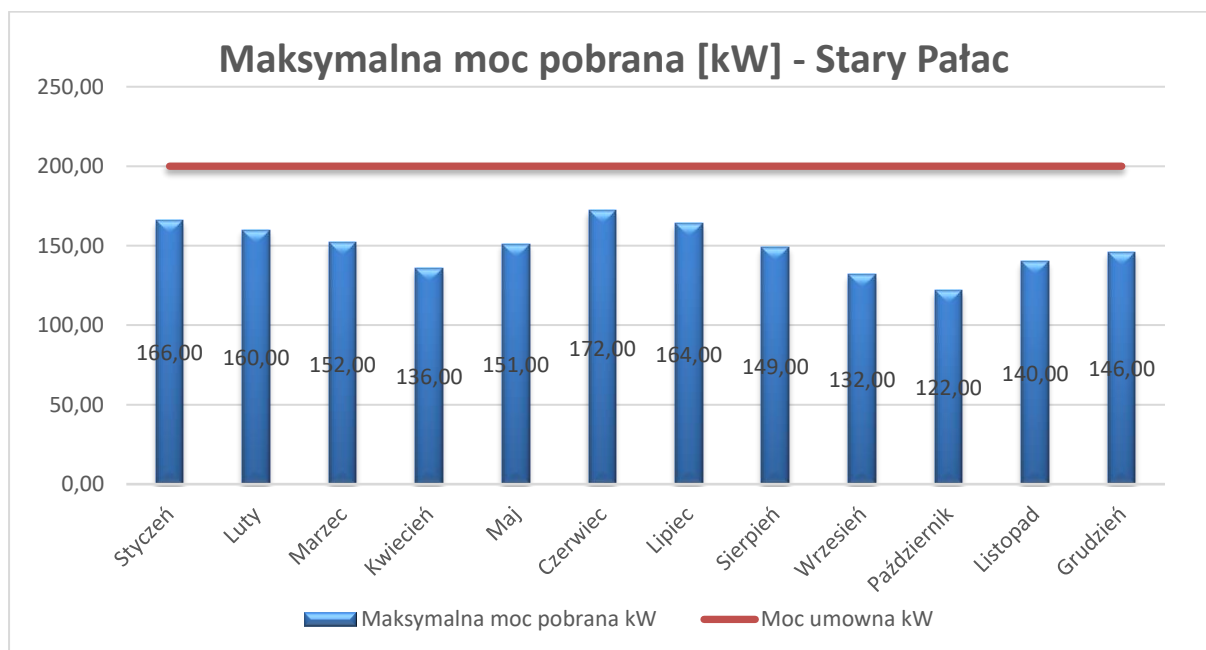
Poniższa tabela przedstawia aktualną sumaryczną moc zapotrzebowaną zamontowanych urządzeń elektroenergetycznych z podziałem na wydziały.

Nazwa wydziału	Moc zapotrzebowana obliczona na podstawie inwentaryzacji urządzeń (stan obecny)	Szacowana moc zapotrzebowana dla nowej instalacji obliczona na podstawie informacji od użytkowników (stan planowany)
	[W]	[W]
Wydział ds. Audytu Wewnętrznego	311,98	374,38
Wydział ds. Ochrony Praw Człowieka	329,25	428,03
Zespół Medycyny Pracy	399,30	479,16
Kapelan	638,25	829,73
Zespół Ochrony Danych Osobowych	800,40	960,48
NSZZ Policjantów	1 083,00	1 299,60
Zespół Funduszy Pomocowych	1 608,85	1 930,62
Zespół Prawny	1 830,95	2 197,14
Wydział Zamówień Publicznych	2 287,38	2 744,86
Ambulatorium	2 517,80	3 021,36
Wydział ds. Zwalczania Przemocności Pseudokibiców	3 268,89	3 922,67
Wydział dw. z Przemocnością Narkotykową	3 651,90	4 382,28
Wydział dw. z Przemocnością Samochodową	3 706,54	4 818,50
Wydział Ochrony Placówek Dyplomatycznych	3 890,30	4 668,36
Wydział Dochodzeniowo Śledczy	5 140,68	6 168,82
Wydział Konwojowy	5 848,40	7 602,92
Wydział Wywiadu Kryminalnego	5 960,27	7 152,32
Wydział Inwestycji i Remontów	6 154,09	7 384,91
Wydział dw. z Cyberprzemocnością	6 286,15	7 543,38
Wydział Prewencji	6 739,74	8 761,66
Wydział Komunikacji Społecznej	6 908,70	8 290,44
Wydział Kryminalny	7 012,80	9 116,64
Wydział Kontroli	9 036,38	10 843,66
Wydział Kadr	10 654,80	13 851,24
Wydział dw. z Terrorem Kryminalnym i Zabójstw	10 741,95	12 890,34
Wydział Finansów i Budżetu	12 442,99	14 931,59
Wydział Ochrony Informacji Niejawnych i Archiwum	15 354,90	18 425,88
Wydział Postępowań Administracyjnych	15 860,67	19 032,80
Wydział ds. Odzyskiwania mienia	21 048,00	25 257,60
Gabinet	22 626,80	27 152,16
Laboratorium Kryminalistyczne	35 314,89	45 909,36

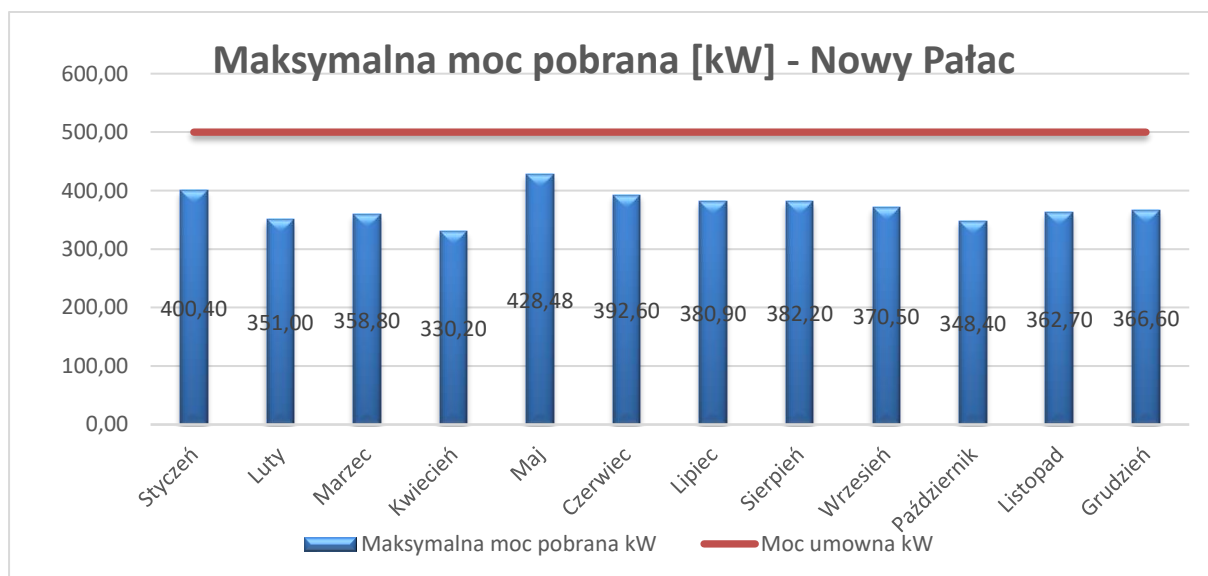
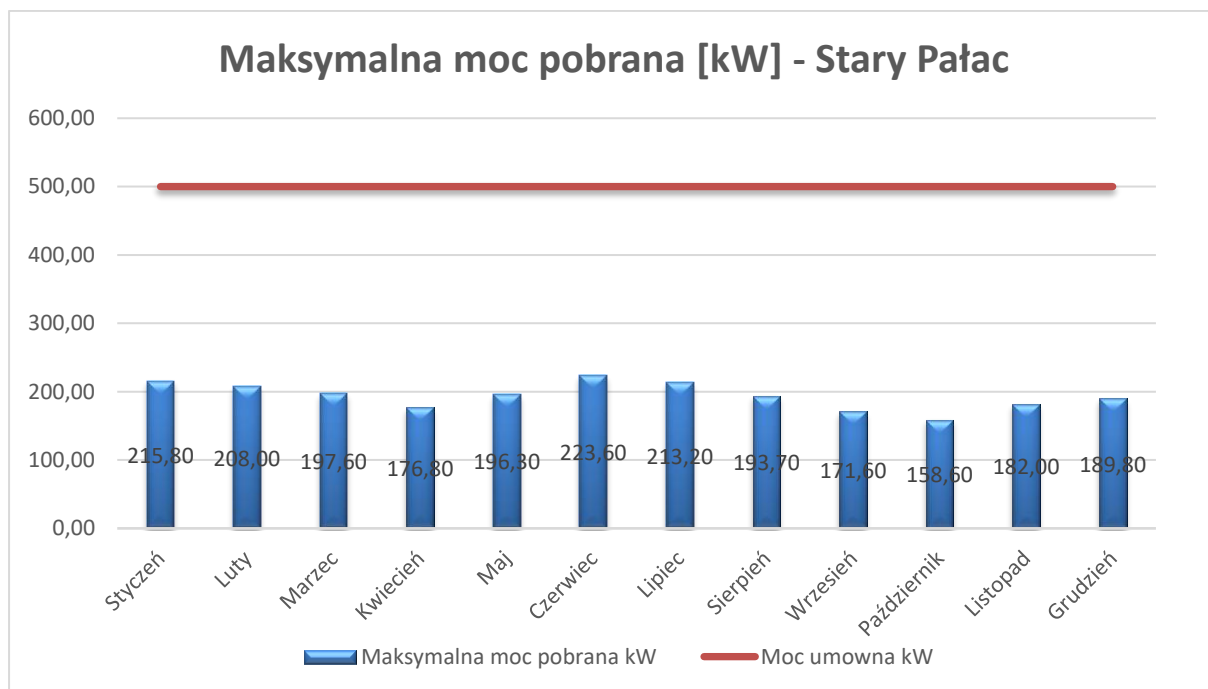
## KONCEPCJA I ZAŁOŻENIA DLA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

<b>Wydział Administracyjno-Gospodarczy</b>	50 396,70	60 476,04
<b>Wydział Teleinformatyki</b>	102 553,09	123 063,71
<b>Stołeczne Stanowisko Kierowania</b>	117 491,51	152 738,96

Poniższe wykresy przedstawiają maksymalną moc pobraną obu budynków w okresie rocznym – stan obecny.



Poniższe wykresy przedstawiają maksymalną moc pobraną obu budynków w okresie rocznym – stan planowany.



### 3 Rozwiązania techniczno-funkcjonalne planowanych instalacji elektroenergetycznych

Kompleksową modernizację w budynkach Starego i Nowego Pałacu podzielono na poszczególne zadania:

- Zadanie 1 - Dostosowanie budynku do obecnych przepisów przeciwpożarowych (prace budowlane).
- Zadanie 2 - Modernizacja rozdzielni RGNN. Wymiana rozdzielnic RNN II oraz RNN III.
- Zadanie 3 - Modernizacja rozdzielni głównych w Nowym i Starym Pałacu. Wymiana rozdzielnic głównych obiektowych. Wymiana WLZ od rozdzielni RGNN do rozdzielni głównych obiektowych. Montaż agregatu prądotwórczego.
- Zadanie 4 - Modernizacja rozdzielnic piętrowych. Wymiana WLZ od rozdzielni głównych obiektowych do rozdzielnic piętrowych. Modernizacja szachtów kablowych i tras wewnątrz budynków.
- Zadanie 5 - Wymiana oprzewodowania od rozdzielnic piętrowych do odbiorów w pomieszczeniach. Remont pomieszczeń.

Zadanie 1 można zrealizować niezależnie od pozostałych zadań. Zadania 2,3,4 należy realizować w ramach jednego zamówienia z powodu braku możliwości technicznego podziału zadań. Zadanie 5 można wykonać niezależnie od pozostałych zadań, jednak musi ono być zrealizowane po wykonaniu zadań 2,3, i 4.

### 3.1 Dostosowanie budynku do wymagań przeciwpożarowych

Zadanie nr 1 polega na dostosowaniu budynku do aktualnych wymagań przeciwpożarowych. Obecnie w budynkach Nowego i Starego Pałacu zamontowane są 2 przeciwpożarowe wyłączniki prądu, których zadziałanie wyłącza zasilanie na całym obiekcie. Trzeci przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który zostanie zamontowany w dyżurce WOPD po zadziałaniu wyłączy zasilanie pomieszczeń zajmowanych przez SSK. Obiekt KSP zakwalifikowany jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL-III (kondygnacje piwniczne zaliczone do kategorii PM). Oznacza to, że długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia do innej strefy pożarowej lub na zewnątrz budynku nie powinna przekroczyć 30m. W ramach zadania, w celu dostosowania budynku do wymagań ochrony przeciwpożarowej należy wykonać następujące prace:

- o podział budynku na strefy pożarowe poprzez montaż ścian oddzielenia pożarowego o odpowiedniej klasie odporności ogniowej
- o montaż zamykanych drzwi przeciwpożarowych między sąsiednimi strefami
- o montaż urządzeń służących do usuwania dymu
- o montaż wyłączników p.poż, których zadziałanie spowoduje wyłączenie zasilania w danej strefie pożarowej
- o modernizacja klatek schodowych i dróg ewakuacyjnych (dostosowanie szerokości przejść, dojazdów i wyjść)
- o realizacja robót budowlanych na całej powierzchni wewnętrznej Starego i Nowego Pałacu polegających między innymi na wykonaniu: tynków i okładzin ściennych oraz sufitowych, stolarki drzwiowej, wykładzin podłogowych, malowaniu.

Modernizacja rozdzielni RGNN. Wymiana rozdzielnic RNN II oraz RNN III

Zadaniem nr 2 jest modernizacja pomieszczeń rozdzielni RGNN znajdującej się w budynku stacji transformatorowej nr 8596 wraz z wymianą rozdzielnic. W pomieszczeniu rozdzielni znajdują się dwie rozdzielnice: RNN II oraz RNN III. Granicą własności między KSP, a dystrybutorem energii elektrycznej są zaciski izolatorów przepustowych w stacji transformatorowej PZO nr 8569 pomiędzy częścią OSD i Klienta.

Koncepcja zakłada demontaż istniejących rozdzielnic RNN II oraz RNN III (szyn zbiorczych, odłącznika, aparatury). W ich miejsce proponuje się montaż nowych rozdzielnic pfabrykowanych (o tym samym oznaczeniu: RNN II oraz RNN III). Układ pomiarowy pośredni (po stronie średniego napięcia) pozostanie bez zmian. Tablice licznikowe będą zlokalizowane w pomieszczeniu użytkownika. Dla potrzeb własnych w pomieszczeniu użytkownika zostanie zainstalowana rozdzielnica elektryczna RPW, z której zostaną wyprowadzone obwody zasilające oświetlenie oraz serwisowe gniazda wtykowe. Modernizacja musi również objąć remont pomieszczenia rozdzielni. Na czas prowadzonych prac konieczne będzie zamontowanie rozdzielnic tymczasowych.



Układ pracy rozdzielnic głównych RNN II oraz RNN III pozostanie bez zmian. Oznacza to, że podczas normalnej pracy rozdzielnic, każda z nich jest zasilana z własnego transformatora (będącego własnością OSD). Każdy z dwóch transformatorów pracuje na swoją sekcję rozdzielczą. Podczas możliwego stanu awaryjnego (przy zaniku napięcia z jednego transformatora), pozostający pod napięciem drugi transformator po uprzednim odłączeniu sekcji bez zasilania i zamknięciu sprzęgła pomiędzy sekcjami, przejmuje zasilanie obu sekcji jednocześnie. Każdy transformator pracujący normalnie na swoją sekcję w stanie awaryjnym jest w stanie pokryć pełne zapotrzebowanie mocy dla całego obiektu. W przypadku zaniku napięcia na obu transformatorach w stacji transformatorowej pracę w trybie awaryjnym podejmie agregat prądotwórczy. Obiekt KSP wyposażony będzie w 2 agregaty. Główny agregat o mocy 630kVA zapewni zasilanie awaryjne dla Starego i Nowego Pałacu. Zlokalizowany będzie w pomieszczeniu agregatorni w Nowym Pałacu. Obszar zajmowany przez SSK posiada odrębny układ zasilania awaryjnego. W pomieszczeniach rozdzielni SSK zlokalizowany będzie agregat o mocy 400kVA, które zasilac będzie jedynie obszar SSK.

Rozdzielnica RNN II wyposażona w wyłącznik główny, dwa wyłączniki na odpywach (jeden do zabezpieczenia linii zasilającej rozdzielnicę obiektową RGNP, drugi do zabezpieczenia linii zasilającej SSK) oraz wyłączniki Qp1 i Qp3 zabezpieczające linie zasilające rozdzielnice pożarowe R.poż.NP i R.poż.SP. Rozdzielnica RNN III wyposażona w wyłącznik główny, dwa wyłączniki na odpywach (jeden do zabezpieczenia linii zasilającej rozdzielnicę obiektową RGNP, drugi do zabezpieczenia rezerwowej linii zasilającej SSK) oraz dwa wyłączniki zabezpieczające linie zasilające rozdzielnice pożarowe R.poż.NP i R.poż.SP. Wyłączniki przeciwpożarowe PWP2 oraz PWP3 wyłączają zasilanie obu sekcji. Po zadziałaniu wyłączników p.poż zasilanie doprowadzane jest jedynie do rozdzielnic pożarowych. Zadziałanie wyłącznika p.poż PWP1 powoduje wyłączenie zasilania na obszarze SSK.

Projektowane rozdzielnice zostaną zasilone mostem szynowym prowadzonym od strony transformatorów zasilających, zlokalizowanych w oddzielnych komorach. Kable zasilające, odpywowe zostaną wyprowadzone z szaf rozdzielczych do dołu do istniejących kanałów kablowych, następnie trasą ziemną doprowadzone do obiektów (wymiana kabli nastąpi w ramach kolejnego zadania).

Wyposażenie nowych rozdzielnic RNN II oraz RNN III:

- Na zasilaniu wyłącznik powietrzny, trójpolowy, wysuwny, wyposażony w wyzwalacz nadprądowy do podłączenia przycisku p.poż,
- Na odpywach kompaktowe wyłączniki (z możliwością regulacji wartości prądu zwarciovego) wyposażone w wyzwalacz nadprądowy do podłączenia przycisku p.poż,
- Rejestratory z miejscowym oraz zdalnym pomiarem wartości elektrycznych,
- Panel komunikacyjny z aparaturą przystosowaną do współpracy w systemie monitorowania i nadzoru BMS,
- Odpywy z by-passami rezerwującymi opatrzone symbolami operacyjnymi dla BMS
- Ochrona przeciwprzepięciowa klasy T1+T2, 4p,

## KONCEPCJA I ZAŁOŻENIA DLA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

- Wyłącznik nadprądowy obwodów potrzeb własnych,
- Rozdzielnice powinny posiadać rezerwę miejsca na podłączenie nowych aparatów zabezpieczających ewentualne nowe obwody.

Dodatkowo, rozdzielnice RNN II i RNN III powinny być wyposażone w układ monitorowania stanu aparatury oraz najważniejszych parametrów pracy. System monitoringu powinien obejmować:

- kontrolę położenia (zadziałania) zabezpieczeń przeciążeniowych/zwarciovych
- sygnalizację przepalenia wkładek bezpiecznikowych na odpywach nN
- kontrolę obciążenia w wybranych obwodach odbiorczych poprzez analizę sieci 3-fazowej
- kontrolę zadziałania styczników w obwodach sterowniczych
- kontrolę położenia wyłącznika głównego w układzie zasilania
- kontrolę układu ochrony przepięciowej

Układ monitorowania powinien być zrealizowany z wykorzystaniem sterownika PLC oraz modułów wejść/wyjść. Urządzenie monitorujące zbiera poszczególne sygnały, rejestruje je oraz przesyła do stacji roboczej monitoringu. Tam poprzez serwer WWW udostępniane są informacje z urządzeń znajdujących się w poszczególnych rozdzielnicach. Poprzez udostępnianie danych przez serwer www, użytkownik posiada możliwość zdalnego sprawdzenia stanu aparatury. W przypadku wystąpienia stanu alarmowego użytkownik powinien zostać poinformowany przez wystanie odpowiedniej wiadomości na zdefiniowany numer.

Dane techniczne proponowanych rozdzielnic RNN II oraz RNN III:

Napięcie znamionowe	230/400 V AC
Prąd znamionowy	2000A
Stopień szczelności	IP 31
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Zasilanie	Góra (szyny)
Odejścia	Dół (kable)
Kolor obudowy	RAL7035
Konstrukcja	Stalowa

W związku z modernizacją pomieszczenia rozdzielni planuje się również wymianę opraw oświetleniowych oraz gniazd wtykowych. Projektuje się nową rozdzielnicę potrzeb własnych RPW. Rozdzielnica zasilana kablem YKY 5x6mm<sup>2</sup>, zamontowana na ścianie obok istniejących liczników energii elektrycznej. W pomieszczeniu rozdzielni projektuje się montaż dwóch opraw oświetleniowych LED. Jedna z opraw wyposażona w moduł awaryjny. Projektuje się montaż gniazd potrzeb własnych oraz jednego gniazda trójfazowego 16A.

## KONCEPCJA I ZAŁOŻENIA DLA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Tabela przedstawia proponowane materiały możliwe do zastosowania podczas modernizacji rozdzielni RGNN:

L.p.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Rozdzielnica RNN II <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyłącznik główny QII 1 2000A – 1 szt.</li> <li>• Wyłączniki kompaktowe QII2, QII3 1600A – 2 szt.</li> <li>• Wyłącznik kompaktowy Qp1, Qp3 – 2 szt.</li> <li>• Ochronniki przeciwprzepięciowe klasy T1+T2, 4p</li> <li>• Prąd znamionowy rozdzielnic – 2000A</li> </ul>	kpl.	1
2.	Rozdzielnica RNN III <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyłącznik główny QIII 1 2000A – 1 szt.</li> <li>• Wyłączniki kompaktowe QIII2, QIII3 1600A – 2 szt.</li> <li>• Wyłącznik kompaktowy Qp2, Qp4 – 2 szt.</li> <li>• Ochronniki przeciwprzepięciowe klasy T1+T2, 4p</li> <li>• Wyłącznik B40 zabezpieczający obwód potrzeb własnych</li> <li>• Prąd znamionowy rozdzielnic – 2000A</li> </ul>	kpl.	1
3.	Rozdzielnica potrzeb własnych <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozłącznik izolacyjny 40A</li> <li>• Wyłącznik różnicowoprądowy 30mA</li> <li>• Wyłączniki nadprądowe B16A</li> <li>• Wyłącznik nadprądowy C16A</li> </ul>	kpl.	1
4.	Oprawa przemysłowa LED 30W IP44 na zwieszakach	szt.	1
5.	Oprawa przemysłowa LED 30W IP44 na zwieszakach z modułem awaryjnym h=2h	szt.	1
6.	Gniazdo wtykowe 16A, 230V IP44 n/t – 5p	szt.	1
7.	Gniazdo wtykowe 16A, 230V IP44 n/t	szt.	2
8.	Przewód YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	10
9.	Przewód YKY 5x6mm <sup>2</sup>	mb.	6

### 3.1.1 Prace remontowe w pomieszczeniu rozdzielni RGNN

W pomieszczeniu rozdzielni nad kanałem kablowym zamontować podłogę techniczną. Rozmieszczenie kanałów kablowych dostosowane do rozmiarów projektowanych urządzeń rozdzielczych. Na podłodze umieścić gumową wykładzinę elektroizolacyjną o grubości min 5mm. Demontaż obejmuje również wejściowe drzwi stalowe. W ich miejsce należy zamontować nowe drzwi dwuskrzydłowe. Po wykonaniu remontu pomieszczenia należy wykonać montaż nowej instalacji elektrycznej (gniazda, oświetlenie). W pomieszczeniu rozdzielni należy zabezpieczyć elementy instalacji nie polegające renowacji (np. liczniki energii).

### 3.2 Modernizacja rozdzielnic głównych w Nowym i Starym Pałacu. Wymiana WLZ od rozdzielni RGNN do rozdzielnic głównych obiektowych. Montaż agregatu prądotwórczego.

Koncepcja zakłada modernizację pomieszczeń dla rozdzielnic obiektowych w Starym i Nowym Pałacu (RGSP, RGNP). Głównymi pracami prowadzonymi w ramach tego zadania są:

- demontaż istniejących rozdzielnic i agregatu w pomieszczeniach rozdzielni głównych,
- remont pomieszczeń rozdzielni,
- montaż nowych rozdzielnic głównych obiektowych: RGNP, RGSP oraz rozdzielnic pożarowych,
- montaż nowego agregatu oraz baterii UPS,
- wymiana WLZ od RNN II i RNN III do rozdzielnic głównych obiektowych RGNP i RGSP.

#### 3.2.1 Rozdzielnice główne obiektowe RGSP, RGNP

Koncepcja zakłada demontaż istniejących rozdzielnic RG-3, RG-2, RG-R2 i RG-A w Nowym Pałacu oraz RG-1 i RG-R1 w Starym Pałacu. W miejsce rozdzielnic głównych w Nowym Pałacu w pomieszczeniu rozdzielni głównej zamontowana zostanie jedna rozdzielnica RGNP. W pomieszczeniu rozdzielni głównej w Nowym Pałacu zostanie wydzielone oddzielne pomieszczenie przeznaczone do montażu rozdzielnicy R.poż.NP. W miejsce rozdzielnic głównych w Starym Pałacu w pomieszczeniu rozdzielni głównej zamontowana zostanie rozdzielnica RGSP. Rozdzielnica pożarowa R.poż.SP będzie zainstalowana w wydzielonym pomieszczeniu, dodatkowo wybudowanym na obszarze obecnej rozdzielni głównej.

Projektując modernizację Starego Pałacu należy wziąć pod uwagę fakt, że obiekt ten objęty jest ochroną konserwatora zabytków.

Rozdzielnica RGNP wyposażona będzie w układ SZR (załączający zasilanie z przyłącza rezerwowego lub agregatu). W stanie pracy normalnej (bezawaryjnej) sekcja I (odbiorcy w Nowym Pałacu) zasilana jest z rozdzielnicy RNN II (transformator TII), a sekcja 2 (odbiorcy w Nowym Pałacu) zasilana jest z rozdzielnicy RNN III. Wyłączniki Q1 i Q2 są zamknięte, wyłącznik Q3 (sprzęgło) jest otwarty. W przypadku braku zasilania z przyłącza transformatora TII, układ SZR spowoduje otwarcie wyłącznika Q1 oraz zamknięcie wyłącznika Q3. Zasilanie całego obiektu realizowane będzie przez przyłącze od transformatora TIII. Analogicznie, w przypadku braku zasilania z przyłącza transformatora TIII, układ SZR spowoduje otwarcie wyłącznika Q2 oraz zamknięcie wyłącznika Q3. Zasilanie całego obiektu realizowane będzie przez przyłącze od transformatora TII.

Główne parametry rozdzielnic obiektowych:

Napięcie znamionowe	230/400 V AC
Prąd znamionowy	2000A
Stopień szczelności	IP 31
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Zasilanie	Dół (kable)
Odejścia	Dół (kable)
Kolor obudowy	RAL7035

Zakres modernizacji obejmuje remont pomieszczeń rozdzielni głównych obiektowych. Prace modernizacyjne należy rozpocząć od demontażu istniejących rozdzielnic, okablowania, szyn wyrównawczych, opraw oświetleniowych, gniazd i pozostałych elementów instalacji elektrycznej. Po demontażu istniejących rozdzielnic w pomieszczeniu należy wykonać prace remontowe.

### 3.2.2 Projektowany agregat prądowórczy (pracujący na rozdzielnicę RGSP oraz RGNP)

W przypadku zaniku napięcia na obu transformatorach w stacji transformatorowej prace w trybie awaryjnym podejmie agregat prądowórczy. Układ SZR spowoduje otwarcie wyłączników Q2 i Q1. Układ SZR2 otworzy wyłącznik Q4, a zamknie wyłącznik Q5. Układ SZR3 otworzy wyłącznik Q6 i zamknie wyłącznik Q7.

Aktualna moc pobierana przez cały obiekt KSP mieści się w zakresie 390-480kW w zależności od stopnia obciążenia. Projektowany agregat o mocy 640kW będzie w stanie pokryć zapotrzebowanie mocy dla całego obiektu wraz z rezerwą pod przyszłe dodatkowe urządzenia. Projektowany agregat posadowiony będzie w miejscu aktualnie zamontowanego agregatu w Nowym Pałacu.

W pomieszczeniu między rozdzielnią, agregatornią zamontowany zostanie dodatkowy zbiornik 10m<sup>3</sup> (lub kilka mniejszych zbiorników o łącznej pojemności 10m<sup>3</sup>). Pomieszczenie znajduje się aktualnie w dobrym stanie technicznym, wymaga zapewnienia wentylacji grawitacyjnej i wymiany drzwi na nowe, atestowane o odporności ogniowej EI30. W celu przetransportowania zbiorników do pomieszczenia należy wykonać wyburzenia fragmentów ścian, poszerzyć istniejący otwór bramowy do agregatorni. Po wykonanych robotach wykonać naprawy tynków, ściany pomalować.

Projektowany agregat pracujący przy obciążeniu 75% (480kW co stanowi aktualny maksymalny pobór mocy) zużywać będzie 117,3l/h, co pozwoli to na pracę agregatu przez 85h. Oznacza to, że wszystkie odbiory na obiekcie będą wyposażone w zasilanie rezerwowe. Model przykładowego agregatu o podanych parametrach to

Fogo FDF 731 D. Czas rozruchu agregatu (gotowość do podania napięcia 400/230V) powinien wynosić poniżej 1 minuty.

W pomieszczeniach rozdzielni obiektowych należy również zamontować rozdzielnice potrzeb własnych RPW. Z rozdzielnic zasilane będą odbiory takie jak oświetlenie lub gniazda serwisowe. Rozdzielnice zasilane kablem YKY 5x6mm<sup>2</sup>. W rozdzielniach należy również zamontować nowe szyny wyrównawcze w postaci płaskowników.

### 3.2.3 Projektowane zasilanie gwarantowane UPS

W przypadku zaniku napięcia zasilania podstawowego na obu przyłączach po określonej, trwale utrzymującej się przerwie beznapięciowej do pracy wchodzi agregat prądotwórczy jako źródło zasilania rezerwowującego. Agregat podaje zasilanie po wytworzeniu przez prądnicę napięcia o nominalnej wartości U=400/230V. Zwłokę czasową przed podaniem do sieci napięcia zasilania rezerwowującego pokrywa zasilacz awaryjny. Czas podtrzymania pracującego UPS-a na własnym zasilaniu bateryjnym powinien być nie mniejszy niż 20 minut. Zasilaniem gwarantowanym (UPS) powinny być objęte następujące odbiory:

- węzły teleinformatyczne,
- centralne i lokalne punkty dystrybucyjne,
- systemy kontroli dostępu,
- systemy radiokomunikacyjne,
- urządzenia łączności,
- systemy klimatyzacyjne w węzłach teleinformatycznych

W Nowym Pałacu baterie UPS zamontowane są w pomieszczeniu 0013 na poziomie niskiego parteru. W Starym Pałacu należy zamontować UPS o mocy S=200kVA. UPS należy zamontować w pomieszczeniu 16A (stara kotłownia) na poziomie piwnicy obok istniejących rozdzielnic RKG-1 oraz RKG-. W pomieszczeniu starej kotłowni należy wykonać prace remontowe analogicznie jak w pomieszczeniu rozdzielni. Dodatkowo w pomieszczeniu 16A należy wykonać instalację klimatyzacji i wentylacji. Proponuje się zamontować dwa klimatyzatory przysufitowe. Skropliny należy odprowadzić przewodami PCV nad teren. W pomieszczeniu rozdzielni powinny zostać zamontowane urządzenia do kompensacji mocy biernej. Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rysunku 2.

Główne parametry projektowanej baterii UPS w pomieszczeniu 16A (Stary Pałac):

Moc	200kVA
Minimalny czas podtrzymania	20 min
Napięcie	400/230V
Wyposażenie	Prostownik,

	falownik, by-pass statyczny (elektroniczny), panel kontroli i sterowania.
Sprawność przetwarzania	$\geq 95\%$ przy 100% obciążeniu liniowym $\cos\phi=0,8$
Zasilanie	3x400V/230V, 50Hz
Stabilność statyczna napięcia	<+/- 1%
Stabilność dynamiczna napięcia	<+/- 4% przy skoku obciążenia 0→100%→0

### 3.2.4 Projektowany układ zasilania obszaru SSK

Dla obszarów takich jak Stołeczne Stanowisko Kierowania opracowano odrębne wymagania dotyczące zasilania. Zasilanie Stołecznego Stanowiska Kierowania realizowanie powinno być z przyłączy podstawowego, rezerwowego oraz z agregatu. Aktualnie w rozdzielnicy RGSSK zamontowany jest układ SZR do którego podłączono:

- przyłączy z RGNNII pole 10
- przyłączy z agregatu SSK (400kVA)

Aby zapewnić rezerwowanie zasilania z przyłączy rezerwowego należy wykonać rozdzielnicę RGSSK.1 wyposażoną w układ SZR. Do rozdzielnicy RGSSK.1 należy podłączyć linię zasilającą z przyłączy podstawowego (istniejąca linia 4x2xYAKY 1x185mm<sup>2</sup>, która aktualnie podłączona jest do rozdzielnicy RGSSK) oraz nową linię zasilającą z przyłączy rezerwowego podłączoną do rozdzielnicy RNN II (wyłącznik QII 2). Z rozdzielnicy RGSSK.1 wykonać przyłączy do istniejącej rozdzielnicy RGSSK (4x2xYAKY 1x185mm<sup>2</sup>). W przypadku braku zasilania na przyłączy podstawowym (RNN III) układ SZR w rozdzielnicy RGSSK.1 przełączy zasilanie na przyłączy rezerwowe (RNN II). W przypadku braku zasilania na obu przyłączy układ SZR w rozdzielnicy RGSSK umożliwi zasilanie z agregatu prądotwórczego. Schemat zasilania przedstawiono na rysunku 6. Pomieszczenia biurowe zajmowane przez SSK nie wymagają modernizacji.

### 3.2.5 Rozdzielnice pożarowe R.poż.NP i R.poż.SP

Rozdzielnice pożarowe R.poż.NP oraz R.poż.SP będą zasilane sprzed wyłączników głównych rozdzielnic głównych RNN II i RNN III. W przypadku zadziałania wyłącznika p.poż rozdzielnice te nadal będą zasilac odbiory takie jak:

- urządzenia oddymiające,
- pompy pożarowe,
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- maszynownia dźwigu w Nowym Pałacu,
- urządzenia gaśnicze i zabezpieczające.



Rozdzielnice należy zamontować w wydzielonych pomieszczeniach rozdzielni głównych (zarówno w Starym jak i w Nowym Pałacu). W pomieszczeniach rozdzielni głównych wydzielić poprzez wymurowanie ścian z cegły pełnej 12cm niewielkie pomieszczenia. Pomieszczenia należy wyposażyć również w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną oraz w drzwi atestowane o odporności ogniowej EI60. Ściany oddzielające pomieszczenia należy wykonać z materiałów o klasie odporności ogniowej REI60. W pomieszczeniu rozdzielni w Starym Pałacu należy wykonać dodatkowy fragment kanału kablowego umożliwiający doprowadzenie kabli do rozdzielnic pożarowej. Rozdzielnice wyposażone w wyłączniki główne o prądzie znamionowym 250A. Rozmieszczenie rozdzielnic przedstawiono na rysunkach 1 i 3.

### 3.2.6 Wymiana WLZ (RGNN – Rozdzielnice główne obiektowe)

Równoległe z pracami modernizacyjnymi w rozdzielni należy prowadzić prace związane z wymianą WLZ od rozdzielnic głównych RNN II i RNN III do rozdzielnic w Starym i Nowym Pałacu. W ramach prac należy ułożyć linie elektroenergetyczne wg rysunku 5 i poniższej specyfikacji:

- 4x (5x YKY 1x240mm<sup>2</sup>) +FeZn 50x4 Relacja: RNN II Wyłącznik QII 3 – RGNP wyłącznik Q1
- 4x (5x YKY 1x240mm<sup>2</sup>) +FeZn 50x4 Relacja: RNN III Wyłącznik QIII 2 – RGNP wyłącznik Q2
- 4x (2xYAKY 1x185mm<sup>2</sup>) +FeZn 50x4 Relacja: RNN II Wyłącznik QII 2 – RGSSK.1
- (N)HXH E90 4x240mm +FeZn 50x4 Relacja: RNN II Wyłącznik Qp1 – R.poż.NP
- (N)HXH E90 4x240mm +FeZn 50x4 Relacja: RNN III Wyłącznik Qp2 – R.poż.NP
- (N)HXH E90 4x240mm +FeZn 50x4 Relacja: RNN II Wyłącznik Qp3 – R.poż.SP
- (N)HXH E90 4x240mm +FeZn 50x4 Relacja: RNN III Wyłącznik Qp4 – R.poż.SP
- 4x (3x YKY 1x240mm<sup>2</sup>) +FeZn 50x4 Relacja: RGNP – RGSP

Poza kablami energetycznymi ułożony zostanie kabel sterowniczy łączący panel komunikacyjny umieszczony w rozdzielnicie RGNN z panelem umieszczonym w rozdzielnicie RGNP.

Rozdzielnice RGSP i RGNP powinny być wyposażone w układ monitorowania stanu aparatury oraz najważniejszych parametrów pracy. System monitoringu powinien obejmować:

- kontrolę położenia (zadziałania) zabezpieczeń przeciążeniowych/zwarciovych
- sygnalizację przepalenia wkładek bezpiecznikowych na odpywach nN
- kontrolę obciążenia w wybranych obwodach odbiorczych poprzez analizę sieci 3-fazowej
- kontrolę zadziałania styczników w obwodach sterowniczych
- kontrolę położenia wyłącznika głównego w układzie zasilania
- kontrolę układu ochrony przepięciowej

Istniejące kable zasilające ułożone na trasie od RGNN do rozdzielnic obiektowych należy zdemontować z wyjątkiem linii 4x (2xYAKY 1x185mm<sup>2</sup>) podłączonej do rozdzielnic RNN II pole 10 (zasilanie SSK). Linie tę należy podłączyć

do nowej rozdzielnicy RNN III (wyłącznik QIII 3). Drugi koniec linii kablowej należy podłączyć do nowej rozdzielnicy RGSSK.1.

Trasa prowadzenia kabli przedstawiona na rysunku 5. Kierunki i lokalizacje tras kablowych pozostają takie same jak dotychczasowe. Ze względu na uzbrojenie terenu wykop w miejscach zbliżeń do innych sieci należy prowadzić ręcznie. Przejścia pod drogą należy wykonać metoda przecisków. Kable w wykopie w miejscach zbliżeń do innych sieci oraz prowadzić w rurach osłonowych RHDPE.

### 3.3 Modernizacja rozdzielnic piętrowych. Wymiana WLZ od rozdzielnic głównych obiektowych do rozdzielnic piętrowych

Kolejnym zadaniem jest modernizacja instalacji elektrycznej od rozdzielnic głównych w budynku Starego i Nowego Pałacu do punktów odbiorczych. Głównymi pracami prowadzonymi w ramach tego zadania są:

- demontaż istniejących rozdzielnic piętrowych, demontaż WLZ od rozdzielnic głównych do rozdzielnic piętrowych,
- modernizacja szachtów kablowych,
- montaż nowego przewodowania od rozdzielnic głównych do rozdzielnic piętrowych,
- organizacja tras kablowych (demontaż istniejących i montaż nowych koryt kablowych).

W pomieszczeniu rozdzielnic głównych oraz agregatu prądotwórczego kable należy układać w istniejących kanałach kablowych. W obszarze budynku, w Starym Pałacu trasy linii zasilających rozdzielnice piętrowe od rozdzielnic głównych powinny być rozprowadzone w suficie podwieszonym na poziomie piwnicy, a następnie pionowo w szachtach do poszczególnych rozdzielnic. W Nowym Pałacu trasy linii zasilających rozdzielnice piętrowe od rozdzielnic głównych powinny być rozprowadzone w suficie podwieszonym na poziomie niskiego parteru, a następnie pionowo w szachtach. Zminimalizuje to konieczność prowadzenia poziomych tras kablowych na wyższych piętrach.

Szachty kablowe należy wykonać w taki sposób, aby wydzielić część do prowadzenia kabli od miejsca zamontowania rozdzielnic. Na rysunkach 7-19 kolorem niebieskim oznaczono miejsce wykonania szachtów kablowych. Jest to jednocześnie miejsce zamontowania rozdzielnic piętrowych. Taka ilość rozdzielnic jest wystarczająca do zasilania odbiorów w pomieszczeniach biurowych.

Przykładowy widok szachtu zaprezentowano na rysunku 20. W części kablowej zamontować drabinki kablowe do pionowego prowadzenia kabli. Obudowę szachtów i przegrody między poszczególnymi częściami szachtu należy wykonać z płyt gipsowo-kartonowych, ognioodpornych. Szerokość szachtów należy dostosować do możliwości konstrukcyjnych. Na rysunkach przedstawiono proponowane pionowe szachty umożliwiające optymalne rozprowadzenie tras kablowych. W stropach między kondygnacjami wykonać nowe otwory przepustowe. Przejścia kablowe między strefami pożarowymi wykonać na podstawie aktualnych ekspertyz pożarowych. Dokładne wymiary projektowanych otworów przepustowych ustalić podczas montażu. Przepusty kablowe przez stropy do kolejnych pięter należy wykonać stosując rury osłonowe gładkościenne. Ułatwi to zamontowanie dodatkowych przewodów w przypadku przyszłych modernizacji instalacji.

Większość rozdzielnic piętrowych należy zdemontować ze względu na zły stan techniczny.

W ich miejsce należy zamontować nowe rozdzielnice uwzględniając zapas 30% pod zabudowę aparatury. Rozdzielnice zasilające pomieszczenia biurowe należy

montować w wydzielonej przestrzeni nowych szachtów kablowych. Obecnie na obiekcie zamontowane są również rozdzielnice komputerowe (oznaczone na rysunkach inwentaryzacyjnych jako TK). Zasilanie z tych rozdzielnic jest gwarantowane poprzez zastosowanie baterii UPS. Rozdzielnice komputerowe są w dobrym stanie. Należy rozważyć ewentualną wymianę rozdzielnic na większe jednostki umożliwiające zabudowę dodatkowej aparatury. Nowe rozdzielnice komputerowe należy zamontować w miejscu starych rozdzielnic komputerowych. Docelowo w Starym Pałacu powinny być zainstalowanych 12 rozdzielnic komputerowych (po 3 sztuki na parterze i 2 piętrze oraz 4 sztuki na 1 piętrze). W Nowym Pałacu planuje się docelowo 11 rozdzielnic komputerowych (po 1 sztuce na V, IV i III piętrze, 2 sztuki na II piętrze oraz 3 sztuki na I piętrze i wysokim parterze). Rozdzielnice komputerowe wyposażone w wyłączniki nadprądowe o prądzie znamionowym 100A na zasilaniu oraz wyłączniki różnicowe z członem nadprądowym B16A na polach odejściowych.

Lokalizacja lokalnych punktów dystrybucyjnych sieci teleinformatycznej pozostanie bez zmian. Lokalne punkty dystrybucyjne należy wyposażyć w nowe szafy teleinformatyczne z panelami krosowymi. Lokalne punkty dystrybucyjne należy wykonać w pomieszczeniach Nowego Pałacu:

- pom. 0109 – szafa o oznaczeniu „E”
- pom. 0111 – szafa o oznaczeniu „F”
- pom. 1232 – szafa o oznaczeniu „B”
- pom. 1221 – szafa o oznaczeniu „C”
- pom. 1208 – szafa o oznaczeniu „G”
- pom. 2320 – szafa o oznaczeniu „A”

Lokalizacja szaf dystrybucyjnych w budynku Starego Pałacu:

- pom. 018c – szafa o oznaczeniu „S”
- pom. 121a – szafa o oznaczeniu „T”
- pom. 136 – szafa o oznaczeniu „W”
- pom. 150 – szafa o oznaczeniu „U”
- pom. 306 – szafa o oznaczeniu „Z”

Baterie UPS zamontowane w powyższych pomieszczeniach (zasilanie gwarantowane punktów dystrybucyjnych) należy pozostawić do dalszej eksploatacji.

### **3.4 Modernizacja instalacji w pomieszczeniach, wymiana WLZ od rozdzielnic piętowych do odbiorów w pomieszczeniach**

Ostatnim zadaniem modernizacji instalacji elektrycznej na obiekcie KSP jest wymiana przewodowania od rozdzielnic piętowych do poszczególnych odbiorów w pomieszczeniach oraz remont tych pomieszczeń. Ilość i rodzaj przewodowania i gniazd należy opracować na podstawie założeń użytkowników końcowych. Głównymi pracami do wykonania w ramach tego zadania jest:

- montaż nowego przewodowania od rozdzielnic piętowych do odbiorów w poszczególnych pomieszczeniach,

- wykonanie remontu poszczególnych pomieszczeń oraz modernizacja instalacji w pomieszczeniach (montaż nowych opraw oświetleniowych, montaż nowych gniazd).

### 3.4.1 Przewodowanie i oświetlenie w pomieszczeniach biurowych

Przewody od rozdzielnic piętrowych do poszczególnych pomieszczeń należy prowadzić w korytach kablowych umieszczonych w suficie podwieszanym korytarzy. Wewnątrz pomieszczeń przewody prowadzone podtynkowo do gniazd podtynkowych. Do zasilania gniazd wtykowych zastosować przewody bezhalogenowe. Okablowanie strukturalne sieci LAN należy wykonać z zastosowaniem kabli UTP (kategoria 6 lub nowsza) oraz kabli światłowodowych. Przewody telekomunikacyjne od lokalnych punktów dystrybucyjnych do PEL w pomieszczeniach należy prowadzić w korytach kablowych w suficie podwieszanym z zastosowaniem odpowiednich odległości od przewodów zasilających. Ilość PEL w pomieszczeniach powinna być nie mniejsza niż ilość podana w kartach akceptacji pomieszczeń (uzgodniona z użytkownikiem końcowym).

W pomieszczeniach biurowych należy montować oprawy oświetleniowe sufitowe-wiszące lub wbudowane w sufit w zależności od wysokości pomieszczenia. Natężenie oświetlenia w miejscach pracy powinno wynosić 500lx. W magazynach i archiwach natężenie oświetlenie nie powinno być mniejsze niż 200lx. Proponuje się zastosowanie opraw ze źródłem światła LED o barwie światła 3000K. W obwodach oświetlenia proponuje się zastosować przewody YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> lub YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> (w zależności od obciążenia i długości obwodów). Oświetlenie terenu zewnętrznego (parking oraz dziedzińce) nie wymaga modernizacji.

### 3.5 Instalacja dodatkowego źródła energii elektrycznej – panele PV

Jedną z koncepcji modernizacji systemu zasilania budynku KSP w energię elektryczną jest montaż dodatkowego, własnego źródła zasilania w postaci paneli fotowoltaicznych. Montaż paneli fotowoltaicznych na dachu Starego Pałacu jest niemożliwy ze względu na objęcie obiektu ochroną konserwatora zabytków. Na dachu Nowego Pałacu zamontowane są aktualnie urządzenia takie jak wymienniki ciepła i klimatyzatory co ogranicza możliwość montażu większej ilości paneli jednak jest możliwe zagospodarowanie miejsca na montaż kilku ogniw. Poniżej przedstawiono kalkulację ekonomiczną dla instalacji, której moc szczytowa wynosi 15 kWp

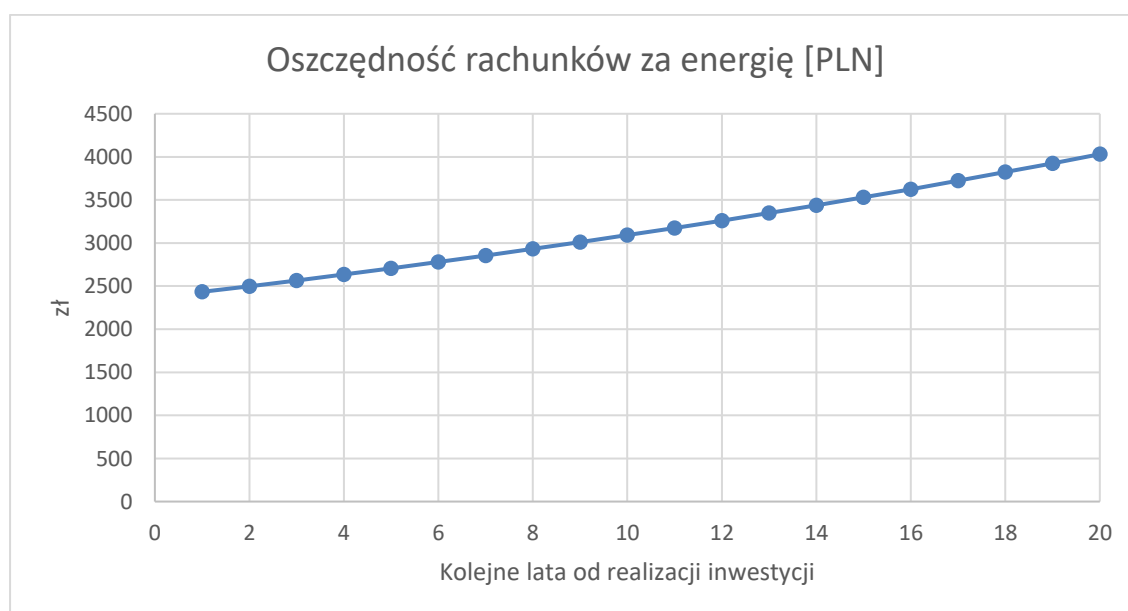
Po przekształceniu prądu stałego z paneli PV, na prąd przemienny o częstotliwości 50Hz, w układzie 3/N/PE 230/400V, moc z instalacji zostanie odprowadzona do wewnętrznej instalacji zasilającej obiekt w energię elektryczną, poprzez tablicę rozdzielczą piętrową.

System fotowoltaiczny zostanie wyposażony w regulator, do optymalizacji poboru własnego, energii wytwarzanej przez elektrownię fotowoltaiczną. Moduł pomiarowy sterownika, będzie mierzył w czasie rzeczywistym prąd w każdej z faz – oddzielnie. Regulator kontroluje kierunek przepływu energii i w momencie wykrycia dostępnej nadwyżki wytwarzanej przez PV, załącza odbiorniki energii niewymagające czasowego reżimu pracy, zgodnie z ustawionymi priorytetami.

Do analizy koncepcji instalacji PV zastosowano następujące założenia:

- Średnia miesięczna kwota rachunków za energię użytkowaną na potrzeby Nowego Pałacu (na podstawie rachunków od Stoen Innogy Operator) - 21.339zł netto
- Roczna zamiana cen energii - 3%
- Koszty początkowe - 54.000zł netto

Wykres przedstawia wartość oszczędności w rachunkach za energię elektryczną po zamontowaniu instalacji PV o mocy ogniw również 15 kWp.



Z analizy wynika, że inwestycja w dodatkowe źródło energii elektrycznej o mocy 15 kWp zmniejszy wartość miesięcznych rachunków o około 2500zł. Wartość tą będzie zwiększać się przy założeniu, że cena energii elektrycznej w Polsce będzie rosła. Koszt instalacji oszacowano na około 54tys. zł netto. Koszt instalacji zwróci się po 17 latach użytkowania, co przedstawia wykres przepływu środków. koncepcja nie zakładała wykorzystania dodatkowych dofinansowań do instalacji OZE. W przypadku wystąpienia takiej możliwości zwrot kosztów inwestycji może nastąpić wcześniej.

### 3.5.1 Sposób i technologia wykonywania robót

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej aluminiowej. System montażowy składa się z kształtowników aluminiowych wykonanych ze stopu aluminium.

Falownik należy zamontować na poddaszu Nowego Pałacu. Falownik powinien być zlokalizowany w miejscu umożliwiającym naturalny ruch grawitacyjny powietrza. Nie może być montowany we wnęce, szafie, czy w pobliżu źródła ciepła. Należy zachować odległość min. 0,5 m od innych urządzeń.

Kable DC na fasadzie należy przypinać do konstrukcji montażowej pod panele fotowoltaiczne tak, aby nie obciążały złączek konektorowych. Należy używać pasków zaciskowych odpornych na UV. Podczas układania kabli, należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji kabla o ostre krawędzie konstrukcji. Kable DC należy układać blisko siebie, by zminimalizować możliwość indukowania się w nich prądów. Przewody DC należy prowadzić w rurce osłonowej, aż do punktu wejścia do wewnątrz budynku.

### 3.5.2 Proponowane materiały możliwe do zastosowania

#### Panele fotowoltaiczne:

- Moc 500 Wp,
- sprawność nie mniejsza niż 16,2%,
- typ polikrystaliczny 60 ogniw,
- tolerancja mocy +3% / -0%,
- klasa szczelności puszkii przyłączeniowej IP 67,
- klasa szczelności konektorów IP 67,
- wymagane certyfikaty IEC 61215, IEC 61730,
- wymiary nie większe niż 2000mm x 1000mm x 50 mm.

#### Falownik:

- trójfazowy,
- moc znamionowa po stronie AC min 15 kVA,
- napięcie startowe dla wejścia MPP nie większe niż 250V,
- napięcie systemowe minimum 1000V,
- zabezpieczenie przed błędną polaryzacją,
- znamionowe napięcie wyjściowe AC 230V/400V 3, N, PE,
- częstotliwość 50 Hz,

- $\cos \phi$  1 do 0,8 ind., poj.,
- sprawność minimum 97%,
- nastawy współpracy z siecią OSD zgodnie z PN-EN 50438,
- stopień ochrony przed warunkami zew. minimum IP54,
- porty komunikacyjne Ethernet, RS485, USB, SO,
- temperatura pracy -25 do +60 °C.

*Przed podjęciem decyzji o wyborze falownika należy upewnić się, że Operator Lokalnej Sieci Dystrybucyjnej (Innogy Stoen Operator Sp. Z o.o.) zaakceptuje falownik w procedurze przyłączenia do sieci instalacji (wymagana przez OSD dokumentacja)*

### **Okablowanie:**

Połączenia poszczególnych paneli w łańcuchy należy wykonywać specjalistycznymi kablami solarnymi, przy użyciu złączy w standardzie panelu.

Wymagania techniczne dotyczące kabla DC

- napięcie izolacji minimum 1000V DC,
- dopuszczalna temperatura pracy w przedziale nie węższym niż -40 do 90 °C,
- przekrój kabla minimum 4 mm<sup>2</sup> Cu,
- testowany i certyfikowany przez TÜV lub certyfikat równoznaczny,
- wodoszczelność,
- II klasa ochrony od porażeń (podwójna izolacja),
- odporny na UV, ozon i amoniak.



## 4 Wariantowość i etapowanie prac elektrycznych

Kompleksową modernizację instalacji elektrycznej na obiekcie KSP podzielono na pięć głównych zadań:

- Zadanie 1 - Dostosowanie budynku do obecnych przepisów przeciwpożarowych (prace budowlane).
- Zadanie 2 - Modernizacja rozdzielni RGNN. Wymiana rozdzielnic RNN II oraz RNN III.
- Zadanie 3 - Modernizacja rozdzielni głównych w Nowym i Starym Pałacu. Wymiana rozdzielnic głównych obiektowych. Wymiana WLZ od rozdzielni RGNN do rozdzielni głównych obiektowych. Montaż agregatu prądotwórczego.
- Zadanie 4 - Modernizacja rozdzielnic piętrowych. Wymiana WLZ od rozdzielni głównych obiektowych do rozdzielnic piętrowych. Modernizacja szachtów kablowych i tras wewnątrz budynków.
- Zadanie 5 - Wymiana przewodowania od rozdzielnic piętrowych do odbiorów w pomieszczeniach. Remont pomieszczeń.

Ze względu na możliwość łączenia prac między poszczególnymi zadaniami proponuje się, aby zainteresowani wykonawcy mogli składać oferty w następujących konfiguracjach:

- Oferta na zadanie 1
- Oferta na zadanie 2,3,4
- Oferta na zadanie 2,3,4 oraz zadanie 5

Oznacza to, że zainteresowany wykonawca może złożyć ofertę na realizację zadania 1 bez złożenia oferty na zadanie 2,3,4 i 5. Wykonawca może złożyć ofertę na zadanie 2,3,4 bez złożenia oferty na zadanie 1 i 5. Aby złożyć ofertę na zadanie 5 wykonawca musi jednocześnie złożyć ofertę na zadanie 2,3 i 4.

Proponowaną kolejność wykonywania poszczególnych prac opisano poniżej.

### ❖ Etap 1 – uzyskanie niezbędnych uzgodnień oraz opracowanie dokumentacji projektowej

Realizacja zadań wymaga w pierwszej kolejności złożenie wniosku o wydanie warunków przyłączeniowych do Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. i podpisanie umowy przyłączeniowej z określeniem mocy przyłączeniowej a następnie w oparciu o wydane warunki przyłączenia zamówienie projektów, w tym wykonawczego, który dopiero będzie zawierał szczegółowe opracowanie rozwiązań technologicznych.

1. Na podstawie niniejszego opracowania (wraz z częścią A - „Inwentaryzacja i audyt stanu technicznego istniejących sieci elektroenergetycznych”) zostanie oszacowana wymagana wartość mocy przyłączeniowej.
2. Na podstawie oszacowanej mocy przyłączeniowej zostanie złożony wniosek o wydanie warunków przyłączenia do Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. (wydanie warunków nie wiąże się z opłatami).

3. Na podstawie warunków przyłączenia wydanych przez Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. zostanie podpisana umowa przyłączeniowa – umowa przyłączeniowa będzie się wiązała z poniesieniem kosztów opłaty przyłączeniowej. Koszty przyłączenia Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. określone są w Taryfie dla usług dystrybucji energii elektrycznej zatwierdzonej przez Urząd Regulacji Energetyki. Przyłączenie na napięciu 15kV kwalifikowane jest do grupy przyłączeniowej III natomiast przyłączenie na napięciu 0,4kV kwalifikowane jest do grupy przyłączeniowej IV. Wady i zalety obu rozwiązań zostały przedstawione w rozdziale 3.1.2 części A niniejszego opracowania.
4. Na podstawie warunków przyłączeniowych oraz zawartej umowy przyłączeniowej zostanie zlecone wykonanie szczegółowego projektu wykonawczego.

### ❖ Etap 2 – Realizacja projektu

Po zakończeniu prac projektowych można przystąpić do realizacji dostosowania budynku do wymagań przeciwpożarowych (zadanie nr 1). Zadanie to jest trudne do zrealizowania ze względu na duży stopień skomplikowania prac oraz objęcie budynku ochrona konserwatora zabytków. Aby zrealizować kolejne zadania (2,3,4,5) nie jest konieczna realizacja zadania nr 1.

Na obiekcie należy wykonać strefy pożarowe. Strefy pożarowe należy oddzielić ścianami oddzielenia pożarowego o odpowiedniej odporności ogniowej. Następnie należy zamontować instalacje oddymiające na drogach ewakuacyjnych oraz oświetlenie awaryjne na korytarzach.

Modernizacja układu zasilania obiektu powinna rozpocząć się od montażu rozdzielnic tymczasowych zapewniających ciągłość zasilania podczas prac prowadzonych w pomieszczeniu RGNN. Pierwsza rozdzielnica „RGNN.tym” zastępująca zasilanie z rozdzielnic RNN II i RNN III powinna być zlokalizowana w pobliżu istniejącej stacji transformatorowej (np. na miejscach parkingowych przy drzwiach do pomieszczenia rozdzielni RGNN). Trasę linii kablowych w pobliżu RGNN należy odkopać ręcznie. Następnie należy dokonać przepięcia kabli z rozdzielnic RNN II i RNN III do rozdzielnicy tymczasowej. Przepięcie kabli należy wykonać w porze o najmniejszym możliwym poborze mocy (w godzinach nocnych). Następnie należy zdemontować rozdzielnice RNN II i RNN III. Należy wykonać remont pomieszczenia rozdzielni. W miejsce zdemontowanych rozdzielnic zamontować nowe rozdzielnice o tym samym oznaczeniu.

Po zamontowaniu podłączeniu zasilania do rozdzielnicy tymczasowej RGNN.tym należy odkopać pozostałą część trasy kablowej zasilającej budynki Starego i Nowego Pałacu. Nowe kable zasilające należy układać po istniejącej trasie.

Równolegle do prowadzonych prac w RGNN należy przygotować instalację zasilania tymczasowego w budynku Starego Pałacu. Na dziedzińcu Starego Pałacu należy zamontować kontenerową rozdzielnicę tymczasową. Do rozdzielnicy tymczasowej należy podłączyć kabel zasilający z rozdzielnicy tymczasowej RGNN.tym oraz wszystkie kable podłączone do pól odpiływowych rozdzielnic RG-1 i RG-R1.

Przełączenia WLZ do rozdzielnic piętrowych należy wykonać jeden po drugim (odłączyć kabel zasilający, zmuflować, a następnie podłączyć do rozdzielnicy tymczasowej). Przełączenia należy dokonać zgodnie z uzgodnionym wcześniej harmonogramem. Po przepięciu wszystkich odpływów należy wykonać modernizację pomieszczenia rozdzielni głównej Starego Pałacu. Należy zdemontować istniejącą rozdzielnicę, wykonać remont pomieszczenia, zabudować pomieszczenie dla rozdzielnicy pożarowej oraz zamontować nowe rozdzielnice. Na czas prowadzenia prac remontowych budynek Starego Pałacu zasilany będzie tylko z przyłącza podstawowego.

Równolegle należy również prowadzić prace związane z wymianą WLZ do rozdzielnic piętrowych. Należy wykonać modernizację szachtów kablowych oraz zamontować nowe rozdzielnice piętrowe. Do rozdzielnic piętrowych podłączać istniejące przewody zasilające do pomieszczeń biurowych. Wymianę WLZ należy prowadzić również zgodnie z uzgodnionym harmonogramem. Po wymianie wszystkich WLZ należy przepiąć je do nowych rozdzielnic głównych obiektowych. Następnie przełączyć kabel zasilający z rozdzielnicy tymczasowej do rozdzielnicy RGSP.

Po zakończeniu prac modernizacyjnych w Starym Pałacu należy wykonać analogiczne prace dla instalacji zasilającej Nowy Pałac. Należy zamontować rozdzielnicę tymczasową, do której należy podłączyć kabel zasilający z rozdzielnicy tymczasowej RGNN.tym. Do rozdzielnicy tymczasowej przy budynku Nowego Pałacu przepiąć obwody zasilające rozdzielnice piętrowe. Przełączenia należy wykonać zgodnie z ustalonym harmonogramem. Po przełączeniu obwodów do rozdzielnicy tymczasowej należy wykonać modernizację szachtów oraz wymianę WLZ i wymianę rozdzielnic piętrowych analogicznie jak w Starym Pałacu. Należy wykonać remont pomieszczenia rozdzielni głównej i agregatorni w Nowym pałacu.

Po przepięciu kabli zasilających z rozdzielnic tymczasowych do docelowych rozdzielnic obiektowych należy zdemontować stare linie kablowe. Po demontażu linii kablowych należy zasilać wykop oraz odtworzyć nawierzchnię.

Ostatnim zadaniem jest modernizacja instalacji elektrycznej w pomieszczeniach biurowych oraz wymiana oprzewodowania od rozdzielnic piętrowych do pomieszczeń biurowych. Prace należy wykonywać jednocześnie w maksymalnie 4 pomieszczeniach biurowych, aby nie zakłócać pracy większej ilości pracowników KSP. Modernizację w pomieszczeniach biurowych należy zacząć od demontażu istniejącej instalacji. Następnie należy wykonać opisane wcześniej prace remontowe. Równolegle do prac w pomieszczeniach należy układać nowe linie kablowe zasilające pomieszczenia z rozdzielnic piętrowych. Po zamontowaniu punktów elektryczno-logicznych, oprav oświetleniowych oraz połączeniu oprzewodowania można kontynuować prace w kolejnych pomieszczeniach.

## 5 Spis rysunków

- Rys. 1 Rozmieszczenie urządzeń rozdzielnia – Sary Pałac
- Rys. 2 Lokalizacja urządzeń UPS – Sary Pałac
- Rys. 3 Rozmieszczenie urządzeń rozdzielnia – Nowy Pałac
- Rys. 4 Rozmieszczenie urządzeń rozdzielnia główna NN
- Rys. 5 Trasa WLZ od RNN II i RNN III do rozdzielnic obiektowych
- Rys. 6 Schemat stacji RGNN (RNN II + RNN III)
- Rys. 7 Rozprowadzenie WLZ, rozmieszczenie szachtów. Piwnica Stary Pałac
- Rys. 8 Rozmieszczenie szachtów. Parter Stary Pałac
- Rys. 9 Rozmieszczenie szachtów. Piętro 1 Stary Pałac
- Rys. 10 Rozmieszczenie szachtów. Piętro 2 Stary Pałac
- Rys. 11 Rozmieszczenie szachtów. Poddasze Stary Pałac
- Rys. 12 Rozprowadzenie WLZ, rozmieszczenie szachtów. Niski parter Nowy Pałac
- Rys. 13 Rozmieszczenie szachtów. Wysoki parter Nowy Pałac
- Rys. 14 Rozmieszczenie szachtów. Piętro 1 Nowy Pałac
- Rys. 15 Rozmieszczenie szachtów. Piętro 2 Nowy Pałac
- Rys. 16 Rozmieszczenie szachtów. Piętro 3 Nowy Pałac
- Rys. 17 Rozmieszczenie szachtów. Piętro 4 Nowy Pałac
- Rys. 18 Rozmieszczenie szachtów. Piętro 5 Nowy Pałac
- Rys. 19 Rozmieszczenie szachtów. Poddasze Nowy Pałac
- Rys. 20 Rozmieszczenie instalacji w szachcie kablowym

## **6 Zestawienie załączników**

1. Uprawnienia budowlane zespołu projektowego