

PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Opis parametrów i wyników obliczeń branży elektrycznej

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**Remont budynku Szkoły Podstawowej w Łukawie w ramach
termomodernizacji budynków użyteczności publicznej na terenie
Gminy Wilczyce**

ADRES OBIEKTU

Łukawa 83, 27-612 Wilczyce

KATEGORIA OBIEKTU

IX

NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ, NAZWA I NUMER OBRĘBU
EWIDENCYJNEGO ORAZ NUMERY DZIAŁEK

Nr dz. 324/2

INWESTOR

Gmina Wilczyce

ADRES INWESTORA

Wilczyce 174, 27-612 Wilczyce

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:					Data opracowania:
					15.03.2021r.
SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO		NR UPR.	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTOWAŁ:	inż.	Tadeusz Ambroziak	7210/256/76	
	SPRAWDZIŁ:	inż.	Roman Kwiatek	WBPP-NB-7210/6/82	

SPIS TREŚCI

ZAKRES PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	2
SPIS RYSUNKÓW	2
INFORMACJA O OBIEKCIE	2
OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ I WYNIKI OBLICZEŃ	4

ZAKRES PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Projekt obejmuje rozwiązania:

Podłączenie kotła	
Wymiana opraw oświetleniowych–	64 szt.
Montaż paneli fotowoltaicznych 0,385kWp	13 szt.
Moc	5,005 kWp
Powierzchnia paneli	21,10 m ²
Wymiana instalacji elektrycznej	

SPIS RYSUNKÓW

E1.1	Rzut piwnic
E1.2	Rzut parteru
E1.3	Rzut piętra
E1.4	Rzut poddasza
E1.4	Rzut dachu
2.1	Schemat
2.2	Schemat
2.3	Schemat
2.4	Schemat

INFORMACJA O OBIEKCIE

Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przedstawiono w tomie Projektu Architektoniczno-budowlanego.

Informacja o obiekcie w tym informacja o ochronie przeciwpożarowej przedstawiana została w poniżej załączonej tabeli nr 2.

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		
Remont budynku Szkoły Podstawowej w Łukawie w ramach termomodernizacji budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Wilczyce		
POZ.	Dane obiektu	TABELA NR 2
1	Długość [m]	13,3
2	Szerokość [m]	22,4
3	Wysokość [m]	8,5

4	Powierzchnia zabudowy [m2]	300
5	Powierzchnia użytkowa [m2]	725
6	Ilość kondygnacji	3
7	Ilość kondygnacji naziemnych	2
8	Ilość kondygnacji podziemnych	1
9	Głębokość posadowienia [m]	1
10	Obwód budynku [m]	71
11	Liczba użytkowników	150
12	Wysokość kondygnacji [m]	3
13	Strefa klimatyczna	III
14	Konstrukcja budynku	tradycyjna
15	Temperatura wewnętrzna obliczeniowa budynku	20
16	Kubatura [m3]	2610
17	Współczynnik kształtu A / V	0,462413793
18	Powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych [m2]	93,645
19	Powierzchnia okien [m2]	88,535
20	Powierzchnia drzwi zewnętrznych [m2]	5,11
21	Sposoby spełnienia wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego	
22	GRUPA WYSOKOŚCI	N
23	1b Ilość kondygnacji	3
24	1c Powierzchnia użytkowa [m2]	725
25	2 Odległość od obiektów sąsiadujących	POWYŻEJ 8 m
26	3 Parametry pożarowe występujących substancji	Nie występują
27	4 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	Qd<500 MJ/m2
28	5 Kategoria zagrożenia	ZL III i ZL II
29	6 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych	Brak zagrożenia wybuchem
30	7 Podział obiektu na strefy pożarowe	1 strefa, wydzielono pożarowo kotłownia
31	8 Klasa odporności pożarowej budynku	B
32	Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	Pokrycie dachu spełnia wymogi EI 30
33	Konstrukcja główna	Spełnia wymogi R 120
34	Konstrukcja dachu	R 30
35	Strop	Spełnia wymogi REI 60

36	Ściana zewnętrzna	Spełnia wymogi EI 60
37	Ściana wewnętrzna	Spełnia wymogi EI 30
38	9 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne oraz przeszkodowe	Ewakuacja - na zewnątrz wyjściem głównym. Długość dojścia ewakuacyjnego: nie przekracza 10 m przy jednym dojściu i 40 m przy 2 dojściach
39	Typ wymaganej izolacyjno termicznej budynku	1
40	10 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych	Zabezpieczenia termiczne instalacji elektr.
41	11 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie:	Urządzenia ppoż. istniejące w budynku. Projektowany wyłącznik ppoż.
42	12 Wyposażenie w gaśnice	Gaśnice 3 kg przy wejściach
43	13 Wyposażenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru	2 hydranty w odległości od 15m do 70 m
44	14 Drogi pożarowe	Droga pożarowa wzdłuż dojazdu (droga przejazdowa) na teren od strony wewnętrznej oraz od frontu
45	Charakter budynku	Szkoła
48	Istniejąca moc elektryczna przyłączeniowa szacowana [kW]	19,32
49	Obecne roczne zużycie energii elektrycznej szacowane [kWh]	56414,4
50	Istniejąca moc cieplna przyłączeniowa szacowana [kW]	303,86
51	Obecne roczne zużycie energii cieplnej szacowane [GJ]	3786
52	Obecne roczne zużycie wody (na podstawie rachunków) [m3/rok]	821,25
53	Ilość odpadów na tydzień [dm3/tydzień]	3750
54	Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych;	0
55	Liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych, w tym osób starszych;	0

OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ I WYNIKI OBLICZEŃ

Opis projektowanych rozwiązań i wyniki obliczeń przedstawiono poniżej:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest :

Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie

Położenie nieruchomości:

Łukawa 83, 27-612 Wilczyce

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	13,30	m
Szerokość obiektu	22,40	m
Wysokość	8,50	m
Ilość kondygnacji	3	szt.
Nadziemnych	2	szt.
Piwnic	1	szt.
Powierzchnia użytkowa	725,0	m ²
Powierzchnia zabudowy	300,0	m ²
Kubatura budynku (netto)	2 610,0	m ³

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZASILANIE

Zasilanie obiektu realizowane jest z istniejącej linii

Zasilanie nie ulegnie zmianie.

Bilans mocy:

	ZŁĄCZE	Ps=	40,00	kW
	A - SZYNY WSPÓLNE	Ps=	40,00	kW
Obliczeniowa moc szczytowa obiektu -		Ps=	40	kW

Rozdzielnice główne budynku

Rozdzielnica główna zlokalizowana została w miejscu wskazanym na rzucie.

Parametry rozdzielnic głównej:

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:	400	V
PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:	100	A
ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:	25	kA
ILOŚĆ FAZ	3	-
CZĘSTOTLIWOŚĆ	50	Hz
STOPIEŃ OCHRONY IP:	42	-
RODZAJ OBUDOWY:	STAL	-
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:	40,0	kW
MOC ZAINSTALOWANA	56,0	kW
WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA	0,71	-
OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:	1	-
UKŁAD SIECIOWY:	TN-S	-

Zaprojektowano rozdzielnice ogólne:

A1A

A2A

A21A

Trasy kablowe

Wyprowadzenia z rozdzielnic i rozprowadzenia po obiekcie zaprojektowano trasami kablowymi wykonanymi pod tynkiem

W pomieszczeniach zaprojektowano instalację podtynkową

Trasy kablowe wskazano na rzucie.

Zbiorcza instalacja wyłączenia pożarowego

Wyłączenie pożarowe obejmuje wszystkie obwody z wyjątkiem instalacji bezpieczeństwa pożarowego których zasilanie realizowane jest niezależną linią kablową wyprowadzoną z przed wyłącznika rozdzielnic. Zasilacz ten zaprojektowano kablem o odporności ogniowej 90 min.

Magistrala ekwipotencjalną PE

Wykonana zostanie przewodem o przekroju równym 1/2 przekroju przewodu czynnego linii zasilającej. Magistralę zakończyć na Zbiorczej Szynie Połączeń Wyrównawczych zabudowanej przy rozdzielnic głównej. Przewód PE instalacji elektrycznej nie łączyć z instalacją wyrównania potencjału.

Z szyny wyprowadzić na zewnątrz przewód i poprzez złącze kontrolne a następnie uziemić.

Do magistrali ekwipotencjalnej należy podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji oraz uzbrojenia zewnętrznego.

Przekrój przewodów podłączeniowych – 4 mm² Cu.

Magistrala ekwipotencjalna - #25x4mm Fe/Zn

Instalacja uziemiająca

Instalację uziemiającą wykonać jako mieszaną – uziomem szpilkowym prętami stalowymi ocynkowanymi Dn 16 i uziomem otokowym – wykonanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/ZN 25x4

Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej.

W oparciu o wykonane - zgodnie z normą PN-EN 62305-3 Część trzecia ; Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia - obliczenia – wprowadzono skoordynowaną ochronę SPD budynku o urządzenia SPD na granicy stref .

Wyznaczono typ urządzenia SPD – ochronniki przepięciowe kl. 2 .

Instalacja odgromowa - LPS

LPL - poziom ochrony – został wyznaczony na podstawie szczegółowych obliczeń ryzyka bez instalacji LPS i z instalacją LPS.

W obliczeniach uwzględniono – postępując zgodnie z nakazaną normą procedurą zarządzania ryzykiem – wszystkie komponenty ryzyka.

Określono kąty w zwodach LPS, obliczono strefy ochronne z uwzględnieniem zmiennego w zależności od wysokości kąta ochrony .

Wyliczono w oparciu o normę i uwzględniono w projekcie odstępki iskrobezpieczne.

Parametry instalacji uwidocznił w załączonych obliczeniach .

Tolerowane ryzyko strat

- utrata życia ludzkiego	1 x 10 ⁻⁴
- utrata podstawowych usług	1 x 10 ⁻³
- straty materialne	1 x 10 ⁻³

Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

- utrata życia ludzkiego	1,50	x 10 ⁻⁴
- utrata podstawowych usług	0,15	x 10 ⁻³
- straty materialne	0,15	x 10 ⁻³

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych

W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV

SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony: Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

- utrata życia ludzkiego	0,23	x 10 ⁻⁴
- utrata podstawowych usług	0,02	x 10 ⁻³
- straty materialne	0,02	x 10 ⁻³

Zwody - DFe/Zn Ø8 mm o boku oczek nie większym niż 20,0

Wyznaczenie minimalnego odstępki iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

$$d \geq s = k_j \times (k_c/k_m) \times L = 0,30 \text{ m}$$

Oświadczenie projektanta:

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano kablami miedzianym o izolacji 750 V .

Oświetlenie ogólne

Zaprojektowano oprawy z wysoko sprawnych źródeł. Przyjęto poziom oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z normą PN -EN 12464-1

Projektowane gniazda
99

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Projektowane natężenie oświetlenia [lx]	Ilość gniazd podwójnych 230 V
0.1	Klatka schodowa	200	1
0.2	Komunikacja	150	1
0.3	Kotłownia	150	5
0.4	Szatnia	200	5
0.5	Pom. magazynowe	150	1
0	1	100	
1.1	Sala gimnastyczna	500	5
1.2	Wiatrołap	200	5
1.3	Klatka schodowa	200	
1.4	Sala lekcyjna	500	5
1.5	Przedszkole	500	5
1.6	Pokój dyrektora	500	5
1.7	Komunikacja	200	5
1.8	Pokój nauczycielski	500	5
1.9	Hol	200	1
1.10	Sala lekcyjna	500	5
2.1	Sala lekcyjna	500	5
2.2	Klatka schodowa	200	
2.3	Pom. Sanitarne	200	
2.4	Pom. Sanitarne	200	
2.5	Pom. Sanitarne	200	
2.6	Pom. Sanitarne	200	
2.7	Biblioteka	500	5
2.8	Sala komputerowa	500	5
2.9	Sala lekcyjna	500	5
2.10	Komunikacja	500	
2.11	Sala lekcyjna	500	5
2.12	Sala lekcyjna	500	5
2.13	Kuchnia	300	5
2.14	Stołówka	200	5
2.15	Sala lekcyjna	500	5
2.16	Komunikacja	200	
2.17	Komunikacja	200	
3.1	Poddasze nieużytkowe	0	

PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

L.p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Opis parametrów projektowanych opraw
1	0.1	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy ≤ 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
2	0.2	Komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy ≤ 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
4	0.4	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy ≤ 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.

5	0.5	Pom. magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
7	1.1	Sala gimnastyczna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 8 szt.
8	1.2	Wiatrołap	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
9	1.3	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
10	1.4	Sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 8 szt.
11	1.5	Przedszkole	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 8 szt.
12	1.6	Pokój dyrektora	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
13	1.7	Komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
14	1.8	Pokój nauczycielski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
15	1.9	Hol	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 8 szt.
16	1.10	Sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
17	2.1	Sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 9 szt.
18	2.2	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
19	2.3	Pom. Sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
20	2.4	Pom. Sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
21	2.5	Pom. Sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.

22	2.6	Pom. Sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
23	2.7	Biblioteka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
24	2.8	Sala komputerowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 8 szt.
25	2.9	Sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 8 szt.
26	2.10	Komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
27	2.11	Sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
28	2.12	Sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
29	2.13	Kuchnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
30	2.14	Stołówka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
31	2.15	Sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 9 szt.
32	2.16	Komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
33	2.17	Komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.

ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

Symbol	Specyfikacja projektowanych opraw
O2	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 14 szt.
O3	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
O4	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 23 szt.
O5	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 27 szt.

O6	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy ≤ 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 37 szt.
O8	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , wpuszczana; Tbarwy ≤ 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 14 szt.
O13	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.

PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA EWAKUACYJEGO

Opis parametrów projektowanych opraw

OPRAWY EWAKUACYJNE

AW4 Oprawa lub zespół opraw oświetlenia ewakuacyjnego o oznaczeniu instalacyjnym AW4 Oprawa awaryjna LED nastrojowa, z autonomicznym źródłem napięcia o czasie podtrzymania 1h AT C.N.B.O.P
Strumień świetlny mierzony po 60 minutach pracy autonomicznej nie mniejszy niż 380 lm,
Luminancja w osi 0-180 dla $\alpha = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm
Luminancja w osi 90-270 dla $\beta = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm
Oprawa wyposażona w zespół sygnalizacji pracy i stanów awaryjnych.
Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw (Ra) zastosowanych źródeł światła powinna wynosić nie mniej niż 40.

AW4 szt. 16

OPRAWY KIERUNKOWE

Oprawa oświetlenia kierunkowego o oznaczeniu instalacyjnym K1 K1 Oprawa oświetlenia kierunkowego o oznaczeniu instalacyjnym K1 Oprawa ewakuacyjna jednostronna LED AT 4W 1h (Ew)
Oprawa winna być rozpoznawalna z odległości 30 m i mieć 2 klasę izolacyjności
Stosunek luminancji pól ciemnych i jasnych nie mniejszy niż 1:5 z autonomicznym źródłem napięcia o czasie podtrzymania 1h AT C.N.B.O.P

K1 3 szt.

Gniazda wtykowe 230V

Gniazda wtykowe dla wykorzystania ogólnego zaprojektowano w wykonaniu 16A

Projektowana łączna długość przewodów YDYp 3x1,5 mm²

828 m

Projektowana łączna długość przewodów YDYp 3x2,5 mm²

1485 m

Instalację zasilania odbiorników siłowych i technologicznych:

Obwody zasilające odbiorników siłowych zaprojektowano kablami miedzianym o izolacji 750 V .

Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie Łukawa 83, 27-612 Wilczyce			
CZĘŚĆ 2 - ZESTAWIENIE OBLICZEŃ -ZASILANIE Z SIECI -wg IEC 60909			
Miejsce zwarcia - obwód gniazd			System
S"K	400	MVA	moc zwarciova po stronie 15 kV
Srt	630	kVA	moc transformatora 15/04 kV
			Linia kablowa
L	200	m	długość linii nn
Materiał	AL		materiał
S	25	mm2	przekrój
gamma	34	S	Przyjęta przewodność
			Transformator
delta PFe	1200	W	Odczytane straty w żelazie
delta Pcu	6250	W	Odczytane straty w miedzi
Uz%	6	%	Odczytane procentowe napięcie zwarcia
Pobc	6250	W	Przyjęta moc obciążenia
uR	0,0099		Obliczone napięcie uR
ukr	0,06		Przyjęte na podstawie Uz% napięcie ukr
uXR	0,0592		Obliczone napięcie uXR
XT	0,0150	Ω	Obliczona reaktancja zwarciova transformatora
RT	0,0025	Ω	Obliczona rezystancja zwarciova transformatora
KT	0,9415		Wyznaczenie współczynnika korekcyjnego transformatora
XTK	0,0141		Skorygowana reaktancja transformatora
			XTK >2 x XQ
			Spełnione kryterium zwarcia odległego
ZkQ = Z'Q +ZTK	0,9415		Skorygowana impedancja transformatora
			Linia kablowa n.n.
RL	0,2565	Ω	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,0224	Ω	Obliczona reaktancja linii
			WLZ 1
Lwlz	12	m	Odczytana długość WLZ
Swlz	70	mm2	Założony przekrój WLZ
gamma wlz	56		Założona przewodność WLZ
RL	0,003061224	Ω	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,00096	Ω	Obliczona reaktancja linii
			WLZ 2
Lwlz	15	m	Odczytana długość WLZ
Swlz	10	mm2	Założony przekrój WLZ
gamma wlz	56		Założona przewodność WLZ
RL	0,026785714	ohma	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,0012	ohma	Obliczona reaktancja linii
			Obwód
Lobw	10	m	Odczytana długość obwodu
Sobw	2,5	mm2	Założony przekrój obwodu
gamma obw	56		Założona przewodność obwodu
Robw	0,071428571	ohma	Obliczona rezystancja obwodu
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa obwodu
Xobw	0,0008	ohma	Obliczona reaktancja obwodu
			Parametry całego układu zwarciowego
Xs	0,04079	Ω	Obliczenie reaktancji całkowitej
Rs	0,36029	Ω	Obliczenie rezystancji całkowitej
Zs1	0,36259	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zgodnej
Zs2	0,36259	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej przeciwnej
Zs0	0,09065	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zerowej
			Obliczenia prądów zwarciowych
			Obliczenie składowej zgodnej prądu początkowego
I1 (3)	637,7	A	dla zwarcia trójfazowego
I1 (2)	318,8	A	dla zwarcia dwufazowego
I1 (1)	425,1	A	dla zwarcia jednofazowego
I1	637,7	A	Przyjęcie dla dalszych obliczeń wariantu najniekorzystniejszego z punktu widzenia ochrony przed skutkami prądów zwarciowych
Zs	0,3626	ohma	Odpowiadająca wariantowi najniekorzystniejszemu impedancja całkowita
I"KQ	637,7	A	Obliczenie prądu zwarciowego początkowego czyli wartości skutecznej składowej okresowej prądu zwarciowego w chwili t= 0
ΣIrM	5	A	Suma prądów znamionowych silników
			1% I"K > sumy mocy silników
ΣP	2	kW	Suma mocy silników
I" = I"KQ + I"KM	642,7	A	Wartość wypadkowa prądu zwarciowego początkowego z uwzględnieniem silników

$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-3R/X}$	1,0		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla sieci	
$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-3R/X}$	1,1		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla silników	
$iPQ = 1,42 + \kappa \cdot IQ$	923,6	A	Obliczenie prądu udarowego - składowa z sieci	
$iPM = 1,42 + \kappa \cdot IM$	7,6	A	Obliczenie prądu udarowego - składowa od silników	
$iP =$	931,2	A	Obliczenie wypadkowego prądu udarowego	
$\mu = 0,84 + 0,26 \cdot e^{-0,26 \cdot IQ/IM}$	0,840		Wyliczenie współczynnika uwzględniającego zmniejszenie składowej okresowej prądu zwarciovego	
$q = 1,03 + 0,12 \cdot \ln(PrM/P)$	0,284		Wyliczenie współczynnika uwzględniającego większą szybkość zmniejszenia składowej okresowej prądu zwarciovego dla silników	
$Ib = \mu \cdot IkQ + \mu \cdot q \cdot IkM$	536,8	A	Prąd wylaczeniowy symetryczny	
$T =$	0,2	s	Czas trwania zwarcia	
$n =$	1		współczynnik wpływu zmian składowej okresowej - dla zwarć odległych = 1	
$m = [1/(2 \cdot Tk \cdot \ln(\kappa - 1))] \cdot [(e^{(4 \cdot T \cdot Tk \cdot \ln(\kappa - 1))} - 1)]$	0,01		współczynnik wpływu zmian składowej nieokresowej -	
$I_{th} = I'' \cdot k \cdot (m + n)^{1/2}$	641,7	A	Zastępczy ciepły prąd zwarciovy	
$I_{th} =$	641,7	A	Obliczona wartość zwarciovego prądu zastępczego I_{th} - sekundowego	
$I_p =$	931,2	A	Obliczenie prądu udarowego I_u (wartość maksymalna prądu zwarciovego)	
			IEC 364-4-34	
Sprawdzenie przewodów na warunki zwarciove				IEC 364-4-34
s	2,5	mm2	Przekrój przewodu w miejscu zwarcia	Dane projektu
T_{max}	0,20	s	Obliczenie maksymalnego dopuszczalnego czasu trwania zwarcia , powodującego przepływ prądu I_{tz}	IEC 364-4-34
	0,0034	s	Obliczony czas wyłączenia przy występującym prądzie $I'' \cdot K$	
wynik	zabezpieczenie skuteczne		Stwierdza się , że przyjęty czas zwarcia jest mniejszy o dopuszczony czas przepływu prądu zwarciovego przez przewód	Oświadczenie projektanta
Sprawdzenie aparatów				
I_z wyłączalne	16000	A	Przyjęte aparaty mają znamionową zwarciovą zdolność łączeniową wyższą niż spodziewany prąd zwarciovy	Oświadczenie projektanta
Zdolność wyłączenia poprawna				A
Sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem				IEC 364-4-34
I_B	2,84	A	Prąd obliczeniowy znamionowy w obwodzie elektrycznym	Dane z projektu
	Wyłącznik instalacyjny		Dobry aparat (wkładka topikowa gF)	Dane z projektu
I_N	16	A	Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego (w aparatach nastawialnych iest to nastawa)	Dane z projektu
I_2	24,8	A	Odczytany prąd zadziałania urządzenia zabezpieczanego w określonym czasie	Dane producenta
I_z	22,26	A	Obciążalność długotrwała przewodu PN- IEC 60364-5- 523	PN- IEC 60364-5- 523
	Pozytywny		Potwierdzenie warunku $I_B < I_N < I_Z$	Oświadczenie projektanta
	Pozytywny		Potwierdzenie warunku $I_2 < 1,45 I_Z$	Oświadczenie projektanta
I_B	2,84	A		
I_N	16	A		
I_Z	22,26	A		
I_2	24,8	A		
$1,45 \cdot I_Z$	32,277	A		
Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej				
t	0,2	s	Przyjęty czas maksymalny wyłączenia	
I_a	634,3	A	Obliczony prąd powodujący samoczynne wyłączenie w przyjętym czasie zgodnie z zależnością $Z_s \cdot I_a < U_0$	
k	5,2		Odczytana z danych producenta krotność prądu znamionowego , powodująca wyłączenie w czasie 0,2 s	
I_N wymgana	83,2	A	Odczytana z wykresu $t = f(I)$, największa wartość znamionowa zabezpieczenia , które przy przepływie prądu I_a , zdoła wyłączyć w czasie krótszym niż założony czas t . Producent podaje również , tą wartość jako krotność prądu znamionowego dla czasu wyłączeń	
	ochrona skuteczna		Kryterium spełnione gdy I_N wymagana < I_a	

OBLICZENIA INSTALACJI ODGROMOWEJ

WG PN-EN 62305

OBIEKT:

Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie

Dane wejściowe		Podstawa		
Wymiary obiektu				
Długość	13,30	0,00		
Szerokość	22,40	0,00		
Wysokość powierzchni dachu	8,50	0,00		
Wysokość najwyższej części	28,00	PROJEKT		28
		21		Liczba burzowych w roku
Ng=	2,1	MAPA	A.1	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
CD/B=	1	TAB. A2		Obiekt odosobniony
PA=	1	B1		Brak środków ochrony przed napięciem krokowym i dotykowym
ra=	0,01	TAB. C2		Współczynnik redukcji - podłoże beton
Lt=	0,0001	TAB. C1		X
		22		
PB=	0,01	B2		
rp=	0,5	TAB C3		
hz=	1	TAB C5		
rf=	0,01	TAB C4		
Lf=	0,1	TAB C6		
		23		
LO=	0,01	TAB C6		
Am=	51 707	PROJEKT		Powierzchnia wpływu
		25		
Linia				
Lc=	100	PROJEKT		Długość linii
Ha=		PROJEKT		Wysokość krańca a linii
Hb=		PROJEKT		Wysokość krańca b linii
Hc=	0			Wysokość linii napowietrz.
Ct=	0,2	TAB A4		
p=	500			Rezystywność gruntu
PU=	0,005	Jest mniejszą wartością w przypadku stosowania SPD pomiędzy wartościami tablic B6 i B3		
Obiekt usługowy				
Długość	5	PROJEKT		
Szerokość	3	PROJEKT		
Wysokość powierzchni dachu	2	PROJEKT		
		28		
Ce=	0,1	TAB. A5		Środowisko mieszkaniowe
		29		
PC1=	0,03	(TAB. B3)		
PM1=	0,005	dla KMS=	0,069120	
		B4		
KS3=	0,02	TAB. B.5		
W=	20	PROJEKT		Szerokość oka zwodów
	20	TAB.D4		Odstępy przewodów odprowadzających
Uw=	2,5	kV		Napięcie probiercze aparatów
		35		
P'B=	0,8	D1.2 -TAB. D5		
L'B=	0,01	TAB E1 WZÓR E2		
L'C=	0,001	TAB E1 WZÓR E3		
Tolerowane ryzyko strat				
- utrata życia ludzkiego	1	$\times 10^{-4}$		TABLICA C1
- utrata podstawowych usług	1	$\times 10^{-3}$		TABLICA 7
- straty materialne	1	$\times 10^{-3}$		TABLICA 7

WYS MASZTU

A2.3

Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 1

- utrata życia ludzkiego	$1,50 \times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług	$0,15 \times 10^{-3}$
- straty materialne	$0,15 \times 10^{-3}$

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych

W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV
SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony:

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

- utrata życia ludzkiego	$0,23 \times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług	$0,02 \times 10^{-3}$
- straty materialne	$0,02 \times 10^{-3}$

Oświadczenie projektanta:

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

Wyznaczenie minimalnego odstepu iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie

$$d \geq s = k_j \times (k_c/k_m) \times L = \boxed{0,30} \text{ m} \quad [4]$$

Gdzie :

d – rzeczywisty odstep izolacyjny

s - minimalny odstep izolacyjny

L – długość drogi do najbliższego punktu wyrównawczego.

k_j - wsp. Zależny od klasy LPS

k_c - wsp. zależny od rozplywu prądu.

k_m -wsp, zależny od materiału izolacji.

Tabela 5.Wartości współczynników k_j oraz k_m .

Klasa LPS	k_j wgTAB.10
I	0,08
II	0,06
III i IV	0,04

=	15	m
=	0,04	-
=	0,5	-
=	1	-

Tabela 6.Wartości współczynnika k_c .

liczba przewodów odprowadz.	k_c wgTAB.11 i zał C
1	1
2	0,5-1
4	1-1/n

k_c wg.[12]	Materiał	k_m
	powietrze	1
	Beton,cegła	0,5

Tabela 7.Promień” toczącej się kuli” w zależności od klasy LPS.

Klasa LPS	Promień kuli R [m]
I	20
II	30
III	45
IV	60

Projekt systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru SAP wraz z instalacją oddymiania grawitacyjnego budynku

SPIS TREŚCI

1. DANE WYJŚCIOWE

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Obiekt :
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Wytyczne dla urządzeń
- 1.5. Przepisy i normy

2. SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU - SAP

- 2.1. Zakres ochrony
 - 2.2. Charakterystyka obiektu
 - 2.2.1. Lokalizacja.
 - 2.2.2. Parametry pożarowe występujących materiałów
 - 2.2.3. Kategoria zagrożenia ludzi.
 - 2.2.4. Podział na strefy pożarowe
 - 2.2.5. Warunki ewakuacji⁶
 - 2.3. Funkcje systemu w przypadku pożaru lub zadymienia
 - 2.4. Podstawowe elementy systemu
 - 2.5. Koncepcja ochrony
 - 2.6. Organizacja alarmowania
 - 2.7. Założenia dotyczące sterowań i monitorowania urządzeń.
 - 2.8. Podział stref dozoru w systemie SAP
 - 2.9. Lokalizacja centrali pożarowej
 - 2.10. Powiadomienie Straży Pożarnej
 - 2.11. Zestawienie materiałów
 - 2.12. Okablowanie systemu – wytyczne montażowe
 - 2.13. Bilans energetyczny
 - 2.14. Pomiary
 - 2.15. Konserwacja
 - 2.16. Uwagi końcowe
- ### **3. SYSTEM STEROWANIA ODDYMIANIEM GRAWITACYJNYM BUDYNKU**
- 3.1. Założenia i opis ogólny systemu oddymiania
 - 3.2. Obliczenia
 - 3.3. Wytyczne dla prowadzenia przewodów systemu oddymiania
 - 3.4. Opis podstawowych elementów systemu
 - 3.4.1. Centrala oddymiania typu
 - 3.4.2. Napęd łańcuchowy
 - 3.4.3. Napędy drzwiowe
 - 3.4.4. Ręczny przycisk oddymiania
 - 3.4.5. Przycisk przewietrzania
 - 3.4.6. Moduł przekaźnika odłączającego
 - 3.4.7. Moduł impulsu
 - 3.5. Zestawienie materiałów
 - 3.6. Konserwacja
- Wykaz rysunków części graficznej

1. DANE WYJŚCIOWE

1.1. Inwestor:

Gmina

1.2. Obiekt:

Szkoła

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje kompletną dostawę i uzyskanie pełnej sprawności instalacji dotyczących bezpieczeństwa pożarowego budynku, w zakresie funkcji określonych w opisie technicznym i na załączonych rysunkach w zakresie systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz systemu sterownia oddymianiem grawitacyjnym budynku. Na podstawie podanych informacji wykonawca we własnym zakresie określi wszystkie nie wymienione, a niezbędne ilości urządzeń i materiałów montażowych potrzebnych do wykonania kompletnych systemów.

1.4. Wytyczne dla urządzeń

Zgodnie z polskimi normami i przepisami, wszystkie urządzenia, tam gdzie jest to wymagane, muszą posiadać homologację i świadectwo dopuszczenia do stosowania w Polsce zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz.881). Wszystkie urządzenia i materiały powinny być fabrycznie nowe oraz dostępne na terenie Polski. Dla instalacji SAP i sterowania oddymianiem grawitacyjnym powinny posiadać świadectwa dopuszczenia urządzeń do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydanej przez „Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej” w Józefowie k/Otwocka ul. Nadwiślańska 213, certyfikaty europejskie wg norm zharmonizowanych lub certyfikaty wg aprobat technicznych. Odpowiednie dokumenty wykonawca systemu powinien dostarczyć na odbiór końcowy działania systemów.

1.5. Przepisy i normy

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów Dz. U. Nr 80 poz. 563., o Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowaniem Dz.U.75 poz.690. wraz ze zmianami z dnia 12 marca 2009., o Wytyczne Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowarowej w Józefowie koło Otwocka;
PKN-CEN/TS 54 -14 – Specyfikacja techniczna. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji,
Wytyczne Inwestora i Zleceniodawcy,
Podkłady architektoniczno-budowlane,
Obowiązujące normy i przepisy.
Ponadto posłużono się dokumentacjami techniczno-ruchowymi projektowanych urządzeń i innymi przepisami dotyczącymi w/w systemów.

2. SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU - SAP

2.1. Zakres ochrony

Biorąc pod uwagę funkcję obiektu oraz przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń przyjęto, i pożar w obiekcie może być zapoczątkowany głównie przez:

niewłaściwą eksploatację urządzeń elektrycznych,
nieprawidłowości w zasilającej obiekt sieci elektrycznej (np. niewłaściwy dobór wyłączników nadprądowych),
wadliwą instalację odgromową,
nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych,
porzucanie niedogaszonych niedopałków papierosów,
świadome podpalenie obiektu.

Projektowany system ma zabezpieczać obiekt przed rozwinieniem pożaru, tzn. wykryć i precyzyjnie przekazać informacje o zaistniałym zagrożeniu pożarowym w jego początkowej fazie.

Zadaniem systemu sygnalizacji pożaru jest wczesne wykrywanie, alarmowanie, rejestracja zdarzeń oraz sterowanie urządzeń i systemów budynku celem jak najszybszego podjęcia działań zmierzających do minimalizacji strat i podniesienia bezpieczeństwa przebywających w nim osób.

2.2. Charakterystyka obiektu

Podana w części budowlanej .

2.2.1. Lokalizacja.

Budynek zlokalizowany jest przy ulicy

2.2.2. Parametry pożarowe występujących materiałów.

W częściach biurowych dominują materiały stałe palne związane z ich funkcją i wyposażeniem wnętrz – elementy drewnopochodne meblowania, papier, artykuły i sprzęt biurowy.

Nie przewiduje się występowania w budynku innych materiałów niebezpiecznych pożarowo.

2.2.3. Kategoria zagrożenia ludzi.

ZL II,

2.2.4. Podział na strefy pożarowe.

Budynek posiada 1 strefę pożarową z wydzieloną pożarowo pomieszczeniem technicznym.

2.2.5. Warunki ewakuacji.

Zapewniono możliwość przeprowadzenia sprawnej ewakuacji wszystkich przebywających w budynku osób pionowymi i poziomymi drogami ewakuacyjnymi.

Komunikację wewnętrzną pionową pomiędzy kondygnacjami zapewnia klatka schodowa, zamknięta drzwiami o klasie EI 30 odporności ogniowej z samozamykaczami, wyposażona instalacje oddymiania grawitacyjnego. Przewiduje się ich otwieranie samoczynne, oraz ręczne, przyciskami.

Wyjścia z klatki schodowych zapewniono na parterze poprzez drzwi prowadzące na wewnętrzny dziedziniec i otwierane automatycznie przez system SAP na zewnątrz budynku.

2.3. Funkcje systemu w przypadku pożaru lub zadymienia

Projektowany system sygnalizacji pożaru składa się z jednej centrali z liniami dozorowymi pętlowymi z indywidualnym adresowaniem urządzeń. Dobór centrali umożliwia dalszą rozbudowę.

Adresowanie urządzeń umożliwia między innymi pełną identyfikację pomieszczenia, w którym wystąpiło zagrożenie oraz monitorowanie lubysterowanie odpowiednich urządzeń automatyki pożarowej w budynku. Informacja o pożarze wyświetlana jest na wyświetlaczu centrali w postaci adresu czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego (przycisku ROP) oraz numeru pomieszczenia, w którym się one znajdują.

Centralę zlokalizowano na parterze budynku w pomieszczeniu portierni.

Czujki i przyciski ROP rozmieszczono z uwzględnieniem ich dopuszczalnej powierzchni dozorowej, a także z zachowaniem odległości dojścia i lokalizacji wyjść ewakuacyjnych.

Sygnalizację stanu zagrożenia oparto na sygnalizatorach akustycznych. Mają one za zadanie poinformować przebywający w pomieszczeniach budynków personel o alarmie pożaru i spowodować ewakuację zgodnie z osobnym planem ewakuacji, który powinien być wywieszony na drogach ewakuacyjnych.

Sygnalizatory wewnętrzne typ SA-K7 o natężeniu dźwięku > 100dB bezpośrednio

poprzez moduły kontrolno-sterujące, zasilane z zewnętrznego zasilacza.

Liczba zaprojektowanych sygnalizatorów optyczno-akustycznych zapewnia wymagany poziom dźwięku.

Do sterowania urządzeń zewnętrznych sterowanych przez system sygnalizacji pożaru zastosowano moduły kontrolno-sterujące umożliwiająceysterowanie tych urządzeń.

Każda projektowana czujka punktowa, przycisk ROP i moduł kontrolno sterujący jest wyposażony w wewnętrzny izolator zwarć.

System należy podłączyć z monitoringiem najbliższej jednostki ratowniczo-gaśniczej Państwowej Straży Pożarnej. Inwestor we własnym zakresie zawrze umowę na świadczenie usługi monitorowania systemu.

Zaprojektowany system SAP jest w pełni adresowalny i z dokładnością do jednej czujki wskazywać będzie miejsce sygnalizowania zagrożenia. Dla instalacji należy wykorzystywać linie dozorowe pętlowe z czujkami adresowanymi, ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi, modułami kontrolno-sterującymi.

W większości objętych ochroną pomieszczeniach zaplanowano instalację czujek optycznych dymu.

Wykorzystać należy detektory dymu charakteryzujące się przydatnością do wykrywania pożarów w zakresie od TF2 do TF5.

System SAP projektuje się w taki sposób, aby przystosowany był do współpracy z innymi instalacjami, które zgodnie z przepisami powinny zostać połączone z systemem SAP (np. wentylacja, system oddymiania grawitacyjnego).

Wyzwoleniem pożarowej sygnalizacji akustycznej

Uruchomienie oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej

Odblokowanie i otwarcie drzwi na dziedziniec wewnętrzny na poziomie parteru

Monitorowanie centrali oddymiania grawitacyjnego

Monitorowanie pracy zasilaczy pożarowych

Umożliwienie przesłania sygnału o pożarze do systemu monitoringu Komendy Państwowej Straży Pożarnej (umowa monitoringu na osobne zlecenie Inwestora)

Wszystkie sterowania pożarowe realizowane przez system SAP powinny być realizowane hardwarowo („twardodrutowo”). Oznacza to, że linie sterujące wyprowadzone z programowalnych wyjść przekątnikowych w centrali SAP bądź w modułach pętli dozorowych należy dołączyć bezpośrednio do odpowiedniego układu sterowanego urządzenia bez pośrednictwa elementów innych systemów np. sterowników automatyki obiektowej.

2.4. Podstawowe elementy systemu

Aby zrealizować wymienione funkcje w skład systemu SAP wchodzi:

Centrala sygnalizacji pożaru, z podwójnym układem sterowników procesorowych (z tzw. redundancją), gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru. Wyposażenie centrali stanowią pętle adresowalne z możliwością adresowania po 127 elementów liniowych w każdej pętli opcją rozbudowy do ośmiu pętli, obsługujących w sumie ponad 1000 elementów adresowalnych oraz wbudowana w CSP drukarka termiczna

Sygnalizatory akustyczne są przeznaczone do lokalnego akustycznego sygnalizowania pożaru.

Są załączane na polecenie wysłane przez centralę, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozorowej, alarmu ogólnego w centrali, itp.

Sygnalizatory serii SA-K7N powinny być włączane do instalacji SAP

za pośrednictwem puszek połączeniowych o odporności ogniowej (zalecane PIP-3A).

Jako elementy dozorowe zastosowano:

Automatyczne czujki dymu.

Przewidziano zastosowanie mikroprocesorowych, interaktywnych, adresowalnych optycznych czujek dymu - przeznaczonych do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwiają one wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujki charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej. Mają dużą czułość na dym widzialny. Wszystkie czujki będą umieszczone w gniazdach w miejscach wskazanych na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Ręczne ostrzegacze pożarowe.

Na korytarzach i klatce schodowej przewidziano zastosowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych.

Dodatkowo jeden taki ostrzegacz będzie się znajdował w bezpośrednim sąsiedztwie centrali w pomieszczeniu portierni (repcji). Ręczne ostrzegacze pożaru powinny być dobrze widoczne, łatwe do identyfikacji i tak rozmieszczone, aby mogły być łatwo i szybko uruchomione przez każdą osobę, która zauważy pożar. Należy je montować na ścianach, w miejscach łatwo dostępnych i dobrze widocznych na wysokości ok. 1,4m. Ponadto rozplanowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych powinno być takie, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30 m do najbliższego ostrzegacza.

Moduły liniowe sterujące.

W instalacji przewiduje się zastosowanie liniowych modułów kontrolno - sterujących. Są to urządzenia, które umieszczone na pętli dozorowej i zaprogramowane z centrali pozwalają na sterowanie różnymi urządzeniami peryferyjnymi, jak kłapy dymowe, centrale oddymiania, drzwi pożarowe itp.

2.5. Koncepcja ochrony

Aby zapewnić kompleksową ochronę obiektu zastosować należy adresowalny system sygnalizacji alarmu pożaru, na który składają się automatyczne urządzenia sygnalizacji pożarowej, które informują użytkownika o rodzaju wywołanego alarmu /pożar, test, uszkodzenie linii lub elementu linii, czujki/, numerze linii, czujki, czasie i dacie wywołanego alarmu oraz miejscu wywołanego alarmu.

System pożarowy wykonać należy w oparciu o jedną centralę pożarową zlokalizowaną na portierni obiektu gdzie funkcjonuje ochrona fizyczna (osobowa) obiektu.

Linie dozorowe systemu SAP zawierające czujki i moduły połączyć w systemie pętlowym w pełni redundantnym tzn. w stanach awaryjnych zasilany niezależnie z obu końców pętli. Za stan awaryjny uważa się wystąpienie zwarcia lub przerwy w okablowaniu.

W obiekcie należy zamontować optyczne czujki dymu dozoruące przestrzenie między-stropowe oraz nastropowe w dozorowanych pomieszczeniach. Wszystkie czujki instalowane w przestrzeni sufitu podwieszanego powinny być wyposażone we wskaźniki zadziałania montowane bezpośrednio na suficie podwieszanym bezpośrednio pod czujką. W chwili wykrycia pożaru czujka przekazuje sygnał do centrali

CSP jak równie jej zadziałanie jest sygnalizowane przez wskaźniki zadziałania.

Na ciągach komunikacyjnych służących jako drogi ewakuacyjne, na klatkach schodowych, przy wyjściach z budynku oraz w widocznych miejscach, należy zamontować ręczne ostrzegacze pożarowe ROP.

W budynku na poszczególnych piętrach należy zamontować sygnalizatory akustyczne informujące o ewentualnym pożarze.

Na pętłach dozorowych zamontować moduły przekaźnikowe do monitoringu i sterowania urządzeń współpracujących z systemem SAP.

Sterowania urządzeń współpracujących z systemem SAP należy wykonać przy wykorzystaniu przekaźników w modułach sterująco-monitorujących zamontowanych na pętłach dozorowych (styki NC lub NO).

Ponieważ system alarmu pożaru ma za zadanie uruchamiać sygnalizatory akustyczne wymagające zewnętrznego zasilania w systemie SAP zastosować należy zasilacze 24VDC umożliwiające ich zasilanie. Zasilanie z zasilacza 24VDC należy przeprowadzić przez przekaźnik w modułach sterująco-monitorujących, który w razie pożaru załącza obwód zasilania sygnalizatora, co powoduje jego uruchomienie.

W przypadku odblokowania i otwarcia drzwi na dziedziniec wewnętrzny napięcie z zasilacza 24VDC należy przeprowadzić przez styk NC przekaźnika, który w razie pożaru odłączy zasilanie elektrozaczepu rewersyjnego w drzwiach powodując jego zwolnienie i odblokowanie drzwi, jednocześnie stykami NO poda napięcie i spowoduje uruchomienie siłownika otwarcia drzwi.

System SAP za pomocą modułów kontrolno-sterujących będzie sterował systemem oddymiania klatki schodowej oraz wysterowania dźwigu osobowego.

Moduły wykorzystać do monitorowania pracy zasilaczy 24V oraz centrali oddymiania.

2.6. Organizacja alarmowania

Organizacja alarmowania w systemie SAP daje personelowi możliwość określenia w ściśle określonym czasie czy zdarzenie:

- stanowi poważne zagrożenie, wymagające interwencji straży,
- może być zlikwidowane za pomocą podręcznych środków gaśniczych,
- jest wynikiem fałszywego zadziałania czujki.

W projektowanym systemie zaprogramować należy dwa stopnie alarmowania:

Alarm I° sygnalizowany jest poprzez centralę po wykryciu przez czujkę zadymienia.

W tym czasie mogą zaistnieć trzy różne zdarzenia:

-obsługa w czasie T1 (czas na potwierdzenie alarmu I°) nie potwierdzi wiadomości o pożarze - centrala wchodzi w stan alarmu II°,

-obsługa w czasie T1 potwierdzi alarm I°, od tego momentu odliczany jest czas T2 (na weryfikację zasygnalizowanego alarmu), brak reakcji przed upływem czasu T2 powoduje przejście centrali w alarm II°,

-obsługa w czasie T1 przyjmie alarm I stopnia, w czasie T2 sprawdzi faktyczność alarmu pożarowego i przed upływem tego czasu go skasuje; w tym momencie centrala przechodzi w stan czuwania.

Alarm II° („POŻAR”) wystąpi w przypadku zadziałania ręcznego ostrzegacza pożarowego (świadome działanie człowieka) bądź przy braku reakcji obsługi na pierwotny sygnał ostrzegawczy (alarm I° z czujnika automatycznego).

UWAGA:

Alarm II° przy połączeniu systemu sygnalizacji pożaru z PSP jest automatycznie przekazywany do PSP bez czasu zwłoki.

Po zainstalowaniu systemu, przy udziale obsługi, przeprowadzone powinny zostać próby mające na celu określenie minimalnego czasu T2 /czas na sprawdzenie faktyczności przyjętego sygnału/ niezbędnego do przejścia w najbardziej oddalone od centrali miejsca obiektu (gdzie zainstalowane będą ostrzegacze automatyczne) i powrotu celem skasowania alarmu I°.

Sygnały z ostrzegaczy ręcznych będą zaprogramowane na alarmowanie jednostopniowe (tj. natychmiastowy alarm II°).

Personel powinien być przeszkolony w zakresie ewakuacji. Szczegółowy sposób realizacji powiadamiania osób odpowiedzialnych za akcję ratowniczą i ewakuację określi Dyrekcja obiektu, w oparciu o opracowaną instrukcję.

W momencie uruchomienia alarmu II stopnia nastąpi uruchomienie sygnalizatorów akustycznych w strefie zaistnienia zagrożenia, działających do momentu skasowania alarmu pożarowego.

Ustalono następujące czasy zadziałania systemu sygnalizacji pożaru:

czas T1 - przyjęcia zgłoszenia przez obsługę - 30 s,

czas T2 – weryfikacja miejsca zdarzenia i powrót do centrali - 4 min, po wystąpieniu alarmu I^o,

czas uruchomienia urządzenia transmisyjnego bez zwłoki zaraz po wystąpieniu alarmu II^o,

czas uruchomienia sterowań urządzeniami ochrony pożarowej natychmiastowo po wystąpieniu alarmu II^o.

Na etapie rozruchu instalacji dopuszcza się dobranie odpowiednich czasów T1 i T2 do specyfiki budynku.

2.7. Założenia dotyczące sterowań i monitorowania urządzeń.

Przyjęto następujące założenia dotyczące sterowań:

Sygnał alarmu pożarowego I^o - inicjowany jest zadziałaniem w obrębie strefy dozorowej poprzez uruchomienie:

-jednego automatycznego detektora pożarowego – czujki pożarowej.

Sygnał alarmu pożarowego II^o - jest wywołany zadziałaniem w obrębie danej strefy dozorowej w wyniku uruchomienia:

-jednego detektora automatycznego i upływie czasu T1 – jako czasu na potwierdzenie alarmu przez obsługę z poziomu centrali systemu sygnalizacji pożarowej,

-jednego detektora automatycznego i upływie czasu T2 – jako czasu rozpoznania przez obsługę z poziomu centrali systemu sygnalizacji pożarowej,

-jednego detektora automatycznego i potwierdzeniem bezpośredniego zagrożenia na podstawie rozpoznania przez obsługę budynku ręcznego ostrzegacza pożarowego – przycisku ROP,

-jednego ręcznego ostrzegacza pożarowego – przycisku ROP.

Sygnał alarmu I^o powoduje:

-uruchomienie akustycznego - sygnału alarmowego z centrali pożarowej w miejscu jej zainstalowania,

Sygnał alarmu II^o powoduje:

-uruchomienie akustycznego i optycznego sygnału alarmowego z centrali pożarowej w miejscu jej zainstalowania oraz sygnalizatorów akustycznych w miejscu wystąpienia zagrożenia,

uruchomienie automatycznego systemu oddymiania klatki schodowej;

odblokowanie i otwarcie drzwi;

Stany uszkodzeń systemu SAP jak i central oddymiania sygnalizowane są na centralce instalacji SAP.

2.8. Podział stref dozoru w systemie SAP.

W celu realizacji funkcji sterowniczych dokonać należy podziału strefowego czujek automatycznych oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru na grupy wynikające z układu stref/wydziałów pożarowych oraz obszarów funkcjonalnych budynku.

2.9. Lokalizacja centrali pożarowej

Centralę sygnalizacji pożaru należy zainstalować w pomieszczeniu portierni / recepcji /, w której Inwestor zapewni dozór przeszkolonego personelu.

Centralę zamontować na ścianie wewnątrz pomieszczenia tak, aby wyświetlacz centrali był na wysokości ok. 1,6 m.

Centrala systemu SAP będzie odbierać i przetwarzać informacje pochodzące od detektorów pożaru (czujek i ROP-ów) zainstalowanych w nadzorowanych pomieszczeniach. Centralę SAP wyposażać w czytelny panel LCD zobrazujący stan wszystkich elementów systemu. Cały system zbudować należy w oparciu o adresowalną centralę pożarową umożliwiającą podłączenie pętli dozorowych. Każdą czujkę w systemie należy opisać w programie centrali tekstem o miejscu jej zainstalowania, dodatkowo wyświetlana powinna być informacja o pętli, strefie, obszarze itp. Inwestor zapewni aktualizację numeracji pomieszczeń dla osiągnięcia maksymalnej identyfikacji zagrożonego miejsca zdarzenia.

Zasilanie centrali powinno zostać wykonane z rozdzielnic elektrycznej, z oddzielnego obwodu, sprzed wyłącznika głównego przewodem o klasie odporności ogniowej PH90.

W pomieszczeniu montażu centrali należy umieścić następujące elementy:

- plan sytuacyjny obszaru dozowanego,

- instrukcję centrali ppoż.,

- książkę lub protokoły przeglądów systemu, do których należy wpisywać wszelkie zdarzenia z funkcjonowania systemu (alarmy, awarie, przeglądy, zmiany itp.) Użytkownik porozumie się z PSP o

sposobie postępowania na wypadek pożaru. W nawiązaniu do art. 30 Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. „O ochronie przeciwpożarowej”, przyszły Użytkownik powinien zawrzeć Umowę Konserwacyjno-Serwisową z wyspecjalizowaną firmą instalacyjną.

Wymagane jest:

- prowadzenie serwisu na zasadzie pogotowia całodobowego,
- przegląd konserwacyjny systemu polegający na sprawdzeniu działania wszystkich elementów oraz stanu instalacji przynajmniej raz na kwartał.

2.10. Powiadomienie Straży Pożarnej

Zaprojektowany system przewiduje możliwość przesyłanie sygnałów pożarowych i awaryjnych do KM PSP.

System musi być kompatybilny z istniejącym w województwie sposobem powiadamiania Państwowej Straży Pożarnej o zaistniałych zdarzeniach. Centrala systemu zawiera interfejs do podłączenia urządzeń do transmisji alarmów do PSP lub innego centrum monitoringu. W przypadku monitorowania systemu, alarm II stopnia oraz awaria muszą być przekazywane poprzez Alarmowe Centrum Odbiorcze do stanowiska Państwowej Straży Pożarnej.

Centrala powinna być wyposażona w pakiet przekaźników przeznaczonych do konwencjonalnego podłączenia zewnętrznego dodatkowego modułu monitoringu (UTASU - urządzenia transmisji alarmu i sygnałów uszkodzeniowych).

Zaprojektowano podłączenie do UTASU alarmu sygnałów zbiorczego oraz awarii zbiorczej z CSP.

UTASU może zostać zamontowana niezależnie od wykonywania projektowanej instalacji SAP -w takim przypadku należy zapewnić aby funkcjonowanie UTASU rozpoczęło się wraz z funkcjonowaniem systemu SAP. Dla realizacji tego zamierzenia po odbiorze końcowym systemu SAP Inwestor zawrze osobną umowę o świadczenie usługi monitoringu.

2.11. Zestawienie materiałów

Lp. Wyszczególnienie

Podano w przedmiarze

2.12. Okablowanie systemu – wytyczne montażowe

Przewody linii dozorowych i sygnałowych prowadzić:

o w pionie - w przebiegach wykonanych pomiędzy kondygnacjami (w przewiertach o wielkości dobranej do ilości przewodów), o na poszczególnych kondygnacjach – pod tynkiem

Oprzewodowanie instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) wykonać:

Linie dozorowe przewodem niepalnym YnTKSYekw 2x2x0,8. Ekran na trasie linii dozorowych niepołączony jest z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali (jednostronnie) i we wskazanym punkcie montażowym elementów pętlowych.

Linie zasilające i sterujące do urządzeń sterowanych napięciowo, przewodem PH90

Linie sygnałowe sygnalizatorów akustycznych przewodem niepalnym PH90

Przy przejściach przez ściany wydzieleni pożarowych przejścia wypełnić specjalizowanymi masami stanowiącymi odpowiednie przegrody pożarowe. Przejścia oznaczyć stosownymi tabliczkami.

Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami.

Przy prowadzeniu instalacji równolegle z instalacją elektryczną przewody instalacji sygnalizacji pożaru prowadzić w przepisowej odległości min. 10 cm

Przewody między elementami systemu nie powinny być przedłużane – powinny to być przewody jednoodcinkowe.

Ewentualne połączenia wykonywać przy wykorzystaniu atestowanych puszek połączeniowych

2.13. Bilans energetyczny

Zgodnie z założeniami wytycznych oraz PN-E-08350/14 pkt. 6.8.3 (akapit 5) system powinien pracować przy braku zasilania sieciowego 72h w stanie dozoru oraz alarmować przez 30 min.

Przy zagwarantowaniu przez Inwestora stałej obsługi serwisowej systemu z zagwarantowaniem usuwania usterek w ciągu 24 godzin od zgłoszenia pojemność baterii powinna umożliwić pracę centrali w stanie dozoru przez 30 godzin oraz 30 min alarmu w razie zaniku napięcia w sieci energetycznej.

Do zasilania awaryjnego centrali dostarczyć należy baterie akumulatorów bezobsługowych umieszczonych w dodatkowym pojemnikach przeznaczonych do tego celu.

Obliczenia zawiera załączona tabela.

2.14. Pomiary

Przed oddaniem instalacji SAP do użytku wykonać:

- pomiary końcowe prądem stałym
- pomiar rezystancji pętli zwarcia obwodu zasilania centrali SAP.

Protokoły stanowić powinny załącznik do dokumentacji powykonawczej.

2.15. Konserwacja

- Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca poza posiadaniem przedmiotowej wiedzy powinien autoryzację producenta systemu.
- Po przekazaniu instalacji SAP do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania przyjętego systemu. Konserwacja oraz świadectwo sprawności systemu wystawione przez Uprawnionego Instalatora mogą być podstawą do uzyskania zniżki w ubezpieczeniu obiektu.
- Osoby, którym powierzono stałą obsługę centrali powinny zostać przeszkolone w zakresie niezbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.
- Podczas prowadzenia prac wykonawczych (instalacyjno-montażowych) systemu SAP należy zapewnić właściwy nadzór inwestorski.
- Odbiór instalacji powinien odbywać się po wykonaniu całego systemu SAP zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami oraz zapisami w dokumentacji powykonawczej.
- Odbiór instalacji powinien być połączony z przekazaniem instalacji do eksploatacji. W odbiorze powinien brać udział konserwator systemu, który sprawować będzie nadzór nad eksploatacją instalacji.
- Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia systemu działania oraz praktyczne sprawdzenie działania personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia obsługi należy dokonać przed dniem odbioru instalacji SAP.
- Z firmą prowadzącą stałą konserwację systemu SAP należy zawrzeć umowę określającą zasady konserwacji, a w tym czas usuwania usterek i czasokres konserwowania systemu.
- Niezależnie od nadzoru serwisowego należy wyznaczyć pracownika działu technicznego do bieżącego kontrolowania sprawności systemu SAP oraz nadzorowania z ramienia Użytkownika konserwacji dokonywanej przez firmę serwisową.

2.16. Uwagi końcowe

Przystawiona specyfikacja, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nieujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Dokumentacja zawiera podstawowe informacje dotyczące ww. instalacji oparte na podstawowych obliczeniach, koordynacji międzybranżowej i wytycznych Inwestora. Prace obejmują wszystkie czynności montażowe i uruchomieniowe oraz narzędzia, rusztowania itp., jakie są niezbędne do wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu instalacji. Przedstawiona na rysunkach lokalizacja elementów może być przedmiotem zmian zarówno przed jak i w trakcie wykonywania instalacji. Zmiany muszą być jednak zatwierdzone przez Projektanta.

Dopuszcza się wykorzystanie innych rozwiązań i użycia innego sprzętu. Jednak e sprzęt ten nie może posiadać gorszych parametrów od urządzeń przedstawionych w tym opracowaniu. W razie zastosowania innych rozwiązań ni przedstawione w tym opracowaniu Wykonawca systemu musi sporządzić projekt zamienny i przedstawić go do akceptacji projektanta i Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania opisanych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) i sterowania oddymianiem w punktach wykonywanych przez wykonawców innych

branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

Dokumentacja nie opisuje sposobu monitorowania obiektu do Państwowa Straży Pożarnej lub innych służb monitorowania.

Po wykonaniu prac montażowych wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą oraz opracuje instrukcje obsługi oraz przeszkoli wyznaczone przez użytkownika osoby.

3. SYSTEM STEROWANIA ODDYMIANIEM GRAWITACYJNYM BUDYNKU

3.1. Założenia i opis ogólny systemu oddymiania

W przedmiotowym budynku została wydzielona pożarowo klatka schodowa, w której należy wykonać oddymianie grawitacyjne .

Proponowane rozwiązanie pozwala na automatyczne i ręczne uruchomienie systemu oddymiania za pomocą centrali sterującej powodującej otwarcie skrzydeł okiennych w oknach na najwyższej kondygnacji za pomocą siłowników elektrycznych montowanych na każdym ze skrzydeł.

Sygnał o alarmie II stopnia z centrali SAP poprzez moduł sterujący poda sygnał do centrali oddymiania, do uruchomienia systemu oddymiania. Centrala po przyjęciu sygnału uruchomi siłowniki elektryczne, które otworzą odpowiednie skrzydła okienne. Jednocześnie inny moduł kontrolno-sterujący zostaje zwolniona blokada drzwi na parterze budynku a zainstalowany na tych drzwiach siłownik otwarcia drzwi spowoduje napływ powietrza dolotowego do klatki schodowej.

System napowietrzania winien być zsynchronizowany z systemem oddymiania poprzez podawanie kryterium otwarcia do elementów sterowania do centrerek napowietrzania w taki sposób, aby była gwarancja zapewnienia dopływu odpowiedniej ilości powietrza z zewnątrz, wpływającego w sposób naturalny i zaczęło się odbywać napowietrzanie razem z oddymianiem, czyli równocześnie z chwilą otwarcia skrzydeł okiennych.

Należy zastosować centralę oddymiania umożliwiającą grupowe otwieranie wszystkich skrzydeł. Centralę oddymiania wyposażać w zasilanie awaryjne w postaci akumulatorów umieszczonych wewnątrz obudowy centrali.

Elementami wykonawczymi będą elektryczne siłowniki typu łańcuchowego zamocowane do części nieruchomej okna - ościeżnicy a konsole do elementów skrzydła okna.

Uruchamianie instalacji oddymiania i napowietrzania będzie się mogło odbywać pośrednio przez centralkę sygnalizacji alarmu pożaru jako kryterium ALARMU II stopnia i w sposób ręczny - bezpośrednio za pomocą ręcznych przycisków oddymiania RPO włączonych do centrali oddymiania. Przyciski oddymiania uruchamiane będą ręcznie przez osobę, która wykryła obecność dymu.

Ręczne przyciski oddymiania w klatkach schodowych należy zamontować na biegach klatek schodowych, na każdej kondygnacji oraz parterze przy portierni.

3.2. Obliczenia

Obliczenia pól powierzchni otworów napowietrzających nie są przedmiotem powyższego opracowania. Obliczenia bilansu energetycznego centrali oddymiania przedstawiono w załączonej tabeli.

3.3. Wskazówki prowadzenia przewodów systemu oddymiania

Linie sterownicze z modułu kontrolno-sterującego do centrali oddymiania oraz linie zasilające centralę oddymiania wykonać przewodem – przewód PH 90 o przekrojach wskazanych na schemacie

Linie sterownia ręcznego od przycisków oddymiania do centrali – przewód PH 90 4x2x0,8 np. HTKSH
Całość oprzewodowania wykonać w bruzdach pod tynkiem

3.4. Opis podstawowych elementów systemu

W celu spełnienia powyższych założeń ogólnych proponuje się wykonać system instalacji

sterowania oddymianiem grawitacyjnym w budynku w oparciu o urządzenia posiadające cechy:

3.4.1. Centrala oddymiania

Do oddymiania klatek schodowych proponuje się zastosować centralę z baterią akumulatorów.

Do otwierania zastosować przyciski oddymiania.

Centrala powinna być przeznaczona do stosowania w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Centrale sterują i zasilają elektromechaniczne urządzenia stosowane w systemach oddymiania. Przyciski oddymiania montować na ścianach klatki schodowej na wysokości ok. 1,4m od posadzki.

Cechy wymagane:

Centrala powinna mieć możliwość:

ręcznego uruchomienia alarmu z przycisków oddymiania

automatycznego uruchomienia z czujek lub za pomocą linii pośredniczącej z SAP,

przekazywania informacji o alarmie pożarowym

przekazywania sygnału o uszkodzeniu

ręcznego sterowania napędów w funkcji przewietrzania,

automatycznego zamykania klap pracujących w trybie przewietrzania na skutek

sygnału z układu wykrywania deszczu i wiatru,

posiadać trzy wyjścia do podłączenia napędów.

posiadać układ podtrzymania pracy przy zaniku napięcia zasilania 230VAC.

3.4.2. Siłownik okienny

Parametry i właściwości

kontrolowany mikroprocesorem elektroniczny silnik

zastosowanie do systemów oddymiania i naturalnej wentylacji

duża siła pchania i ciągnięcia, aż do 500 N

system oddymiania z funkcją zwiększonej prędkości) w celu zapewnienia szybszego otwarcia w przypadku pożaru

do okien fasadowych, klap dachowych i kopuł świetlików

wszystkie funkcje, właściwości oraz długość wysuwu programowalne

duża siła pchania dzięki specjalnej stabilizacji łańcucha

odporność na temperaturę (30 minut/ 300 °C) oraz przebadany na 10.000 cykli

pracy przy obciążeniu znamionowym

wyposażony w funkcję zabezpieczającą w przypadku zagrożenia przytrzaśnięciem

funkcja zabezpieczająca przed zniszczeniem uszczelki po zamknięciu okna wymienne wejście kabla z

prawej lub lewej strony

indywidualne długości wysuwu

zestaw konsol

3.4.3. Napęd drzwiowy

Dane techniczne:

- do systemów oddymiania i naturalnej wentylacji

- kontrolowany mikroprocesorem elektroniczny silnik

- duża siła pchająca, 500N

- kompaktowa wytrzymała konstrukcja

- w szczególności do zastosowania dla drzwi

- gwarantuje niezbędny dopływ świeżego powietrza (napowietrzanie)

oraz otwarte drogi ewakuacyjne

- otwieranie drzwi do maksymalnie 90,

- możliwość ręcznego otwierania drzwi po zamontowaniu napędu

- możliwość zastosowania wraz z elektrozamkiem automatycznym

- duża siła pchania dzięki specjalnej stabilizacji łańcucha - możliwość zamykania

samozamykaczem (w gestii inwestora)

- elektroniczny wyłącznik przeciążeniowy

zabezpieczającą w przypadku zagrożenia przytrzaśnięciem

- do montażu na ścianie lub ościeżnicy

- dołączony komplet konsol mocujących

3.4.4 Ręczny przycisk oddymiania

Przyciski oddymiania powinny posiadać optyczną sygnalizację sprawności systemu (LED zielony), alarmu (LED czerwony) i stanu uszkodzenia (LED żółty).

3.5. Konserwacja

System oddymiania powinien być konserwowany, co 6 miesięcy przez uprawnioną firmę, równie w okresie gwarancji. W zakres konserwacji wchodzi sprawdzenie przycisków oddymiania poprzez wciśnięcie przycisków, sprawdzenie central oddymiania, akumulatorów.

Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru urządzeń oddymiania należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu. Fakt przeszkolenia powinien być potwierdzony własnoręcznym podpisem przez osoby przeszkolone.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy, system oddymiania i odcinania pożaru winien mieć zapewnianą fachową obsługę.

Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

Obsługa codzienna:

 sprawdzanie prawidłowości wskazań central oddymiania

Obsługa kwartalna:

 sprawdzanie prawidłowości działania układów i elementów sterowniczych,
 czyszczenie elementów wykazujących stan zabrudzenia, konserwacja baterii akumulatorów.

UWAGA:

W ramach bieżącej konserwacji instalacji oddymiającej, przeszkolone osoby powinny, co najmniej raz w ciągu 10 dni przeprowadzać próbę załączania grawitacyjnego systemu oddymiania i dopływu powietrza kompensacyjnego, a także każdorazowo, czynność tą odnotować w książce instalacji. Obsługa kwartalna powinna być wykonywana przez osoby posiadające autoryzację producenta urządzeń. W innym przypadku producent może nie uznać zasadności naprawy gwarancyjnej.

Wyłącznik przeciwpożarowy prądu

Projektuje się zbiorczą instalację wyłączania napięcia w przypadku pożaru zgodnie ze schematem załączonym do projektu. Miejsce w którym zaprojektowano wyłącznik przeciwpożarowy wskazano na załączonym do projektu rzucie przyziemia.

Rodzaj zaprojektowanych aparatów , przewodów , osprzętu i obudów wskazano na załączonym do projektu zestawieniu materiałów.

Wyłącznik przeciwpożarowy prądu należy oznaczyć napisem zgodnie z normą.

ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO

Aparaty i szyny projektowanych elementów instalacji powinny posiadać zdolność wyłączeniową prądu zwarciovego nie mniejszą niż podana w załączonej specyfikacji.

System ochrony przeciwporażeniowej projektowanej instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Jako system ochrony przeciwporażeniowej projektuje się samoczynne wyłączenie napięcia.

Projektowana instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu pracować będzie w układzie sieciowym TN-S.

W tym celu projektuje się punkt podziału potencjału PEN na potencjały N oraz PE.

Projektuje się instalację uziemienia punktu podziału potencjału poprzez złącze kontrolne.

Oporność uziomu nie może być większa od 30 Ω .

Instalację uziemiającą wykonać j uziomem szpilkowym prętami stalowymi ocynkowanymi

Φ 16 i przewodem odprowadzającym oraz uziemiającym wykonanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/ZN 25x4 mm.

Typ i wartości zabezpieczeń zapewniające ochronę wskazano w specyfikacji.

Projektowane obudowy muszą posiadać 2 klasę izolacyjności.

Zbiorcza Szyna Połączeń Wyrównawczych

W obiekcie projektuje się również Zbiorczą Szynę Połączeń Wyrównawczych zlokalizowaną wewnątrz budynku w miejscu wskazanym na rzucie przyziemia. Szyna ta zostanie podłączona poprzez przewód uziemiający wyposażony w złącze kontrolne do uziomu punktu podziału potencjału. Połączenie wykonać na zewnątrz obiektu.

Instalacja ochrony przepięciowej

W miejscu wprowadzenia linii zasilających do budynku wyznacza się kategorię ochrony IV i projektuje się urządzenia ochronne klasy B. Przewody fazowe doprowadzenia do ochronnika zaprojektowano jako miedziane o przekroju 16 mm². Przewód odprowadzający z ochronnika do szyny potencjału PE - miedziany - 25 mm².

Ochronnik należy zabezpieczyć wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym 80 A.

Przewody

Przewody instalacji wyłącznika przeciwpożarowego muszą posiadać odporność ogniową E 90.

Tą samą klasę odporności ogniowej powinny posiadać elementy mocowań i tras przewodów.

Wszystkie przejścia poprzez obudowy wykonać z użyciem dławików lub rur ochronnych.

Trasy przewodów wskazano na rzucie przyziemia.

Demontaże

Zdemontowane elementy instalacji należy usunąć z miejsca montażu i utylizować.

Pomiary pomontażowe

Po montażu należy wykonać pomiary izolacji, ochrony przeciwporażeniowej, a protokoły pomiarów przekazać zamawiającemu.

Prace naprawcze i malowanie

Fragmenty ścian uszkodzone w miejscu montażu instalacji należy naprawić poprzez uzupełnienie tynków i malowanie.

Zestawienie projektowanych materiałów i robót -

ROZDZIELNICA WYŁĄCZNIKA P-POŻAROWEGO I INSTALACJA

Symbol	Funkcja	Nazwa	Parametry	Typ referencyjny	Ilość	Jedn
OF	Zabezpiecz na zasilaniu	Bezpiecznik	100 A	PB00	1	szt.
W1	Przewód zasilający	Przewód	1000V	LY25 mm2	6	m
LZ	Listwa zaciskowa	Zacisk na szynie	Wg STWiOR	LZ25	6	szt.
OQ	Aparat wyłączający	Rozłącznik	Wg STWiOR	NZMN1-4-A100	1	szt.
R1	Obudowa	Szafka zewn.	Obudowa IP 67 o wym. A= 800 mm ; B=800 mm w 2		1	szt.
W2	Przewód	Przewód	Wg STWiOR	LY25 mm2	1	m
SZ-G	Szyna prądowa	Szyna prądowa	Wg STWiOR	Blok rozdzielczy podwójny LZ25	1	kpl.
W3	Przewód	Przewód	16 mm2	LY16 mm2	0,5	m
OF1	Zabezpieczenie ochronnika	Rozłącznik bezpiecz.	80 A	LTS-160/00/3-F	1	szt.
1E	Ochronnik przepięciowy	Ochronnik	KI.B	Bettermann	1	szt.
W4	Przewód	Przewód	25 mm2	LY25mm2	0,3	m

W5	Przewód	Przewód	16 mm2	LY16mm2	0,3	m
W6	Przewód	Przewód	2,5 mm2	DY16mm2	0,3	m
PO	Przewód odprowadzający	Płaskownik	5x25	Fe/Zn 4x25	2	m
ZK1	Złącze kontrolne	Złącze kontrolne		ZK	1	szt.
ZK2	Złącze kontrolne	Złącze kontrolne		ZK	1	szt.
PU	Przewód uziemiający	Płaskownik	5x25	Fe/Zn 4x25	1	m
UZ	Uziemienie	Uziom szpilowy	Φ16- 6m	Stal ocynk.	2	m
ZSZPW	Szyna ekwipotenc.	Zbiornicza szyna poł.	70 mm2 ,Cu	Płaskownik miedziany	1	szt.
0F2	Rozłącznik	Rozłącznik bezpiecz.	25A	Z-SLS/CEK25/1	1	szt.
SZ-PPOŻ	Szyna przed wyłącz.	Zacisk na szynie	4 mm2	ZUG-4	8	szt.
0Q1	Wybijak	Cewka wzrostowa	230V	I1-XA208-25	1	szt.
W7	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	1	m
LS	Zacisk	Zacisk na szynie	4 mm2	ZUG4	4	szt.
W8	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	0	m
W9	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	0	m
S	Wyłącznik pożarowy	Przycisk p-pożarowy	IP55,	SP22/W01 Spamel	1	szt.
1Q	Zabezpieczenie włącz.	Rozłącznik bezpiecz.	Wg STWiOR	Z-SLS/NEOZ/3+N	1	szt.
1W1	WIZ	Przewód	Wg STWiOR	LY4 mm2	2	m
1LZ	Złączka kablowa	Złączka kablowa	Wg STWiOR	LZ16	1	szt.
2Q	Zabezpieczenie włącz.	Rozłącznik bezpiecz.	Wg STWiOR	Z-SLS/NEOZ/3+N	1	szt.
2W1	WIZ	Przewód	Wg STWiOR	LY4 mm2	2	m
2LZ	Złączka kablowa	Złączka kablowa	Wg STWiOR	złączka16	1	szt.

UWAGI KOŃCOWE

Oświadczenie projektanta dotyczące metod ochrony , spełnienia kryteriów skuteczności ochrony od porażeń, oraz poświadczenie poprawności doboru przewodów i aparatów.

Projektowana instalacja wewnętrzna w układzie TN-S

Zabezpieczenie podstawowe przed dotykiem bezpośrednim - izolacja ochronna

Zabezpieczenie dodatkowe - przed dotykiem pośrednim wyłączenie w czasie krótszym od normatywnego .

Projektant oświadcza , że przyjęte metody zapewnienia ochrony podstawowej i dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym , są w oparciu o obliczenia i obowiązujące kryteria - skuteczne.

Projektant oświadcza również, że dobrane aparaty, i przewody są zabezpieczone przed skutkami prądu przetężeniowego , zarówno przeciążeniowego jak i zwarciovowego. Koordynacja wartości zabezpieczeń zapewnia selektywność wyłączeń.

Spełnione jest również zabezpieczenie odbiorników przed spadkiem napięcia .

Opis działania instalacji fotowoltaicznej

Podstawowymi elementami mikroinstalacji fotowoltaicznej typu „na sieć” jest panel fotowoltaiczny oraz falownik.

Panel fotowoltaiczny przekształca energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną prądu stałego. Falownik przekształca energię elektryczną prądu stałego wytworzoną przez panele fotowoltaiczne na energię prądu zmiennego 230/400 V 50 Hz.

Panele fotowoltaiczne w tym przypadku umieszczamy na dachu budynku i łączymy je szeregowo, w formację zwane łańcuchami, tak by uzyskać większe napięcie. Ilość energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną zależy od intensywności promieniowania słonecznego padającego na panele fotowoltaiczne, czasu ekspozycji oraz poprawności projektu i wykonawstwa instalacji.

Instalacja fotowoltaiczna typu „na sieć” synchronizuje się do publicznej sieci energetycznej poprzez wewnętrzną instalację budynku, w przypadku zaniku napięcia w sieci publicznej zasilającej budynek, instalacja fotowoltaiczna automatycznie wyłącza się (zabezpieczenie przed pracą wyspą). Ponowne załączenie odbywa się w sposób automatyczny, po pojawieniu się napięcia w sieci. Algorytm funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej typu „na sieć” jest odmienny od powszechnie używanych źródeł energii elektrycznej. Chwilowa moc oraz ilość generowanej energii elektrycznej przez instalację jest pochodną chwilowego natężenia promieniowania słonecznego.

Trudno, zatem oczekiwać by w każdej chwili zachodziła równowaga pomiędzy energią wyprodukowaną w instalacji, a energią konsumowaną przez odbiorniki.

Mamy, więc do czynienia z brakiem bilansowania się tych energii. Występuje, zatem nadwyżka bądź niedobór wyprodukowanej energii. Chwilowy niedobór energii zostanie uzupełniony z sieci publicznej, nadwyżka zostanie wysłana do sieci publicznej.

Kryteria wyboru mocy oraz konfiguracji instalacji.

Kryteria, którymi kierowano się przy ustalaniu wielkości mocy instalacji fotowoltaicznej:

Przyjęto dane z audytu

Zalecenia wynikające z audytu poboru mocy przez obiekt – moc instalacji

- wielkość, usytuowanie, budowa, zacięcie połaci dachu.
- roczne zużycie energii elektrycznej
- stan wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku
- moc zamówiona na wybranym przyłączy
- energia wyprodukowana z instalacji PV ma zostać zużytkowana w pierwszej kolejności na potrzeby własne budynku
- instalacja ma za zadanie ograniczyć w maksymalnym stopniu zużycie energii elektrycznej, pobranej z sieci zakładu energetycznego.
- Jako kryterium doboru mocy instalacji PV, uwzględniona została optymalizacja kosztów zakupu energii elektrycznej.

Strona prądu stałego DC

Instalacja generatora PV, składać się będzie z paneli fotowoltaicznych, o mocy 385 Wp każdy, połączonych szeregowo po 18 szt. , tworząc w ten sposób łańcuchy. Energia powstała podczas konwersji w panelach fotowoltaicznych zostanie odprowadzona do zespołu falowników beztransformatorowych.

Każdy z falowników posiada dwa niezależne trakery punktu mocy maksymalnej. Do każdego trakeru wpięte zostaną przewody odprowadzające moc z łańcuchów paneli. Oba łańcuchy

zostaną połączone ze sobą w sposób równoległy, co wynika ze specyfiki wejść strony DC falownika.

Strona prądu przemiennego AC

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 rozdzielnicę. Projektuje się rozdział potencjału PEN na PE i N.

Podstawowe obliczenia

Ogniwo krzemowe charakteryzuje się silnym ujemnym współczynnikiem temperaturowym, dlatego aby zapewnić prawidłową współpracę łańcucha paneli fotowoltaicznych z falownikiem, należy sprawdzić napięcie łańcucha w temperaturach -25°C oraz $+70^{\circ}\text{C}$ dla obwodu zamkniętego oraz napięcie łańcucha w temp. -25°C dla obwodu otwartego. Otrzymane parametry powinny spełniać wymogi współpracującego falownika.

Dane do obliczeń:

Panel fotowoltaiczny

- Moc pojedynczego modułu 385 Wp
- Typ modułu polikrystaliczny
- Współczynnik temperaturowy P_{max} $-0,33\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- Współczynnik temperaturowy V_{oc} $-0,43\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej 31,3 V
- Napięcie obwodu otwartego 38,5 V

Panel fotowoltaiczny- wymagania techniczne

Panel fotowoltaiczny jest elementem przekształcającym energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to element decydujący o mocy instalacji, jej wydajności i poprawnym funkcjonowaniu. Zaleca się zastosowanie polikrystalicznych paneli o mocy 385 Wp. Wskazany panel fotowoltaiczny musi spełniać poniższe wymagania:

- Moc STC 385 Wp
- sprawność nie mniejsza niż 16,2%
- typ polikrystaliczny 60 ogniw
- tolerancja mocy $+3\%$ / -0%
- klasa szczelności puszek przyłączeniowej IP 67
- gwarancja producenta na wyrób nie mniejsza niż 10 lat
- gwarancja wydajności po 10 latach minimum 90%
- gwarancja wydajności po 25 latach minimum 80%
- odporność na wiatr od czoła minimum 5 400 Pa
- odporność na wiatr od tyłu minimum 2 400 Pa
- klasa szczelności konektorów IP 67
- wymagane certyfikaty IEC 61215, IEC 61730
- temperatura pracy -40 do $+85^{\circ}\text{C}$
- wymiary nie większe niż 1000mm x 1700mm x 50 mm
- rama z aluminium anodowanego

Falownik - wymagania techniczne

Falownik jest elementem przekształcającym energię prądu stałego z łańcucha paneli fotowoltaicznych, na energię prądu przemiennego o parametrach 50 Hz, 230/400V 3/N/PE.

Jako moc znamionową instalacji przyjęto łączną moc paneli fotowoltaicznych podłączonych do falownika, gdyż to one są źródłem wytwórczym energii elektrycznej. Jest to poprawne podejście do ustalania mocy instalacji, wbrew często popełnianym błędom, polegającym na ustanawianiu mocy znamionowej instalacji, kierując się mocą znamionową strony AC falownika.

Falowniki powinny spełniać następujące wymagania:

- rodzaj falownika trójfazowy, beztransformatorowy
- napięcie startowe dla wejścia MPP nie większe niż 250V
- górne napięcie dla wejścia MPP nie mniejsze niż 850V
- napięcie systemowe minimum 1000V
- prąd wejściowy DC nie mniejszy niż 18A (traker)
- zabezpieczenie przed błędną polaryzacją tak, dioda
- znamionowe napięcie wyjściowe AC 230V/400V 3, N, PE
- częstotliwość 50 Hz
- $\cos \phi$ 1 do 0,8 ind., poj.
- sprawność europejska minimum 97%
- nastawy współpracy z siecią OSD zgodnie z PN-EN 50438
- zabezpieczenie przed pracą wyspowa tak
- stopień ochrony przed warunkami zew. minimum IP54
- porty komunikacyjne Ethernet, RS485, USB, SO
- temperatura pracy -25 do +60 °C
- język komunikacji polski
- prezentacja parametrów pracy display – graficzna / cyfrowa
- ręczne wprowadzanie nastaw tak
- wewnętrzny licznik energii dzienny, okresowy, stały
- zapis archiwalny parametrów pracy tak
- odczyt bieżących parametrów pracy tak, strona DC i AC
- możliwość pozyskiwania danych archiw. tak
- Certyfikat jakości niezależnej firmy

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

System zarządzania energią

Niniejszy system fotowoltaiczny zostanie wyposażony w programowalny sterownik do optymalizacji poboru własnego, energii wytwarzanej przez elektrownię fotowoltaiczną. Moduł pomiarowy sterownika, będzie mierzył w czasie rzeczywistym prąd w każdej z faz - oddzielnie.

Zasada działania kontrolera

Regulator kontroluje kierunek przepływu energii i w momencie wykrycia dostępnej nadwyżki wytwarzanej przez PV, łączy odbiorniki energii nie wymagające czasowego reżimu pracy, zgodnie z ustawionymi priorytetami. System w momencie wystąpienia nadwyżki energii wysyła do łączy odbiorników nadwyżkę energii w taki sposób, aby utrzymać zerowy przepływ energii – tzw. „zero wirtualne” (suma mocy czynnych we wszystkich trzech fazach = 0) lub, opcjonalnie, na każdej fazie oddzielnie zerowy przepływ energii – tzw. „zero fazowe”.

Przy pomocy kontrolera, należy sterować pracą zasobników do grzania ciepłej wody użytkowej oraz klimatyzacji. Urządzenie należy podłączyć zgodnie z instrukcją dołączoną przez producenta.

Wizualizacja i komunikacja z falownikiem

Zastosowany w instalacji falownik powinien zapewniać komunikację w języku

polskim. Niezbędnym jest, by falownik wyposażony był w wewnętrzny licznik energii elektrycznej z możliwością odczytu w trybach: dziennym, okresowym i stałym (od początku funkcjonowania instalacji). Falownik powinien również umożliwiać dostęp do chwilowych parametrów instalacji po stronie DC oraz AC, dostęp do informacji o chwilowym współczynniku mocy, oddawanej chwilowej mocy, temperaturze urządzenia. Falownik powinien sygnalizować nieprawidłowości funkcjonowania oraz umożliwiać wprowadzanie nastaw (zabezpieczone kodem serwisanta) dotyczących współpracy z siecią energetyczną zgodnych z obowiązującymi wymogami OSD. W projekcie założono, że zarówno falownik jak i kontroler zarządzania energią, zostaną podłączone do wewnętrznej sieci LAN z dostępem do Internetu. Dane gromadzone w pamięci falownika będą przesyłane na serwer producenta i udostępniane użytkownikowi w postaci raportów i podglądu na żywo, na urządzeniach obsługujących przeglądarki internetowe. Takie rozwiązanie umożliwia także zdalny dostęp do instalacji dla instalatora, dzięki czemu wychwycenie i rozpoznanie nieprawidłowości pracy systemu, może odbyć się bez konieczności fizycznej inspekcji instalacji. O wszelkich nieprawidłowościach związanych z pracą instalacji PV, użytkownik i instalator mogą być powiadamiani za pośrednictwem wiadomości e-mail lub sms.

Okablowanie

Połączenia poszczególnych paneli w łańcuchy należy wykonywać specjalistycznymi kablami solarnymi, przy użyciu złączek w standardzie panelu. Połączony łańcuch składający się z paneli należy łączyć z falownikiem stosując kable solarne UV o przekroju minimum 4 mm². Dla bieguna „+” należy zastosować kabel w kolorze czerwonym, dla bieguna „-” należy zastosować kabel koloru czarnego bądź niebieskiego. Na fasadzie, kable należy mocować do konstrukcji wsporczej pod panele, pamiętając by unikać tworzenia tak zwanej pętli i nie obciążać złącz konektorowych. W pomieszczeniach zamkniętych kable należy układać w rurach osłonowych. Podczas układania kabli należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji kabla o ostre krawędzie konstrukcji. Kable należy układać blisko siebie, by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Podłączenie inwertera do sieci wewnętrznej budynku należy wykonać za pomocą kabla typu YDY 5x10mm²

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 mm² Cu,
- testowany i certyfikowany,
- wodoszczelność,
- II klasa ochrony od porażeń (podwójna izolacja),
- odporny na UV, ozon i amoniak.

Konektory

Do łączenia dwóch odcinków przewodu solarnego, należy używać oryginalnych konektorów damskich oraz męskich pochodzących od tego samego wytwórcy. Nie dopuszcza się wymiany konektorów przy panelach PV. Do zaprasowywania końcówek konektorów na przewodach DC, należy używać narzędzi i technologii wskazanych przez producenta konektorów.

Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych, instalacja odgromowa

Ochrona instalacji

fotowoltaicznej od wyładowań atmosferycznych polega na separacji od instalacji odgromowej (jeśli taka możliwość istnieje) i ochronie falownika po stronie DC i AC.

Po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Niektórzy producenci falowników uzbrajają swoje wyroby w ochronniki typu II (C). Wówczas, w przypadku budynku bez instalacji odgromowej możemy zrezygnować z zewnętrznego ochronnika strony DC.

Nie należy łączyć konstrukcji montażowej pod panele z instalacją odgromową. Należy zachować minimalny odstęp od zwodów poziomych, wynoszący 0,5 m.

Dach pokryty jest blachą i połączony zwodami pionowymi z uziemieniem odgromowym. W takiej sytuacji trudno jest odizolować konstrukcję nośną pod panele fotowoltaiczne od instalacji odgromowej. Należy wówczas bezwzględnie stosować aparaty typu B+C dedykowane dla instalacji DC. Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały (przewód PE).

Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Z reguły operatorzy sieci przesyłowych w umowie przyłączeniowej wskazują ogólne techniczne warunki przyłączenia, pod kątem własnej sieci elektroenergetycznej oraz w odniesieniu do rodzaju sieci i systemu ochrony od porażenia. Ogólne techniczne warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej mogą również wymagać stosowania wyłącznika różnicowoprądowego. Zaleca się, aby w głównej tablicy zasilającej budynek stosować wyłącznik różnicowoprądowy, jako dodatkowy środek ochrony, mający na celu zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa osób.

Środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje dwa elementy:

- środek ochrony podstawowej, zapewniający ochronę przed dotykiem bezpośrednim części przewodzącej prąd elektryczny przez człowieka,
- środek ochrony w przypadku zwarcia lub uszkodzenia izolacji w sieci lub odbiorniku. Ten środek ochrony zapewnia ochronę w przypadku braku funkcjonowania środka (systemu) ochrony podstawowej i chroni przed odniesieniem obrażeń ciała.

Środkiem ochrony przeciwporażeniowej, po stronie AC instalacji fotowoltaicznej jest samoczynne wyłączenie zasilania. Urządzenie rozłączające musi zapewnić rozłączenie w przypadku wystąpienia błędu w wymaganym okresie czasu (przy 230 V AC: 0,4 s w sieciach TN).

Zgłoszenie przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej

Szczegółowe regulacje prawne w odniesieniu do zgłoszenia włączenia mikroinstalacji do sieci operatora energetycznego zawarte są w:

- Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz.348),
- Ustawie z dnia 22 czerwca 2016 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2015 poz. 478),
- Regulacjach wewnętrznych

Ze strony internetowej należy pobrać aktualne wersje formularzy dotyczących zgłoszenia włączenia mikroinstalacji do sieci. Część techniczna formularzy musi zostać uzupełniona przez wykonawcę instalacji, posiadającego wymagane uprawnienia.

Stroną w zgłoszeniu jest właściciel obiektu.

Wykonawca instalacji ma obowiązek współpracy w skompletowaniu wymaganych dokumentów do zgłoszenia instalacji. Wykonawca instalacji składa oświadczenie o zgodnym z obowiązującymi przepisami wykonaniu instalacji. Wymagany jest, aby wykonawca instalacji legitymował się certyfikatem instalatora OZE w zakresie instalacji fotowoltaicznych oraz ważnym świadectwem kwalifikacyjnym typu „E” oraz „D” w odniesieniu do instalacji elektrycznych.

Projektowane niezbędne cechy instalacji fotowoltaicznej w aspekcie ochrony przed pożarem

1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z:

- a) **Właściwości pożarowych** (np. klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień oraz stopnia rozprzestrzeniania ognia) wyrobów stanowiących elementy urządzeń fotowoltaicznych,

Zaprojektowane panele fotowoltaiczne posiadają klasę reakcji na ogień C-s1

Zaprojektowane urządzenia w klasyfikacji reakcji na ogień C-s1,d0

Zaprojektowane przewody w klasyfikacji reakcji na ogień B2ca- s1b,d1,a1

Zaprojektowane przewody instalacji wyłącznika pożarowego w klasyfikacji reakcji na ogień PH90

Zaprojektowane obudowy rozdzielnic w klasyfikacji reakcji na ogień A1

Zaprojektowane wydzielania pożarowe rozdzielni głównej w klasie odporności ogniowej EI 60 z drzwiami EI 60

- b) **Oddziaływania potencjalnego pożaru** urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego w kontekście właściwości pożarowych tych elementów;

Zaprojektowane panele fotowoltaiczne znajdują się na konstrukcji stalowej zlokalizowanej na dachu budynku na nadsypce żwirowej o gr. 20 cm. Nadbudówki na dachu posiadają klasę ścian odporności ogniowej EI 120.

2. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej, w tym dane dotyczące:

- a) Wyposażenia urządzeń fotowoltaicznych w **wymagane środki ochrony przed pożarem powodowanym przez urządzenia elektryczne** (np. wskutek uszkodzenia izolacji przewodowania po stronie prądu stałego (DC), wystąpienia prądu zwarcowego lub oddziaływania cieplnego emitowanego przez urządzenia elektryczne),

Projektuje się konwertery z wewnętrznymi zabezpieczeniami zapewniającymi wyłączenie w przypadku uszkodzenia izolacji oprzewodowania po stronie prądu stałego

- b) Ochrona przed zagrożeniami pożarowymi wynikającymi ze sposobu **przewodzenia oprzewodowania** w budynku oraz klasy reakcji na ogień kabli (np. prowadzonych w obrębie dróg ewakuacyjnych),

Projektuje się instalację 1000V jedynie na zewnątrz budynku, na osobnych korytkach kablowych

Projektuje się instalację wyłącznika pożarowego, na osobnych korytkach kablowych z dopuszczeniem CNBOP, przewody PH 90

- c) **Ochrony odgromowej** urządzeń fotowoltaicznych,

Projektuje się instalację ochronną odgromową w klasie III, zapewniając siatkę o oczkach 15 m.

- d) **Uszczelnienia ognioodpornego przejść instalacyjnych** przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego lub przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 wydzielające przeciwpożarowo „pomieszczenia zamknięte”;

Projektuje się przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego lub przegrody o klasie odporności ogniowej EI 60

- 3. Informacja o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzenienia się ognia na obiekty sąsiednie**, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (np. zachowania niepalności ścian oddzielenia przeciwpożarowego, rozprzestrzeniania ognia i klasy odporności ogniowej dachu oraz przekrycia dachu);

Zaprojektowane panele fotowoltaiczne znajdują się na konstrukcji stalowej zlokalizowanej na dachu budynku izolowanego termicznie systemem NRO na obdysypce żwirowej o gr. 20 cm. Nadbudówki na dachu posiadają klasę ścian odporności ogniowej EI 120.

- 4. Informacja o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym:**

- a) **Wyposażenie obiektu w przeciwpożarowy wyłącznik prądu**, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, który w odniesieniu do urządzenia fotowoltaicznego powinien uruchamiać kontrolowane odłączenie napięcia,

Zaprojektowane instalację wyłącznika pożarowego prądu, sterowaną wyłącznikiem (przyciskiem) i powodującą wyłączenie napięcia wszystkich rozdzielnic głównych i wszystkich instalacji fotowoltaicznych.

Wyłącznik zaprojektowano przy wejściu głównym. Instalacja działa na cewki wybijakowe istniejących rozłączników). Instalacją nie objęto urządzeń bezpieczeństwa pożarowego). Schemat i trasy instalacji wskazano na rysunku)

- b) **Miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu** oraz innych wyłączników, rozłączników lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze, informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym:

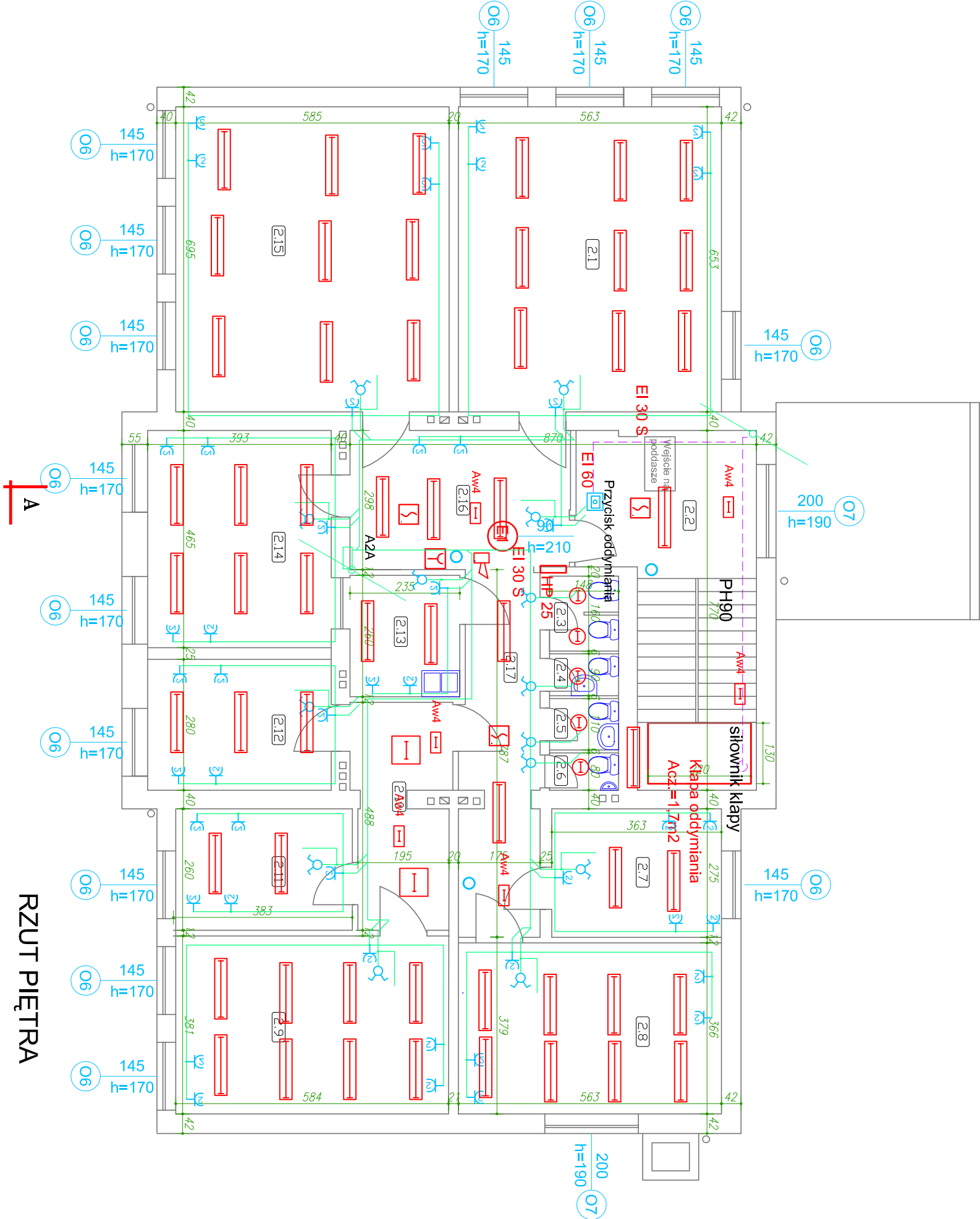
Lokalizację wyłączników i rozłączników wskazano na rzutach

- c) Plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie obiektu budowlanego lub terenu oraz przekroju obiektu budowlanego

Usytuowanie urządzenia fotowoltaicznego zainstalowanego na obiekcie budowlanym lub terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, na rzucie i przekroju - wskazano na rysunkach

Przebiegu tras przewodowania prądu stałego (po stronie DC) oraz przemiennego, jak również ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu, lokalizacji falowników PV oraz miejsc usytuowania elementu (np. przycisku) uruchamiającego np. kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika, legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych

Przebiegu tras przewodowania prądu stałego (po stronie DC) oraz przemiennego, jak również ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu, lokalizacji falowników PV oraz miejsc usytuowania elementu (np. przycisku) uruchamiającego np. kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika, legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych- wskazano na rysunkach



RZUT PIĘTRA

OZNACZENIA

Oprawa ze źródełmi światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli
Ra>90, temp. barwowa 2800-3000K IP45

Oprawa wbudowana 60x60 ze źródełmi światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli
Ra>90, temp. barwowa 2800-3000K IP45

Oprawa wbudowana ze źródełmi światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli
Ra>90, temp. barwowa 2800-3000K IP45

OCHRONNIK PRZEPięCIOWY

Złącza kontrolne
Konwerter

Przewód solarny 1000 V 4 mm2

Instalacja ekwipotencjalna Ly 16 mm2

Panel fotowoltaiczny
Zbiornik szyna połączeń
ZK2

rozdzielnica el.

PIONY INSTALACJI

Wyłącznik serwisowy

Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalacja odgromowa

Oprawa ośw. awaryjnego LED

Oprawa ośw. kierunkowego LED jednostronna

Oprzet hermetyczny

Ręczny ostrzegacz p.poż.

Optyczna czujka dymu

Ostrzegacz akustyczny

Odejsięcie trasy różnych obwodów

Przycisk oddymiania

Projektowane trasy przewodów instalacji sygnalizacji pożaru

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
KELVIN
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

Budynnek Szkoły Podstawowej w Łukawie
Łukawa 83, 27-612 Włoczyce
NR. EWIDENCyjNY: 324/2 OBRĘB:

INWESTOR:
Gmina Włoczyce
Włoczyce 174, 27-612 Włoczyce


OPRACOWANIE:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE


RYSUJEK:
RZUT 1PIĘTRA
NR. PRZYSŁUKU:
E1.3
SKALA:
1:100


PROJEKTOWAŁ:
Inż. Tadeusz AMBROZIAK
NR. UPRAWNIENI:
7210/260/76
DATA I PROJEKTU:
15.03.2023


SPRAWDZIŁ:
Inż. Roman KWATEK
NR. UPRAWNIENI:
WBPP-NB-710/682
DATA I PROJEKTU:
15.03.2023



OZNACZENIA

 Oprawa ze źródełmi światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli
Ra>90, temp. barwowa2800-3000K IP45

 Oprawa wbudowana60x60 ze źródełmi światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli
Ra>90, temp. barwowa2800-3000K IP45


 Oprawa wbudowana ze źródełmi światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli
Ra>90, temp. barwowa2800-3000K IP45

 OCHRONNIK PRZEPŁCIOWY

 Złącza kontrolne  Zwód poziomy


 Konwerter

 Przewód solarny 1000 V 4 mm2


 Instalacja ekwipotencjalna Ly 16 mm2


 Panel fotowoltaiczny


 Zbiornica szyna połączeń wyrównawczych


 Przyścisł "swiatlo"

 rozdzielnica el.


 Wyłącznik serwisowy

 Ly 16 mm2

 Instalacja odgromowa


 Oprawa ośw. awaryjnego LED

 H. Osprzęt hermetyczny

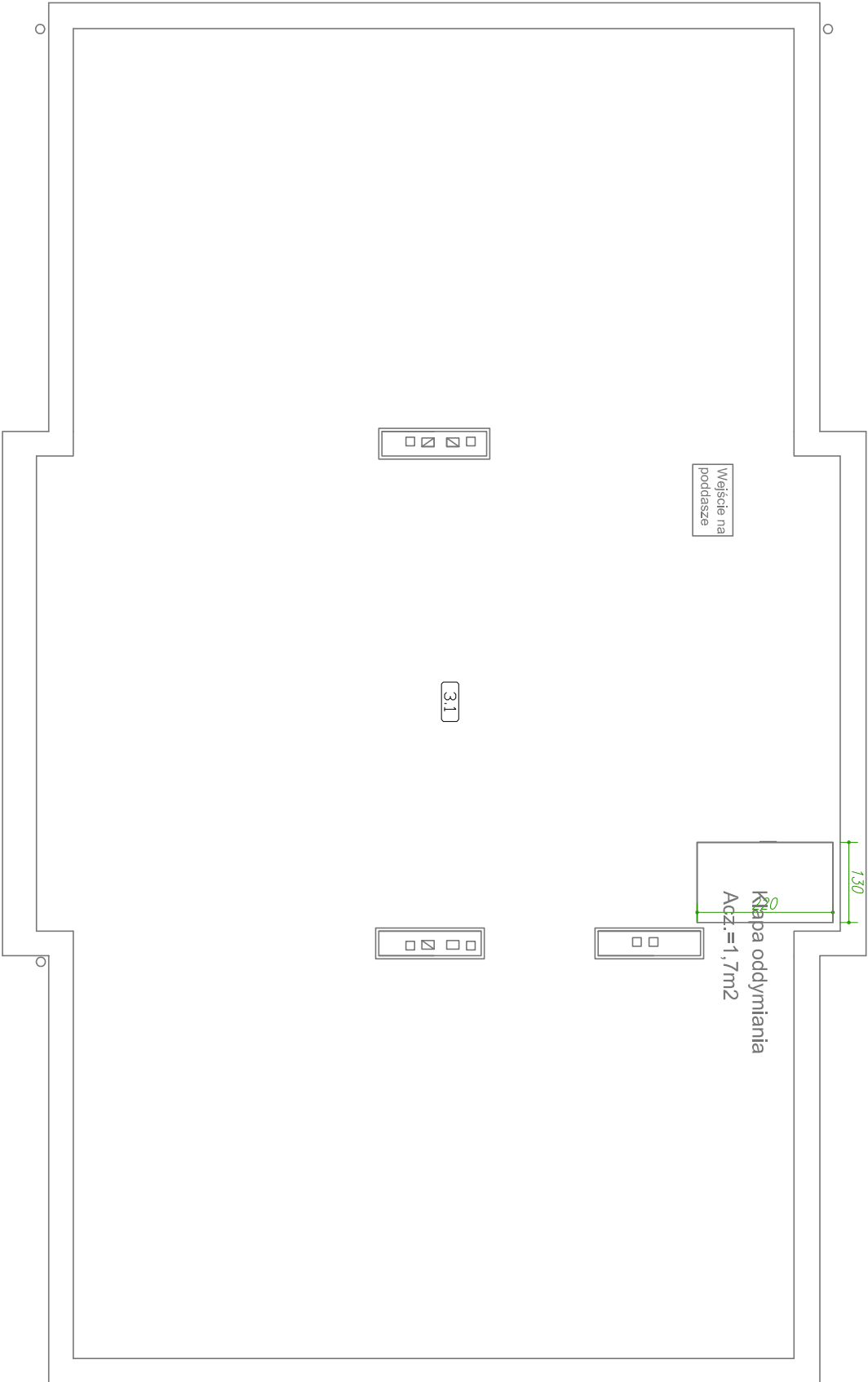
 Ręczny ostrzegacz p.poż.

 Optyczna czujka dymu

 Ostrzegacz akustyczny

 Przebieg oddymiania

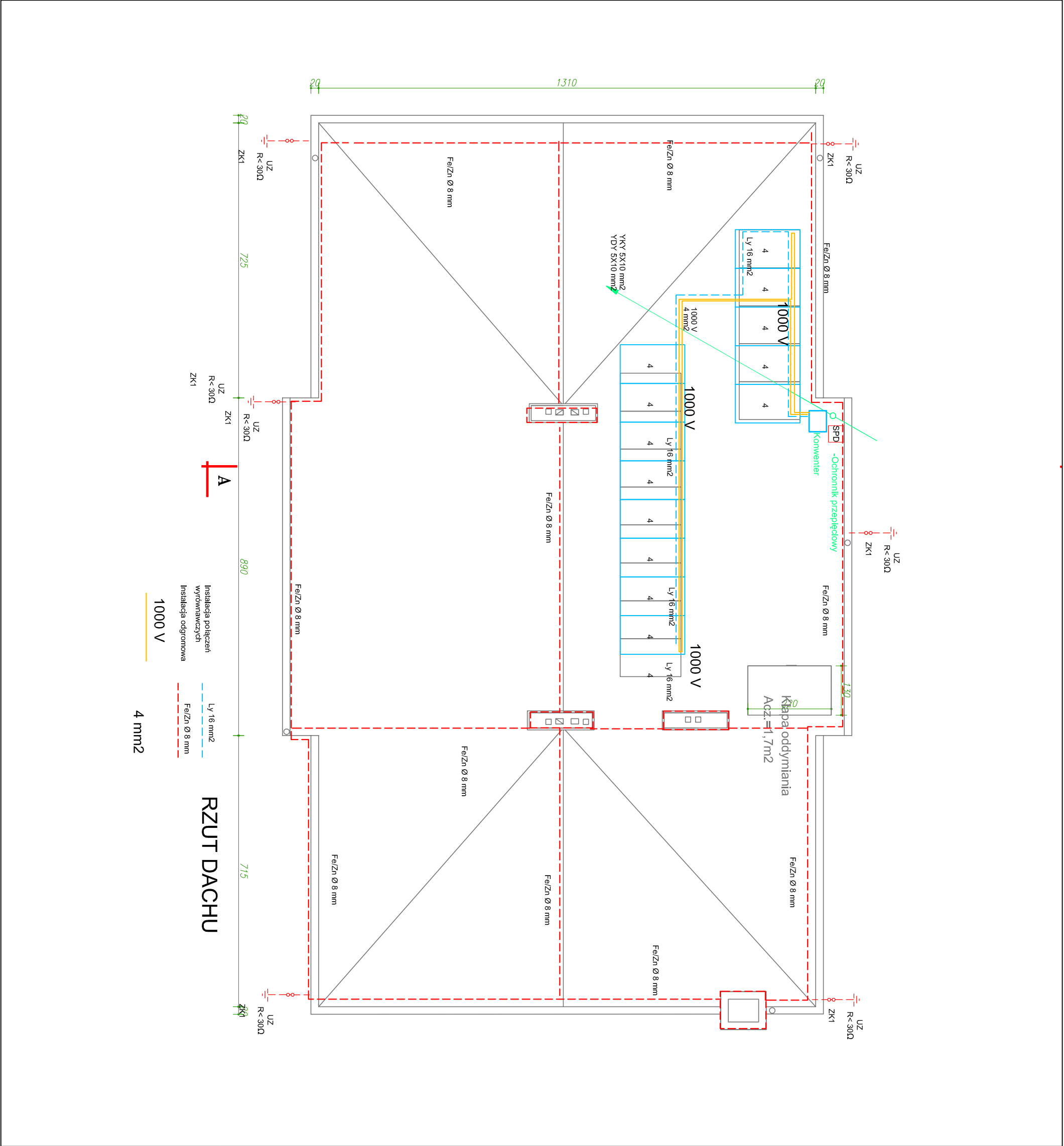
 Projektowana trasa przewodów instalacji sygnalizacji pożaru



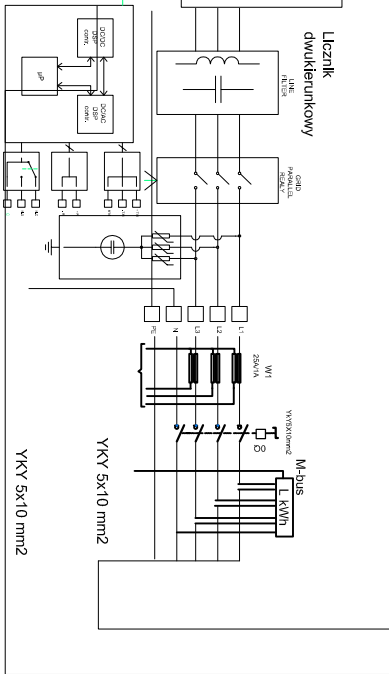
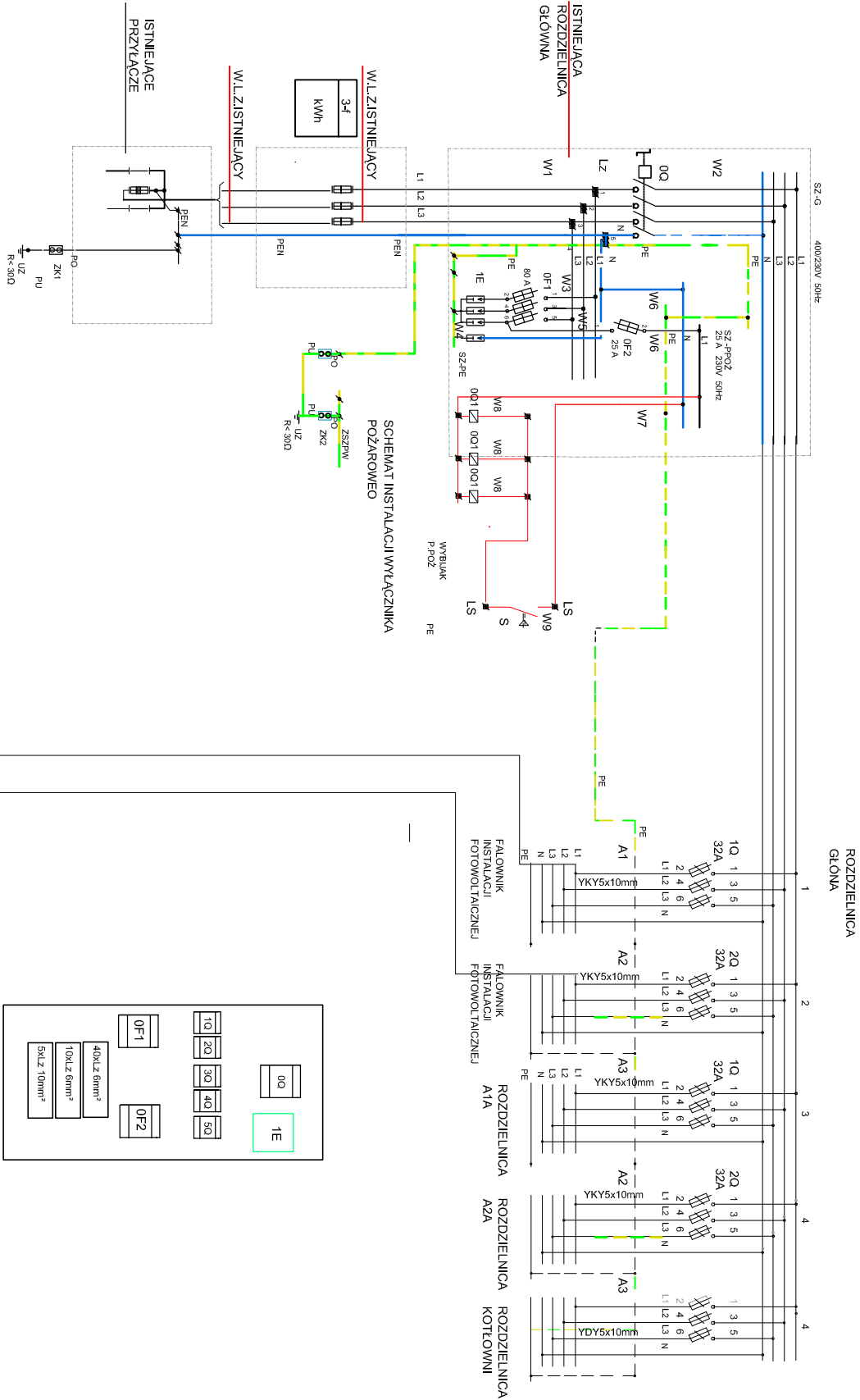
RZUT PODDASZA

A

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:		85-303 Bydgoszcz ul. Piękną 13	
INWESTOR:	Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie Łukawa 83, 27-612 Włoczyce NR EWID.DZIAŁKI: 324/2 OBRĘB: Gmina Włoczyce		
OPRACOWANIE:	Włoczyce 174, 27-612 Włoczyce		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
RYSUJĄCY:	RZUT PODDASZA	NR RYSUNKU:	E1.4
PROJEKTOWAŁ:	inż. Tadeusz AMBROZIAK	NR UPRAWNIENIENI:	7210/266/76
SPRAWOWZIL:	inż. Roman KWIAŁEK	NR UPRAWNIENIENI:	WBPP-NB-7210/682
		DATA I PODPIS:	15.03.2023
		DATA I PODPIS:	15.03.2023



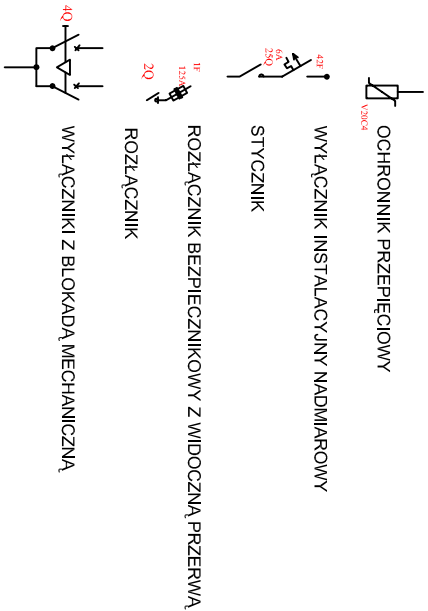
OZNACZENIA			
Oprawa ze źródłami światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli			
Ra>90, temp. barwowa2800-3000K IP45			
Oprawa wbudowana60x60 ze źródłami światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli			
Ra>90, temp. barwowa2800-3000K IP45			
Oprawa wbudowana ze źródłami światła LED o strumieniu wskazanym w tabeli			
Ra>90, temp. barwowa2800-3000K IP45			
OCHRONNIK PRZEPięCIOWY			
Złącza kontrolne			
Zwód poziomy			
Konwerter			
Przewód solarny 1000 V 4 mm²			
Instalacja ekwipotencjalna Ly 16 mm²			
Panel fotowoltaiczny			
Zbiornica szyna połączeń			
Wywornawczych			
Przycisk "swiatlo"			
rozdzielnica el.			
PIONY INSTALACJI			
Wyłącznik serwisowy			
Instalacja połączeń wywornawczych			
Instalacja odgromowa			
Oprawa ośw. awaryjnego LED			
Oprawa ośw. kierunkowego LED jednostronna			
Ręczny oszregacz p.poz.			
Opłyczna czujka dymu			
Oszregacz akustyczny			
Odejsięc trasy rónych obwodów			
Przycisk oddymiania			
Projekowane trasy przewodów instalacji sygnalizacji pożaru			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.			
85-303 Bydgoszcz ul. Piętna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO			
Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie			
Lukawa 83, 27-612 Włocławek			
NR. EWIDENCJI: 324/2 OBRĘB:			
INWESTOR: Gmina Włocławek			
Włocławek 174, 27-612 Włocławek			
OPRACOWANIE:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
RYSUJEK: RZUT DACHU		SKALA: 1:100	
PROJEKTOWAŁ: Inż. Tadeusz AMBROZIAK		NR. UPRAWNIENI: 7210/260/76	
SPRAWDZIŁ: Inż. Roman KWATEK		NR. UPRAWNIENI: WBPP-NB-7210/682	
		DATA I PROJEKT: 15.03.2023	
		DATA I PROJEKT: 15.03.2023	



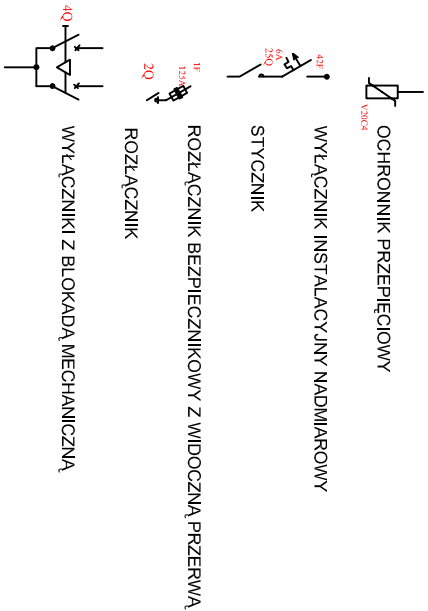
Schemat instalacji fotowoltaicznej i wyłącznika proz

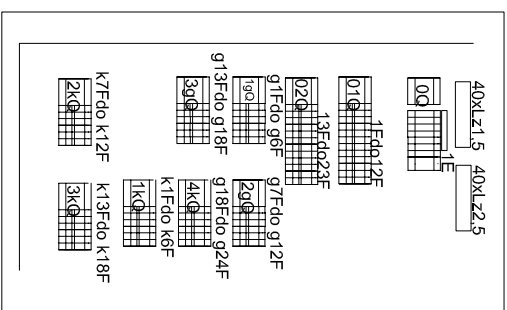
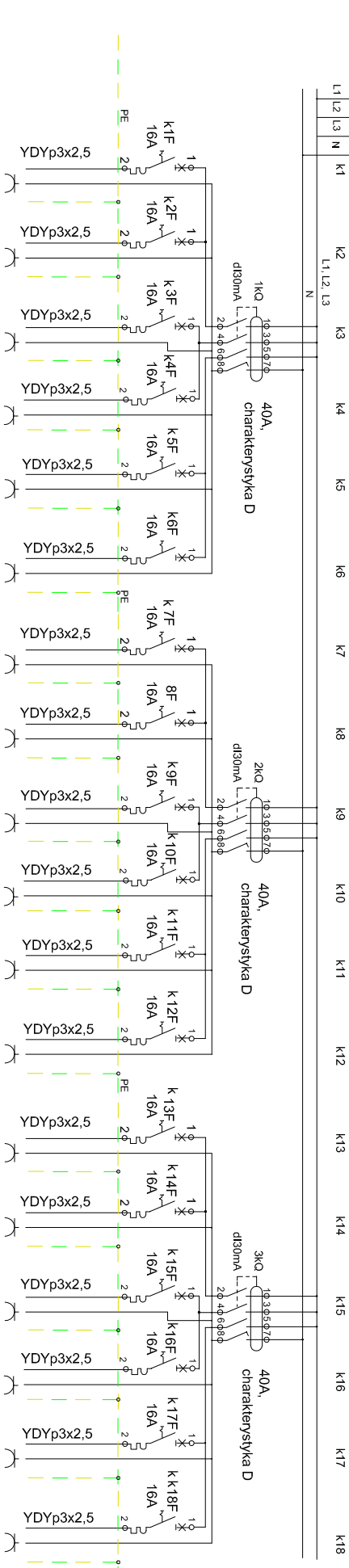
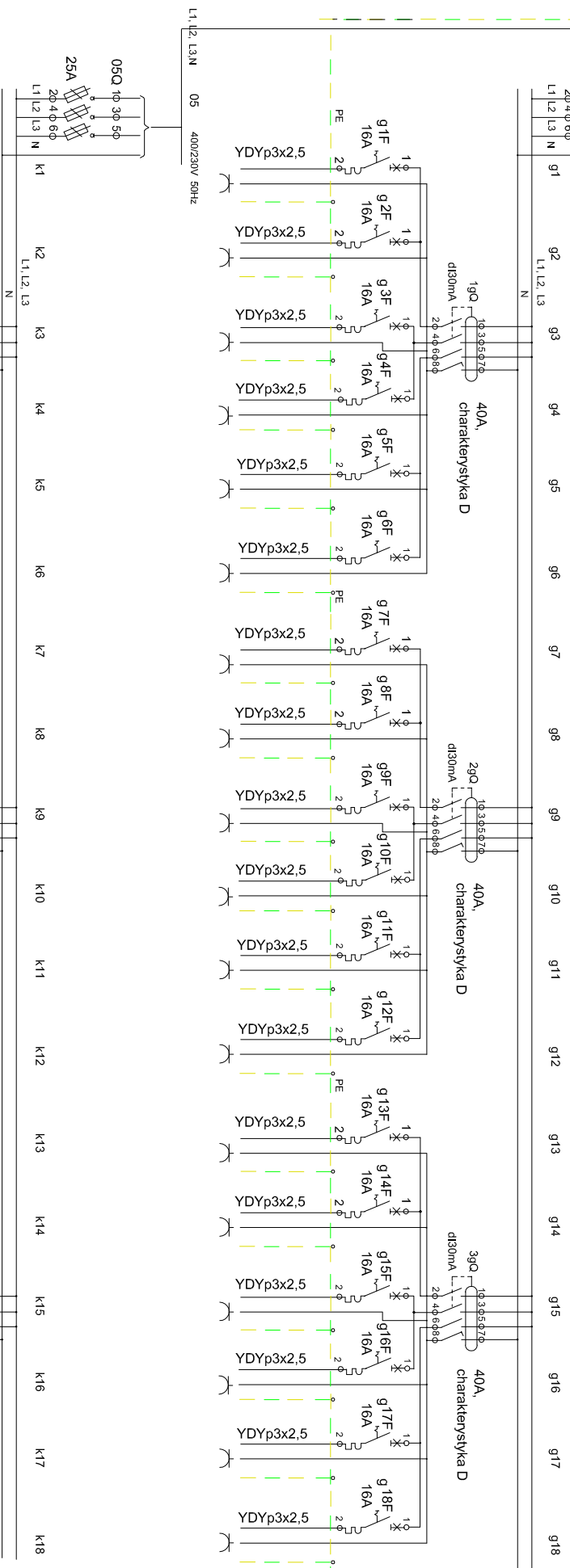
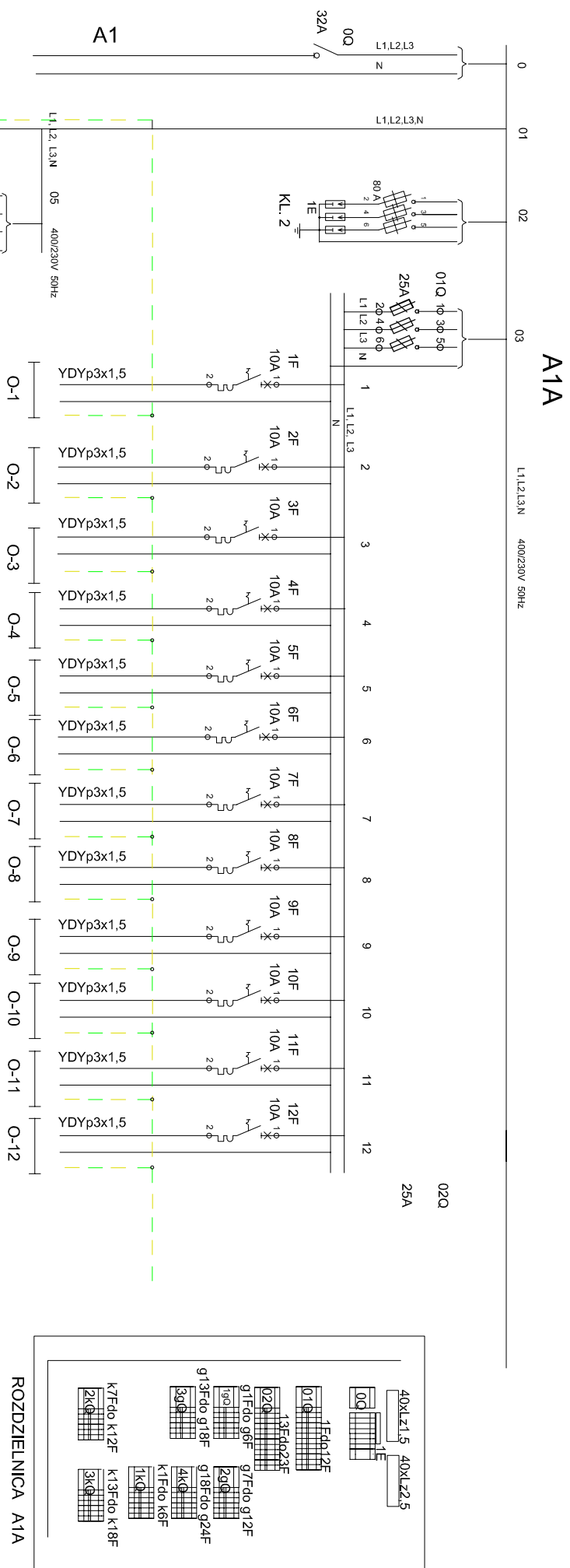
Schemat instalacji fotowoltaicznej
Moduł składający się z panelu fotowoltaicznego 385 Wp
wyposazonego w diody obojędne

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:		85-303 Bydgoszcz ul. Piętna 13	
INWESTOR:		Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie Łukawa 83, 27-612 Włocławek NR EWID.DZIAŁKI: 324/2 OBRĘB: Gmina Włocławek Włocławek 174, 27-612 Włocławek	
OPRACOWANIE:		INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
RYSUJĄCY	SCHEMAT ZASILANIA	NR RYSUNKU:	SKALA:
		E2.1	1:100
PROJEKTOWAŁ:	INŻ. Tadeusz AMBROZIAK	NR UPRAWNIENI:	DATA I PROJEKT:
		721026/076	15.03.2021
SPRAWDZIŁ:	INŻ. Roman KWATEK	NR UPRAWNIENI:	DATA I PROJEKT:
		WBPP-NB-210/682	15.03.2021



LEGENDA





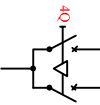
WYŁĄCZNIK INSTALACYJNY NADMIAROWY



ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY Z WIDOCZNĄ PRZERWA



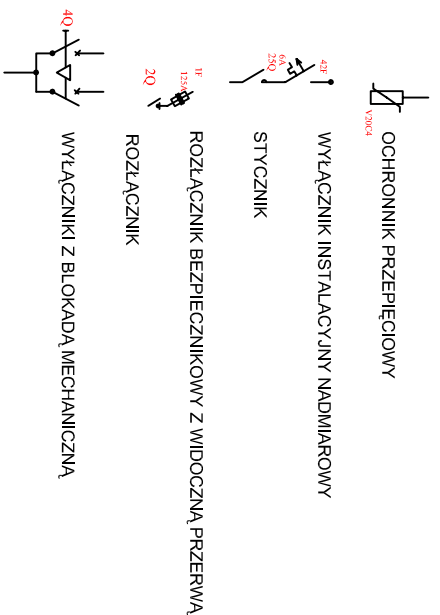
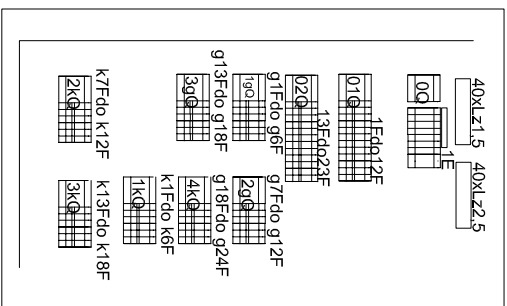
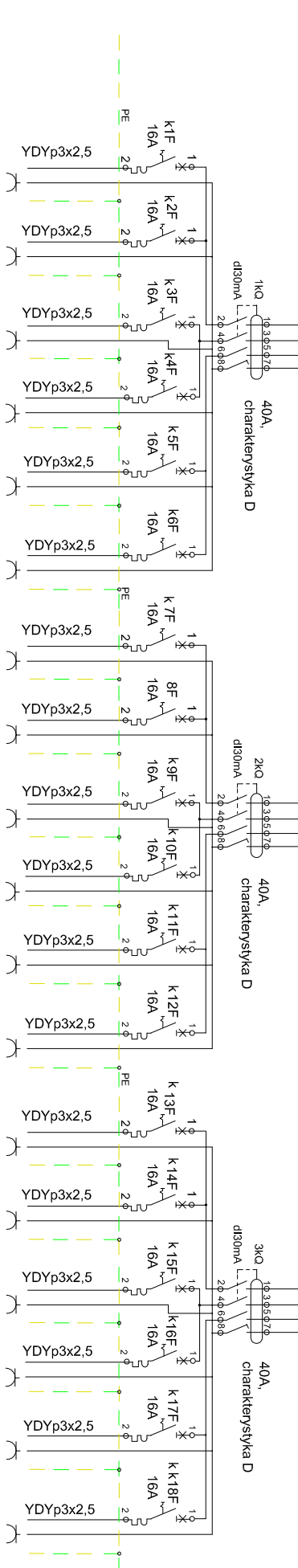
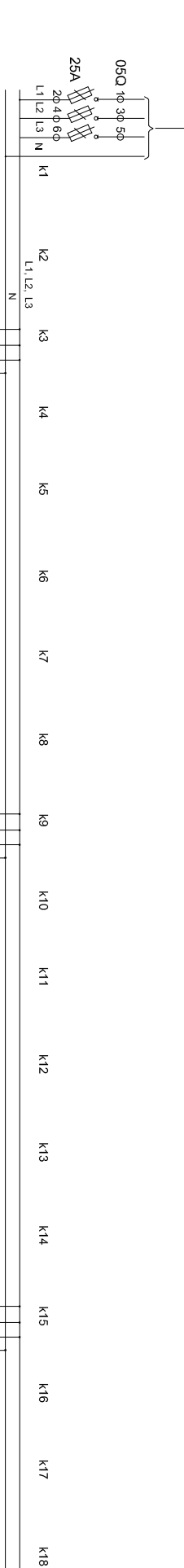
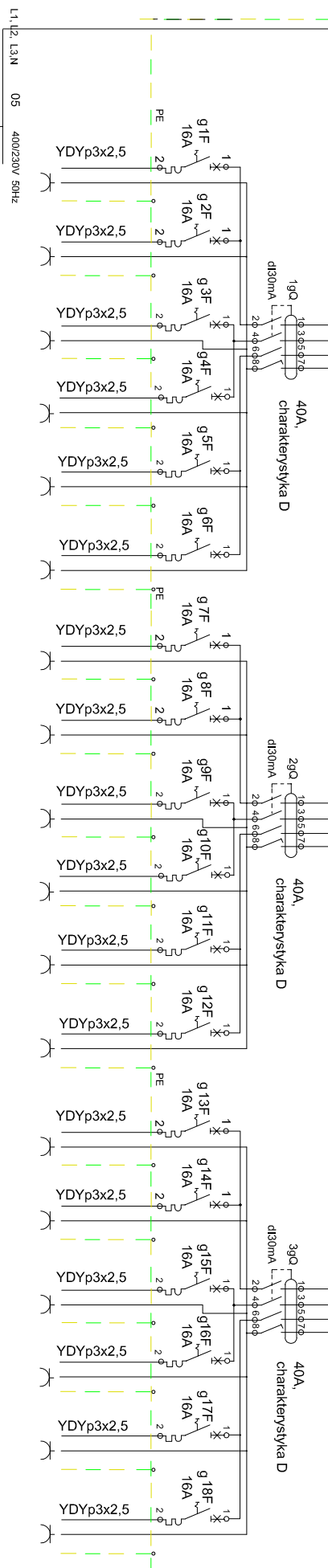
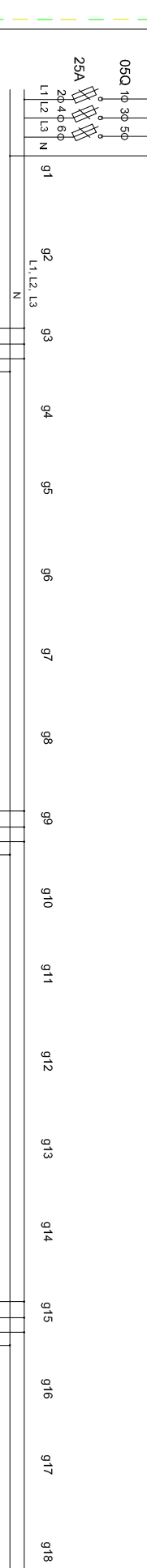
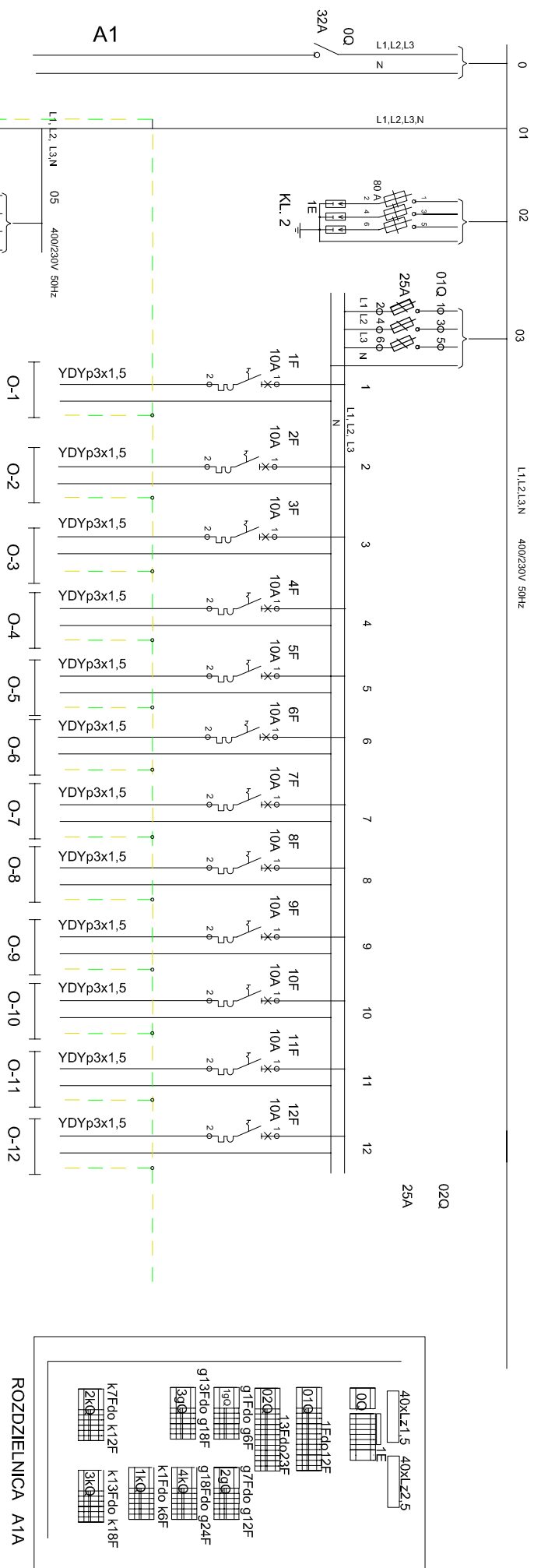
ROZŁĄCZNIK



WYŁĄCZNIKI Z BLOKADĄ MECHANICZNĄ

LEGENDA

JEDYNOSTKA PROJEKTOWA:		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.	
KELVIN		85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13	
ADRES I ADRES OBIEKTU BUDOWANEGO:		Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie Łukawa 83, 27-612 Wilczyce NR EWID. DZIAŁK.: 324/2 OBRĘB.: Gmina Wilczyce Wilczyce 174, 27-612 Wilczyce	
INWESTOR:			
OPRACOWANIE:		INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
RYSIER:	SCHEMAT ROZDZIELNICZY A1A	NR RYSUNKU: E2.2	SKALA: 1:20
PROJEKTOWAŁ:	inż. Tadeusz AMBROZIAK	NR UPRAWNIENI: 72.002560/6	DATA I PODPIS: 15.03.2021
SPRAWDZIŁ:	inż. Roman KWIATEK	NR UPRAWNIENI: WB-P-Nb-72.00662	DATA I PODPIS: 15.03.2021



JEDYNOSTKA PROJEKTOWA:					
KELVIN					
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.					
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13					
NADANA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANIEGO:					
Budynek Szkoły Podstawowej w Łukawie					
Łukawa 83, 27-612 Wilkocze					
NR EWID.DZIAŁK/CI: 32-61/2 OBRĘB:					
Gmina Wilkocze					
Wilkocze 174, 27-612 Wilkocze					
OPRACOWANIE:					
INSTALACJE ELEKTRYCZNE					
RYSUJEK	SCHEMAT ROZDZIELNICZY A2A	NR RYSUNKU	E2,3	SKALA:	1:20
PROJEKTOWAŁ:	Inż. Tadeusz AMBROZIAK	NR UPRAWNIENI:	72.10/256/76	DATA I PROBIS:	15.03.2021
SPRAWDZIŁ:	Inż. Roman KWIATK	NR UPRAWNIENI:	WBP-F-NB-7210/682	DATA I PROBIS:	15.03.2021

