



Zbigniew Przybylak ul. Marcinkowskiego 86, 64-820 Szamocin  
e-mail: [zbigprzyb@o2.pl](mailto:zbigprzyb@o2.pl) tel. 509-234-397, NIP 766-130-37-12

Obiekt:	Dom Pomocy Społecznej w Chodzieży ul. Ujska 47, 64-800 Chodzież
---------	---

Inwestor:	POWIAT CHODZIESKI ul. Wiosny Ludów 1, 64-800 Chodzież
-----------	---

RODZAJ DOKUMENTACJI	Projekt instalacji elektrycznej.
------------------------	----------------------------------

STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY.
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

Niniejszym podpisem oświadczam, że projekt budowlany - wykonawczy został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i nadaje się do dalszej realizacji.

Nazwa	Imię i nazwisko	Pieczęć i podpis
Projektant:	mgr inż. Zbigniew Przybylak upr. bud. WKP/0465/PWOE/17	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Bączkiewicz upr. bud. WKP/0485/POOE/19	
Data:	Chodzież – listopad 2023r.	Egzemplarz nr 1.

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.	Strona tytułowa.	1
2.	Spis zawartości	2
3.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
4.	Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego.	4-7
5.	Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budowlanych projektanta i sprawdzającego.	8-9
6.	Opis techniczny	10-54
7.	Obliczenia techniczne	55-60
	Informacja BIOZ.	61-63
9.	Ochrona odgromowa. Zarządzanie ryzykiem	67-78
10.	Rysunki:	
	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego - piwnicy	E-1
	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego - parter	E-2
	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego – I piętro	E-3
	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego – II piętro	E-4
	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego – dach	E-5
	Instalacja sygnalizacji pożarowej - piwnica	E-6
	Instalacja sygnalizacji pożarowej i systemu kontroli dostępu - parter	E-7
	Instalacja sygnalizacji pożarowej i systemu kontroli dostępu – I piętro	E-8
	Instalacja sygnalizacji pożarowej i systemu kontroli dostępu – II piętro	E-9
	Instalacja sygnalizacji pożarowej – dach	E-10
	Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna – dach	E-11
	Schemat połączenia złącz kablowych	E-12
	Schemat połączenia układu sterowania centrali PWP	E-13
	Schemat blokowy SSP	E-14
	Schemat blokowy systemu oddymiania	E-15
	Schemat połączenia instalacji fotowoltaicznej	E-16
	Plan Zagospodarowania Terenu	E-17

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

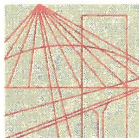
Niniejszym oświadczam, iż projekt: „Dom Pomocy Społecznej w Chodzieży ul. Ujska 47, dz. nr 2016/2, 64-800 Chodzież obręb Chodzież” wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, Prawem budowlanym (Dz.U.2020.1333 t.j. z dnia 2020.08.03) oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z 11.09.2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2020.1609 z dnia 2020.09.18) oraz wiedzą i zasadami technicznymi.

Projektant:

mgr inż. Zbigniew Przybylak  
upr. bud. WKP/0465/PWOE/17

Sprawdzający:

mgr inż. Andrzej Bączkiewicz  
upr. bud. WKP/0485/PWOO/19



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-485/2017

Poznań, dnia 19 grudnia 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan**  
**Zbigniew Przybylak**  
magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 09 czerwca 1973r. Szamocin  
otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0465/PWOE/17

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

### UZASADNIENIE

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

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.  
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1257):  
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.  
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.  
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*[Signature]*  
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski


Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Zbigniew Przybylak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:


- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust.5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:..... 

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński:..... 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:..... 

Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Przybylak  
64-820 Szamocin, ul. Marcinkowskiego 86
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-489/2019

Poznań, dnia 17 grudnia 2019 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan**  
**Andrzej Marian Bączkiewicz**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 09 października 1980 r. Piła  
otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0485/POOE/19

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

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*[Signature]*  
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Andrzej Marian Bączkiewicz jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

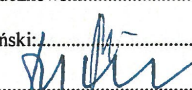
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**


Zgodnie z art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie art. 15a ust 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

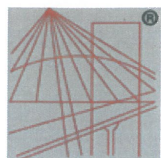
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:..... 

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński:..... 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:..... 

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Marian Bączkiewicz  
64-800 Rataje, ul. Chodzieska 5
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
WKP-FE8-VA8-P6N \*

Pan Zbigniew Przybylak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0063/18  
adres zamieszkania ul. Marcinkowskiego 86, 64-820 Szamocin  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-21 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

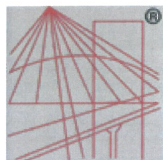
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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



Opisany w tym dokumencie  
dokładnie opisany jest  
dokładnie opisany jest  
dokładnie opisany jest





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
**WKP-C1B-R6R-1NM \***

Pan Andrzej Marian Bączkiewicz o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0072/19  
adres zamieszkania ul. Chodzieska 5, 64-800 Rataje  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-10 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## **OPIS TECHNICZNY.**

### **1. Zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, sygnalizacji pożarowej, kontroli systemów dostępu, odgromowej i fotowoltaicznej Domu Pomocy Społecznej w Chodzieży  
ul. Ujska 47, dz. nr 2016/2, 64-800 Chodzież obręb Chodzież.

### **2. Podstawa opracowania.**

- zlecenie inwestora,
- projekt branży budowlanej,
- obowiązujące przepisy i normy PBUE i PN/E,
- uzgodnienia branżowe.

### **3. Zakres opracowania:**

- wyniesienia układu pomiarowego do złącza ZK1x-1Pp
- w.l.z.
- zabudowę wyłącznika PWP, ,
- instalacje oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalacje sygnalizacji pożarowej,
- instalacji kontroli dostępu,
- instalacji zasilania systemu pomp podnoszących ciśnienie w sieci wody gaśniczej,
- instalacji zasilania windy,
- połączenia wyrównawcze,
- ochrona przed przepięciami,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- instalacja odgromowa

### **4. Wyniesienie układu pomiarowego i zasilanie proj. złącza ZK1x-1Pp.**

Istniejący licznik energii elektrycznej przenieść z rozdzielnicy RG (na parterze budynku) do projektowanego złącza kablowo pomiarowego usytuowanego na zewnątrz, plan zagospodarowania terenu oraz rys. E-17.

Istniejący kabel zasilający budynek odłączyć ze złącza ZK w ścianie budynku i wprowadzić do projektowanego złącza ZK1x-1Pp.

## **5. Złącze SK4 (przed wyłącznikiem PWP) i zasilanie pomp p. pożarowych i windy.**

Z proj. złącza ZK1x-1Pp wykonać połączenie pomiędzy złączem SK4 (z przed wyłącznikiem PWP), z którego zasilić pompy podnoszące ciśnienie w układzie wody p. pożarowej oraz rozdzielnicy windy. . Połączenia wykonać kablem typu YAKY 4x120mm<sup>2</sup>.

Trasę kabla przedstawiono na planie zagospodarowania terenu. Układać go w wykopie o głębokości 0,8 m na 10cm warstwie podsypki z zapasem 3% długości wykopu, w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kabel po ułożeniu zasypać 10cm warstwą piasku, następnie 10cm gruntu rodzimego, przykryć folią koloru niebieskiego, po czym zasypać warstwą rodzimą gruntu. Rezystancja uziomu roboczego złącza kablowego

$$R_{uz} \leq 30\Omega.$$

Uziemienie wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn 30x4 mm ułożoną na dnie rowu kablowego oraz uziomem pionowym\* (\* jeżeli zajdzie taka konieczność) ułożonym w rowie kablowym.

Na kablu zasilającym złącze kablowo – pomiarowe umieścić opaski informujące o typie kabla, przekroju, roku ułożenia, nazwę właściciela, kierunku zasilania. W przypadku skrzyżowania z innymi urządzeniami nie naniesionymi na planie geodezyjnym, postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i PN/E.

Wszystkie prace przy układaniu kabli należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004.

## **6. Centrala wyłącznika PWP**

Z proj. w/w złącza SK4 wykonać połączenie kablem YAKY 4x120mm<sup>2</sup> do złącza centrali wyłącznika PWP, które należy ustawić zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Prace wykonać zgodnie z rys. E12 i E13.

Rozdzielnicę wyposażać zgodnie ze schematem rys. E-13, zamontować rozłącznik izolacyjny 3P 160A ze zdalnym sterowaniem przyciskiem P.PWP, projektowanych przy wejściach do budynku rys. E-2. Przyciski P.PWP wyposażone w sygnalizację wyłączenia zasilania oraz załączenia zasilania.

Połączenie wykonać przewodem typu NHXH 5x2,5mm<sup>2</sup>/90, w ziemi w rurze Arot DVK 50.

## **7. Złącze SK4 zasilanie istniejącego budynku oraz pompy ciepła.**

Z proj. złącza centrali wyłącznika PWP wykonać połączenie pomiędzy złączem SK4 (za wyłącznikiem PWP), z którego podłączyć złącze (w ścianę budynku) kabel zasilający rozdzielnicę RG. Połączenia wykonać kablem typu YAKY 4x120mm<sup>2</sup>.

Trasę kabla przedstawiono na planie zagospodarowania terenu rys E-17.

Połączenia pompy ciepła wykonać zgodnie z rys. E-6.

## **8. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.**

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne projektuje się za pomocą wydzielonych opraw oświetleniowych o mocy od 1,2W do 9W z bateriami umożliwiającymi pracę w czasie min. 1h. Zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego powinno wynosić min 3lx, a przy punktach pierwszej pomocy oraz urządzeniach p-poż. 10lx, mierzone na poziomie podłogi. Drogi ewakuacyjne oznakowano oświetleniem ewakuacyjnym. Na zewnątrz drzwi zewnętrznych zamontować oświetlenie awaryjne.

Instalację wykonać jako p/t i układaną w ciągach komunikacyjnych w korytkach kablowych. Obwody oświetleniowe łączyć przewodem o klasie o klasie reakcji na ogień D<sub>ca</sub> -s2, 3/4x1,5 mm<sup>2</sup>, 750V. Instalację wykonać zgodnie z rys. nr E-1 i E-5. Obwody oświetlenia zasilić z istniejących rozdzielni na piętrach i zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo prądowymi S301 B6A.

## **9. Instalacja gniazda 3-fazowego zasilanie zginiatarki.**

Instalację projektuje się jako p/t. z osprzętem instalacyjnym n/t. Obwody gniazda wykonać przewodem o klasie reakcji na ogień D<sub>ca</sub> -s2, 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Stosować gniazdo natynkowe o IP 44, montowane na wysokości 1,4 m od podłoża. Obwód gniazda zabezpieczyć **wyłącznikami różnicowo – prądowym 30mA z członami nadprądowymi 16A**. Rozmieszczenie gniazd przedstawiono na rys. E-6.

## **10. System kontroli dostępu.**

Program nadzorczy NMS ADVANCED CONTROL to nowe oprogramowanie, które przeznaczone jest dla systemów fizycznej kontroli dostępu. Współpracuje z kontrolerami standardowymi KDH-KS3012-IP, KDH-KS3024-IP, KDH-KZ3000FP-IP oraz KDH-KZ3000-IP. Dzięki strukturze typu klient-serwer możliwa jest jego obsługa

z wielu stanowisk (2 stacje w ramach licencji bezpłatnej, dodatkowe po zakupie licencji rozszerzających).

System jest prosty w instalacji i posiada przyjazny interfejs graficzny dla operatora. W obecnej wersji jest to program przeznaczony głównie do obsługi systemów kontroli dostępu, ale zawiera pewne elementy systemu telewizji obserwacyjnej i rozbudowaną wizualizację stanów elementów systemu.

Interfejs operatora umożliwia:

- definiowanie parametrów systemu (uprawnień dla operatorów, licencji, kopii)
- konfigurację parametrów fizycznych elementów systemu (kontrolery, drzwi, czytniki)
- definiowanie elementów logicznych (terminarze, poziomy dostępu, karty)
- definiowanie scenariuszy reagujących automatycznie na zdarzenia w systemie
- monitorowanie stanu systemu „on-line” za pomocą ikon elementów systemu zlokalizowanych na mapach obiektu (z hierarchiczną strukturą), na tablicy synoptycznej i poprzez komunikaty wyświetlane na stosie zdarzeń
- wyświetlanie zdjęć użytkownika po użyciu karty
- wyświetlanie obrazu z kamer zlokalizowanych w kontrolowanych przejściach - automatycznie po zdarzeniu lub po kliknięciu na ikonie
- kontrolę dostępu do pięter poprzez czytnik umieszczony w kabinie windowej
- kontrolę dostępu do szafek w szatniach - do 69 za pomocą jednego zestawu kontrolera, modułów i czytnika
- generowanie filtrowanych raportów zdarzeń (automatycznie lub na żądanie) i zapis w formacie csv lub html (z opcją drukuj do pdf)

Program NMS ADVANCED CONTROL oferuje również szereg funkcji, które umożliwiają spełnienie wymagań stawianych często przez administratora systemu jak przykładowo: dostęp po użyciu 2, 3 lub 4 kart, otwarcie kontrolowanego przejścia za pomocą tzw. „pierwszej karty” ze specjalnymi uprawnieniami, dostęp po potwierdzeniu przez operatora, śluza i anti-passback w obrębie kontrolera. Program będzie sukcesywnie rozbudowywany o nowe funkcje.

Kontrolery z portami IP komunikują się z usługą serwera poprzez sieć Ethernet. W obecnej wersji programu system może obsłużyć maksymalnie do 128 kontrolerów (8 w ramach licencji bezpłatnej, dodatkowe po zakupie licencji rozszerzających), czyli w przypadku kontrolerów 4-drzwiowych - 512 przejść kontrolowanych jednostronnie lub



256 przejść kontrolowanych dwustronnie. Pojemność w zakresie użytkowników kart wynosi 20 000 kart. Prace wykonać zgodnie z rys. E-6 do E-9.

## **11. Instalacji systemu sygnalizacji pożarowej**

### **11.1. Normy i przepisy**

PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

PN-EN 54-1:2011 System sygnalizacji pożarowej.

Wprowadzenie

PN-EN 54-2:2002/A1:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Centrale sygnalizacji pożarowej

PN-EN 54-3 +A1:2019-06 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne

PN-EN 54-4:2001/A2:2007 System sygnalizacji pożarowej.

Zasilacze

PN-EN 54-5+A1:2018-11 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki ciepła – Punktowe czujki ciepła

PN-EN 54-7:2018-11 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki dymu – Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła

PN-EN 54-10:2005/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki płomienia – Czujki punktowe

PN-EN 54-11:2004/A1:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Ręczne ostrzegacze pożarowe

PN-EN 54-12:2015-05 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego

PN-EN 54-13+A1:2020-05 System sygnalizacji pożarowej.

Ocena kompatybilności i możliwości przyłączenia podzespołów systemu

PN-EN 54-16:2011 System sygnalizacji pożarowej.

Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych

PN-EN 54-17:2007 System sygnalizacji pożarowej.

Izolatory zwarć

PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Urządzenia wejścia/wyjścia

PN-EN 54-20: 2006 + AC:2008 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki dymu zasysające

PN-EN 54-21:2009 System sygnalizacji pożarowej.

Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych

PN-EN 54-22+A1:2020-07 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki ciepła liniowe kasowalne

PN-EN 54-23:2010 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory optyczne

PN-EN 54-25:2011 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Podzespoły wykorzystujące łącza radiowe

PN-EN 54-27:2015-04 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Kanałowe czujki dymu

PN-EN 54-28:2016-06 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki ciepła liniowe niekasowalne

PN-EN 54-29:2015-05 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki pożarowe wielodetektorowe – Czujki punktowe wykorzystujące kombinacje detektorów dymu i ciepła

PN-EN 54-31+A1:2016-06 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Czujki pożarowe wielodetektorowe – Czujki punktowe wykorzystujące kombinację detektorów dymu, tlenku węgla i opcjonalnie ciepła

Wytyczne Inwestora

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75,

poz. 690 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r.

w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)

Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych

#### **11.1.1.1. Zakres opracowania**

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożarowej (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia – z wyłączeniem pomieszczeń natrysków.

Dla klatek schodowych przewidziano system sterowania oddymianiem.

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu i ciepła, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom. Czujki dymu powinny wykrywać pożary testowe TF1-TF5, TF7-TF9, a czujki ciepła pracować w klasach ciepła A1R, A1S, BR, BS. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w izolatory zwarcia na wejściu i wyjściu.

Funkcje realizowane przez system SSP:

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,  
uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,  
wyjścia sterujące do wind,  
wyjścia sterujące do elektro trzymacza drzwi ppoż. w pozycji otwartej (urządzenia zapewniające ich samoczynne zamknięcie w razie pożaru),  
wyjścia sterujące do kontroli dostępu,  
wyjścia sterujące i monitoring do systemu oddymiania,  
wyjścia sterujące do kurtyn p. poż,  
monitoring (wybranych) urządzeń bezpieczeństwa pożarowego,  
monitoring zasilaczy przeciwpożarowych,

transmisja sygnałów do PSP.

Instalacja sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana w oparciu o centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi.

Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system sygnalizacji pożarowej powinien umożliwiać osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji.

Centrala SSP powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,

pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,

mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,

mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,

mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,

umożliwiać podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do

sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem ppoż.,

umożliwiać podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami

bocznymi dla czujek konwencjonalnych,

umożliwiać blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub

na stałe,

współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,

posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,

umożliwiać sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych

z programowalną funkcją fail-safe,

umożliwiać kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych trójstanowych,

umożliwiać pracę w trybie rozproszonym, w którym centrala komunikuje się z

węzłami, posiadającymi moduły funkcjonalne, z lub bez dodatkowych paneli

operatorskich, co umożliwi obniżenie kosztów instalacji i zwiększy elastyczność systemu,

umożliwiać logiczne grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,

umożliwiać synchroniczne występowanie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,  
umożliwiać synchroniczne występowanie do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,  
umożliwiać przeprowadzenie konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,  
umożliwiać przesłanie konfiguracji do centrali z pamięci flash typu pendrive,  
umożliwiać podłączenie do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,  
umożliwiać podłączenie do 396 linii dozorowych typu A lub B,  
umożliwiać wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,  
umożliwiać podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,  
umożliwiać występowanie i zasilanie sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio z centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,  
umożliwiać podłączenie centrali sterującej oddymianiem bezpośrednio przez linię dozorową, jako element adresowalny, dając możliwość kontrolowania stanu urządzeń przeciwpożarowych oraz występowania tych urządzeń w reakcji na sygnały z CSP,  
możliwość weryfikacji, czy elementy pętlowe znajdują się w przeznaczonych dla nich miejscach oraz czy nie została zamieniona ich kolejność zainstalowania,  
umożliwiać podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozorowych centrali,  
umożliwiać zapisanie konfiguracji centrali oraz inwentaryzacji systemu jako dokumenty tekstowe.

#### Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjmuje się ogólną dwustopniową organizację alarmowania.

Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące nieuzasadnione alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano



możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozorową i zastosowanie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne nieuzasadnione zadziałania czujek.

Zakłada się całodobową obsługę obiektu.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1 = 30 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

T2 = 3 min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,

T3 = 3 min 30 s czas opóźnienia uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych.

**UWAGA!** Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru,

w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem wymagany sposób ich zabezpieczenia lub odstąpienie od zabezpieczenia.

#### **11.1.2. Założenia do scenariusza pożarowego**

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

**ALARM I STOPNIA:**

Przeszkolony personel (obsługa) powinien zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali poprzez wciśnięcie przycisku POTWIERDZENIE, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm

w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie przycisku ROP.

## ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:  
przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,  
wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,  
zadziałania dwóch lub więcej detektorów,  
przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących, przyjętego od innych urządzeń przeciwpożarowych, będących w stanie aktywnym, np. od central automatycznego gaszenia czy sterowania oddymianiem  
Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

### 11.1.3. Lokalizacja centrali

Montaż centrali przewidziano w pomieszczeniu sekretariatu (pom. 33) na poziomie parteru.

Pomieszczenie znajduje się w pobliżu wejścia dla ekip ratowniczych. Drzwi wejściowe do pomieszczenia znajdują się w odległości nie większej niż 10 metrów od wejścia dla ekip ratowniczych. Szerokość dojścia do pomieszczenia wynosi nie mniej niż 1,4 metra. Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP. W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali. Ściany i stropy pomieszczenia powinny być wykonane w klasie odporności ogniowej REI 60 Pomieszczenie powinno być zamknięte drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30 Minimalna szerokość drzwi w świetle powinna wynosić 0,9 m.

Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP.

W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie 4 linii dozorowych oraz 2 sterujących centrali, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi

i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

wielosensorowych czujkach dymu,  
wielosensorowych czujkach dymu i ciepła,  
adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,  
adresowalnych sygnalizatorach akustyczno-optycznych  
adresowalnych modułach wejść / wyjść,  
wskaźnikach zadziałania.

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

#### **11.1.4. Zasilanie systemu**

Centrale należy zasilić z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów o pojemności 90 Ah. Został uwzględniony zapas pojemności. Potwierdzeniem doboru akumulatorów są obliczenia w dedykowanym arkuszu parametrów centrali stanowiącym załącznik nr 4 do niniejszego projektu.

OBLICZENIA WYMAGANEJ POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW		WĘZEŁ 1
Pojemność akumulatorów - przy obciążeniu pętli dozorowych obliczonym w arkuszu 'Kalkulator'	72 h ->	73 Ah
Pobór prądu w stanie dozoru przez elementy liniowe pętli dozoru węzła	tylko elementy liniowe	52,17 mA

Pobór prądu w stanie dozoru przez moduły i elementy liniowe, wynikający z obliczeń w arkuszu - Kalkulator pętli	wynik z obliczeń kalkulatora pętli	796,2 mA
Pobór prądu urządzeń alarmowych z LS	mA	100 mA
Pobór prądu przez urządzenia zewn. z wyjścia 24 V zasilacza	mA	0 mA
Max. prąd ładowania akumulatorów	A	7,0 A
$\Sigma I =$	A	7,89617 A

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji

w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją,

a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80 % jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem sytemu sygnalizacji pożaru.

### 11.1.5. Instalacje

Linie dozоровe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8. Linie sterujące należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x0,8 klasie odporności ogniowej PH.

Linie zasilania sygnalizatorów adresowalnych należy wykonać kablem ognioodpornym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HDGs PH90 2x1.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty. Projektowane długości pętli dozоровych nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Wyze		Deklaracja parametrów linii dozоровych						Kontrola parametrów linii dozоровej				
LINIA NR	Max. prąd linii [mA]	tryb pracy	Kabel 1				Maks. rezyst. [Ω]	Ilość elem.	Prąd linii [mA]	Liczba wyjść sterują- cych	Liczba wejść kontrol- nych	PARAMETRY SYSTEMU PRAWIDŁOWE
			Wybór typu kabla, średnica [mm]	Maks. długość [km]	Rezyst. kabla [Ω/km]	Pojemn. kabla [nF/km]		331				Liczba nieprawidłowych parametrów = 0
Σ L = 6												
LD 1	20	6000	YnTKSYekw 0,8	2,0 km	37,5	150	2x 100Ω	89	13,24			PARAMETRY PRAWIDŁOWE
LD 2	20	6000	YnTKSYekw 0,8	2,0 km	37,5	150	2x 100Ω	61	9,08			PARAMETRY PRAWIDŁOWE
LD 3	20	6000	YnTKSYekw 0,8	2,0 km	37,5	150	2x 100Ω	76	11,35			PARAMETRY PRAWIDŁOWE
LD 4	20	6000	YnTKSYekw 0,8	2,0 km	37,5	150	2x 100Ω	57	8,51			PARAMETRY PRAWIDŁOWE
LD 5	20	6000	HTKSHekw 0,8	2,0 km	37,5	150	2x 100Ω	19	3,48	68	18	PARAMETRY PRAWIDŁOWE
LD 6	20	6000	HTKSHekw 0,8	2,0 km	37,5	150	2x 100Ω	29	6,51	155	26	PARAMETRY PRAWIDŁOWE

### 11.1.6. Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:



czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,

odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,

czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,

w pomieszczeniach, gdzie występują podciągi, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek

od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,

odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,

sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,

czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapalenie,

dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości

od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,

w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku

do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę,

by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 6,2 m dla czujek dymu, 4,5 m dla czujek ciepła,

dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,

ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 0,9 m do 1,4 m

od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,

przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,5 m od kabli innych instalacji,

w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni, łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych, ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozoru, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu, przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji, wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

## **11.2. OPIS PROJEKTU**

Koncepcja zabezpieczenia obiektu

Projekt Systemu Sygnalizacji Pożarowej (SSP) wykonano zgodnie z wytycznymi Ekspertyzy technicznej wykonanej przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Wykonana instalacja oparta będzie na urządzeniach systemu sygnalizacji pożarowej POLON 6000 oraz współpracującymi z nimi uniwersalnymi centralami sterującymi UCS 6000 oraz adresowalną centralą detekcji gazu, która odcinać będzie główny zawór gazu.

Zaprojektowano adresowalne pętle dozoru nadzorowane przez centralę sygnalizacji pożarowej POLON 6000.

Uniwersalne centrale sterujące UCS 6000, za pośrednictwem modułu MKA-60 zainstalowanego wewnątrz centrali, mogą pracować bezpośrednio na pętli dozоровej centrali systemu POLON 6000 jako elementy adresowalne, przez co tworzą z systemem SSP jedną spójną całość. Jest to możliwe dzięki unikalnemu protokołowi komunikacyjnemu ACOM 6.0 umożliwiającemu szybką komunikację central UCS z centralami systemu POLON 6000.

Centrale detekcji gazu za pośrednictwem modułu AKC-6000 mogą pracować bezpośrednio na pętli dozоровej centrali systemu POLON 6000 jako elementy adresowalne, przez co tworzą z systemem SSP jedną spójną całość.

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu, wielosensorowych czujek dymu i ciepła oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem elementów kontrolno-sterujących i uniwersalnych central sterujących instalowanych na pętlach dozоровych. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarcia, zabezpieczające system przed uszkodzeniem oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

#### **11.2.1. Elementy wchodzące w skład systemu**

##### **Centrale:**

POLON 6000 – centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania: szczególnie w obiektach o skomplikowanej budowie lub rozproszonych na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej, doskonale nadaje się do stosowania w odpowiedzialnych instalacjach bezpieczeństwa „inteligentnych” budynków ze względu na zdolność do przekazywania dużej ilości informacji cyfrowych do systemów integracji i nadzoru.

UCS 6000 – uniwersalna centrala sterująca przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego.

**Czujki:**

DUO-6046 – uniwersalna czujka dymu,

DOT-6046 – wielosensorowa czujka dymu i ciepła.

**Ręczne ostrzegacze pożarowe:**

ROP-4001M – ręczny ostrzegacz pożarowy do zastosowań wewnątrz budynków.

**Sygnalizatory adresowalne:**

SAB-6001 – adresowalny sygnalizator akustyczno-optyczny tonowy.

**Sygnalizatory konwencjonalne:**

SAOZ-Pk2 – konwencjonalny sygnalizator zewnętrzny.

**Elementy wejść/wyjść:**

EKS-6022 – element kontrolno-sterujący 2 wej – 2 wyj,

EKS-6044 – element kontrolno-sterujący 4 wej – 4 wyj.

### **11.3. OPIS DOBRANYCH URZĄDZEŃ**

#### **11.3.1. Centrale pożarowe**

**POLON 6000** – centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do:

wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,

koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,

wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji

do centrum monitorowania lub systemu nadzoru,

ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza dużych lub rozległych np. hoteli, biurowców, magazynów, obiektów zabytkowych,

„inteligentnych” budynków z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej.

Została zaprojektowana na bazie koncepcji urządzenia modułowego o architekturze rozproszonej. Składa się z wielu zunifikowanych modułów różnych typów, umieszczonych w standardowych obudowach, które pojedynczo lub połączone w zestawy (tzw. węzły), mogą być rozmieszczone w różnych punktach chronionego obiektu, nawet znacznie od siebie oddalonych. Odległości pomiędzy węzłami centrali mogą wynosić do 1200 m w przypadku kabla miedzianego lub nawet do 15 kilometrów w przypadku stosowania światłowodu jednomodowego. Wszystkie moduły, w obrębie pojedynczego węzła oraz węzły pomiędzy sobą, połączone są wspólną, podwójną (redundantną) cyfrową magistralą komunikacyjną.

Centrala POLON 6000 składa się z:

paneli sterujących PSO-60 z wyświetlaczem dotykowym 10",

modułów funkcjonalnych:

linii dozorowych MLD-61 i MLD-62,

kontrolno-sterujących MKS-60,

wyjść przekaźnikowych MPK-60,

wyjść potencjałowych MWS-60,

wyjść przekaźnikowych wysokonapięciowych MPW-61,

wejść kontrolnych MWK-60,

zasilania MZP-60,

drukarki MD-60,

transmisji MTI-61, MTI-62, MTI-63.

Panele sterujące oraz moduły, zamontowane są w obudowach o standardowych wymiarach, które można ze sobą łączyć mechanicznie. Połączone mechanicznie obudowy tworzą węzeł centrali. Każdy węzeł musi być wyposażony w przynajmniej jeden moduł zasilacza. Centrala musi posiadać przynajmniej jeden węzeł, w którym zamontowany jest główny panel PSO-60 o numerze 1. Jest to tzw. węzeł główny centrali i może być tylko jeden w instalacji. Pozostałe wyposażenie centrali tworzy tzw. węzły wyniesione, które muszą być podłączone do węzła głównego centrali. Komunikacja pomiędzy węzłami odbywa się za pomocą zdublowanego połączenia kablowego (RS-485) lub zdublowanej pary światłowodów. W każdym węźle centrali (oprócz zasilacza) mogą znajdować się moduły funkcjonalne realizujące podłączenie linii dozorowych, lub do bezpośredniego sterowania lub kontroli urządzeń automatyki pożarowej. W każdym węźle wyniesionym może znajdować się panel sterujący PSO-



60 pełniący funkcję dodatkowego terminala obsługowego oraz redundantnego kontrolera w przypadku awarii węzła Master.

### **Charakterystyka ogólna systemu:**

System sygnalizacji pożarowej POLON 6000 tworzy nowa centrala o architekturze rozproszonej

i nowy szereg elementów liniowych serii 6000 (czujek pożarowych, elementów kontrolno-sterujących, sygnalizatorów akustycznych), uzupełniony o niektóre elementy serii 4000 ze zmienionym oprogramowaniem. System POLON 6000 jest także kompatybilny wstecz z obecnie produkowanym systemem sygnalizacji pożarowej POLON 4000 w zakresie współpracujących elementów liniowych. Możliwe jest deklarowanie trybu pracy linii dozorowych jako 6000 – wówczas pracują nowe i zmodernizowane programowo elementy lub jako 4000 – wówczas z nową centralą mogą pracować wszystkie elementy liniowe systemu POLON 4000.

System POLON 6000 może chronić średnie, duże i bardzo duże obiekty. Szczególnie obiekty

o skomplikowanej budowie lub rozproszone na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej (czyli ze złożonymi scenariuszami zdarzeń). Doskonale nadaje się do stosowania

w odpowiedzialnych instalacjach bezpieczeństwa “inteligentnych” budynków ze względu na zdolność

do przekazywania dużej ilości informacji cyfrowych do systemów integracji i nadzoru. Stąd może być łatwo integrowany w ramach wielu istniejących na rynku systemów zarządzania bezpieczeństwem obiektu.

Urządzenia sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000 mają wiele istotnych cech, takich jak:

możliwości systemu POLON 6000 przewyższają dotychczas stosowane całe sieci central pod względem parametrów (liczby linii dozorowych, linii sterujących, wyjść sterujących, wejść kontrolnych, itp.); pozwalają na ich zastąpienie, a więc pozwalają na eliminację zbędnego standardowego wyposażenia central pracujących w sieci, które jest wielokrotnie powielane (sterowników, drukarek, wyświetlaczy, klawiatur, itp.) i tym samym na obniżenie kosztów.

Im większa instalacja tym większe oszczędności w stosunku do klasycznych rozwiązań,  
gwarancja wysokiej niezawodności funkcjonowania systemu dzięki zastosowaniu zdublowanych sterowników procesorowych, magistral komunikacyjnych i połączeń kablowych pomiędzy węzłami centrali (redundancja),  
modułowość - dobór wyposażenia centrali ograniczony tylko do niezbędnych elementów - modułów funkcjonalnych, dla wybranej lokalizacji węzła centrali, nie ma zbędnego wyposażenia. Optymalizacja kosztów,  
rozproszona struktura - lokalizacja węzłów centrali bezpośrednio w miejscach wymagających ochrony lub sterowania urządzeniami automatyki pożarowej.  
Ogranicza koszty okablowania instalacji (zwłaszcza drogiego o klasie PH),  
skalowalność – łatwość rozbudowy centrali, poprzez dołączenie kolejnych obudów z wyposażeniem, w dowolnej lokalizacji, bez pogorszenia parametrów szybkości transmisji sygnałów,  
centrala POLON 6000 pozwala na modernizację istniejących instalacji sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000. Linie/pętla dozoru pozostają bez zmian, wymienia się tylko centralę  
w wymaganym zakresie (centrala POLON 6000 obsługuje elementy liniowe, które pracują w ramach systemu POLON 4000). Bardzo istotna zaleta pozwalająca, w przypadku wieloletnich inwestycji  
w dużych firmach, na ich kontynuowanie i ujednolicenie urządzeń do wersji aktualnie produkowanych,  
bardzo łatwa obsługa systemu, poprzez panele operatorskie, wyposażone w 10-calowe dotykowe wyświetlacze. Możliwy dostęp do systemu w wielu punktach (możliwość stosowania aż 99 paneli obsługowych),  
możliwość przeprowadzenia konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,  
zdalny dostęp do systemu, poprzez sieć Ethernet, z wykorzystaniem firmowego oprogramowania. Wbudowany protokół Modbus TCP, jako najczęściej stosowana platforma dla systemów wizualizacji  
i nadzoru obiektu. Możliwość stosowania firmowego oprogramowania do wizualizacji instalacji VENO. Łatwa integracja z innymi systemami ochrony obiektu w ramach jednolitego systemu zarządzania bezpieczeństwem obiektu,

możliwość integracji systemu wykrywania i sygnalizowania pożaru ze sterowaniem systemami oddymiania i wentylacji w ramach urządzeń jednego producenta (praca centrali sterującej UCS 6000 na pętach dozorowych centrali POLON 6000);

możliwość programowania i obsługi wszystkich urządzeń z panelu operatorskiego centrali,

zdolność do realizacji złożonych scenariuszy zdarzeń związanych z wykorzystaniem wielu wariantów alarmowania (15 wariantów standardowych i możliwość tworzenia własnych) oraz powiązań logicznych, pomiędzy zachodzącymi zdarzeniami, w celach uruchamiania i kontroli działania sterowanych urządzeń automatyki pożarowej,

możliwość instalowania obudów z wyposażeniem centrali POLON 6000 w szafach 19 calowych, typu Rack czy innych szafach sterowniczych,

izolatory zwarć, zastosowane we wszystkich elementach adresowalnych, umożliwiają dowolne rozmieszczanie elementów w pętach dozorowych, upraszczając znacznie projektowanie instalacji,

możliwość projektowania odgałęzień od pętli dozorowych pozwala uzyskać oszczędności

na kosztach okablowania,

możliwość instalowania na pętli dozorowej aż 250 adresowalnych elementów liniowych,

bardzo duża liczba rodzajów podstawowych czujek pożarowych dopuszczonych do pracy w ramach systemu. Są to czujki jednosensorowe jak i wielosensorowe.

Szeroka gama czujek pozwala

na właściwy ich dobór do warunków środowiskowych w chronionym obiekcie.

Stosowanie czujek jednosensorowych dymu - każda z nich jest wyspecjalizowana do wykrywania zjawisk pożarowych

w konkretnych warunkach otoczenia - w miejsce uniwersalnych czujek wielosensorowych może dać znaczne oszczędności: ilościowe i kosztowe,

umożliwiać podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozorowych centrali,

możliwość stosowania elementów sterujących/przełączników ze zestykami o napięciu roboczym

230 VAC z programowaną funkcją „fail safe” – programowania bezpiecznego położenia styków przełączników w przypadku awarii zasilania,

możliwość kontroli obwodów napięciowych 230 VAC przez linie kontrolne elementów

EKS-6202 i EKS-6400, które mogą być programowane na kontrolę niskich lub wysokich napięć,  
możliwość stosowania adresowalnych lub konwencjonalnych sygnalizatorów akustycznych  
SAW-6006 i SAW-6106 z programowanymi komunikatami głosowymi w obiektach, gdzie nie jest wymagane stosowanie dźwiękowych systemów ostrzegania DSO, możliwość kontrolowania czterech stanów urządzenia lub przyjmowanie alarmu pożarowego przez jedno wejście kontrolne na modułach centrali lub elementach EKS-6xxx,  
możliwość grupowania sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi, tworzenie grup wyjść, które mają być jednocześnie wysterylowane,  
możliwość synchronicznego wysterylowania do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,  
możliwość synchronicznego wysterylowania do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,  
możliwość wysterylowania i zasilania sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio z centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,  
możliwość zabezpieczania obiektów ze strefami zagrożonymi wybuchem (poprzez zastosowanie czujek iskrobezpiecznych produkcji POLON-ALFA: płomienia PUO-40Ex, optycznej dymu DUR-40Ex, ciepła TUN-38Ex i o budowie ognioszczelnej - trójpasmowej płomienia PPW-40REx). Możliwość stosowania czujek specjalnych innych producentów: płomienia, liniowych czujek ciepła, systemów zasysających, czujek gazu, itp.,  
ułatwienia dla instalatora - dla elementów liniowych szeregu 6000 jest możliwe pobudzenie elementu, bądź za pomocą magnesu (dla czujek, które mają wbudowany hallotron), bądź wbudowanego przycisku (EKS-6000, DOP-6001). Tak wyzwolony element przesyła informację do systemu, który wyświetla ją w postaci komunikatu o lokalizacji pobudzonego elementu. Dostępny będzie także przyrząd serwisowy do testowania linii dozoru bez konieczności podłączenia centrali, w celach weryfikacji poprawnego działania

zainstalowanych elementów liniowych i sprawdzenia parametrów elektrycznych linii (rezystancji, pojemności),  
ułatwienia dla projektanta – program konfiguracyjny „Polon Studio” ułatwiający kompletację wyposażenia poszczególnych obudów central i weryfikujący jej parametry (liczby elementów na liniach dozorowych, dopuszczalne pobory prądu z linii i pojemność okablowania linii, pojemności akumulatorów, itp.),  
urządzenia spełniają wszystkie wymagania norm krajowych i najnowszych edycji norm europejskich.

UCS 6000 – uniwersalna centrala sterująca, przeznaczona do:  
Uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy przeciwpożarowe oddymiające i odcinające), oraz dziennego przewietrzania.

Przystosowana jest do pracy ciągłej w pomieszczeniach o małym zapyleniu, w zakresie temperatur od - 10 °C do + 55 °C i przy wilgotności względnej powietrza do 80 % przy + 55 °C. Umożliwia:

wykrywanie pożaru (zadymienia),  
uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania,  
sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie),  
automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania,  
automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,  
przekazywanie podstawowych informacji do systemów nadrzędnych (np. systemu POLON 6000, systemu IGNIS 1000/2000 lub innych) o alarmie, uszkodzeniu, stanie urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych,  
możliwość utworzenia powiązań uruchomienia wyjść w ramach analizy stanu wejść alarmowych  
i rozkazów sterujących systemu POLON 6000 w ramach połączenia ACOM 6.0.

Może pracować indywidualnie jako jedno lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub

w adresowalnych liniach / pętłach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000 /

POLON 6000. W ramach pracy na adresowalnej linii dozorowej centrala posiada obustronne izolatory zwarć. Ze względu na różnorodność zasilania i sterowania siłowników i napędów elektrycznych urządzeń przeciwpożarowych przewidziano sterowanie siłowników dwukierunkowych, dwuprzewodowych lub trzyprzewodowych, siłowników ze sprężyną powrotną, trzymaczy drzwiowych oraz elektrozaczepów. Centrala współpracuje z ręcznymi przyciskami oddymiania PO-6X oraz przyciskami przewietrzania PP-6X.

Posiada możliwość współpracy z automatyką pogodową różnych producentów.

Modułowa budowa centrali pozwala na wykorzystanie szeregu uniwersalnych wejść i wyjść do podłączenia zewnętrznych instalacji systemu oddymiania. Centrala posiada wewnętrzną pamięć zdarzeń, może zarejestrować do 1000 wpisów. Konfigurowana przez port USB.

### **11.3.2. Czujki**

DUO-6046 – optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury.

Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu

POLON 3000 / POLON 4000 / POLON 6000. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz od TF7 do TF9.

Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.

DOT-6046 – uniwersalna czujka dymu i ciepła, adresowalna, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się podwyższoną odpornością na fałszywe alarmy, powodowane m.in. parą wodną i pyłem.

Zastosowanie podwójnego układu detekcji dymu oraz podwójnego układu detekcji ciepła zapewnia podwyższoną odporność na fałszywe alarmy takie jak para wodna i pył, zachowując przy tym małe gabaryty i wysoką estetykę czujki. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 3000 / POLON 4000 / POLON 6000. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9. Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.

### **11.3.3. Ręczne ostrzegacze pożarowe**

ROP-4001M – ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 3000 / POLON 4000 / POLON 6000. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy – 25 °C do + 55 °C i wilgotności względnej do 95 % przy 40 °C, szczelność obudowy IP 30.

### **11.3.4. Sygnalizatory adresowalne**

SAB-6001 – adresowalny sygnalizator akustyczno - optyczny tonowy, przeznaczony do akustycznego i optycznego sygnalizowania o pożarze w sposób tonowy, przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń, dedykowany jest do pracy w adresowalnej linii dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej systemu POLON 3000 / POLON 4000 / POLON 6000, ma możliwość przypisania 4 odrębnych adresów grupowych wraz z sekwencjami alarmowymi, widzianymi jako osobne wyjścia w systemie. Poziom emitowanego dźwięku nie zmienia się w zależności od sposobu jego zasilania. Jest elementem programowalnym. Za pomocą kabla USB oraz dedykowanego oprogramowania możliwe jest programowanie sekwencji akustycznych specyficznych do wymagań konkretnego obiektu i zgodnych z wymaganiami normy PN-EN 54-3:2003 + A1:2019-06, PN-EN 54-23:2010. Poziom dźwięku A w odległości 1 m do 103 dB Wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowany jest w gnieździe G-40S. Temperatura pracy – 25 °C do + 55 °C dla baterii litowej lub zewnętrznego zasilacza, do poprawnej pracy wymaga obecności jednocześnie dwóch napięć zasilania:  
z linii dozorowej,

z zewnętrznego zasilacza.

### **11.3.5. Sygnalizatory konwencjonalne**

W systemie zaprojektowano pojedynczy sygnalizator zewnętrzny do poinformowania i precyzyjnego wskazania służbom budynku objętego pożarem.

SAOZ-Pk2 – Sygnalizator akustyczno-optyczny SAOZ-Pk2 przeznaczony jest do sygnalizowania pożaru wewnątrz jak i na zewnątrz budynków. Zewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny posiada obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego niepalnego, w której znajdują się podzespoły elektroniczne. W kloszu obudowy znajduje się lampa błyskowa, zbudowana w oparciu o diody LED mocy. W korpusie sygnalizatora umieszczone jest złącze zasilające oraz sześciopozycyjny mikroprzełącznik, za pomocą którego możliwe jest wybranie trybu pracy sygnalizatora – „master” lub „slave”, wzoru dźwięku (1 z 4), zmniejszenie głośności sygnalizatora o około 6 dB (zmiana skokowa), zmniejszenie obszaru pokrycia, opóźnienie wyłączenia lampy błyskowej. Domyślnie ustawionym dźwiękiem jest syrena pożarowa. Sygnalizator SAOZ-Pk2 po podłączeniu napięcia zasilania generuje sygnał optyczny impulsowy oraz sygnał akustyczny, zgodny z bieżącymi nastawami. Częstotliwość generowanego sygnału optycznego wynosi 0,56 Hz. Elementem generującym światło jest lampa, umieszczona w obudowie (kloszu) tworzącym układ optyczny. Sygnalizator SAOZ-Pk2 umożliwia tworzenie sieci sygnalizatorów pracujących synchronicznie (synchronizowana część akustyczna oraz optyczna).

### **11.3.6. Elementy wejść/wyjść**

EKS-6000 – uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :  
sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,  
kontroli zadziałania ww. urządzeń,  
sterowania sygnalizatorami,  
kontroli stanu dowolnych urządzeń,  
przyjmowanie stanu alarmu pożarowego od innych systemów przeciwpożarowych.  
Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych,  
bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wejścia



wysokonapięciowe (WN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych zestyków przy napięciu do 230 VAC lub 220 VDC. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66)

w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Przewidziany jest do pracy wyłącznie w adresowalnych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000. Dostępne są w siedmiu odmianach konfiguracyjnych oznaczonych jako:

EKS-6022 – wyposażony w 2 wejścia parametryczne, 2 wyjścia,

EKS-6044 – wyposażony w 4 wejścia parametryczne, 4 wyjścia,

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc, który odcina sprawną część linii dozorowej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączeniowy dla styków przekaźnika to 2 A, max napięcie 250 VAC / 220 VDC, max. moc 62,5 VA / 60W, dla EKS-6222P to 12 A przy napięciu 230 VAC, max. moc 2760 W . Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

rodzaju pracy wyjścia sterującego,

możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,

stany bezpiecznego wyjścia sterującego – programowalna funkcja „fail safe”,

funkcji jaką spełnia wejście,

sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia

wysokonapięciowego,

czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

### **11.3.7. Czujki zasysające**

W szybach windowych zaprojektowano czujki zasysające, które zostaną zamontowane po za szybem windowym, dzięki czemu będzie możliwa ich bezproblemowa konserwacja. W niniejszym projekcie zastosowano czujkę Ventum Lite.

System VENTUM Lite umożliwia wysoce czułą wczesną detekcję dymu zarówno w pomieszczeniach jak i obudowach urządzeń czy klimatyzatorach. Dzięki nowo opracowanej technologii trwałego źródła światła oraz inteligentnemu procesowi obróbki sygnałów LOGIC SENS, system ten wyznacza nowy standard we wczesnej detekcji dymu.

System doskonale reaguje na wszystkie rodzaje pożarów testowych, określonych w normie EN54. Czułość głowic pomiarowych można ustawić na różnych poziomach czułości. W zależności od przeznaczenia można zaprogramować czułość rzędu nawet

0,5 %/m (uzależnione jest to także od modelu detektora i kształtu układu pomiarowego). VENTUM Lite jest w stanie pracować przy tak wysokim poziomie czułości nawet w obszarach o wysokim stopniu zapylenia.

System gwarantuje zarówno niezawodną wczesną detekcję dymu, jak i odporność na fałszywe alarmy. System ten zapewnia optymalną detekcję dzięki umiejętności rozróżniania sygnałów pochodzących z prawdziwych pożarów od zjawisk podobnych pożarom.

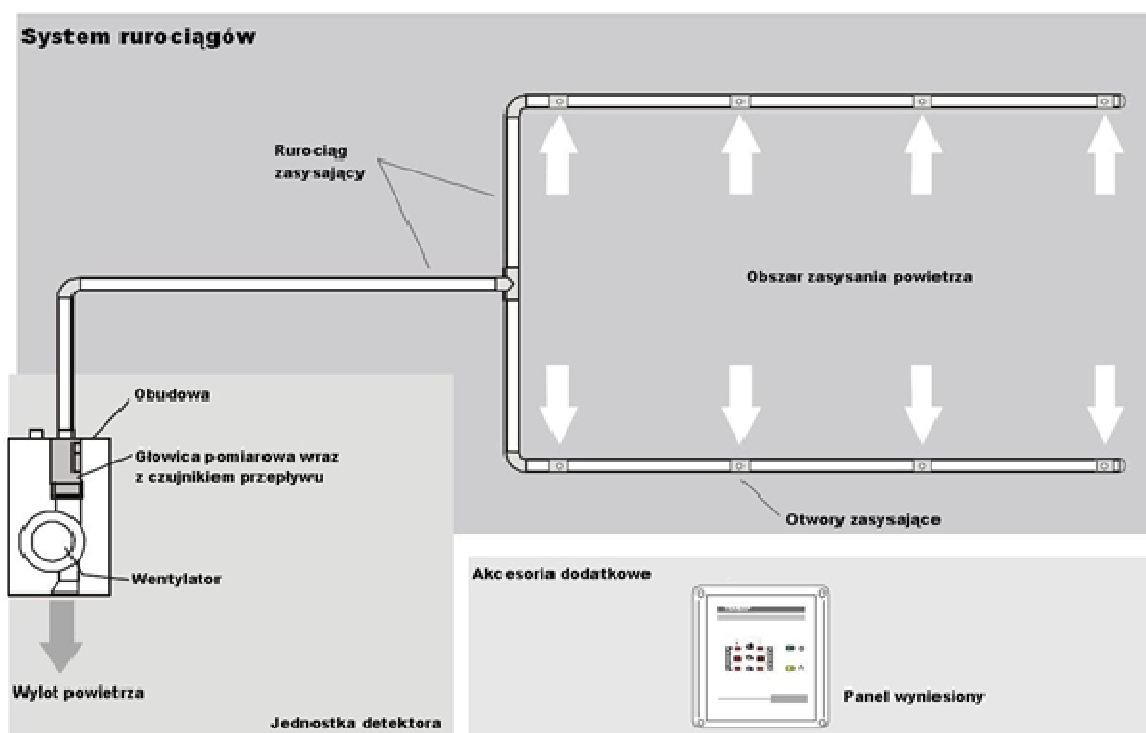
Działanie systemu polega na zasysaniu powietrza z nad monitorowanego obszaru poprzez sieć rurociągów poprzez specjalnie dobrane wielkości otworów zasysających,

a następnie analizowaniu go w głowicy pomiarowej jednostki detektora. Wszystkie funkcje systemu są ciągle monitorowane. Przerwanie lub zablokowanie rurociągu oraz uszkodzenie głowicy pomiarowej jest sygnalizowane, jako uszkodzenie zbiorcze na wyświetlaczu jednostki detektora. Poprzez styki bez potencjałowe VENTUM Lite jest w stanie przekazać sygnały do centrali ogólnobudynkowego systemu sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) lubysterować odpowiednie sygnalizatory.

W pomieszczeniach chronionych, występują różnego rodzaju zagrożenia pożarowe. W szczególności stale wzrastająca koncentracja energii zwiększa ryzyko powstania pożaru. W celu wyeliminowania ryzyka powstania pożaru w takich pomieszczeniach i tym samym wyłączenia pomieszczeń z eksploatacji, poniżej przedstawiamy spójną koncepcję opartą na najnowszych rozwiązaniach technicznych i gwarantującą najwyższy poziom bezpieczeństwa pożarowego.

W pomieszczeniach chronionych zamontowano zasysający system wczesnej detekcji dymu VENTUM Lite w celu jak najwcześniejszego wykrycia pożaru. System ten jest rodzajem aktywnej czujki dymu, która za pomocą rurociągów z precyzyjnie określonymi otworami zasysającymi, permanentnie próbuje powietrze z obszaru pomieszczenia chronionego i doprowadza je do głowicy pomiarowej w jednostce detektora. Rurociągi wraz z otworami zasysającymi zostały rozmieszczone równomiernie z uwzględnieniem całej powierzchni pomieszczeń chronionych.

Sygnaly z systemu VENTUM będą przesyłane do nadrzędnego systemu sygnalizacji pożarowej.



System VENTUM Lite składa się z jednostki detektora i systemu rurociągów.

Najważniejszymi elementami jednostki detektora są:

- głowica pomiarowa, która wykrywa obecność aerozoli dymowych w próbkowanym powietrzu,
- wentylator, który odpowiada za przetransportowanie próbkowanego powietrza z najdalszego otworu zasysającego do głowicy pomiarowej, w jak najkrótszym czasie,
- czujnik przepływu powietrza, który ma za zadanie wykryć zablokowanie któregoś z otworów zasysających lub jakiejkolwiek przerwanie w sieci rurociągów.

W systemie VENTUM Lite alarm pożarowy może być generowany z poziomu czułości od 2,0 %/m do 0,5 %/m dla głowicy DM-VL-50. Jednostka detektora jest w stanie przekazać: dwa sygnały, tj.: alarm pożarowy oraz uszkodzenie zbiorcze. Progi

zadziałania i przekaz informacji o zakłóceniach można ustawić na różne czasy opóźnienia.

Za pomocą przełącznika (DIL switch) na głowicy pomiarowej można włączyć lub wyłączyć funkcję inteligentnego przetwarzania sygnałów LOGIC-SENS. Funkcja ta umożliwia eliminację czynników zakłócających i przyczynia się do prawidłowej pracy systemu redukując liczbę fałszywych alarmów. Każda głowica pomiarowa jest nadzorowana pod kątem występowania zanieczyszczeń i sygnałów uszkodzenia. Pojawiające się sygnały są wyświetlane na wskaźniku uszkodzeń jednostki detektora i mogą być przekazane za pomocą specjalnego styku do centrali ogólnobudynkowego systemu sygnalizacji alarmu pożaru.

Czujnik przepływu powietrza nadzoruje system rurociągów pod kątem jego zablokowania lub przerwania. Przy odpowiedniej konfiguracji systemu rurociągów potrafi on rozpoznać zablokowanie, co najmniej 50 % otworów zasysających lub przerwanie rurociągu, którego następstwem byłaby utrata 50 % otworów zasysających. W zależności od układu rurociągów możliwe jest również rozpoznanie zablokowania pojedynczych otworów zasysających. Nadzorowanie przepływu powietrza jest skompensowane pod względem różnicy temperatur oraz można je ustawić w zależności od ciśnienia powietrza. Głowica pomiarowa jest wyposażona w diodę LED, która w zależności o częstotliwości generowania impulsów świetlnych, sygnalizuje odpowiednie rodzaje zakłóceń, dające się łatwo zidentyfikować.

W systemie VENTUM Lite można podłączyć system rur zasysających o łącznej długości 50 m (dodatkowo można podłączyć 15 m rurociągu o średnicy  $\varnothing 12$ ), przy maksymalnej liczbie 8 otworów zasysających.

Rurociąg zasysający wykonany jest z tworzywa sztucznego (PVC) o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 25$  mm. Rurociąg zasysający montowany jest do sufitu, podłogi, ścian, innych elementów konstrukcyjnych, a następnie podłączony do jednostki detektora VENTUM. Rzeczywiste usytuowanie oraz średnica otworów zasysających zostało określone w Dowodzie Zgodności.

Detektor należy zasilić z zasilacza pożarowego. Dobrano zasilacz ZSP-100.1.5-18 z akumulatorami 18Ah na każdą czujkę.

### **11.3.8. System detekcji gazu**

W kotłowni został zaprojektowany system detekcji gazu ziemnego(CNG) po jednej czujce na każdy kocioł.

Po przekroczeniu stężenia 10 % dolnej granicy wybuchowości gazu, centrala wysteruje główny zawór gazu i odetnie dopływ do budynku oraz zostanie uruchomiona sygnalizacja akustyczno-optyczna.

Czujki zostaną podłączone do adresowalnej centrali, a komunikacja z centralą detekcji gazu i centralą sygnalizacji pożarowej odbywać się będzie w ramach linii dozorowej.

Opis systemu:

System składa się z następujących elementów:

- centrala detekcji gazów mCDG 6000
- detektory CNG PSG-6001
- tablice ostrzegawcze TO-6000
- adapter komunikacji cyfrowej AKC-6000

Centrala detekcji gazów mCDG 6000 (zwana dalej centralą) jest stacjonarnym urządzeniem mikroprocesorowym, przeznaczonym do wykrywania wycieku gazów palnych oraz tlenku węgla. Centrala posiada linię dozorową z obsługą detektorów, 2 wyjścia bezpotencjałowe do sterowania urządzeniami zewnętrznymi, 1 wyjście uniwersalne mogące działać jako wyjście potencjałowe z kontrolą ciągłości lub jako wejście kontrolne. Urządzenie dodatkowo wyposażone jest w protokół ModBus/RTU, umożliwia integrację z systemem POLON 6000 poprzez AKC-6000 oraz wyjście sygnałowe do sterowania zawo-rem odcinającym gaz.

Centrala może sygnalizować trzy stopnie alarmowe, związane z odpowiednimi poziomami stężeń gazów, zgłaszanymi przez współpracujące detektory. Centrala identyfikuje alarmujące detektory, podając stosowne informacje na wyświetlaczu.

Centrala ma rozbudowany system własnej diagnostyki, jak i podłączonych urządzeń zewnętrznych. Analogicznie do alarmów, informacje o występujących uszkodzeniach w instalacji są podawane na wyświetlaczu centrali.

Ponadto Centrala jest przystosowana do pracy w pomieszczeniach zamkniętych o małym zapyleniu,

w zakresie temperatur od - 10 °C do + 55 °C i wilgotności względnej powietrza do 80 % przy + 55 °C.

Detektory w swojej zasadzie działania wykorzystują zjawisko dyfuzji gazów w środowisku. Element wentylacyjny umożliwia wnikanie gazu do wnętrza detektora i jego dotarcie do sensora. Mikroprocesorowy układ pomiarowy w sposób ciągły analizuje stężenie gazu mierzonego i porównuje z wartością odpowiedniego progu alarmowego. W przypadku progów alarmowych wyrażonych w wartościach chwilowych dodano filtr fałszywych alarmów (krótszych niż 15 s). Układ pomiarowy realizuje również kompensację temperaturową dając możliwość zastosowania detektorów w szerszym zakresie temperatur. Po podłączeniu zasilania detektor znajduje się w stanie wygrzewania sensora trwającym 60 s, podczas którego następuje wstępne kondycjonowanie pracy sensora. Sensory półprzewodnikowe pełną sprawność pomiarową osiągają po co najmniej 48 godzinach nieprzerwanego zasilania.

Adresowalne detektory typu PSG-6000 pracują na specjalnie zaprojektowanej linii dozorowej, którą można ustawić w dwóch trybach, jako linię promieniową lub pętlową. W trybie linii pętlowej koniec linii połączony jest z centralą. Dzięki temu system jest w stanie poprawnie pracować nawet wtedy, kiedy linia zostanie przerwana w jednym miejscu. Detektory mają wbudowane izolatory zwarć, które po zadziałaniu, izolują

Detektory CNG należy montować na wysokości nie niższej niż 30 cm poniżej stropu lub na stropie.

Do zasilania systemu przewidziano niezależny obwód podłączony do rozdzielnic elektrycznej:

- obwód zasilania central
- obwód zasilania detektorów CNG
- obwód zasilania tablic ostrzegawczych

Do podłączeń elementów systemu należy używać przewodów typu:

- YDY 3x1,5 - do zasilania central i zasilacza -zasilić z rozdzielni pietra, obwód zabezpieczyć wyłącznikiem S301 B6A,
- OMY 2x1 - do zasilania detektorów
- OMY 2x1 - do sterowania z detektorów
- OMY 2x1 - do zasilania tablic ostrzegawczych

Przewody należy prowadzić w następujący sposób:

- na głównych ciągach w istniejących korytach instalacyjnych,
- poza korytami przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych,
- odejścia od głównej magistrali oraz inne rozgałęzienia przewodów wykonywać wyłącznie wewnątrz puszek instalacyjnych.

#### **11.4. ODBIÓR PRAC**

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać: dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi

i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,

ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia

lub certyfikaty,

protokoły z pomiarów,

oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

sposób wykonania instalacji jest zadowalający,

metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,

dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,

wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,

informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,

wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,

wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

#### **11.5. ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA**

W pomieszczeniu ochrony lub innym gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

instrukcję obsługi centrali,

instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,

plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojeżdż do pomieszczeń,

książkę przeglądów okresowych,

wykaz osób powiadamianych.

Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem SAP.

Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2020-09.

## **11.6. KONSERWACJA I UTRZYMANIE SYSTEMU**

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane: czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację, czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania, czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to to została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby: zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające, przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,



przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

#### Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić

do prawidłowej pracy instalacji,

spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,

sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,

w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,

przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,

dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

#### Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,

sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta

(choć każda czujka powinna być sprawdzana przynajmniej raz w roku. Dopuszcza

się sprawdzanie kolejnych 25 % czujek przy przeprowadzaniu kontroli raz na kwartał),  
sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,  
sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone  
i odpowiednio zabezpieczone,  
dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,  
sprawdził i przeprowadzić próby wszystkich baterii akumulatorów.  
Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

#### Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

**ZAINSTALOWANIE SYSTEMU WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU NIE ZWALNIA UŻYTKOWNIKA OBIEKTU OD PRZESTRZEGANIA ODPOWIEDNICH PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH.**

## 11.7. TABLICA STEROWAŃ I MONITORINGU

Sterowania zewnętrzne takie jak np. sterowanie centralami wentylacyjnymi, wentylatorami, kontrolą dostępu, windą odbywać się będą poprzez zmianę położenia przekaźnika NO/NC powinny być odnotowane w tablicy sterowań.

Adres modułu	Lokalizacja	Typ	Wyjście/a	Wejście/a
P5/1	Wiatrołap p. 0	EKS-6022	Zwolnienie KD	Monitorowanie ZSP1
P5/3	Kuchnia p. 0	EKS-6022	Roleta ppoż	-
P5/5	Stołówka p. 0	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P5/6	Obieralnia p. 0	EKS-6022	Roleta ppoż	-
P5/8	Korytarz p. 0	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P5/9	Klatka p. 0	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P5/12	Magazyn p. -1	EKS-6022	Roleta ppoż	-
P5/13	Magazyn p. -1	EKS-6022	Roleta ppoż	-
P5/18	Hydroforownia p. -1	EKS-6022	Zawór pierwszeństwa	-
P6/3	Korytarz p. 1	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P6/6	Kuchnia p. 1	EKS-6022	Roleta ppoż	-
P6/8	Korytarz p. 1	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P6/9	Korytarz p. 1	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P6/14	Korytarz p. 1	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P6/17	Korytarz p. 2	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P6/19	Przedsionek p. 2	EKS-6044	Zjazd windy	Monitorowanie ZSP2 Ventum Lite alarm Ventum Lite uszkodzenie
P6/23	Korytarz p. 2	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P6/24	Klatka schodowa	EKS-6044	Zjazd windy	Monitorowanie ZSP3

	p. 2			Ventum Lite alarm Ventum Lite uszkodzenie
P6/27	Korytarz p. 2	EKS-6022	Zwolnienie KD	-
P6/29	Kuchnia p. 2	EKS-6022	Roleta p.poż	-

## 11.8. MATRYCA STEROWAŃ

Lp.	Rodzaj zdarzenia	Lokalizacja	Alarm pożarowy		Przycisk oddymiania	Wykrycie nadmiaru gazu
			I stopnia	II stopnia		
1	Sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali	Sekretariat	X	X	X	X
2	Sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na panelu wyniesienia	Dyżurka pielęgniarek parter pom.	X	X	X	X
3	Wysterowanie sygnalizatorów	Wszystkie pomieszczenia		X	X	
4	Wysterowanie systemu oddymiania	Trzy klatki schodowe		X	X	
5	Wysterowanie rolet przeciwpożarowych	Wszystkie pomieszczenia oraz dwa szyby dźwigów towarowych		X	X	
6	Zwolnienie przejść objętych kontrolą dostępu	Wszystkie pomieszczenia		X	X	
7	Zwolnienie elektrotrzymaczy w drzwiach ppoż.	Drzwi ppoż. z elektrotrzymaczami		X	X	
8	Zjazd pożarowy windy	Klatka schodowa		X	X	
9	Wysterowanie zaworu pierwszeństwa	Hydroforownia		X	X	
10	Zamknięcie zaworu gazu	Kotłownia		X	X	X
11	Transmisja do PSP	Sekretariat		X	X	

## 11.9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW SYSTEMU

Lp	Nazwa	Opis	Ilość [szt.]
1	PSO-60	Moduł operatora (główny panel sterujący)	1
2	MZ-60-300	Moduł zasilacza 300W (10A dla 30V)	1
3	MD-60	Moduł drukarki	1
4	OM-62	Obudowa (drzwi z otworem na panel operatora i drukarkę)	1
5	OM-61	Obudowa (drzwi pełne)	1
6	OA-62	Pojemnik akumulatorów rezerwowych do 90Ah (w komplecie wiązka do akumulatorów)	1
7	SM-60	Szyna montażowa modułów funkcyjnych	1
8	WP-61 i WL-62	Wsporniki górne do SM-60	1
9	LK-61-035	Przewód połączeniowy do SM-60 35cm	1
10	LK-61-090	Przewód połączeniowy do SM-60 90cm	1
11	MLD-61	Moduł 2 linii dozorowych z przetwornicą 27V	2
12	MLD-62	Moduł 2 linii dozorowych bez przetwornicy	1
13	MKS-60	Moduł kontrolno-sterujący (2PK, 2LS, 2LK)	1
14	ZS-90	Akumulator bezobsługowy 90Ah/12V	2
15	DOR-4046	Optyczna czujka dymu	48
16	DUO-6046	Optyczna, dwupasmowa czujka dymu (UV i IR)	194
17	DOT-6046	Czujka dwusensorowa (opt. dymu + ciepła)	14
18	G-40	Gniazdo (do czujek szeregów 40, 4043, 4046, 60,46)	256
19	ROP-4001M	Ręczny ostrzegacz pożarowy adresowalny z izolatorem zwarć (wtynkowy)	27
20	RM-60-R	Ramka maskująca czerwona (do montażu natynkowego)	27
21	EKS-6022	Element kontrolno-sterujący 2wej / 2wyj z izolatorem zwarć (tylko dla linii dozorowych w trybie 6000)	18
22	EKS-6044	Element kontrolno-sterujący 4wej / 4wyj z izolatorem zwarć (tylko dla linii dozorowych w trybie 6000)	2
23	SAB-6001-3RR	Adresowalny Tonowy sygnalizator akustyczno-optyczny wys.montażu 3m, barwa światła-czerwona, obudowa - czerwona	25
24	WZ-31	Wskaźnik zadziałania	48
25	SAOZ-Pk2	Sygnalizator akustyczno-optyczny, zewnętrzny, 100mA	1
26	ZSP 100-1.5A-18	Zasilacz 24V/1.5A z miejscem na 2 akumulatory 18Ah, zasilanie urządzeń dodatkowych	2
27	ZSP 100-4.0A-18	Zasilacz 24V/4A z miejscem na 2 akumulatory 18Ah, zasilanie urządzeń dodatkowych	1
28	AWOZ-125 S	Puszka przyłączeniowa, rozgałęźna, 2x2,5mm <sup>2</sup> , ośmiokątna, bezpiecznik 0,375A	25
29	ZS-18	Akumulator bezobsługowy 18Ah/12V	6
30	VENTUM LITE	Kompaktowy system zasysający Ventum Lite z filtrami, niezbędnymi akcesoriami i orurowaniem	2
31	UCS 6000 16 A (2 x 8 A)	Uniwersalna centrala sterująca 16A, 2 linie, 2 grupy, obudowa 400 x 400 x 160mm	3

32	MKA-60	Moduł komunikacji adresowej do POLON 3000/4000/6000	3
33	PO-63	Przycisk oddymiania (pomarańczowy) wtynkowy, 3xLED + kasowanie	9
34	RM-60-O	Ramka maskująca, uzupełnienie do wersji natynkowej, pomarańczowa	9
35	PP-61	Przycisk przewietrzania natynkowy	3
36	CDW-03	Czujnik deszcz-wiatr	3
37	ZS-7.5	Akumulator bezobsługowy 7.5Ah/12V	6
38	AWOP-325 P/R	Puszka instalacyjna rozgałęźna 3x2,5mm <sup>2</sup> , prostokątna	8
39	mCDG-2	Mini centrala detekcji gazu (do 2 detektorów)	1
40	PSG-6001	Adresowalny detektor gazu - CNG	2
41	TO-6000	Tablica ostrzegawcza 9–30 VDC, z sygnalizacją dźwiękową, jednostronna.	2
42	AKC-6000	Adapter komunikacji cyfrowej	1

## 12 Instalacja paneli fotowoltaicznych

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi:

- 85 paneli fotowoltaicznych o mocy 465Wp montowane na płaskim dachu Budynku na wspornikach pod kątem 15°. Po zadziałaniu wyłącznika PWP instalacja fotowoltaiczna jest automatycznie rozłączana od sieci przez przeciw pożarowy wyłącznik bezpieczeństwa prace wykonać zgodnie z rys. E-16.
- zestaw obciążników instalacji fotowoltaicznej,
- dwa inwertery o mocy 20kW montowane wewnątrz budynku,
- 2 przeciw pożarowe wyłączniki prądu, sterowanie z wyłącznika PWP,
- rozdzielnica z zabezpieczeniami przepięciowymi i nadmiarowo prądowymi A/C i D/C.
- wewnętrzne i zewnętrzne trasy kablowe.

Zestaw paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 39,52kWp, zostanie zamontowany na dachu płaskim w kierunku południowym. Panele montować do konstrukcji dachu. Prace wykonać zgodnie z rys. E-10.

Parametry ogniw:

- typ ogniw: monokrystaliczny P-TPC
  - współczynnik sprawności modułu: 21,3%
  - napięcie w obwodzie otwartym: 41,72 V
  - prąd zwarciov: 13,99 A
  - napięcie w punkcie mocy maksymalnej: 34,31V

- prąd w punkcie mocy maksymalnej: 13,55A
- temperatura pracy: -40°C - +85°C
- maksymalne napięcie systemowe: 1500V DC
- skrzynka przyłączeniowa: IP68
- obciążenie wiatrem: 2400 Pa
- obciążenie śniegiem: 5400 Pa
- odporność na gradobicie: grad o średnicy 55mm, max szybkość 33,5m/s  
oraz grad o średnicy 25mm, max. szybkość 46m/s
- wymiary 1400x1085x35mm

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

12 letnia gwarancja producenta na produkt, 25 letnia gwarancja liniowa na moc max. 3% spadek w pierwszym roku i max. spadek w następnych latach 0,7% przez okres 25lat. Moduły powinny być produkcji europejskiej. Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730, a producent powinien posiadać certyfikaty jakości takie jak: ISO9001:2008 ,ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007.

### **Konstrukcja wsporcza**

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji montażowej dla dachów pokrytych styro papą (zestaw dla 85 paneli). Konstrukcje należy przymocować do powierzchni dachu przy pomocy obciążników. Niniejsza konstrukcja pozwoli na dobór optymalnego kąta nachylenia paneli fotowoltaicznych.

## **13 Inwertery**

W instalacji należy zastosować inwertery mające na celu przetworzenie prądu stałego z paneli na prąd przemienny dostosowany do wymagań sieci dystrybucyjnej. Zastosowane falowniki muszą charakteryzować się stopniem ochronnym minimum IP65. Uwzględnić należy odporność falownika na warunki atmosferyczne (temperatura pracy -25°C do +60°C, zakres dopuszczalnej wilgotności względnej 100%) oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwertery winny zostać wyposażone w system pomiaru izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu

paneli jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania.

Parametry inwerterów:

Wejście

- maksymalna rekomendowana moc 30 kW
- maksymalne napięcie: 1100 V
- nominalne napięcie robocze: 600 V
- maksymalny prąd wejściowy: 28/28 A
- maksymalny prąd zwarciový: 36,4/36,4 A
- zakres napięcia: 140-1000V DC
- zakres napięcia przy pełnym obciążeniu: 315-850 VDC
- napięcie startowe: 140V
- ilość punktów MPPT: 2
- ilość wejść MPPT: 2+2

Wyjście

- znamionowa moc wyjściowa: 1,7 kW
- maksymalna moc pozorna: 18,7 kVA
- znamionowy prąd: 24,6A
- maksymalny prąd: 27,1A

Sprawność

- MPTT: 99,8%
- europejska: 97,8%
- maksymalna: 98,6%

Ochrona

- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- zabezpieczenie przed pracą wyspowej,
- monitoring rezystancji izolacji,
- monitoring upływu prądu,
- zabezpieczenie przeciwzwarciový,
- zabezpieczenie nadprądowe,
- zabezpieczenie przed wysokim napięciem wyjścia AC,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- zabezpieczenie termiczne,
- wbudowany rozłącznik,



- ochrona AFCI
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu

## **14 Połączenia i przewody**

Połączenia poszczególnych paneli fotowoltaicznych do inwerterów zostaną zrealizowane za pomocą przewodów dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4 mm<sup>2</sup>.

Przewody pomiędzy łączeniami modułów PV a regulatorami ładowania będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą główną budynku za pomocą przewodu o klasie reakcji na ogień D<sub>ca</sub> -s2 5x16mm<sup>2</sup>.

Podczas montażu inwerterów należy pamiętać, o zachowaniu odległości od innych urządzeń, które mogłyby wpłynąć negatywnie na pracę falownika, jak również zablokować przepływ powietrza chłodzącego falownik.

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

Połączenia międzymodułowe

będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV) na dachu.

Dopuszczalny spadek napięcia w przewodach nie może być większy niż 1%.

## **15 Instalacja piorunochronna.**

Zgodnie z oceną ryzyka określoną programem DEHNsupport, projektem budowlanym oraz normą PN-EN 62305-2/2008 projektuje się system ochrony odgromowej klasy IV. Zwody poziome na dachu wykonać drutem Al Ø8mm oraz zwodami pionowymi wykorzystując słupy stalowe. Minimalną wysokość zwodów pionowych określono metodą toczącej się kuli. Przyjęto iglice o wysokości 1,5m. Przewody odprowadzające wykonać drutem AL Ø8mm. Projektuje się uziomy pionowe z prętów stalowych miedziowanych GALMAR 16mm (do uzyskania  $R_{uz} \leq 10 \Omega$ ) w odległości min. 1m od budynku. Złącza

kontrolne umieścić na wysokości 1 m od podłoża. Rezystancja uziomu  $R \leq 10 \Omega$ . Plan instalacji odgromowej oraz uziomu odgromowego przedstawiono na rys. nr E-10.

#### **16 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.**

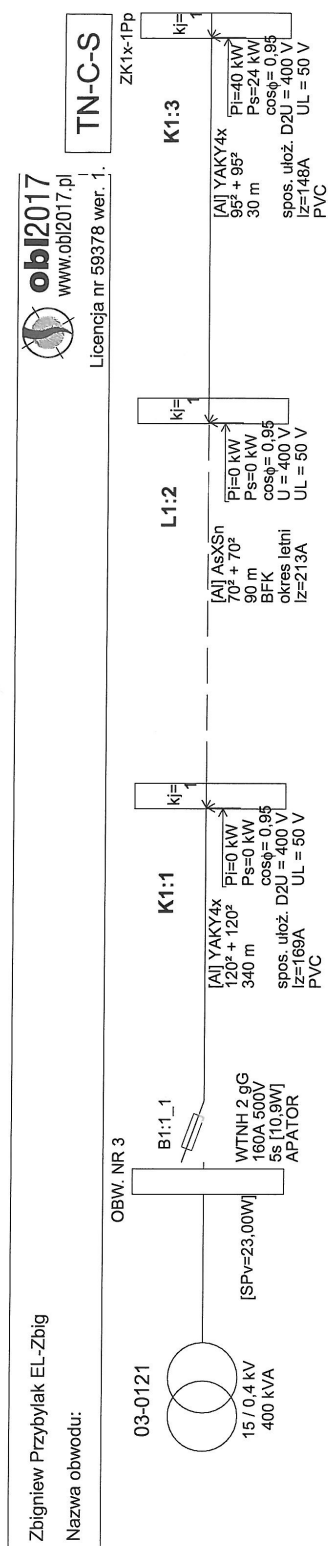
Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę zrealizowano wyłącznikami różnicowoprądowymi z członami nadprądowymi oraz dla obwodów oświetleniowych wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce B.

Całość prac wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990r ( Dz. U. nr 81 z dnia 06.11.1990r), a w obiektach budowlanych zgodnie z normą PN-HD 60364.

#### **17 Uwagi końcowe.**

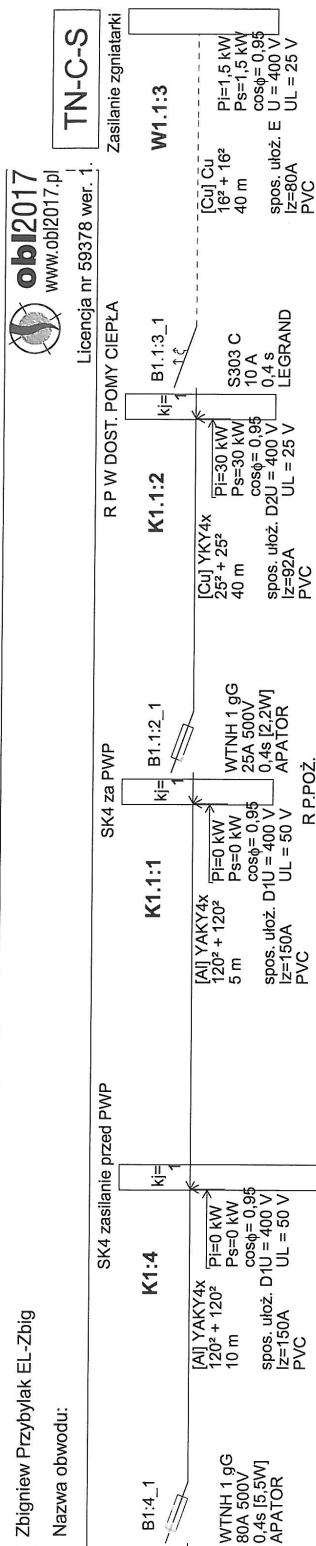
Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami i normami. Zweryfikować dobór zabezpieczeń i przewodów obwodów, po dokładnym doborze urządzeń technologicznych. Po zakończeniu robót wykonać obowiązujące pomiary. Należy sprawdzić czy rozdzielnica główna jest uziemiona. W przeciwnym razie należy wykonać uziemienie  $R \leq 30 \Omega$ .

## 12. Obliczenia techniczne



©2017 EL-PRO (elpro.poczton.pl) Informacje: [www.obl2017.pl](http://www.obl2017.pl); [info@obl2017.pl](mailto:info@obl2017.pl); EL-PRO, 20-882 Lublin, Organowa 11/19; 81 7418936, 601 229 221

Wiersz 1 Kolumna 1



### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia≤U	Izw [A]
K1.1.2	YKY4x 25²	40,0	B1.1:2_1	WTNH 1 gG 25 A (APATOR)	0,4	0,454	208,3	94,50	±3,78	230	TAK	507,0

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.  
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabelizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- \* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Zbigniew Przybylak EL-Zbig

Nazwa obwodu:

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs* <i>Ia</i> [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs* <i>Ia</i> ≤ U	Izw [A]
W1.1:3	Cu 2,5 <sup>2</sup>	40,0	B1.1:3_1	S303 C 10 A (LEGRAND)	0,4	1,180	86,5	102,04	±4,08	230	TAK	195,0

### OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...) Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- \* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Zbigniew Przybylak EL-Zbig

Nazwa obwodu:

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1.2:1	YKY4x 36²	76,0	B1.2:1_1	WTNH 1 gG 25 A (APATOR)	0,4	0,478	208,3	99,56	±3,98	230	TAK	481,2

### OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażień prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...) Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1.3.1	YAKY4x 35²	120,0	B1.3.1_1	WTNH 1 gG 25 A (APATOR)	5,0	0,635	115,9	73,57	±2,94	230	TAK	362,4

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.  
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabelizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika



## **Informacja bioz**

1.Zadanie: Instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, sygnalizacji pożarowej, kontroli systemów dostępu, odgromowej i fotowoltaicznej Domu Pomocy Społecznej w Chodzieży

2.Obiekt: Dom Pomocy Społecznej w Chodzieży  
ul. Ujska 47, dz. nr 2016/2, 64-800 Chodzież obręb Chodzież

.

3.Lokalizacja: ul. Ujska 47, dz. nr 2016/2, 64-800 Chodzież obręb Chodzież

.

4. Inwestor: Starostwo Powiatowe w Chodzieży  
ul. Wiosny Ludów 1,  
64-800 Chodzież

## **Część opisowa**

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

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego obejmuje:

1. Linię kablową n.n. 0,4kV
2. Instalacje wewnętrzne
3. Instalacja fotowoltaiczna
4. Instalację piorunochronną

Kolejne etapy budowy będą obejmowały:

Nie przewiduje się etapowania robót.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- brak

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

- brak

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Przewiduje się prowadzenie następujących rodzajów robót, które stwarzają wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

1. Wykonywanie robót, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m ( montaż instalacji elektrycznej oraz piorunochronnej).

2. Wykonywanie robót przy dźwigu i na podnośniku samochodowym.

Przebywanie ludzi w pobliżu (w zasięgu) ruchomych części maszyn.

3. Wykopy do 1 m, przy wykonywaniu przyłącza kablowego.

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

1. Do prowadzenia prac budowlanych zatrudnić wyłącznie pracowników, posiadających wymagane okresowe szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Szkolenia winny prowadzić właściwe służby BHP. Obowiązek ten ciąży na pracodawcy zatrudniającego pracownika.

2. Przed skierowaniem pracowników na miejsce pracy należy przeprowadzić szkolenie stanowiskowe, z omówieniem szczególnych zagrożeń występujących przy wykonywaniu konkretnych robót. Obowiązek zapewnienia szkolenia spoczywa na kierowniku budowy.

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

1. Wykopy należy zabezpieczyć, ogrodzić i oznaczyć. Wydzielić i oznaczyć strefy pracy sprzętu ciężkiego.

2. Zapewnić szkolenie pracowników w zakresie BHP przy pracy i postępowania w sytuacji zagrożeń i wypadków

3. Pracodawca winien zapewnić wyposażenie w sprzęt i środki ochrony osobistej, zabezpieczające przed skutkami zagrożeń. Pracowników zobowiązuje się do stosowania tych środków.

4. Przestrzeganie zasad BHP przy pracach transportowych i montażowych z korzystaniem dźwigu i podnośnika samochodowego oraz na wysokości.

5. Przy wykonywaniu robót na wysokości powyżej 2m stanowiska pracy oraz przejścia należy zabezpieczyć barierą.

6. Jeżeli roboty określone powyżej są wykonywane przejściowo lub ich charakter uniemożliwia zastosowanie wspomnianych zabezpieczeń, należy wprowadzić inne skuteczne zabezpieczenie pracowników przed upadkiem.

7. Urządzenia energetyczne należy wyłączyć i uziemić oraz wywiesić tablice ostrzegawcze.

