

Nr
opracowania: 22-01/PB
Kategoria
objektu: IX, XI
Data: Sierpień 2022



Nazwa zamierzenia budowlanego:

Budowa, budynku Centrum Aktywności Lokalnej w Mszczonowie wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu przy ul. Tarczyńskiej 31

W budynku: budowa wewnętrznych instalacji: sanitarnych (wod.kan, c.o.), elektrycznych, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

W zagospodarowanie terenu: budowa ciągów komunikacji pieszej i kłowej, budowa sięgacza pożarowego, budowa parkingów, przebudowa niezbędnej infrastruktury technicznej w terenie, przykładka sieci gazu, ciepłownicze, oraz wody.

Adres obiektu budowlanego, nr działki:

Ul. Tarczyńska 31 dz. ewid. nr 1177 obręb 143802_4.0001 Gmina Mszczonów oraz część działki ewid. nr 1182/266 obręb 143802_4.0001 Gmina Mszczonów

Inwestor:

Gmina Mszczonów

Ul. Plac Piłsudskiego 1
96-320 Mszczonów

Jednostka projektowa:

LEM Studio Architektoniczne Sp. z o. o.

ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków

PROJEKT BUDOWLANY

Faza:

2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Zespół projektowy:

Imię i nazwisko	Branża	Specjalność	Uprawnienia	podpis
mgr inż. arch. Miłosz Sanetra	Architektura Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. architektonicznej	MPOiA043/2009	
mgr inż. arch. Louay Farah	Architektura Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. architektonicznej	MPOiA043/2010	

mgr inż. Wojciech Leśniak	Konstrukcja Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno- budowlanej	150/2002	
mgr inż. Tomasz Żebro	Konstrukcja Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno- budowlanej	MAP/0066/POOK/06	
mgr inż. Rafał Woźnica	Instalacje sanitarne Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/0123/POOS/06	
mgr inż. Paweł Budziński	Instalacje sanitarne Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/194/PWOS/11	
mgr inż. Paweł Budziński	Wentylacja mechaniczna Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/194/PWOS/11	
mgr inż. Grzegorz Pabiś	Wentylacja mechaniczna Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/0595/PBS/17	
mgr inż. Piotr Kapuściński	Instalacje elektryczne Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji elektrycznej	338/2001	
mgr inż. Antoni Słaboń	Instalacje elektryczne Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. elektrycznej	435/87	

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z art. 34, ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7.07.1994 r. – Prawo Budowlane(jednolity tekst Dz.U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami), Wyżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt **ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY** sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Imię i nazwisko	Branża	Specjalność	Uprawnienia / Izba budowlana	podpis
mgr inż. arch. Miłosz Sanetra	Architektura Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. architektonicznej	MPOiA043/2009	
mgr inż. arch. Louay Farah	Architektura Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. architektonicznej	MPOiA043/2010	
mgr inż. Wojciech Leśniak	Konstrukcja Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej	150/2002	
mgr inż. Tomasz Żebro	Konstrukcja Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej	MAP/0066/POOK/06	
mgr inż. Rafał Woźnica	Instalacje sanitarne Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/0123/POOS/06	
mgr inż. Paweł Budziński	Instalacje sanitarne Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/194/PWOS/11	
mgr inż. Paweł Budziński	Wentylacja mechaniczna Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/194/PWOS/11	
mgr inż. Grzegorz Pabiś	Wentylacja mechaniczna Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji sanitarnej	MAP/0595/PBS/17	
mgr inż. Piotr Kapuściński	Instalacje elektryczne Projektant	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. Instalacji elektrycznej	338/2001	
mgr inż. Antoni Słaboń	Instalacje elektryczne Sprawdzający	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. elektrycznej	435/87	

SPIS ZAWARTOŚCI

1. DANE OGÓLNE	6
1.1. Nazwa i zakres inwestycji:	6
1.2. Adres inwestycji:	6
1.3. Inwestor.....	6
1.4. Jednostka projektowa	6
1.5. Podstawa opracowania.....	6
1.6. Zakres opracowania	6
1.7. Kody CPV	6
2. OCHRONA ŚRODOWISKA	6
3. INFORMACJE DOTYCZĄCE OCHRONY KONSERWATORSKIEJ	8
4. ZAOPATRZENIE BUDYNKÓW W MEDIA.....	8
5. OCHRONA INTERESÓW OSÓB TRZECICH	8
6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI.....	8
7. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI	9
8. UKŁAD PRZESTRZENNY I FORMA ARCHITEKTONICZNA	9
9. OPIS ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH	11
10. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	12
12. KONSTRUKCJA	20
Zabezpieczenie antykorozyjne	21
Założenia odnośnie przyjętych obciążeń	21
13. INSTALACJE SANITARNE	22
Całość instalacji kanalizacji opadowej zaprojektowano z rur zgrzewanych HDPE.....	23
14. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	23
15. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	49
15.1. Warunki Gruntowo Wodne	49
15.2. Wnioski i Zalecenia.....	50
16. ANALIZA RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, EKONOMICZNYM I ŚRODOWISKOWYM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	51
16.1. Dostępne nośniki energii,	51
16.2. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:	51
16.3. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię	52
16.4. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię;	52
17. INFORMACJA NA TEMAT NIEISTOTNEGO ODSTĄPIENIA OD ZATWIERDZONEGO PROJEKTU BUDOWLANEGO.	52
18. UWAGI KOŃCOWE	52
19. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY BUDYNKU	53
20. SPIS RYSUNKÓW	53

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa i zakres inwestycji:

Budowa Centrum Aktywności lokalnej w Mszczonowie.

1.2. Adres inwestycji:

Ul. Tarczyńska 31 dz. ewid. nr 1177 obręb 143802_4.0001 Gmina Mszczonów oraz część działki ewid. nr 1182/266 obręb 143802_4.0001 Gmina Mszczonów

1.3. Inwestor

Gmina Mszczonów

Ul. Plac Piłsudskiego 1, 96-320 Mszczonów

1.4. Jednostka projektowa

LEM Studio Architektoniczne Sp. z o. o.

ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków NIP: 676-238-36-75

1.5. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr RG.272.2.23.2021.SG z dnia 14.12.2021, wraz z aneksem
- Konsultacje międzybranżowe.
- Ogólnie obowiązujące przepisy prawa i Polskie Normy Techniczne lub równoważne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wykaz aktów prawnych opublikowanych w Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z dnia 15 maja 2002 z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106. poz. 1126 z późn. zm.)
- Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Mszczonów nr XIX/151/04 z dnia 28.05.2004
- Wypis i wyrys z rejestru gruntów
- Zatwierdzona koncepcja architektoniczna
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Wizje lokalne na terenie inwestycji

1.6. Zakres opracowania

Projekt budowlany. Projekt Architektoniczno- Budowlany

1.7. Kody CPV

71000000-8 – Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne

71000000-9 – Usługi profesjonalne w zakresie architektury i inżynierii

71220000-6 – Usługi projektowe

71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71325000-2 – Usługi projektowania fundamentów

71327000-6 – Usługi projektowania konstrukcji nośnych

79932000-6 – Usługi projektowania wnętrz

71221000-3 – Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych

2. OCHRONA ŚRODOWISKA

Inwestycja nie jest ujęta w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 (Dz. U. Z 2004 r Nr 179) jako inwestycja mogąca znacząco oddziaływać na środowisko, a teren inwestycji nie znajduje się w obszarze ochrony prawnej w rozumieniu ustawy Prawo ochrony przyrody.

Projektowana budowa nie wpływa negatywnie na warunki glebowe. Inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Projektuje się miejsce gromadzenia odpadów w budynku z dostępem z zewnątrz.

Zastosowane w projekcie materiały nie powodują negatywnego oddziaływania na środowisko.
Planowana inwestycja nie jest zaliczana do zakładów o zwiększonym ryzyku awarii przemysłowych
Planowana inwestycja nie będzie miała transgranicznego oddziaływania na środowisko.
Planowana inwestycja nie wymaga utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.
Planowana inwestycja nie generuje ponadnormatywnego hałasu.

Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem :

Zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków oraz wód opadowych,

Bilans wody
Dane: Ilość użytkowników w budynku– 540 osoby
Zużycie wody na jednego mieszkańca - 20 l/d w tym
50% stanowi woda ciepła.
 $Q \text{ dob. } \text{śr.} = 600 \times 20 = 12,0 \text{ m}^3/\text{dob}$
 $\text{Suma } q_n = 10,42 \text{ dm}^3/\text{s}$
 $q = 0,682 (\cdot q_n)^{0,45} = 0,14$
 $q = 0,682 (10,42)^{0,45} = 0,14$
 $q = 1,81 \text{ l/s} = 6,51 \text{ m}^3/\text{h}$
 $q \text{ p.poż.} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Zapotrzebowanie budynku w wodę z istniejącej sieci wodociągowej poprzez realizację przyłącza wody PE63

Odprowadzenie ścieków sanitarnych $Q=13,22\text{l/s}$ do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Wody opadowe zagospodarowane zostaną na terenie działki w zbiornikach retencyjnych i wykorzystywane do podlewania zieleni.

Emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się

W budynku nie występuje emisja zanieczyszczeń pyłowych. Przewiduje się okresowe czyszczenie zbiorników na deszczówkę z nagromadzonych osadów.

rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,

Instalacje sanitarne generować będą odpady sporadycznie, podczas czyszczenia zbiorników retencyjnych. Ich ilość nie przekroczy 0,5m³ rocznie.

W budynku będą generowane typowe odpady komunalne. Miejsce gromadzenia odpadów przewidziano w budynku z dostępem od zewnątrz.

Odpady z gabinetów opieki nocnej są przetrzymywane w odpowiednich zamkniętych pojemnikach oraz lodówce , odbierane będą przez specjalistyczne firmy zewnętrzne.

Właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,

Źródłem hałasu będą urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne zlokalizowane w wentylatorowni oraz wnęce ściennej na poziomie parteru. Ich dobór przeprowadzony zostanie w taki sposób aby zapewniły one spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, tzn. hałas na granicy działki w okresie dziennym nie będzie przekraczał 55dB(A), a w porze nocnej 45dB(A).

Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

– uwzględniając, że przyjęte w projekcie budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne dążyły do ograniczenia lub eliminacji wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami;

Obiekt posadowiono powyżej stwierdzonego zwierciadła wody- płytkie wykopy, zminimalizowanie możliwości wpływu na wody gruntowe ich zanieczyszczenie i przebieg. Usunięciu podlegają tylko i wyłącznie drzewa, które zostały posadzone uprzednio na sieciach zewnętrznych, a ich stan określa się jako zły.

3. INFORMACJE DOTYCZĄCE OCHRONY KONSERWATORSKIEJ

Na przedmiotowej działce nie znajdują się budynki ani obszary wymagające ochrony konserwatorskiej.

4. ZAOPATRZENIE BUDYNKÓW W MEDIA

Przewiduje się następujące zaopatrzenie budynków w media :

Woda – z miejskiej sieci wodociągowej

Centralne ogrzewanie- z miejskiej sieci geotermalnej

Zrzut ścieków sanitarnych- do sieci miejskiej.

Zasilanie w energię elektryczną- z sieci miejskiej

Woda deszczowa- do zbiorników retencyjnych.

5. OCHRONA INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Niniejszy projekt nie pozbawia osób trzecich:

- dostępu do drogi publicznej
- możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej, ciepłej i środków łączności.
- nie ogranicza dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi
- nie powoduje przesłaniania sąsiednich budynków
- nie generuje ponadnormatywnej emisji hałasu, wibracji, zakłóceń elektrycznych i promieniowania.
- nie generuje ponadnormatywnych zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby.

6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Nr ewid. działki	Podstawa formalno-prawna włączenia do obszaru oddziaływania	Uwagi
ew. 424/14	Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 69 z późn. zmianami)	Działka częściowo objęta inwestycją
ew. 535/13	Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 69 z późn. zmianami)	Działka częściowo objęta inwestycją
ew. 290/24	Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 69 z późn. zmianami)	Działka sąsiadująca- działka drogowa

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w całości na działkach inwestora objętych inwestycją , dz. nr 535/13, 424/14 obręb 0001 śródmieście. zachowana zostaje istniejąca zabudowa i funkcja.

Określając obszar oddziaływania obiektu analizowano także przepisy w szczególności:

1. ustawy z dnia 21 marca 1985 r., o drogach publicznych,
2. ustawy z dnia 23 lipca 2003 r., o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami,
3. ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r., Kodeks Cywilny,
4. ustawy z dnia 3 października 2008 r., o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko,
5. ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r., Prawo geologiczne i górnicze,

6. ustawy z dnia 18 lipca 2001 r., Prawo wodne, wraz ze wszystkimi rozporządzeniami wykonawczymi do ww. ustaw.

7. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI

Inwestycja polega na budowie Centrum Aktywności Lokalnej. Planuje się wykorzystać w możliwie dużym zakresie istniejące powiązania komunikacyjne zarówno piesze jak i samochodowe. Przewiduje się przebudowę istniejącego zjazdu zgodnie z uzyskiwanymi warunkami przebudowy, zachowując lokalizację drogi dojazdowej na działce i umiejscowienie wzdłuż niej miejsc parkingowych. Ciąg pieszy (obecnie wydeptana ścieżka) łącząca przejście dla pieszych z furtką po stronie północnej działki zostanie sformalizowany i podkreślony dodatkowo w budynku podcieniem, z którego poprowadzono wejścia do CAL.

Planuje się pozostawić w miarę możliwości zieleni wysoką na działce. Okazy takie jak modrzew, lipa, kasztanowiec, klon jawor czy czeremcha amerykańska stanowią o jakości przestrzeni publicznej i konieczne jest dążenie do ich zachowania. Nowy budynek zostanie usytuowany w ogólnodostępnym i wielofunkcyjnym „ogrodzie”. Dodatkowo przestrzeń przed budynkiem CAL może być miejscem organizacji imprez plenerowych, a dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu budynku, scena w Sali konferencyjnej, po otwarciu rozsuwanych drzwi może być wykorzystywana także jako scena plenerowa korzystając z infrastruktury budynku.

8. UKŁAD PRZESTRZENNY I FORMA ARCHITEKTONICZNA

Budynek w rzucie zbliżonym do kwadratu o boku około 30m i wysokości 3 kondygnacji. W związku z wymaganą możliwością montażu paneli fotowoltaicznych na dachu, zastosowano dachy pulpitowe z połaciami skierowanymi na południe. Zarówno ich kierunek jak i nachylenie umożliwiają najbardziej efektywną lokalizację paneli. Układ dachów jest skorelowany z drobnymi zakrzywieniami elewacji, dzięki którym, stosunkowo duża bryła budynku staje się rozczłonkowana, a jej boki wydają się być krótsze. Dodatkowo, układ dachów pulpitowych umożliwia doświetlenie pomieszczeń na drugim piętrze, oknami pionowymi rozproszonym światłem z kierunku północnego. Zastosowany układ dachu o połaciach skierowanych, w stronę ulicy, jest charakterystyczny dla układu urbanistycznego tej części miasta. Szczególnie widoczna jest ta zależność jeśli chodzi o budynki najstarsze, drewniane, stąd takie ustawienie dachu pozwala na jeszcze lepsze wpisanie budynku w tkankę miasta.

Jednym z najbardziej charakterystycznych elementów bryły budynku CAL jest głęboki podcień wejściowy. Jego forma i lokalizacja została podyktowana potrzebą podkreślenia i uwydatnienia istniejących dróg komunikacji pieszej ale także przyjęcia możliwie najlepszego pod względem ekonomicznym poziomu posadowienia budynku. Ze względu na warunki gruntowe oraz zapisy planu miejscowego, przyjęto rozwiązanie posadowienia budynku, wynosząc o 1,2 m poziom parteru powyżej terenu. Dzięki temu uzyskano wyniesiony, zadaszony taras, dostępny zarówno schodami, pochylnią jak i windą. Taras stanowi swoisty bufor przestrzenny między wnętrzem i zewnątrz, pozwalający na zapoznanie się z aktywnością odbywającą się w środku, bez konieczności wchodzenia do środka. Dzięki temu, że jest to przestrzeń zadaszona, umożliwia ona wykonywanie różnych aktywności na zewnątrz nie zależnie od warunków atmosferycznych.

Podczas inwentaryzacji oraz wizji lokalnych zauważono wyróżniające dla budownictwa tego rejonu układ elewacji. Parter stoi na podmurówce, jego ściany posiadają oblicówkę z desek drewnianych, często z dodatkową listwą ozdobną, zaś powyżej układ oblicówki drewnianej się zmienia w bardziej drobny lub szerszy ale zawsze kontrastujący z elewacją parteru.



Elewacje budynku zaprojektowano wzorując się na tych cechach lokalnej architektury, oczywiście przekładając je na współczesny język architektoniczny. Elewacje budynku zaprojektowano z fasadami szklanymi z tzw. drugą skórą w postaci pionowych listew w układzie, podobnie jak w lokalnych budynkach, podkreślając konkretne kondygnacje. Pionowe listwy stanowią równocześnie bierne zabezpieczenie przed zbytnim przegrzewaniem się pomieszczeń, pełniąc rolę pionowych żaluzji słonecznych.

Prosty i zrozumiały układ budynku został oparty o dwie klatki schodowe połączone przestrzenią pełniącą rolę komunikacji, holu, foyer, poczekalni, lobby itd. – łączące wszystkie funkcje budynku CAL. Klatki schodowe posiadają bezpośrednie wyjście na zewnątrz budynku, 0 dodatkowo klatka południowa wyposażona jest w windę, która umożliwi komunikację pionową z poziomu terenu i na każdą kondygnację budynku. Cofnięcie windy w głąb budynku umożliwia stworzenie wiatrołapu na poziomie terenu, z kolei na ostatniej kondygnacji umożliwia zmieszczenie nadszypia w bryle dachu. Główne wejście do budynku zaprojektowano z zadaszonego podcienia od frontu budynku. Podobnie dostęp z zewnątrz do innych funkcji na parterze odbywa się z podcienia/tarasu. Na zaplecze Sali Konferencyjnej można dostać się bezpośrednio z tylnej klatki schodowej. Główną zasadą rozplanowania funkcji w budynku było poszerzenie możliwej funkcjonalności każdej funkcji budynku.

Piwnica:

- Pomieszczenia techniczne i magazynowe

Parter:

- Sala konferencyjna – możliwość otwarcia ściany za sceną na zewnątrz ułatwiając tym samym organizację imprez plenerowych z wykorzystaniem infrastruktury technicznej sceny w budynku. Możliwość podziału Sali na dwie mniejsze. Stała widownia balkon dostępna z 1 piętra. Otwarcie ściany między salą konferencyjną, a holem dające możliwość ich połączenia i organizacji np., targów na całej powierzchni. Dodatkowo na parterze zaprojektowano kuchnię mogącą obsługiwać wszelkie, wydarzenia, spotkania i konferencje, mającą możliwość korzystania z podcienia jako ogródka. W holu część lady szatniowej może być rodzajem np. baru.
- Nocna i świąteczna pomoc medyczna- możliwość bezpośredniego dostępu z zewnątrz, podczas gdy reszta budynku zostaje zamknięta na noc lub święta. Osobna rejestracja, poczekalnie, sanitariaty.

I Piętro:

- Rehabilitacja – dostęp z poziomu terenu windą, osobna rejestracja gabinet konsultacyjny, poczekalnia
- Sale spotkań dla organizacji społecznych – Dostęp z korytarza, z bezpośrednim dostępem do widowni Sali konferencyjnej.
- Część biurowo administracyjna.

II Piętro

W ramach jednej kondygnacji połączono

- Świetlice dziennej opieki
- Dom dziennego pobytu osób starszych
- Sale taneczną z zapleczem

Łączenie bądź sytuowanie pomieszczeń dla osób starszych i dzieci w bezpośredniej bliskości korzystnie wpływa na obydwie grupy wiekowe wzmacniając integrację międzypokoleniową. Z kolei sala taneczna może być wykorzystywana przez osoby w każdym wieku i równocześnie. Ze względu na położenie na ostatnim piętrze możliwe jest zastosowanie naturalnego oświetlenia z wielu stron co wyraźnie poprawia jakość przestrzeni nie tylko ze względu na wydłużenie się czasu koncentracji ale również dla osób z problemami ze wzrokiem, wielokierunkowe oświetlenie jest wskazane.

9. OPIS ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH

9.1. Opis konstrukcji budynku

Projektowany budynek posiada rozczłonowaną bryłę, zróżnicowaną wysokość oraz kąty nachylenia dachu. Bryła budynku składa się niejako z 6 osobnych brył nakrytych dachem pulpitowym każda, połączonych w całość. Główna konstrukcja żelbetowa monolityczna, strop nad salą konferencyjną z płyt kanałowych prefabrykowanych, dach drewniany z płatwi, opartych na ścianach szczytowych, żelbetowych, poszczególnych brył składowych formy.

• Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne nośne – żelbetowe monolityczne, w osi 3 wykonane w technologii betonu architektonicznego, działowe z cegły ceramicznej kratówki K2 klasy 10 na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5 w piwnicy oraz szkieletowe z poszyciem z płyt gipsowo-kartonowych na kondygnacjach naziemnych.

9.2. Posadzki i podłogi

Zaprojektowano posadzki gresowe, rektyfikowane, PCV, taneczne, parkiet sportowy oraz posadzkę betonową zacieraną.

9.3. Elewacje

Wschodnia i zachodnia elewacja zaprojektowana została jako fasada aluminiowa z wypełnieniem ze szkła oraz paneli nieprzeziernych. Północna oraz Południowa elewacja otrzymała wykończenie z oblicówki drewnianej na ruszcie oraz wystawionymi żaluzjami pionowymi z drewna – jako druga tzw druga skóra.

9.4. Stolarka/ ślusarka wewnętrzna

- stolarka wewnętrzna płycinowa bez przylgowa; drzwi akustyczne, samozamykacze drzwi chowane w skrzydle i ościeżnicy.
- stolarka wewnętrzna aluminiowa pożarowa EIS 60, EI120,

9.5. Tynki wewnętrzne

Ściany murowane: tynk cementowo-wapienny + gładź gipsowa. Tynk dekoracyjny, stiuk, imitacja betonu. Ściany szkieletowe: poszycie z płyt gipsowo-kartonowych + gładź gipsowa. Wszystkie pomieszczenia do odmalowania w kolorystyce jasnej.
, wykonanie pokrycie z papy i nowy taras z desek tarasowych kompozytowych drewnopodobnych

9.6. Sufity podwieszane

Zaprojektowano sufity listwowe, pełne modułowe, bafle zwieszane akustyczne, wyspowe akustyczne.

10. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

10.1. Informacja o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji.

Przedmiotowy budynek będzie obiektem o zróżnicowanej wysokości. Będzie budynkiem 4-kondygnacyjnym.

Podstawowe dane charakteryzujące cały budynek:

powierzchnia zabudowy	- 903,49 m ²
powierzchnia wewnętrzna	- 2 891,91 m ²
kubatura nadziemna	- 13 996, m ³
wysokość budynku	- 16,64 m,
liczba kondygnacji	- 4, w tym:
nadziemnych	- 3
podziemnych	- 1,
grupa wysokości	- SW,
kategoria zagrożenia ludzi	- ZL III,ZLII,ZLI
klasa odporności pożarowej	- „B”.

Z uwagi na wysokość analizowany budynek zakwalifikowany jest do grupy obiektów średniowysokich (SW). Wysokość liczona jest do górnej warstwy stropu nad ostatnią kondygnacją przeznaczoną na pobyt ludzi. Biorąc pod uwagę wymagania ochrony przeciwpożarowej dla budynku, przyjęto klasyfikację ZL III.

10.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych;

W przedmiotowym obiekcie budowlanym nie składuje się materiałów niebezpiecznych pożarowo w rozumieniu przepisów przeciwpożarowych tj. rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późn. zm.). Materiały niebezpieczne pożarowo - rozumie się przez to następujące materiały niebezpieczne:

- ✓ gazy palne,
- ✓ ciecze palne o temperaturze zapłonu poniżej 328,15 K (55°C),
- ✓ materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy palne,
- ✓ materiały zapalające się samorzutnie na powietrzu,
- ✓ materiały wybuchowe i pirotechniczne,
- ✓ materiały ulegające samorzutnemu rozkładowi lub polimeryzacji,
- ✓ materiały mające skłonności do samozapalenia,
- ✓ inne materiały jeżeli sposób ich składowania, przetwarzania lub innego wykorzystania może spowodować powstanie pożaru.

W rozpatrywanym budynku w pomieszczeniach dydaktycznych, biurowych i innych przeznaczonych na pobyt ludzi, materiałami najczęściej występującymi oraz najbardziej niebezpiecznymi pożarowo są:

- 1) Tkaniny. Używane w tekstyliach, ubraniach, zasłonach, firanach, wykładzinach dywanowych, itp. Temperatura zapalenia tkanin bawełnianych wynosi ok. 220 °C, a tkanin lnianych i jedwabnych ok. 300 °C. Tkaniny pochodzenia nieorganicznego (sztuczne), zapalają się powyżej 220 °C.

- 2) Tworzywa sztuczne. Używane w pojemnikach do opakowań, obudowach urządzeń, izolacjach kabli elektrycznych, okładzinach meblowych, farbach, wykładzinach podłogowych, itp. Temperatura zapalenia waha się od 200 do 400 °C, w zależności od rodzaju tworzywa. W czasie pożaru większość z nich topi się, tworząc krople. Dymy i gazy pożarowe powstałe w wyniku pirolizy i spalania są z reguły trujące, bądź drażniące. Część z nich jest bezbarwna. Szybkość palenia się tworzyw jest stosunkowo duża, ponieważ w warunkach pożaru zachowują się jak ciecze palne, tzn. palą się również ich palne pary. Spadające lub płynące krople przyczyniają się do szybkiego rozwoju pożaru.
- 3) Drewno i płyty drewnopochodne. Używane w meblach i stolarce budowlanej. Temperatura zapalenia tych materiałów wynosi od 250 do 400 °C, w zależności od rodzaju, gatunku materiału i jego wilgotności. Drewno pochodzenia iglastego ma niższe temperatury zapalenia niż pochodzenia liściastego, a płyty drewnopochodne wyższe. Szybkość rozwoju płomienia zależy od grubości danych elementów (im mniejszy przekrój, tym większa szybkość) oraz od dostępu do nich powietrza.
- 4) Papier. Używany w kartonach, opakowaniach, książkach i dokumentacji. Temperatura zapalenia waha się od 230 °C (papier gazetowy), do 300 °C (kalki techniczne, tektura). Rozwój ognia jest ułatwiony w luźnych stosach papieru.
- 5) Pianka poliuretanowa. Używana jako ocieplenie do przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych itp. Temperatura zapalenia wynosi ok. 400 °C. W warunkach pożaru pianki poliuretanowe wydzielają znaczne ilości gazów toksycznych (np. cyjanowodor, tlenek węgla, chlorowodor), powodujące w krótkim czasie zatrucie i śmierć organizmu. Tworzą również duże ilości ciemnego dymu, wypełniającego szybko wnętrze obiektu.
- 6) Skóra i guma. Występuje między innymi w wyrobach galanterijnych, biurowych itp. Temperatura zapalenia wyrobów gumowych wynosi ok. 340 °C, a skóry wynosi ok. 400 °C. Podczas spalania tych materiałów występują duże ilości dymu.

W budynku nie prowadzi się i nie przewiduje się żadnych procesów technologicznych, wobec tego nie określa się także zagrożeń z nich wynikających. Nie ma potrzeby charakteryzowania w analizowanym zespole budynków pożarów przyjętych do celów projektowych..

10.3. Informacja o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania.

Klasyfikacja pożarowa obiektu – użyteczności publicznej zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL III, ZLII i ZL I

10.4. Informacja o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń

Dla poszczególnych kondygnacji przyjęto, według aranżacji oraz na podstawie wskaźników powierzchniowych, następujące liczby osób mogących znajdować się w ich obrębie :

- ✓ piwnica : 4 osoby (pobyt czasowy),
- ✓ parter : maks. 306 osób,
- ✓ piętro I : maks. 118 osób,
- ✓ piętro II : maks. 180 osób,

W analizowanym budynku występuje pomieszczenie przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 -osób sala konferencyjna na parterze obiektu. Na II piętrze znajdują się pomieszczenia dla osób o ograniczonej zdolności poruszania się- dom opieki dziennej dla seniorów.

Pomieszczenia gospodarcze/magazynowe/techniczne nie będą przeznaczone na pobyt ludzi i zaliczone zostaną do części produkcyjno-magazynowych (PM) o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m². Wszystkie te pomieszczenia funkcjonalnie w pełni są powiązane z przeznaczeniem budynku.

10.5. Informacja o podziale na strefy pożarowe

Strefa pożarowa jest to maksymalna, dopuszczalna przepisami powierzchnia, przestrzeń budynku, składu otwartego, kondygnacji (lub ich sumy), w obrębie której może rozprzestrzenić się pożar. Zakłada się, że pożar w określonym czasie nie powinien rozprzestrzenić się na sąsiednie strefy pożarowe. Strefę pożarową może stanowić budynek, albo jego część, oddzielona od innych budynków lub części budynku, elementami oddzielenia przeciwpożarowego, bądź też pasami wolnego terenu, o szerokości nie mniejszej niż dopuszczalne odległości od innych obiektów budowlanych.

Omawiany budynek w ramach przyjętej koncepcji został podzielony na strefy pożarowe ze względu na wymagania dotyczące :

- ✓ dopuszczalnych wielkości powierzchni stref pożarowych ZL wg § 227 „warunków technicznych” [3];
- ✓ wymagań dotyczących niektórych specjalnych pomieszczeń technicznych, które powinny stanowić odrębne strefy pożarowe – § 212 ust. 8 i ust. 9 „warunków technicznych” [3];
- ✓ strefy pożarowe zaliczone, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, do więcej niż jednej kategorii zagrożenia ludzi, powinny spełniać wymagania określone dla każdej z tych kategorii – § 209 ust. 5 „warunków technicznych” [3];
- ✓ wymagania inwestorskie.

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynku średniowysokiego ZL III wynosi 5 000 m².

Założono podział funkcjonalny budynku na następujące strefy pożarowe :

- ✓ strefa 1 (ZL I) o pow. 572,22 m² (parter 532,82 m² + piętro I 39,40 m²)
- ✓ strefa 2 PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) o pow. 19,02 m² (parter)
- ✓ strefa 3 (ZL III) o pow. 1239,18 m² (parter 94,67 m²+ piętro I 334,74 m² , piętro II 639,75 m² , dodatkowo klatki schodowe na każdej kondygnacji 269,1 m²)
- ✓ strefa 3 PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) pow. 16,23 m² (parter – pomieszczenie techniczne)
- ✓ strefa 4 PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) pow. 698,95 m² (piwnica - pomieszczenie techniczne)
- ✓ strefa 4a PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) pow. 11,98 m² (piwnica – pom. przyłącza wody)
- ✓ strefa 4b PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) pow. 17,65 m² (piwnica – pom. ruchu elektrycznego)
- ✓ strefa 5 (ZL II) o pow. 143,58 m² (II piętro)
- ✓ strefa 6 (ZL II) o pow. 183,61 m² (I piętro)

Zastosowanie w miejscach wskazanych w części graficznej elementów oddzielenia przeciwpożarowego nie pozwoli na rozprzestrzenianie się pożaru na sąsiednie strefy oraz pozwoli użytkownikom obiektu na bezpieczną ewakuację na zewnątrz budynku.

Pomiędzy strefami pożarowymi w budynku zastosowane zostały ściany w klasie odporności ogniowej REI 120 z zamknięciami EI 60 – niepalne pasy w klasie odporności ogniowej EI 60 posiadają szerokość min. 2 m.

W ścianach oddzielenia przeciwpożarowego REI 120 zastosowano zamknięcia otworów w klasie EI 60 o maks. powierzchni stanowiącej 15 % powierzchni ściany.

10.6. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia

Na podstawie przekazanych danych wyliczono, że gęstość obciążenia ogniowego w analizowanym obiekcie budowlanym w pomieszczeniach technicznych i magazynowych, jako całości o powierzchni nie przekracza 500 MJ/m² ($Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$).

W pomieszczeniach klasyfikowanych do kategorii zagrożenia ludzi nie oblicza się gęstości obciążenia ogniowego.

10.7. Informacja o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane

Zgodnie z wymaganiami określonymi w § 212 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., budynki średniowysokie (SW) klasyfikowane do kategorii zagrożenia ludzi ZL III, wykonać należy co najmniej w klasie odporności pożarowej „B”.

Wobec tego poszczególne elementy spełniać powinny następujące wymagania:

- główna konstrukcja nośna – odporność ogniowa, co najmniej R 120 z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO) – spełnia REI 120,
- konstrukcja dachu – odporność ogniowa, co najmniej R 30 z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO) – więźba dachowa pod ochroną konserwatorską – nie spełnia warunku R 30,
- stropy - odporność ogniowa, co najmniej REI 60 z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO), (spełnia REI 60, na piwnicą REI 120),
- ściany zewnętrzne - odporność ogniowa, co najmniej EI 60 z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO), działanie ognia od wewnątrz i od zewnątrz ściany,
- ściany wewnętrzne – odporność ogniowa, co najmniej EI 30, z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO),
- przekrycie dachu – odporność ogniowa, co najmniej RE 15 z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO) – dach nie posiada wymaganej klasy odporności ogniowej natomiast nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop spełniający wymagania REI 60,
- ściany oddzielenia przeciwpożarowego - odporność ogniowa, co najmniej REI 120 z materiałów niepalnych,
- pasy 2m na granicy stref pożarowych - odporność ogniowa, co najmniej EI 60 z materiałów niepalnych – w miejscach wskazanych w części graficznej,
- obudowa ewakuacyjnych klatek schodowych (ściany wewnętrzne) - odporność ogniowa, co najmniej REI 60 z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO),
- konstrukcja biegów i spoczników schodów służących do ewakuacji - odporność ogniowa, co najmniej R 60 z materiałów niepalnych.

Wszystkie wyżej wymienione elementy budowlane spełniają wymagania przepisów techniczno-budowlanych za wyjątkiem konstrukcji i przekrycia dachu.

Pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami zachowane są pasy międzykondygnacyjne o wysokości nie mniejszej niż 0,8 m i odporności ogniowej, co najmniej EI 60.

W zakresie wystroju wewnątrz w obrębie dróg ewakuacyjnych ZL III użyte zostaną wyłącznie:

- ✓ materiały, których produkty rozkładu termicznego nie są bardzo toksyczne i silnie dymiące,
- ✓ wykładziny podłogowe i okładziny ścienne oraz stałe elementy wystroju i wyposażenia wewnątrz, co najmniej „trudno zapalne”,
- ✓ sufity podwieszone i okładziny sufitowe, co najmniej „niezapalne”, nie kapiące i nie odpadające pod wpływem ognia.

W przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, kotarach i żaluzjach, w obrębie dróg ewakuacyjnych i strefy pożarowej ZL III za łatwo zapalne materiały uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z Polskimi Normami odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze, nie spełniają co najmniej jednego z niżej wymienionych kryteriów:

- 1) $t_i \geq 4$ s,
- 2) $t_s \leq 30$ s,
- 3) nie występuje przepalenie trzeciej nitki,
- 4) nie występują płonące krople.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁴⁾					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„B”	R 120	R 30	REI 60	EI 60	EI 30	RE 30

Oznaczenia w tabeli:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona,

¹⁾Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

²⁾Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

³⁾Wymagania nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem §218), jeśli otwory w połąci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

⁴⁾Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Wymienione wyżej elementy zostały wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Biegi i spoczniki służące do ewakuacji wykonane są z materiałów niepalnych w klasie odporności ogniowej R 60.

10.8. Informacja o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem

Na terenie budynku oraz powierzchni zewnętrznych nie występuje zagrożenie wybuchem.

10.9. Informacja o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie

Z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinna być zapewniona możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, bezpośrednio albo drogami komunikacji ogólnej zwanymi drogami ewakuacyjnymi. Analizy warunków ewakuacji w budynkach dokonano na podstawie wymagań określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065 ze zm.).

Dopuszczalna długość przejścia ewakuacyjnego nie powinna przekraczać 40 m. W żadnej z części budynku parametr ten nie zostanie przekroczony, przy czym długość przejść ewakuacyjnych, nawet w największych pomieszczeniach, będzie mniejsza od określonej w przepisach. Przejścia ewakuacyjne w

żadnym przypadku nie prowadzą też przez więcej niż trzy pomieszczenia, ze względu na to, że wyjścia z pomieszczeń prowadzą najczęściej bezpośrednio na pionową lub poziomą drogę ewakuacyjną, lub też bezpośrednio na zewnątrz budynku, długość ta mierzona jest w przeważającej części obrębie jednego pomieszczenia.

Strategia ewakuacji dla przedmiotowego budynku zakłada wykorzystanie do celów ewakuacji klatek schodowych KL 1, KL 2. Klatki schodowe KL 1 i KL 2 będą obudowane elementami w klasie odporności ogniowej min. REI 60 i zamknięta drzwiami EI 30 S. Ponadto klatki te zostaną wyposażone w samoczynne urządzenia do usuwania dymu- kłapy dymowe).

Dopuszczalna długość dojścia ewakuacyjnego w strefie ZL III, przy jednym dojściu ewakuacyjnym wynosi 20 m (na poziomej drodze) oraz 60 m przy co najmniej dwóch dojściach (dla dojścia krótszego). Dopuszczalna długość dojścia ewakuacyjnego w strefie ZL I oraz ZL II, przy jednym dojściu ewakuacyjnym wynosi 10 m) oraz 40 m przy co najmniej dwóch dojściach (dla dojścia krótszego).

Długości dojść ewakuacyjnych nie są przekroczone.

Budynek posiada na poziomie terenu wyjścia ewakuacyjne na zewnątrz z każdej klatki schodowej. Szerokość tych drzwi wynosi : KL 1 – 1,50 m(90+60cm)), KL 2 – 1,80 m (2 x 0,90 m). Dodatkowo znajdują się dwa wyjścia na zewnątrz z holu o szerokościach 2m (1m+1m) oraz 1,5m (90+60cm) Ze trefy ZL II na parterze istnieje dodatkowe wyjście na zewnątrz obiektu o szerokości 1,5m (90+60 cm) Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych wynosi nie mniej niż 1,40 m. Skrzydła drzwi, stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną, po ich całkowitym otwarciu nie zmniejszają wymaganej szerokości tej drogi (wykładają się na ścianę lub są wyposażone w samozamykacze).

Minimalne wymiary szerokości biegów i spoczników schodowych wynoszące odpowiednio co najmniej :
KL 1 :

- szerokość biegów : min. 1,2 m
- szerokość spoczników : min. 1,5 m
- wysokość schodów : maks. 0,175 m

KL 2 :

- szerokość biegów : min. 1,2 m
- szerokość spoczników : min. 1,5 m
- wysokość schodów : maks. 0,175 m

Biegi i spoczniki schodowe mają klasę odporności ogniowej R 60. Korytarze nie mają odcinków dłuższych niż 50 m. Przegrody nad sufitami podwieszonymi i pod podłogami podniesionymi powyżej poziomu stropu lub podłoża zostały wykonane z materiałów niepalnych.

Drogi ewakuacyjne, zostaną wyposażone w lampy oświetlenia awaryjnego, o natężeniu światła co najmniej 1 lx, które spełniać będzie pozostałe wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i odpowiednich załącznikach. Niezależnie od tego wszystkie drogi i wyjścia ewakuacyjne zostaną oznakowane znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i odpowiednich załącznikach. Wszystkie elementy stałego wyposażenia i wystroju wewnątrz w obrębie dróg ewakuacyjnych spełniać powinny warunek co najmniej trudno zapalnych - na drodze ewakuacyjnej nie będą występować materiały palne.

10.10. Informacja o doborze urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Analizowany budynek został wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów strefy pożarowej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu elektrycznego zlokalizowany jest przy głównym wejściu do budynku. Po użyciu przeciwpożarowego wyłącznika prądu w całym budynku nie będzie jakichkolwiek przewodów instalacji elektrycznej pod napięciem niebezpiecznym dla zdrowia lub życia ludzi.

Lokalizacja wyłącznika zostanie trwale oznakowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i odpowiednich załącznikach. Wyłącznik ten po zadziałaniu nie pozbawia zasilania instalacji i urządzeń, których praca jest niezbędna w razie pożaru.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Wewnętrzna instalacja wodociągowa przeciwpożarowa wykonana zostanie jako nawodniona. Zastosowane zostaną hydranty 25 z węzłem o długości 30 m i wydajności 1,0 dm³/s, przy ciśnieniu dynamicznym minimum 0,2 MPa. Zapewniony zostanie skuteczny zasięg gaśniczy w całej strefie pożarowej ZL III.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

W budynku zastosowane będzie awaryjne oświetlenie (ewakuacyjne), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i odpowiednich załącznikach. Oprawy zainstalowane zostaną w obrębie dróg ewakuacyjnych. Zapewnione zostanie średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze wzdłuż środkowej linii przejścia, drogi ewakuacyjnej wynoszące nie mniej niż 1,0 lx. Na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej na powierzchni nie mniej niż połowy szerokości danej drogi ewakuacyjnej, natężenie oświetlenia stanowi co najmniej połowę wspomnianej wartości. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. Na drogach ewakuacyjnych nie mniej niż 50% wymaganego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego powinno być wytworzone w ciągu do 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego musi być osiągnięty w czasie do 60 s. Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego posiadać będą świadectwo dopuszczenia CNBOP lub równoważne.

System sygnalizacji pożarowej

Analizowany budynek (pomimo braku takiego obowiązku) chroniony będzie systemem sygnalizacji pożarowej – ochrona całkowita. Chronione będą wszystkie pomieszczenia za wyjątkiem pomieszczeń mokrych higieniczno - sanitarnych. System zaprojektowany zostanie zgodnie z PKN–CEN/TS 54-14 Specyfikacja Techniczna - Systemy sygnalizacji pożarowej część 14. "Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej" lub równoważny. Zastosowany będzie system adresowalny, pętlowy, gwarantujący wysoką jakość funkcjonowania i niezawodność, pracujący w układzie dialogowym.

Urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe systemu sygnalizacji pożarowej zostaną połączone z obiektem Komendy Państwowej Straży Pożarnej – monitoring pożarowy.

Samoczynne urządzenia do usuwania dymu

Klatki schodowe KL 1 i K2 będą wyposażone w urządzenia służące do usuwaniu dymu (klapa dymowa) uruchamiane automatycznie przez system wykrywania dymu oraz ręcznie przyciskami. Instalacja oddymiania będzie spełniać wymagania *Polskiej Normy PN-B-02877-4 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła lub równoważne. Zasady projektowania oraz zmiany PN-B-02877-4:2001/Az1 lub równoważne*. Powierzchnia czynna klap dymowych będzie wynosiła nie mniej niż 5% powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej oraz nie mniej niż 2,5% powierzchni rzutu poziomego dźwigu osobowego.

Klapy będą uruchamiane za pomocą czujek dymowych i ręcznych ostrzegaczy przeciwpożarowych zamontowanych w przestrzeni klatki schodowej.

Wymagana powierzchnia napowietrzania zgodnie z wg PN-B-02877-4 „Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła” powinna wynosić: „geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powietrza powinna być co najmniej 30% większa niż suma geometrycznych powierzchni wszystkich

klap dymowych..."-lub równoważne. Drzwi służące do uzupełniania powietrza będą otwierane automatycznie za pomocą siłowników.

KLATKA K1

Powierzchnia klatki schodowej przyjęta do obliczeń: 28,49 m²

Wymagana pow. czynna klap (5% powierzchni klatki): 1,43m²

Przyjęto 2 okna dachowe oddymiające (114/140) o łącznej pow. czynnej 1,6m² oraz pow. geometrycznej: 3,2m²

Wymagana powierzchnia czynna napowietrzania min. 4,16m²

Napowietrzanie realizowane będzie poprzez samoczynne otwarcie drzwi (150/210) oraz naświetla nad drzwiami(150/90).

KLATKA K2

Powierzchnia klatki schodowej przyjęta do obliczeń: 16,98m² (

Wymagana pow. czynna klap (5% powierzchni klatki): 0,85m²

Przyjęto 2 okna dachowe oddymiające o łącznej pow. czynnej 1,34m² oraz pow. geometrycznej: 2,69 m²

Wymagana powierzchnia czynna napowietrzania min. 3,5m²

Napowietrzanie realizowane będzie poprzez samoczynne otwarcie drzwi (180/240)

10.11. Informacja o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Dla rozpatrywanego budynku należy zapewnić zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia o wydajności wynoszącej 20 dm³/s z hydrantów zewnętrznych DN 80. Wskazane hydranty na planie zagospodarowania terenu usytuowane są na miejskiej sieci wodociągowej. Najbliższy hydrant znajduje się w odległości ok. 50 m od budynku na południe , następny w odległości około 110m od chronionego budynku przy ulicy Jeżynowej na północ od projektowanego budynku .

Droga pożarowa

Droga pożarowa do przedmiotowego budynku zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030) jest wymagana.

Drogą pożarową jest ul. Malinowa, od północy, której przebieg, ze względu na warunki architektoniczne, pozwala na dostęp do 30 % obwodu zewnętrznego budynku, przy jego rozpiętości (największej szerokości) do 60 m. Pomiedzy drogą a budynkiem nie będą znajdować się drzewa, które mogłyby utrudniać dostęp do elewacji.

10.12. Informacja o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o parametrach wpływających na odległości dopuszczalne

Odległości (najmniejsze) od sąsiednich budynków :

- ✓ budynek istniejący (budynek gospodarczy) - odległość od zachodu 10,50 m (wymagana 8 m)
- ✓ budynek istniejący(budynek mieszkalny) - odległość od północy 25,8m (wymagana 8 m)
- ✓ budynek istniejący - odległość od południa 28,40 m (wymagana 8 m)
- ✓ budynek istniejący - odległość od wschodu 16,80 m (wymagana 8 m)

Reasumując, lokalizacja przedmiotowego zespołu budynku w stosunku do budynków sąsiadujących, spełniać będzie wszystkie wymagania określone w „warunkach techniczno-budowlanych”. Wszystkie ww. rozwiązania zostały wprowadzone do projektu architektonicznego budowlanego.

11. DOSTĘPNOŚĆ DLA OSÓB ZE SZCZEGÓLNYMI POTRZEBAMI

W ramach inwestycji zaprojektowano windę dostosowaną dla osób ze szczególnymi potrzebami dostępną bezpośrednio z poziomu terenu i obsługującą wszystkie piętra budynku. W myśl zasady projektowania uniwersalnego, zaprojektowano toalety ogólnodostępne z kabinami dla osób niepełnosprawnych bez ich dodatkowej segregacji. Na każdej kondygnacji przeznaczonej na pobyt ludzi znajduje się toaleta przystosowana dla osób ze szczególnymi potrzebami zarówno męska jak i damska. Winda zaopatrzona została w poręcze dla niepełnosprawnych. Informację dźwiękową. Okładziny ścian i posadzek wykonane z materiałów matowych nieodbijających światła. System przywoławczy w toalecie dla niepełnosprawnych, wdrożony system Braille, plany tyflograficzne / tyfłomapy, odpowiednią kolorystykę wykończenia dla osób niedowidzących. Lokalizacja defibrylatora (AEG) przy portierni.

12. KONSTRUKCJA

Opis rozwiązań konstrukcyjnych

Budynek o wymiarach w rzucie 26,0x32,5m i wysokości 16,5m składa się z 3 kondygnacji nadziemnych i jednej podziemnej

Konstrukcja budynku żelbetowa, monolityczna w układzie mieszanym ścianowo płytowo słupowym. Stropy oparte na ścianach, belkach żelbetowych słupach. Stateczność budynku zapewniona przy pomocy utwierdzonych w płycie fundamentowej trzonów windowych, słupów oraz ścian.

Stropy budynku zaprojektowano jako płyty żelbetowe, wylewane na mokro, krzyżowo zbrojone. Stropy o dużych rozpiętościach (maksymalnie 12m) zaprojektowano z płyt kanałowych strunobetonowych HC.

Konstrukcję dachu stanowią płatwie dachowe z drewna klejonego o maksymalnej rozpiętości 13m. W płaszczyźnie połączy dachu zaprojektowano diagonalne stężenia połaciowe.

Płyty stropowe grubości 20cm.

Płyty kanałowe HC-320 grubość 32cm

Słupy parteru żelbetowe o wymiarach 35x35cm.

Pozostałe słupy o wymiarach 35x60cm

Ściany grubości 20 i 25cm

Posadowienie budynku zaprojektowano powyżej zwierciadła wody gruntowej w sposób bezpośredni na płycie fundamentowej gr.40cm. Bezpośrednio pod płytą fundamentowaną należy wykonać warstwę chudego betonu.

Zarówno płytę fundamentową jak również ściany fundamentowe zabezpieczyć hydroizolacją typu ciężkiego.

Materiały konstrukcyjne przyjęte do projektowania to:

- beton B-37 (C30/37),
- chudy beton B10 (C7/10),
- stal zbrojeniowa żebrowana A-IIIN (RB500W), stal zbrojeniowa gładka A-1 St3SX,
- drewno klejone GL24h

Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie stali bezpośrednio przed nałożeniem powłoki gruntującej należy oczyścić za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1:1996 lub równoważnej.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć zestawem epoksydowym z trzech warstw farby (każda warstwa o grubości 120µm co daje całkowitą powłokę 350µm) dla stopnia C2 korozyjności środowiska i przy założeniu trwałość powłoki do pierwszej konserwacji: powyżej 15 lat wg PN-ISO 14713 lub równoważnej

Zarówno poziome jak i pionowe powierzchnie fundamentów należy zabezpieczyć za pomocą hydroizolacji.

Założenia odnośnie przyjętych obciążeń

Obciążenia Stałe posadzki

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Warstwy	2.00
	S:	2.00

Obciążenia Stałe na dachu

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Warstwy+instalacje	1.00
2.	Płatwie	0.50
	S:	1.50

Obciążenia Zmienne -biura

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii B (biurowa) [3.000kN/m ²]	3.00
2.	Obciążenie od ciężaru własnego ścian działowych w przypadku przestawnych ścian działowych o ciężarze własnym >1,0 i ≤ 2,0 kN/m długości ściany [0.800kN/m ²]	0.80
	S:	3.80

Obciążenia Zmienne - aule

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C5 [5.000kN/m ²]	5.00
	S:	5.00

13. INSTALACJE SANITARNE

13.1. Wentylacja mechaniczna

Na potrzeby budynku projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła oraz wywiewnej, której zadaniem będzie doprowadzenie do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza świeżego lub odprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza zużytego. Dla poszczególnych pomieszczeń lub funkcjonalnie i czasowo związanych ze sobą grup pomieszczeń zaprojektowane zostaną indywidualne systemy wentylacyjne,

Założenia do bilansu powietrza (wartości minimalne):

- ilość powietrza na osobę stale przebywającą w pomieszczeniu 30 [m³/h],
- ilość powietrza na osobę stale przebywającą w pomieszczeniu do ćwiczeń fizycznych 50 [m³/h],
- krotność wymian w komunikacji, magazynach itp. 1,0 [1/h],
- krotność wymian w pomieszczeniach technicznych 1,0 [1/h],
- krotność wymian w pomieszczeniach rehabilitacyjnych, masażu itp. 2,0 [1/h],
- krotność wymian w pomieszczeniach kuchni wg zysków ciepła i wilgoci, min. 15,0 [1/h],
- krotność wymian w pomieszczeniu szatni 4,0 [1/h],
- ilość powietrza na 1 pisuar 25m³/h
- ilość powietrza na 1 miskę ustępową 50m³/h,

13.2. Odzysk ciepła

Centrale wentylacyjne wyposażone zostaną w wymienniki odzysku ciepła. W zależności od obsługiwanego rodzaju pomieszczeń przewiduje się zastosowanie wymienników obrotowych lub krzyżowych.

13.3. Oczyszczanie powietrza

Powietrze świeże dla wentylacji oczyszczane będzie w centralach wentylacyjnych. Zastosowane zostaną w nich filtry klasy M5 i F7.

13.4. Ogrzewanie budynku

Budynek ogrzewany będzie za pomocą instalacji centralnego ogrzewania.

13.5. Chłodzenie

Pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi wyposażone zostaną w urządzenia klimatyzacyjne.

13.6. Osuszanie

Powietrze wentylacyjne osuszane będzie w centralach wentylacyjnych.

13.7. Nawilżanie

Nie przewiduje się nawilżania powietrza.

13.8. Parametry powietrza w pomieszczeniu

Typ pomieszczenie	Temperatura lato [°C]	Temperatura zima [°C]	Wilgotność względna [%]
Pomieszczenia techniczne, magazyny	wynikowa	12	wynikowa
Kuchnia	wynikowa	20	wynikowa
Szatnie	wynikowa	24	wynikowa
Pokoje biurowe, gabinety, sale konferencyjne	24	20	wynikowa
Serwerownia	22	22	wynikowa

13.9. Poziom hałasu w pomieszczeniach

Typ pomieszczenia	Poziom hałas dzień [dB(A)]
Pokoje biurowe, gabinety, sale konferencyjne	≤40
Kuchnia	≤45
Pomieszczenia techniczne	Bez wymagań

13.10. Poziom obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Lato: temperatura +32°C, wilgotność 45%

Zima: temperatura -20°C, wilgotność 100%

13.11. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Budynek podzielony został na strefy pożarowe. Kanały wentylacyjne w miejscu przejścia przez przegrodę o wymaganej odporności ogniowej wyposażone zostaną w klapy przeciwpożarowe, a przejścia rurociągów uszczelnione zostaną za pomocą systemowych przepustów o odporności ogniowej.

13.12. Lokalizacja urządzeń

Centrale wentylacyjne zlokalizowane zostaną w wentylatorowni w piwnicy, we wnęce ściennej na parterze zlokalizowane zostaną agregaty chłodnicze.

13.13. Instalacja wodociągowa

- Rurociągi wody zimnej w zakresie głównych ciągów poziomych i pionów oraz podejść pod przybory należy wykonać z rur wielowarstwowych systemu.
- Całość instalacji wody ciepłej i cyrkulacji przewiduje się wykonać w systemie instalacyjnym wielowarstwowym.
- Przewody instalacji hydrantowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek z żeliwa ciągliwego.
- Na pionach cyrkulacyjnych montować termostaticzne zawory cyrkulacyjne .

13.14. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przewiduje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków ze wszystkich kondygnacji. Kanalizację sanitarną wewnętrzną projektuje się z rur polipropylenowych PP/HT kielichowych.

Przewiduje się izolację antykondensacyjną rurociągów prowadzonych w nie ogrzewanych pomieszczeniach.

13.15. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu odprowadzone będą wewnętrznymi rurami spustowymi wprowadzonymi do poziomów kanalizacji opadowej przebiegających pod stropem piwnic. Całość instalacji kanalizacji opadowej zaprojektowano z rur zgrzewanych HDPE. Wody deszczowe gromadzone będą w szczelnych zbiornikach retencyjnych 2x32m³ i wykorzystywane do podlewania zieleni w okresach bezdeszczowych.

14. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

14.1. Podstawowe dane techniczne

Napięcie zasilania: 400/230V 50Hz

Układ sieci zasilającej: TN-C

Układ sieci wewnętrznej: TN-S

System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania

Moc zainstalowana $P_i = 488,3\text{kW}$

Moc użytkowa $P_u = 240,0\text{ kW}$

14.2. Zasilanie w energię elektryczną.

Zasilanie budynku zostanie przebudowane zgodnie z warunkami przyłączenia poprzez wyprowadzenie przyłącza energetycznego ze stacji trafo 2-1016 Tarczyńska do zestawu złączowo-pomiarowego ZZP zlokalizowanego w linii ogrodzenia działki Inwestora.

Powyższy zakres prac realizuje PGE Dystrybucja SA wg odrębnego opracowania.

Od zestawu ZZP wyprowadzona zostanie wewnętrzna, zalicznikowa linia kablowa z przewodami 2x YAKXs 4x240, która zostanie wprowadzona rozdzielnicę głównej RG, zainstalowanej w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu na poziomie piwnic. W rozdzielnicę RG zostanie dokonany rozdział przewodu PEN na PE i N, dodatkowo RG realizuje wyłączenie pożarowe budynku i zasilą odbiorniki ochrony pożarowej budynku.

Zestaw ZZP realizuje pośredni pomiar mocy pobieranej przez obiekt.

14.3. Układanie linii kablowej.

Kable będą ułożone faliście w rowie kablowym na głębokości 0,7m na podsypce piaskowej grubości 10cm i przysypane warstwą piasku o grubości 10cm. Po zasypaniu warstwą rodzimego gruntu o grubości 20cm i jej utwardzeniu ułożyć folie znacznikową koloru niebieskiego.

Na kabel należy nałożyć, w odstępach co 10m, opaski kablowe zawierające następujące informacje: symbol i nr ewidencyjny linii/ typ kabla / długość / rok ułożenia / przebieg trasy / symbol wykonawcy.

Następnie rów zasypać ziemią do poziomu gruntu utwardzając warstwy ziemi co 20cm. Nawierzchnie doprowadzić do stanu sprzed wykopu. Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi sieciami wykonać w karbowanych rurach PVC $\varnothing 160$, metodą ręcznego wykopu, natomiast pod nawierzchnią betonową i asfaltową kabel ułożyć w sztywnych rurach PCV $\varnothing 160$.

Linie kablowe należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 lub równoważną i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych lub równoważnymi.

Należy zachować zgodne z przepisami odległości między kablami oraz innymi urządzeniami podziemnymi przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

14.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Dla budynku zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP wyłączający zasilanie całego obiektu, oprócz obwodów ochrony pożarowej obiektu, tj. obwodów zasilających centralę sygnalizacji pożaru, obwody zasilaczy pożarowych oraz centrali oddymiania i napowietrzania klatek schodowych. Przewody sterujące działaniem przeciwpożarowych wyłączników prądu, oraz pozostałe w/w obwody zasilające wykonane będą jako zespoły kablowe w klasie E 90 (PH 90) odporności ogniowej wraz z jego elementami mocującymi.

Przyciski PWP usytuowane będą w pobliżu każdego z dwóch głównych wejść do budynku. Wyłączniki będą stosownie oznakowane.

Dodatkowo projektuje się instalację przycisku PWP-UPS wyłączającego obwody zasilające postrzymywane zasilaczem bezprzerwowym UPS o mocy 5kVA/5kW

14.5. Tablica rozdzielcza główna TG.

Zaprojektowano niskonapięciową tablicę rozdzielczą zlokalizowaną w komunikacji na poziomie parteru.

Tablica główna zasilą wszystkie tablice rozdzielcze wewnątrz projektowanego budynku i realizuje pomiar i analizę energii elektrycznej zasilającej. Pola odpływowe wyposażono w rozłączniki bezpiecznikowe.

14.6. Instalacje wewnętrznych linii zasilających

Na podstawie warunków ochrony pożarowej, budynek został podzielony na następujące strefy pożarowe:

- strefa 1 (ZL I) o pow. 572,22 m² (parter 532,82 m² + piętro I 39,40 m²)
- strefa 2 PM (Q < 500 MJ/m²) o pow. 19,02 m² (parter)
- strefa 3 (ZL III) o pow. 1239,18 m² (parter 94,67 m²+ piętro I 334,74 m² , piętro II 639,75 m², dodatkowo klatki schodowe na każdej kondygnacji 269,1 m²)

- strefa 3 PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) pow. 16,23 m² (parter – pomieszczenie techniczne)
- strefa 4 PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) pow. 698,95 m² (piwnica - pomieszczenie techniczne)
- strefa 4a PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) pow. 11,98 m² (piwnica – pom. przyłącza wody)
- strefa 4b PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) pow. 17,65 m² (piwnica – pom. ruchu elektrycznego)
- strefa 5 (ZL II) o pow. 143,58 m² (II piętro)
- strefa 6 (ZL II) o pow. 183,61 m² (I piętro)

Zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 lub równoważne oraz normy SEP nr N SEP-E-007:2017-09 lub równoważne- przewody i kable zasilające muszą posiadać następującą minimalną klasę:

- część budynku poza drogami ewakuacyjnymi w klasie ZL I, II i III - przewody i kable **D-s2,d1,a3**.
- drogi ewakuacyjne budynku w klasie ZL I, II i III - przewody i kable **B2-s1b,d1,a1**.

Z rozdzielnic RG wyprowadzone zostaną linie kablowe typu N2XH i doprowadzone do poszczególnych tablic rozdzielczych. Wewnętrzne linie zasilające prowadzone będą na drabinkach i w korytkach kablowych układanych pod stropem właściwych w pom. technicznych oraz nad stropem podwieszanym w pozostałych pomieszczeniach. Pionowe odcinki instalacji prowadzone będą w rurach instalacyjnych układanych w bruzdach w ścianie.

Linie kablowe będą wykonywane zgodnie z Polską Normą SEP-E-004 lub równoważne i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych. Należy zachować zgodne z przepisami odległości między kablami oraz kablami i rurociągami w budynkach. Jeżeli zachowanie tych odległości jest niemożliwe, to kable i przewody należy chronić od uszkodzeń mechanicznych rurami lub stosować korytka kablowe z pokrywami.

Wewnętrzne linie zasilające przy wejściu i wyjściu z danego pomieszczenia oznaczyć stosując typowe oznaczniki.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie będących oddzieleniami pożarowymi, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI-60, powinny mieć klasę odporności tych elementów. Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach należy zabezpieczyć pożarowo stosując certyfikowany system zabezpieczenia przejść kablowych.

Ciągi kablowe przecinające drogi ewakuacyjne obudować płytami gipsowo-kartonowymi zapewniając odporność ogniową. Stosować otwory rewizyjne dla umożliwienia wprowadzenia dodatkowych kabli.

Przekroje wewnętrznych linii zasilających dobrano z rezerwą, aby była zapewniona możliwość rozbudowy instalacji w przyszłości bez konieczności zwiększania przekrojów linii zasilających.

14.7. Tablice rozdzielcze.

Zaprojektowano podział instalacji na następujące tablice rozdzielcze:

TR... – piętrowe tablice rozdzielcze,

TW... – tablice rozdzielcze wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,

TWC – tablica sterowniczo-zasilająca węzła ciepła,

TPPOŻ – tablica obwodów ochrony pożarowej budynku,

TSERW – tablica rozdzielcza z układem by-pass serwerowni,

Tablice wykonane będą jako naścienne i wyposażone w:

- drzwi pełne z zamkiem patentowym,
- rozłącznik izolacyjny umożliwiający wyłączenie rozdzielniczki spod napięcia
- ochronniki od przepięć
- urządzenia zabezpieczające obwody odbiorcze, takie jak wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe
- elementy sterownicze oświetlenia i innych instalacji wynikające z potrzeb technologii obiektu
- euroszyby do montażu aparatury elektroinstalacyjnej

Wentylatory kanałowe wywiewne w toaletach zasilane zostaną z obwodów oświetlenia danego pomieszczenia.

14.8. Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych.

W obiekcie projektuje się wykonanie następujących instalacji oświetleniowych:

- oświetlenie podstawowe wewnętrzne,
- oświetlenie awaryjnego ewakuacyjnego
- oświetlenie zewnętrzne,

Oświetlenie podstawowe.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania obiektu zaprojektowano oświetlenie z zastosowaniem energooszczędnych opraw LED o dużej trwałości lamp.

Ilość i rodzaj opraw oświetleniowych dobrany został zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i odpowiednich załącznikach :

<i>Pomieszczenie</i>	<i>Natężenie (lx)</i>	<i>Ośnienie UGR</i>	<i>wskaźnik barw Ra</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Sale zajęć, sala wielofunkcyjna,	300	19	80
Pokoje biurowe, administracyjne	500	19	80
Sala kameralna ze sceną	500	19	80
Archiwum	300	22	80
Gabinety lekarskie, zabiegowe	500	19	80
Korytarze główne	200	22	80
Klatki schodowe	100	22	80
Sanitariaty	200	22	80
Lobby	200	22	80
Kuchnia	500	22	80

Szatnie	300	19	80
Pomieszczenia socjalne	200	22	80
Pomieszczenia techniczne	200	22	80
Pomieszczenia magazynowe	100	22	80

Projektuje się:

- równomierność natężenia oświetlenia na poziomie nie mniejszym niż 0,7,
- zabudowanie wszystkich opraw oświetleniowych w sufitach podwieszonych lub nastropowo,
- umieszczenie opraw ze źródłami LED o odpowiednio dobranych dyfuzorach, redukujących efekt olśnienia,

Podstawowym rodzajem oświetlenia zastosowanym w budynku będzie oświetlenie LED. W pomieszczeniach, w których zaprojektowano rozbieralne sufity podwieszane zainstalowane będą głównie oprawy do wbudowania w takie sufity, w pozostałych pomieszczeniach - oprawy nastropowe. W oprawach instalowanych w pomieszczeniach socjalno-bytowych, poczekalniach, oraz na ciągach komunikacyjnych, należy stosować źródła światła o ciepłej barwie światła.

Oświetlenie pomieszczeń sanitarnych

W pomieszczeniach sanitarnych ogólnodostępnych należy stosować oprawy przystosowane do wbudowania w sufity podwieszane. Należy stosować oprawy typu „downlight” LED, z kloszem opalizowanym i stopniu ochrony minimum IP44 instalowane w sufitach oraz dodatkowo oprawy nad umywalkami.

Oświetlenie pomieszczeń technicznych

W pomieszczeniach technicznych należy stosować oprawy LED szczelne o stopniu ochrony minimum IP44 (zalecany IP65) i kloszem pryzmatycznym. W zależności od wysokości pomieszczenia oprawy należy instalować na stropie lub na zwieszakach systemowych.

Oświetlenie awaryjne:

Instalacja oświetlenia awaryjnego będzie zaprojektowana zgodnie z Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i odpowiednich załącznikach. W skład oświetlenia awaryjnego wchodzi:

- oświetlenie drogi ewakuacyjnej
- kierunkowe, podświetlane znaki ewakuacyjne.

Oświetlenie awaryjne. Oświetlenie drogi ewakuacyjnej.

Projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia drogi ewakuacyjnej w oparciu o oprawy LED autonomiczne z wbudowanymi bateriami akumulatorów zapewniającego oświetlenie przez okres 1-nej godziny. Oświetlenie ewakuacyjne będzie funkcjonowało przez okres jednej godziny, oraz zapewniać będzie widoczność przeszkód i urządzeń przeciwpożarowych oraz alarmowych.

Oprawy załączać się będą automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego, nie później niż 1sek. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie wynosiło nie mniej niż 1 lx przy powierzchni podłogi na wszystkich drogach ewakuacyjnych oraz 5lx w pobliżu urządzeń ochrony pożarowej obiektu.

W przypadku awaryjnego zaniku napięcia zasilania w danej części obiektu, oprawy w pomieszczeniach, w których zanikło zasilanie, automatycznie i bezzwłocznie załączą się.

W ciągach komunikacyjnych zainstalowane będą oprawy wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne. Kierunkowe, podświetlane znaki ewakuacyjne.

Oświetlenie awaryjne, podświetlane znaki ewakuacyjne - oprawy awaryjne z piktogramami, zaprojektowano w ciągach komunikacyjnych oraz nad wyjściami ewakuacyjnymi, tak aby jednoznacznie określać drogi do punktu bezpiecznego. Minimalna wysokość montażu opraw to 2,0m nad poziomem podłogi.

Oświetlenie zewnętrzne:

Oświetlenie zewnętrzne realizują oprawy zamontowane na elewacji budynku oraz słupy oświetlenia zewnętrznego, oznaczone jako zasilone kablem YKYżo 3x4. Słupy oświetlenia zewnętrznego - stalowe, stożkowe, ocynkowane o wysokości 6,0m z oprawą LED 63W 7500lm IP66 posadowione na prefabrykowanym fundamencie 150/200 ze złączem słupowym oświetlają drogę i parking przed budynkiem.

Oprawy oświetlenia zewnętrznego sterowane są z zegara astronomicznego.

14.9. Zasilanie urządzeń 1-fazowych 230V AC.

Dla zasilania drobnych odbiorników technologicznych i przenośnych urządzeń elektrycznych przewiduje się w obiekcie wykonanie instalacji gniazd wtykowych oraz przygotowanie obwodów do bezpośredniego podłączenia urządzeń technologicznych stacjonarnych.

W sanitariatach, pomieszczeniach socjalnych i pomieszczeniach technicznych zaprojektowano gniazda wtykowe natynkowe szczelne.

Gniazda dla urządzeń komputerowych:

Dla zasilania urządzeń komputerowych projektuje się wykonanie odrębnej instalacji.

Z tablic piętrowych wyprowadzone będą obwody zasilające gniazda końcowe. Projektuje się zastosowanie gniazd instalowanych w zestawach z gniazdami ogólnymi.

Obwody oświetlenia oraz gniazd wtykowych zaprojektowano przewodem typu N2XH 3/4x1,5 z osprzętem melaminowym podtynkowym 10A. Łączniki, przełączniki i przyciski montować na wysokości 1,3 do 1,4 metra od podłogi, natomiast gniazda wtykowe w pomieszczeniach biurowych na wysokości 0,3 m od podłogi. W łazienkach umieszczać gniazda wtykowe szczelne na wysokości 1,2 m od podłogi. Wszystkie obwody zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo prądowym.

14.10. Instalacja siłowa.

Instalacja siły będzie obejmowała zasilanie stacji ładowania samochodów elektrycznych, windy osobowej oraz urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Instalacja AKPiA centrali wentylacyjnej nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania, zostanie dostarczona jako fabryczna przez dostawcę centrali wentylacyjnej.

14.11. Instalacja sygnalizacji pożaru.

Na podstawie wymagań ochrony przeciwpożarowej dla niniejszego obiektu projektuje się instalację sygnalizacji pożaru jako ochrona całkowita (wraz z modułem łączności – monitoring pożarowy z najbliższą jednostką ratowniczo - gaśniczą PSP). System sygnalizacji pożarowej jest zaprojektowany w oparciu o normę PN-EN 54 lub równoważne i specyfikację techniczną PKN-CEN/TS 54-14:2006 lub równoważne. Instalacja służyć będzie do szybkiego wykrycia, zlokalizowania i alarmowania o miejscach pożaru, w celu podjęcia odpowiednich działań, takich jak - ewakuacja ludzi i mienia, wezwanie straży pożarnej za pomocą radiowej lub przewodowej transmisji alarmu.

Dla spełnienia powyższych funkcji w skład instalacji wchodzić będą następujące urządzenia:

- centrala sygnalizacji pożaru o łącznej ilości 2 pętli analogowych adresowalnych z możliwością rozbudowy. Centrala będzie wyposażona we własne źródło zasilania akumulator 2x 52Ah, karty techniki pętlowej, kartę sterującą, kartę wyjść nadzorowanych, kartę przekaźnikową. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu portierni na poziomie parteru.
- automatyczne czujki pożarowe (wielokryterijne, dualne, adresowalne czujki zdolne są wykrywać pożary w klasach – od TF1 do TF9 instalowane w gniazdach z izolatorami zwarć),
- urządzenia transmisji sygnału alarmowego UTA do najbliższej jednostki ratowniczo-gaśniczej PSP,
- nieautomatyczne czujki pożaru (ręczne ostrzegacze pożarowe),
- wskaźniki zadziałania dla czujek montowanych nad stropem podwieszonym,

- urządzenia sterownicze automatycznych urządzeń przeciwpożarowych (moduły przekaźnikowe oraz moduły sterujące nadzorujące klapy pożarowe).

Analiza zjawiska pożarowego

Przyczyny powstawania pożaru w obiektach zależą przede wszystkim od przeznaczenia pomieszczeń w tych budynkach, rodzaju składowanych materiałów, stanu instalacji elektrycznych, gazowych, technologicznych, ilości osób przebywających lub pracujących oraz ich stanu świadomości o istniejących zagrożeniach pożarowych.

W pomieszczeniach przedmiotowego budynku mogą zaistnieć następujące rodzaje pożarów:

Pożar TF 1 odpowiada warunkom, jakie panują w początkowej fazie palenia się drewna czy papieru – jest płomień i szybki przyrost temperatury; dym zazwyczaj występuje, ale jest niewidoczny (tzw. pożar płomieniowy). Jest to pożar wykrywany przez czujki termiczne lub wielosensorowe, np. optyczno-termiczne.

Pożar TF2 odpowiada powolnemu tleniu się drewna czy rozkładowi termicznemu przewodów elektrycznych. Jest to typ pożaru bezpłomieniowego, któremu towarzyszy niewielki wzrost temperatury i duża ilość dymu.

Pożar TF3 odpowiada tleniu się materiałów włókienniczych, dywanów, wykładzin. Towarzyszy mu dym, niewielki wzrost temperatury i znaczna ilość CO.

Pożar TF4 występuje w momencie spalania się materiałów wykończeniowych z tworzyw sztucznych. Charakterystyczny jest szybki przyrost temperatury i bardzo ciemny dym.

Pożar TF5 pojawia się w momencie spalania paliw płynnych (np. ropy naftowej). W przypadku takiego pożaru obserwujemy szybki wzrost temperatury i ciemny dym.

Pożar TF6 to na przykład spalanie się spirytusu albo niektórych rozpuszczalników nie wydzielających dymu. Jest to typowy pożar płomieniowy, któremu towarzyszy szybki wzrost temperatury i brak dymu.

Pożar TF7 to na przykład powolne tlenie się drewna. Jest podobny do pożaru TF2. Test TF7 przeprowadza się w USA. Czujki, których przydatność została potwierdzona, są przeznaczone głównie do pomieszczeń mieszkalnych. Wynika to z tego, iż badania przeprowadzane są analogicznie do testów TF2 (komora jest jednak obniżona do trzech metrów).

Pożar TF8 jest taki jak w przypadku spalania dekaliny. W trakcie spalania wydziela się ciemny dym o niewielkiej prędkości wznoszenia się i następuje bardzo niewielki przyrost temperatury. W podobny sposób mogą spalać się niektóre pasty, tworzywa sztuczne, żywica. W TF8 testowane są najczęściej czujki wielosensorowe.

Pożar TF9 to na przykład tlenie się złożonej bawełny. Jest to pożar, w trakcie którego emitowane są duże ilości tlenu węgla, a wzrost temperatury jest niewielki.

W razie zaistnienia pożaru w centrali zaświecą się diody obrazujące strefy objęte pożarem i włączy się wewnętrzny buczek centrali. W zależności od konfiguracji bezzwłocznie lub z opóźnieniem zostaną włączone syreny i transmisja alarmu siecią telefoniczną do jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Centrala sygnalizuje również stan pre-alarmu (stan, który poprzedza pełny alarm pożarowy), gdy ilość dymu lub wzrost temperatury nie jest jeszcze dostateczny do wywołania alarmu. Osoba obsługująca centralę będzie miała możliwość skasowania pre-alarmu np. po wczesnym opanowaniu pożaru.

Centralka SAP będzie sterowała następującymi systemami technicznymi budynku:

- zatrzymanie wentylacji ogólnej oraz zamknięcie klap odcinających na kanałach wentylacyjnych na granicy stref pożarowych
- otwarcie klap oddymiających nad klatką schodową,
- otwarcie drzwi napowietrzających,
- zamknięcie drzwi dymoszczelnych, utrzymywanych w pozycji otwartej przez trzymacze drzwiowe,
- sterowanie windą osobową – zjazd na parter, otwarcie drzwi i zablokowanie w pozycji otwartej,
- sterowanie pracą sygnalizatorów optyczno-akustycznych,

Ponadto centrala przygotowana jest do połączenia z Państwową Strażą Pożarną poprzez system monitoringu sygnału o pożarze. Przewody sterujące wykonane są jako ognioodporne w klasie odporności ogniowej PH 90 (Taką samą odporność posiadają zawieszki tych przewodów). W centralce sygnalizacji pożaru zostanie wbudowany układ zasilania z własnym akumulatorem zapewniającym poprawną pracę instalacji przez 72 godziny.

Ze względu na specyfikę budynku i możliwość przebywania w nim dużej ilości osób zgodnie z operatem p.poż. przewiduje się, iż w przypadku wystąpienia zagrożenia w części zostaną uruchomione urządzenia alarmowe we wszystkich strefach pożarowych tej części. W obiekcie przyjęto wariant alarmowania dwustopniowego.

Alarm I-go stopnia

Powstanie alarmu I-go stopnia w centralce CSP jest wynikiem zadziałania detektora pożaru.

Sygnalizowany optycznie i akustycznie przez czas T1 (wstępnie zakłada się 30sek) jest przeznaczony na zgłoszenie się ochrony i przyjęcie (potwierdzenie) alarmu.

Nie potwierdzenie alarmu w czasie T1 powoduje włączenie alarmu II-go stopnia.

Przyjęcie alarmu wydłuża czas alarmu I-go stopnia o czas T2 (4min 30s), który jest przeznaczony na dokonanie rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego. Dokładny czas powinien zostać ustalony z Użytkownikiem budynku (wg operatu p.poż max 5min).

W czasie przeznaczonym na rozpoznanie sytuacji pracownicy ochrony oceniają zagrożenie i podejmują odpowiednie działania, takie jak:

- skasowanie alarmu, w przypadku alarmu fałszywego po usunięciu przyczyny alarmu (do czasu usunięcia przyczyny alarm może być zablokowany)
- zablokowanie alarmu, w przypadku małego zagrożenia i możliwości ugaszenia pożaru podręcznym sprzętem gaśniczym, a po ugaszeniu pożaru skasowanie alarmu
- uruchomienie przycisku pożarowego ROP i przełączenie systemu w stan alarmu II-go stopnia, co powoduje zawiadomienie Państwowej Straży Pożarnej o powstałym zdarzeniu

Jeżeli nie przeprowadzono kasowania alarmu po rozpoznaniu, po czasie T2 nastąpi automatyczne włączenie alarmu II-go stopnia.

Alarm II-go stopnia

Załączenie alarmu II-go stopnia w centralce CSP może spowodować załączenie przycisku ROP oraz nie skasowanie w przewidzianym terminie alarmu I-go stopnia. Włączenie alarmu II stopnia spowoduje uruchomienie sygnałów sterowniczych do urządzeń innych instalacji współpracujących z systemem SAP (wg algorytmu pracy urządzeń ppoż.) oraz sygnałów alarmowych (monitoring do Państwowej Straży Pożarnej).

- przejście centrali w stan alarmu pożarowego II-go stopnia;
- sygnał z centrali CSP poprzez monitoring do najbliższej jednostki PSP;
- zatrzymanie wentylacji ogólnej we wszystkich strefach;
- zamknięcie klap odcinających na przewodach wentylacji ogólnej.
- uruchomienie oddymiania klatki schodowej (w przypadku wykrycia zadymienia przez czujki znajdujące się w przestrzeni klatki schodowej),
- otwarcie okien i drzwi napowietrzających klatkę schodową (w przypadku wykrycia zadymienia przez czujki znajdujące się w przestrzeni danej klatki schodowej),
- sygnał do windy osobowej, który spowoduje zatrzymanie jej na poziomie parteru / 0, otwarcie drzwi i unieruchomienie;
- zamknięcie drzwi dymoszczelnych, utrzymywanych w pozycji otwartej przez trzymacze drzwiowe,
- opuszczenie kurtyny pożarowej recepcji,
- załączenie sygnalizatorów alarmowych,

Zasilanie centrali w energię elektryczną:

a) zasilanie podstawowe z rozdzielni głównej napięciem 230V~/50Hz

b) zasilanie rezerwowe napięciem =24V z baterii akumulatorów bezobsługowych 17Ah umieszczonych wewnątrz obudowy centrali. Pojemność akumulatorów została dobrana w punkcie nr 3.7 obliczeń technicznych.

Instalowanie czujek

Odstępy czujek od ścian nie mogą być mniejsze niż 0,5 m. W przypadku korytarzy, kanałów i podobnych części budynków o szerokości poniżej 1m, czujki dymu należy umieścić na środku stropu. Jeżeli w pomieszczeniu występują podciąg, belki, lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość czujek od tych elementów również nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5 m. W przypadku pomieszczeń z dachami skośnymi, dwuspadowymi, gdy nachylenie dachu jest większe niż 15% , czujki należy umieścić w płaszczyźnie pionowej kalenicy lub najwyższej części pomieszczenia . Nie można umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratki nawiewnych wynosi 1,5m. Stropy perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,5 m od czujki. Przestrzeń nad stropami podwieszonymi lub pod podniesioną podłogą, które nie są wyższe niż 1m powinny być nadzorowane czujkami dymu .

Instalację należy prowadzić w odległości minimalnej 100mm od instalacji elektrycznej. Sprawdzenie zainstalowanych czujek należy wykonać gazem testowym. Gniazda czujek należy tak montować, żeby wskaźniki zadziałania czujek w podstawach gniazd były skierowane w stronę wejścia do pomieszczenia lub drogi komunikacyjnej. W puszkach instalacyjnych przewody prowadzić przelotowo bez przecinania. Przy prowadzeniu instalacji w rurkach pokrywy wewnątrz puszek instalacyjnych należy odpowiednio oznaczyć oraz opisać. Miejsca lokalizacji ręcznych sygnalizatorów oznakować zgodnie z wymaganiami normy PN-92/N-01256/01 lub równoważne. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Ręczne sygnalizatory pożaru

Przy wyjściu na drogach ewakuacyjnych będą instalowane ręczne sygnalizatory pożaru ROP. Maksymalna odległość dojścia do ROP-a nie może przekroczyć 30 m. Wysokość, na której zostanie umieszczony ostrzegacz mieści się w zakresie 1,2m ÷ 1,6 m od poziomu podłogi.

– ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. 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.

– ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, ostrzegacz o podwyższonej szczelności przewidziany jest do instalowania na zewnątrz obiektów, temperatura pracy -40°C do +70°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 55.

Instalowanie ręcznych sygnalizatorów pożaru

Ręczne sygnalizatory pożaru należy instalować bezpośrednio na ścianie na wys. 1,4m. od podłogi w rurkach ochronnych p/t w miejscach wskazanych na rysunkach instalacji sygnalizacji pożaru, tak żeby były one widoczne i łatwo dostępne. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Instalację do przycisków układać podtynkowo w rurkach ochronnych.

Izolatory zwarć

Dla ochrony przed zwarciem w instalacji będą stosowane czujki i moduły z zamontowanym wewnętrznym izolatorem zwarć

Elementy kontrolno-sterujące

System wyposażony zostanie w szereg modułów kontrolno-sterujących instalowanych na pętach sterowniczych w celu kontroli budynku i informowania o aktualnym stanie urządzeń na potrzeby systemu przeciwpożarowego. Pętlowe moduły sterująco/monitorujące oraz sterujące umieszczone będą instalowane w pobliżu urządzeń wykonawczych, w obudowach natynkowych. Moduły instalowane na pętach sterowniczych załączające linie sygnalizatorów wymagają podania napięcia z zasilacza certyfikowanego buforowego.

Uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń.

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.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc, który odcina sprawną część linii dozorowej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączany dla styków przekaźnika to 2 A, max napięcie 250 VAC / 220 VDC, max. moc 62,5 VA / 60 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 – funkcja „fail safe”,
- funkcji jaką spełnia wejście,
- sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,
- czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

Sygnalizatory alarmowe

Pożarowy sygnalizator akustyczno-optyczny przeznaczony jest do sygnalizowania pożaru wewnątrz budynku. Sygnalizator po podłączeniu napięcia zasilania generuje sygnał optyczny impulsowy oraz sygnał akustyczny. Elementem generującym światło są diody LED, umieszczone w obudowie (kloszu) tworzącym układ optyczny. Sygnalizator umożliwia tworzenie sieci sygnalizatorów pracujących synchronicznie (synchronizowana część akustyczna i optyczna). Część akustyczna sygnalizatora umożliwia regulację głośności oraz wykorzystanie opcji liniowego zwiększania głośności (od około 70dB do >100dB). Regulacja głośności dokonywana jest za pomocą potencjometru znajdującego się w pokrywie sygnalizatora, natomiast opcja stopniowego narastania głośności włączana jest poprzez przestawienie odpowiedniej pozycji mikroprzełącznika.

Instalowanie sygnalizatorów alarmowych

Sygnalizatory powinny być włączane do instalacji SAP za pośrednictwem puszek połączeniowych o wymaganej odporności ogniowej. Puszka powinna być montowana do podłoża/ ściany, która również posiada wymaganą odporność ogniową. W przypadku, gdy ze względów estetycznych, montaż sygnalizatora bezpośrednio na puszcze PIP-3AN jest niemożliwy, dopuszczalny jest montaż sygnalizatora do podłoża nie posiadającego wymaganej odporności ogniowej, natomiast puszka połączeniowa musi być zamontowana na podłożu o wymaganej odporności ogniowej (np. sytuacja, w której puszka PIP-3AN zamontowana jest do sufitu o odporności E90, natomiast sygnalizator zamontowany jest na suficie podwieszanym).

W przypadku nie korzystania z opcji synchronizacji sygnalizatorów możliwy jest montaż poprzez puszkę instalacyjną PIP-1AN, z zachowaniem powyższych informacji dotyczących sposobu montowania.

Instalacje wykonać kablem o odporności ogniowej PH90 np.: HDGs dla linii zasilania sygnalizatorów o przekroju zgodnym z wyliczeniami spadków napięć, przy użyciu certyfikowanego systemu mocowań. Sygnalizatory zasilic z certyfikowanych buforowanych zasilaczy pożarowych. Wysterowanie linii zasilającej sygnalizatory wykonać przy użyciu wyjść modułowych z funkcją nadzorowania linii.

Wykonanie instalacji:

Z central sygnalizacji pożaru wyprowadzone zostaną pętle dozoru przewodem typu HTKSHekw 2x1x0,8mm². Wszystkie detektory pożaru mocowane będą w gniazdach instalacyjnych.

Oprzewodowanie prowadzone będzie w korytkach instalacyjnych perforowanych oraz w korytkach instalacyjnych wspólnych dla instalacji słaboprądowych takich jak oprzewodowanie strukturalne, instalacje ochronne, w rurkach RL układanych nad stropem podwieszanym i na stropie stałym oraz w ścianach działowych.

Przyciski ROP instalować na wysokości 1.4-1,6 m od poziomu posadzki (na ścianach betonowych wykonać wnęki do zabudowy przycisków oraz w odległości nie mniejszej niż 0,5m od łączników instalacji elektrycznych.

Czujki pożarowe montować na w gniazdach zachowując minimalną odległość 1,5m od nawiewów i wywiewów wentylacyjnych.

14.12. Instalacja oddymiania klatek schodowych.

Zaprojektowano system oddymiania i napowietrzania grawitacyjnego klatek schodowych, ma on na celu zabezpieczenie dróg ewakuacyjnych przed nadmiernym zadymieniem podczas ewakuacji.

System oddymiania grawitacyjnego składać będzie się z central oddymiania sterującej pracą klap dymowych nad każdą klatką schodową. Napowietrzanie dla klatek realizują drzwi wejściowe do klatek schodowych wyposażone w siłowniki.

Dodatkowo na dachu zaprojektowano centralkę pogodową, której zadaniem jest zamknięcie klap oddymiających otwartych dla celów przewietrzania klatki schodowej w przypadku pojawienia się opadów lub silnego wiatru.

Przyciski przewietrzania zabudowane zostaną na parterze w pobliżu pomieszczeń biurowych.

Przyciski oddymiania instalować na wysokości 1.4-1,6 m od poziomu posadzki (na ścianach betonowych wykonać wnęki do zabudowy przycisków oraz w odległości nie mniejszej niż 0,5m od łączników instalacji elektrycznych.

Czujki pożarowe montować na w gniazdach zachowując minimalną odległość 1,5m od nawiewów i wywiewów wentylacyjnych.

Okablowanie

Instalację oddymiania należy wykonać następującymi przewodami:

- a) HTKSHekw 3x2x0,8 PH90 – linie przycisków oddymiania,
- b) HDGs 3x1,5 PH90 – zasilanie centrali,
- c) HDGs 3x2,5 PH90 – zasilanie siłowników otworów do napowietrzania,
- d) HDGs 3x1,5 PH90 – zasilanie klap oddymiających,
- e) OMY 4x0,8 – przyciski przewietrzania.

Kable linii dozoru należy układać pod tynkiem oraz w rurkach instalacyjnych na tynku. W miejscach narażonych na ewentualne uszkodzenie mechaniczne, kable należy chronić rurkami.

Kable ognioodporne HDGs/HTKSH mocować certyfikowanym systemem zgodnym z aprobatą techniczną producenta kabli. Podłączenia siłowników wykonać w puszkach instalacyjnych do systemów pożarowych.

Konserwacja

Instalacja oddymiania grawitacyjnego po protokolarnym odbiorze powinna zostać przekazana uprawnionej firmie do stałej konserwacji.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania, instalacja oddymiania powinna być regularnie kontrolowana i poddawana obsłudze technicznej. Konserwacja powinna składać się z czynności

wymienionych przez producenta i powinna być wykonywana w okresach przez niego narzuconych, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

Proponowane czasookresy przeglądów i obsługi technicznej:

- codzienny – przez użytkownika,
- miesięczny - przez użytkownika lub firmę serwisową,
- roczny - przez firmę serwisową.

14.13. Okablowanie strukturalne.

Przyłącza.

Kanalizacja teletechniczna wraz z przyłączem obiektu stanowi odrębne opracowanie wykonane przez Dostawę usługi. Łączność telefoniczna zrealizowana będzie w technologii VOIP przy wykorzystaniu okablowania strukturalnego, zakres opracowania nie obejmuje dostawy i instalacji urządzeń systemu VOIP.

Sieć logiczna. Stan projektowany.

Na poziomie piwnic zaprojektowano szafę centralnego punktu dystrybucyjnego CPD. W CPD projektuje się rozszyc i skrosować kable światłowodowe przyłącza teletechnicznego, zabudować router, centralny przełącznik, serwer instalacji ochronnych oraz modułową centralę telefoniczną.

Okablowanie poziome wykonane zostanie przewodem U/FTP 4x2x0,5 kat 6 505MHz w izolacji B2Ca zakończonej w gniazdach RJ45 kat 6.

Podstawy opracowania

Zakres niniejszego projektu oparty jest na specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne lub równoważne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe lub równoważne

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości lub równoważne
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków lub równoważne
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków lub równoważne
- Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania lub równoważne
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego lub równoważne

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801 lub równoważne

Wykonanie docelowe okablowania strukturalnego.

- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji;

- System ma posiadać potwierdzoną wydajność do Kat.6 / Klasy EA, natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, określonymi przez Normy;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych);
- Okablowanie poziome ma być prowadzone kablem typu U/FTP o paśmie przenoszenia 505MHz w osłonie B2Ca.
- Punkt logiczny PEL zbudowany został w oparciu o nieekranowany system kat. 6
- Okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych ma być zrealizowane w oparciu o adapter LC duplex MM w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk,
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011 lub równoważne

Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd).

Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami: ISO 9001, GHMT Premium Verification Program lub równoważne.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 lub równoważne, PN-EN 50173-1:2011 lub równoważne, IEC 61156-5:2002 lub równoważne, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1 lub równoważne. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty akredytowanego niezależnego laboratorium, np. DELTA Electronics lub równoważne, GHMT lub równoważne, ETL SE O lub równoważne potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFH (ang. Low Smoke Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 100mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli U/UTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

14.14. Instalacja telewizji dozorowej CCTV.

Projektuje się system telewizji dozorowej dla celów ochrony budynku zlokalizowanych tak aby monitoringiem objąć:

- wewnętrzne ciągi komunikacyjne,
- wejścia i wyjścia z budynku,
- teren zewnętrzny wokół budynku, parking samochodów,

Obrazy z kamer zapisywane będą na serwerze zlokalizowanym w szafie CPD a podgląd będzie zrealizowany w pomieszczeniu recepcji.

Zaproponowano rozwiązanie z kamerami IP o rozdzielczości dopasowanej do uwarunkowania lokalizacji, nie mniejszej jak 4MPix. Kamery projektuje się jako instalowane na uchwytych ściennych – kamery zewnętrzne, lub kamery montowanych do sufitu podwieszanego jako kamery w obudowach kopułkowych. Zasilanie kamer z wykorzystaniem standardu PoE.

System CCTV oparty o serwer i kamery jest zintegrowaną platformą IP. Platforma zapewnia możliwość zarządzania zdarzeniami z centrum monitorowania. System składa się z urządzeń w postaci serwerów

z monitorami oraz kamer IP. Architektura systemu jest otwarta i oparta na transmisji danych za pomocą, dzięki temu możemy tworzyć rozproszone systemy. Dodatkowo przewidziano możliwość podglądu sygnału z kamer wymiennie w każdym z punktów ciągłego dozoru obiektu przez sieć komputerową.

Zasilanie urządzeń telewizji dozorowej:

Zasilanie urządzeń CCTV zaprojektowano w oparciu o zasilacz awaryjny UPS, o mocy 5,0kVA / 4,0kW zabudowy w szafie CPD.

Wykonanie instalacji:

Rozmieszczenie urządzeń, miejsca prowadzenia instalacji przedstawiono na poszczególnych rzutach. Oprzewodowanie prowadzone będzie w listwach instalacyjnych, rurkach PCV w ścianach, w korytkach instalacyjnych perforowanych, oraz w korytkach instalacyjnych wspólnych dla instalacji słaboprądowych

14.15. Instalacja sygnalizacji włamania

Instalacja sygnalizacji włamania zrealizowana będzie w oparciu o system cyfrowy zintegrowany z instalacją CCTV.

System alarmowy w związku z przyjętym układem technicznym w postaci jednostki centralnej i podcentral pozwala na bardzo elastyczną konfigurację sprzętową i nadający się do zastosowania praktycznie w każdych warunkach. System potrafi automatycznie skonfigurować się w sposób umożliwiający spełnianie funkcji i przyjęcie parametrów normalnie wymaganych po włączeniu urządzenia do sieci zasilającej tzn. standardowych. Oprócz funkcji i parametrów standardowych dostępny jest szeroki zakres funkcji i parametrów, których zmodyfikowanie umożliwia dostosowanie urządzenia do spełniania lokalnych wymagań danego systemu bezpieczeństwa.

System alarmowy posiada rozbudowany system kodów dostępu: pozwalający na stosowanie kodów 4, 5 i 6 cyfrowych oraz przypisywanie poszczególnym kodom tzw. stref czasowych tj. godzin ważności, terminów ważności a także tymczasowych kodów. W systemie mogą funkcjonować tzw. kody podwójne tzn., aby system (czy tylko wybrana linia (lub grupa linii) dozorowa mogły zmienić swój stan muszą w ciągu 60 sekund być podane dwa różne kody. System posiada siedem poziomów autoryzacji (poziomów uprawnień) kodów pozwalający na w pełni profesjonalne zastosowania systemu np. użytkownik o poziomie autoryzacji „0” może np. podczas obchodu obiektu podając swój kod (za pomocą klawiatury lub karty i czytnika) rejestrować się w systemie (w ten sposób system realizuje funkcje tzw. systemów wartowniczych). Użytkownik o poziomie autoryzacji „1” może tylko uzbrajać system (lub jego część) itd. System posiada osobny poziom dostępu dla obsługi serwisowej, co pozwala na modyfikację parametrów systemu oraz na funkcje diagnostyczne (np. pomiar rezystancji linii dozorowej lub napięcia zasilającego oddalonej podcentrali itd.).

System dzięki przyjętej koncepcji konstrukcji jest adresowalny tzn. można łatwo zidentyfikować każdy element systemu alarmowego oraz określić jego stan bez potrzeby stosowania dodatkowych elementów adresowych.

Projektowana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3) lub równoważne
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2A+1,5A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 128 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej) lub równoważne
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 128 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania

- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 22527 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

Rozmieszczenie czujników przeprowadzić wg rysunków dołączonych do opracowania. Czujniki łączyć ze sterownikami przewodami YTDY 8x0,5 prowadzonymi podtynkowo, lub w przestrzeni między stropowej natynkowo w rurkach RL bądź dedykowanych dla instalacji słaboprądowych korytach kablowych.

Czujka wyposażona w system antymaskingu zapewnia duży zasięg oraz ochronę w trudnych warunkach. Czujka posiada wbudowane rezystory E.O.L. dla wyjść: alarm, trouble i tamper.

Dane techniczne: zasięg detekcji – 25x30 m / 90 stopni, temperatura pracy: - 20 do 55 st. C, zasilanie 8 – 16 V DC, detekcja niskiego napięcia zasilania: jeżeli napięcie zasilania obniży się do <7,5 VDC, pobór prądu, praca normalna @12 VDC: 12 mA, maksimum 14 mA, czas wywołania alarmu 2 do 3 sek, czas wykrycia zamaskowania: po 30 sek.

Czujki montować na ścianie, narożniku lub pod kątem 45 stopni do ściany. Wysokość montażu 2,5 – 4.

Rozmieszczenie poszczególnych sygnalizatorów przedstawione jest na rysunkach dołączonych do opracowania. Podłączenie sygnalizatorów przeprowadzić kablem YTKSY 4x2x0,5. Sygnalizator należy montować na płaskim podłożu i w możliwie niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu. Należy zachować szczególną uwagę przy demontażu ponownym montażu wewnętrznej osłony z blachy. Należy również zachować odpowiedni odstęp (minimum 2,5 cm) górnej krawędzi obudowy sygnalizatora od sufitu lub innego elementu ograniczającego od góry pozycję mocowania. Brak odstępu może uniemożliwić ponowne złożenie pokryw. Po zamontowaniu sygnalizatora wskazane jest uszczelnienie otworów mocujących oraz otworu wejścia kabla za pomocą masy silikonowej.

System musi być zasilony z wydzielonej zabezpieczonej przed sabotażem rozdzielni elektrycznej. Centrala systemu wyposażona jest w pełni monitorowany zasilacz. Zgodnie z wymaganiami normatywnymi przyjmuje się, że źródło zasilania awaryjnego musi zapewniać przynajmniej 15 minut alarmu oraz jednocześnie dozоровanie systemu przez :

12 godzin – dla obiektów z zapewnioną ciągłą służbą serwisową dysponującą częściami zamiennymi i mające do dyspozycji zastępcze źródło zasilania(np. agregaty, dodatkowe akumulatory)

36 godzin – dla obiektów z ciągłym dozorem ludzkim i zagwarantowane sa usługi serwisowe świadczone w ciągu 4 godzin

72 godzin – dla obiektów bez ciągłego dozoru ludzkiego

Z uwagi na powyższe wymagania założono iż w przypadku braku zasilania podstawowego, centrala będzie korzystać z zasilania awaryjnego, na które składają się odpowiednio dobrane akumulatory, tak aby centrala była w stanie pracować przez minimum 36 godziny. Jako zasilanie awaryjne wykorzystane będą akumulatory żelowe zainstalowane w centrali SSWiN i modułach rozszerzeń. Minimalna pojemność akumulatorów przeznaczonych do zasilania urządzeń systemu SSWiN została obliczona przy następujących parametrach:

36h ciągłej pracy w stanie spoczynku - t

0,5h ciągłej pracy w stanie alarmu - t

1.25 – współczynnik uwzględniający sprawność akumulatora

Gdzie:

$$Q = k(I_1 \times t_1 + I_2 \times 0,5)$$

Q – pojemność akumulatorów [Ah]

I₁ – prąd rozładowania akumulatora [A]

t₁ – wymagany czas rozładowania akumulatorów [h]

I₂ – prąd pobierany przez centralę na najbardziej obciążonej linii dozorowej [A]

K – współczynnik zależny od czasu dozoru dla t=4h k=1,6; dla t=30h k=1,25; dla t=72h k=1

W projekcie przyjęto czas pracy systemu przez 36 godzin. Biorąc pod uwagę powyższe wymagania do zabezpieczenia centrali należy zastosować akumulatory o wyliczonej pojemności.

Źródła zasilania instalacji systemu alarmowego nie mogą być jednocześnie wykorzystywane do zasilania innych urządzeń elektrycznych, gdyż wpływa to negatywnie na stabilność i skuteczność pracy systemu alarmowego.

Instalacje SSWiN należy wykonywać przewodami wielożyłowymi miedzianymi, dla potrzeb integracji systemu z innymi centralami oddalonymi z znacznej odległości pomiędzy sobą dopuszcza się zastosowanie przewodów optycznych jako medium przesyłowe . Moduły systemowe należy połączyć szeregowo (magistrala RS485) przewodem CAB4/TP 4x0,75mm. W przypadku podłączenia urządzeń wymagających zasilania zawsze łączymy 4 żyły przewodu (sygnały A,B,+12VDC,GND). Dla podłączenia urządzeń z własnym zasilaniem nie łączymy żyły zasilającej +12VDC. Ekran przewodu łączymy zawsze jednostronnie w kierunku do zasilacza. Szczegółowy schemat połączeń urządzeń został przedstawiony na schemacie blokowym systemu. Urządzenia liniowe (czujki, sygnalizatory) znajdują się w odległości nie większej niż 100m od centrali alarmowej lub koncentratora. Dla prawidłowej pracy typowych urządzeń liniowych wymagane jest napięcie zasilania rzędu 10 V. Napięcie wyjściowe z modułów systemowych wynosi 13,8V, przyjęto że spadek napięcia 0,5V nie wpływa na prawidłową pracę urządzeń liniowych.

Czujniki łączyć ze sterownikami przewodami YTDY 8x0,5 prowadzonymi podtynkowo, lub w przestrzeni międzystropowej natynkowo w rurkach RL bądź dedykowanych dla instalacji słaboprądowych korytach kablowych. Podłączenie sygnalizatorów przeprowadzić kablem YTKSY 4x2x0,5.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania;
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji;
- opis wykonanej instalacji;
- lista zainstalowanych komponentów;
- schemat połączeń elementów instalacji;
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji.

Niezawodność działania centralek uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzeniem badań okresowych.

Zachowanie sprawności systemu wymaga przeprowadzenia okresowych czynności konserwacyjnych oraz sprawdzenia funkcjonalnego działania całego systemu. Zaleca się, aby w ciągu roku dokonano sprawdzenia działania całego systemu. Protokół z czynności konserwacyjnych należy zawrzeć w książce przeglądów okresowych prowadzonych przez inwestora.

Należy wyznaczyć osobę odpowiedzialną za nadzór nad systemem sygnalizacji włamania i napadu.

Należy prowadzić rejestr systemu sygnalizacji włamania i napadu. Rejestr taki należy prowadzić także wówczas, gdy centrala systemu wyposażona jest w pamięć zdarzeń.

W przypadku zmiany aranżacji pomieszczeń w których są zaprojektowane elementy systemu sygnalizacji włamania i napadu która wymaga zmiany usytuowania ww. elementów, ich nową lokalizację należy uzgodnić z projektantem.

Nie wolno zasłaniać czujek ruchu, w sposób ograniczający ich „widoczność”.

Instalacja i uruchomienie systemu powinny zostać wykonane przez uprawnionych i przeszkolonych instalatorów. Obsługa może być wykonywana przez osoby zaznajomione z instrukcjami i wytycznymi producenta.

Nie wolno dopuszczać do silnego zabrudzenia czujek. Wszystkie elementy systemu powinny być instalowane, użytkowane i konserwowane zgodnie z zaleceniami producenta danego elementu.

14.16. Instalacja fotowoltaiczna.

Pojęcia związane wg normy PN-HD 60364-7-712 lub równoważne:

- Ogniwo PV – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną
- w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- Moduł PV – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- Kolektor PV – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;
- Łańcuch PV - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;
- Skrzynka połączeniowa kolektora PV – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- Przewód główny DC systemu PV – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC inwertera PV;
- Falownik PV – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;
- STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions) w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25°C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;
- NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) - jest zdefiniowane jako temperatura osiągana przez pojedyncze ogniwo PV w układzie be obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :
 - promieniowanie na powierzchnię Ogniwa PV = 800 W/m²
 - temperatura powietrza = 20°C
 - prędkość wiatru = 1 m/s
 - sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu
- Sprawność systemów solarnych ($\eta\%$) - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000 W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (monopolikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.
- Flash Test - modułów fotowoltaicznych ma na celu dokładny pomiar charakterystyki I-U modułu fotowoltaicznego w warunkach STC. Powyższe badania pozwalają określić tolerancje

oraz powtarzalność maksymalnej mocy wejściowej, sprawności oraz parametrów elektrycznych modułów fotowoltaicznych.

Obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy min. 45,3 kWp.

Zaprojektowano podłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu. Wytworzona energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku. System zostanie wyposażony w blokadę wypływu energii do sieci zewnętrznej OSD. Schemat ideowy projektowanej instalacji fotowoltaicznej przedstawiono na rysunku PW-PV-01.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- architektoniczne, bezramkowe moduły fotowoltaiczne szkło-szkło z nadrukiem ceramicznym;
- falowniki fotowoltaiczne współpracujące z modułami fotowoltaicznymi;
- optymalizatory mocy;
- rozdzielnice fotowoltaiczne prądu stałego (RDC);
- rozdzielnica fotowoltaiczne prądu zmiennego (RGPV);
- wyposażenie rozdzielnicy głównej obiektu na potrzeby instalacji fotowoltaicznej;
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC);
- System Zarządzania Energią (SZE).

Na dachu budynku zaprojektowano 302 szt. bezramkowych modułów fotowoltaicznych, wykonanych w technologii szkło-szkło w kolorze RAL 7063 z dodatkowymi pasami w dowolnym kolorze RAL wg zaakceptowanej przez architekta obiektu próbki, z krzemowymi, monokrystalicznymi ogniwami fotowoltaicznymi 5BB z przednią metalizacją (ang. Front-Contact). Moduły w widoku z góry tworzą układ architektoniczny na który składają się gabaryty modułów, układ mocowań i odległości pomiędzy modułami wraz z charakterystyczną grafiką wykonaną na modułach. Dokładną lokalizację przedstawiono w części rysunkowej. Moduły zostaną zamontowane przy pomocy systemowych uchwytów. Uchwyty do montażu modułów typu szkło-szkło będą trwale przykręcone do rąbka stojącego pokrycia dachu budynku. Szerokość modułów jest dopasowana do odległości pomiędzy rąbkami – co drugi rąbek. Nie dopuszcza się zastosowania modułów krótszych niweczących zamierzony efekt architektoniczny. Moduł posiada grafikę wykonaną w technologii nadruku ceramicznego.

Parametry zaprojektowanego pojedynczego modułu PV na dachu przedstawiono w poniższej tabeli

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>	<u>DOPUSZCZALNA ODCHYLENIA</u>	<u>SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA</u>
Typ ogniw w module PV	Krzemowe monokrystaliczne 5BB z przednią metalizacją (technologia „front-contact”)	Krzemowe monokrystaliczne bez przedniej metalizacji (technologia „back-contact”)	Karta katalogowa
Moc znamionowa modułu PV	wg tabeli – Zestawienie ilości i mocy modułów	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa
Tolerancja mocy	+5W	Niedopuszczalne stosowanie modułów z ujemną tolerancją mocy	Karta katalogowa
Sprawność ogniw	21,9 %	+% brak ograniczeń -0%	Karta katalogowa
Flash test	Wymagany dla każdego modułu	Niedopuszczalna	Świadectwo badań – Flash Test dla każdego typu modułu dostarczany wraz z dostawą

LID	3%	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
Utrata wydajności w ciągu 25 lat	12 lat – 12% 25 lat - 17%	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
Szyba przednia	4mm ESG odżelaziona z nadrukiem ceramicznym (matryca: kropka międzywęzłowa koloru RAL7063 o średnicy 1mm i rozstawie 1mm + dowolny RAL);	+0,2mm - brak ograniczeń	Karta katalogowa
Szyba tylna	4mm ESG	+/- 2mm	Karta katalogowa
Rozdzielczość nadruku ceramicznego	1440DPI	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa
Wymiary	wg tabeli – Zestawienie ilości i mocy modułów	+5mm -5mm	Karta katalogowa
Ognioodporność	Frontowa i tylna warstwa modułu niepalna – materiał zaliczony do kategorii materiałów niepalnych i nie wydzielających dymu ani uwalniania płonących cząstek/kropli	niedopuszczalna	Oświadczenie producenta
Folia laminacyjna	PVB	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Współczynnik temperatowy mocy modułów	-0,4 %/oC	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
Temperatura	-40 do +85°C	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Max. Napięcie DC	1 000V	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa
Normy, certyfikaty	PN-EN 61730: 2016 lub równoważne	niedopuszczalna	Certyfikat lub równoważne
	PN-EN 61215: 2016 lub równoważne	niedopuszczalna	Certyfikat lub równoważne
	IEC 61804 lub równoważne	niedopuszczalna	Certyfikat lub równoważne
	IEC 62716 lub równoważne	niedopuszczalna	Certyfikat lub równoważne
	PN-EN 14449 lub równoważne	równoważna	Certyfika lub równoważne t lub badanie typu
	PN-EN 12600 lub równoważne	równoważna	Certyfi lub równoważne kat lub badanie typu

Zestawienie ilości i mocy modułów

Wymiary modułów fotowoltaicznych	Moc pojedynczego modułu	Ilość	Moc całkowita
[mm]	[Wp]	[szt.]	[kWp]
580 x 2500	150	302	45,3

W celu potwierdzenia, jakości oferowanych produktów wymagane jest, aby dokumenty ujęte w kolumnie sposób udokumentowania były przedłożone przez wykonawcę na etapie zatwierdzania materiałów do realizacji oraz wyboru wykonawcy instalacji fotowoltaicznej.

W celu potwierdzenia, jakości oferowanych produktów wymagane jest, aby Producent modułów fotowoltaicznych posiadał certyfikaty ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 lub równoważne, które należy dostarczyć na etapie zatwierdzania materiałów do realizacji oraz wyboru wykonawcy instalacji fotowoltaicznej.

Falowniki zostały zaprojektowane w pomieszczeniu technicznym. Zadaniem falowników fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej.

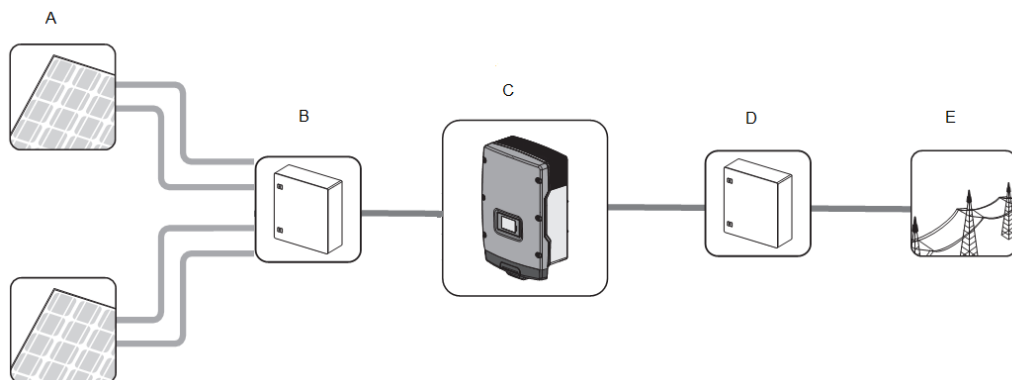
Falownik po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”) lub równoważne.

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych falowników.

Falownik musi posiadać wbudowany rozłącznik DC, umożliwiający pomiar izolacji po stronie DC oraz posiadać zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją. Obudowa falownika musi posiadać stopień ochrony minimum IP65. Falowniki muszą być wyposażone w manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu oraz system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Falowniki muszą spełniać kryteria przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznych.

Poniższy rysunek pokazuje w obrazowy sposób połączenie systemu fotowoltaicznego do sieci operatora energetycznego.



Schemat zasadniczy połączenia systemu fotowoltaicznego:

- A** – Grupy modułów fotowoltaicznych (tzw. łańcuchy modułów)
- B** – Rozdzielnice DC wraz ze zintegrowanymi zabezpieczeniami
- C** – Falownik Fotowoltaiczny DC/AC
- D** – Rozdzielnica zbiorcza RGPV.
- E** – Sieć elektryczna odbiorcy.

W poniższej tabeli przedstawiono parametry techniczne dobranych falowników.

Parametry inwertera trójfazowego 50kW

PARAMETR	WARTOŚĆ	DOPUSZCZALNA ODCHYLEKA	SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA
Moc maksymalna AC	55 500 VA	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa

Napięcie wyjściowe AC - faza do fazy / faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe)	380 / 220 ; 400 / 230	W przypadku zastosowania falowników jednofazowych należy zastosować 3 jednostki o takiej mocy wyjściowej AC	Karta katalogowa
Moc maksymalna DC	65 000 Wp	Nie mniej niż łączna moc modułów PV	Karta katalogowa
Max. napięcie wejściowe	1100 V DC	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Częstotliwość sieci AC / zakres	50/60 Hz \pm 5	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Maks. prąd wyjściowy	80,5A	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,8% / 98.4%	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	< 1 W	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Interfejsy:	RS485,USB	niedopuszczalna	Karta katalogowa

W celu potwierdzenia, jakości oferowanych produktów wymagane jest, aby dokumenty ujęte w kolumnie sposób udokumentowania były przedłożone przez wykonawcę na etapie zatwierdzania materiałów do realizacji oraz wyboru wykonawcy instalacji fotowoltaicznej.

Optymalizatory

Działanie optymalizatorów mocy polega na szukaniu punktu mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu PV. Optymalizator pozwala utrzymać stałe napięcie w łańcuchu umożliwiając stałą wydajność falownika. Każdy optymalizator wyposażony jest w SafeDC, który automatycznie odłącza napięcie modułu, gdy dojdzie do wyłączenia sieci lub Falownika, przez co jest realizowana funkcja zapewnienia bezpiecznego napięcia na modułach np. w trakcie akcji gaszenia pożaru. Optymalizatory mocy należy przewidzieć dla każdego modułu fotowoltaicznego.

Rozdzielnica RDC

Rozdzielnica została zaprojektowana w pomieszczeniu technicznym. W rozdzielnicach RDC zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzepięciowe typu I+II.

W czasie wystąpienia pożaru, okablowanie DC w budynku występuje w stanie bez napięciowym dzięki optymalizatorom znajdującym się przy modułach fotowoltaicznych

Zaprojektowane obudowy rozdzielnic RDC jako hermetyczne (IP65) i wykonane z tworzywa sztucznego (II klasa izolacji).

Rozdzielnica fotowoltaiczna TPV

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu (rozdzielniczy głównej) zaprojektowano zbiorczą rozdzielnicą obiektową TPV. Zaprojektowana obudowa rozdzielniczy TPV będzie posiadać stopień ochrony IP30 oraz będzie wykonana z materiału przewodzącego (I klasa izolacji).

Ochrona przeciwprzepięciowa

Usytuowanie urządzeń piorunowo ochronnych zostało przedstawione w opracowaniu instalacji elektrycznych. Dla zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej należy zastosować ogranicznik przepięć typu 1+2. Dla zabezpieczenia przeciwprzepięciowego falowników od strony AC należy zastosować ochronne przeciwprzepięciową typu 2, zabezpieczającą falownik fotowoltaiczny przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej. Użytkownik obiektu oraz instalacji PV powinien w swoim zakresie posiadać już zainstalowany w rozdzielnicy głównej ogranicznik typu 1 lub 1+2.

Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych zaprojektowano z wykorzystaniem dedykowanych złączy dla instalacji solarnych typu MC4.

Parametry techniczne złączy przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 63A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1000V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C
- Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi kolektorami PV (grupą/stringami modułów PV) a inwerterami zaprojektowano przy wykorzystaniu kabli solarnych o poniższych parametrach:

- napięcie znamionowe: 0,6/1 kV
- pojedyncza wiązka
- podwójna izolacja
- przekrój : 4 mm² ,
- żyły: miedziane wielodrutowe klasy 5,

Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)

Między falownikami a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnicą główną RG zaprojektowano przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej oraz poszczególnych falowników fotowoltaicznych. Przekrój zastosowanego przewodu został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523 lub równoważne.

SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ INSTALICJI FOTOWOLTAICZNEJ

System Zarządzania Energią (SZE) jest pakietem programowym klasy HMI / SCADA umożliwiającym realizację komputerowych systemów wizualizacji, nadzoru i sterowania procesów przemysłowych oraz użytkowych.

SZE jest to system sterowania, monitoringu i raportowania zjawisk specyficznych dla sieci elektrycznych, gazowych, wodnych, generatorów fotowoltaicznych, itp.

SZE oparty jest o komputer serwerowy dopasowanych do potrzeb klienta i wielkości instalacji. Trzon Centralnego Systemu Zarządzania Energią stanowi stacja serwerowa, do której sterowniki obiektowe wysyłają aktualne dane pomiarowe. Serwer jest jednostką nadrzędną, agregującą i przetwarzającą dane. Zawiera narzędzia do wizualizacji danych procesowych. Sterownik obiektowy (oraz interfejs) stanowią warstwę obiektową, odpowiadającą za wymianę informacji o technologicznych parametrach instalacji ze stacją nadrzędną/serwerową. System musi być wyposażony w serwer SQL, który jest odpowiedzialny za zbieranie danych i przechowywanie do celów raportowych.

Wykorzystując protokół TCP/IP i sieci Ethernet można także monitorować i zarządzać obiektami poprzez łącza LAN i WAN. Używając oprogramowania z poziomu centrów nadzoru można uzyskać dostęp do instalacji w czasie rzeczywistym, analizując alarmy i dane o funkcjonowaniu systemu. System hasła i zabezpieczenia systemowe przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP gwarantują, że tylko osoby uprawnione, znające hasło będą miały dostęp do danej instalacji.

System Zarządzania Energią ma za zadanie:

- wizualizować, nadzorować i sterować pracą każdego z falowników fotowoltaicznych;
- wizualizować, nadzorować i sterować pracą modułów fotowoltaicznych;
- kontrolować moc elektryczną dostarczaną do obiektu w zakresie ilości i jakości (sterowanie $\text{tg}\varphi < 0.4$ lub $\text{export/import „0”} \rightarrow \text{P3f} < 0$);
- Wizualizować uzyski energetyczne oraz ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg. normy: ISO 50001 lub równoważnej
- oraz ISO 14064 lub równoważnej
- Transmitować, przetwarzać i archiwizować danych w bazie SQL na obiekcie zdalnym;
- Sygnalizować sytuacje alarmowe, tj. kradzież modułów fotowoltaicznych lub falownika, awarie falownika, awarie modułów fotowoltaicznych;
- Wizualizować ON-LINE na stronie WWW i na stacji roboczej parametry uzysków energetycznych systemu fotowoltaicznego;
- Zapewnić dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie;
- Zapewnić dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂;
- Kompensację mocy biernej zarówno pojemnościowej jak i indukcyjnej

Ponadto System Zarządzania Energią powinien mieć możliwość wizualizacji, nadzorowania i sterowania m.in.:

- ciepłomierzy, liczników energii, analizatorów sieci energetycznej itp.;
 - pracy budynków (w tym central wentylacyjnych, central klimatyzacyjnych, węzłów cieplowniczych, systemów bezpieczeństwa SSWIN, CCTV, itp.);
- a także
- możliwość przekazywania niezbędnych informacji diagnostycznych do stacji operatorskiej systemu zarządzania energią do systemu nadrzędnego SZE;

Zadania automatyki diagnozująco-sterowniczej SZE:

- możliwość oczekiwania na dane przychodzące za pomocą asynchronicznej komunikacji http;
 - pokazanie danych dostępnych dla wszystkich użytkowników bez konieczności wprowadzania loginu i hasła – dostęp anonimowy, np. prezentacja danych reprezentatywnych/promocyjnych na wielu monitorach jednocześnie;
 - Obsługa wielu dostępnych protokołów komunikacyjnych, tj:
BACnet I/P; DNP3 IP oraz Serial; M Bus Serial over USB; Meta Data Source; Modbus IP; Modbus serial via IP; HTTP Sender/HTTP Receiver; POP3; SNMP; SQL; IEC101, IEC103 Ethernet (celem realizacji niektórych powyższych funkcjonalności wymagane jest dołożenie zewnętrznego urządzenia do translacji warstwy sprzętowej);
 - wykonywanie własnych skryptów w momencie nastąpienia zmian monitorowanych parametrów;
 - możliwość podpięcia strumieni RTSP z kamer IP;
 - automatyczne generowanie raportów z możliwością wysyłania ich na email;
 - tworzenie wizualizacji z wykorzystaniem wstawek HTML-5;
- Sieć odczytu SZE powinna być wyposażona w router/ firewall, który izoluje sieć SZE od środowiska zewnętrznego.
- Monitoring pracy falowników;
 - Monitoring pracy modułów fotowoltaicznych;

System Zarządzania Energią powinien posiadać moduły:

- - Real Time Data Monitoring: Dane mogą być przeglądane w Liście Zmiennych, Lista punktów szczegółowych lub niestandardowych stron HTML. Z poziomu każdej nowoczesnej przeglądarki dane

będą dostępne w czasie rzeczywistym wraz z możliwością prezentacji danych historycznych. Wszystkie zdefiniowane punkty danych są wylistowane na rozwijanej liście zmiennych. Dowolny punkt może być dodany do listy obserwowanych zmiennych, każda lista obserwowanych zmiennych może być udostępniona dla innego użytkownika. Listy obserwowanych zmiennych mają być przechowywane w bazie konfiguracyjnej SQL. Każdy punkt danych odczytywany z obiektu posiada własny stempel czasu odczytu. Każdą listę zmiennych obserwowanych można skopiować i modyfikować w trakcie trwania pracy aplikacji (ang. RunTime). Lista obserwowanych musi umożliwiać generowanie wykresów oraz zestawiania wybranych punktów danych na wykresach. Musi być opcja usuwania punktów danych z listy obserwowanych zmiennych. Musi być możliwość przejścia z listy obserwowanych zmiennych, po kliknięciu na punkt danych, do szczegółowego widoku danego punktu danych z wstępnie wyświetloną historią oraz statystykami, wykresami oraz możliwością definiowania własnych notatek. Każdy punkt danych może być zgrupowany w hierarchie punktów danych. Brak limitu poziomów hierarchizacji punktów danych. Generowane wykresy (na podstawie wybranych punktów danych z listy obserwowanych) muszą mieć możliwość przybliżania określonego wycinka danych za pomocą zaznaczenia kursorem myszy.

- - Zbieranie danych: odbieranie danych z wielu protokołów w odstępach poniżej sekundy lub innych dłuższych definiowalnych przez Użytkownika. System musi mieć możliwość synchronizowania własnego zegara czasu rzeczywistego do wewnętrznego systemu NTP lub dowolnego zdalnego systemu NTP. Każde źródło danych można dowolnie deaktywować/aktywować. System musi umożliwiać dopisanie własnego protokołu komunikacyjnego opartego o warstwę TCP/IP. Aplikacja HMI powinien mieć możliwość posiadania web-owy serwis pogodowy, do śledzenia pogody.

- - Wysoko wydajna baza danych: Wbudowana wysokiej wydajności baza SQL zoptymalizowana dla danych historycznych. To znacznie zmniejsza obciążenie systemu i pozwala na przechowywanie ogromnych zestawów danych szybko dostępnych i archiwizowanych. System musi umożliwiać bezpośredni dostęp do bazy danych z poziomu systemu bez ograniczeń systemowych.

- - Bezpieczeństwo: wszystkie dane są przechowywane na serwerze Inwestora, brak wycieku danych do firm zewnętrznych. Baza danych może być replikowana na innym serwerze lokalnym Inwestora celem archiwizacji danych. Możliwość pracy systemu webSerwera z certyfikatem Inwestora przez protokół HTTPS. System webServera musi dawać możliwość definicji poziomów dostępu z rozróżnieniem poziomu dostępu do każdego punktu danych lub źródła danych dla maksymalnie 65000 użytkowników. Możliwość de-aktywacji konta użytkownika, bez konieczności kasowania konta w przypadku zmiany polityki bezpieczeństwa Inwestora.

- - Uprawnienia użytkowników i grupy: Uprawnienia użytkownika są w pełni konfigurowalne przez administratorów systemu, użytkownicy są przypisani do grup uprawnień. Grupy mogą mieć bardzo elastyczne poziomy uprawnień od read-only na pełny dostęp dla każdego punktu danych osobno. Uprawnienia grupy można również kontrolować, do jakich funkcji i danych użytkownicy mają dostęp. Każdy użytkownik może pracować we własnym języku natywnym. Administrator ma możliwość kopiowania uprawnień z jednego użytkownika na drugiego użytkownika.

- - Plansze graficzne: Plansze graficzne oferują prosty i łatwy sposób na wykorzystanie zdjęć, grafiki i animacji do tworzenia kokpitów i HMI. Za pomocą przeciągnij i upuść w trybie online szybko, modyfikujemy zawartość strony. Strona JSP pozwala na pisanie własnych pod-stron skryptów przy użyciu HTML i JavaScript, które używają chwilowych i historycznych danych. Pozwala to na pełne dostosowanie pulpitu na aplikacje mobilne, HMI i GUI. Dostępność bibliotek wykresów, przycisków, oraz animacji. Możliwość tworzenia własnych grafik przy pomocy HTML5. Możliwość działania planszy graficznej w trybie telewizyjnym dla anonimowych użytkowników, którzy znają link dostępowy. Można definiować, który użytkownik i z jakim poziomem będzie miał dostęp do danej planszy graficznej.

- - Monitoring wewnętrznej wydajności systemu: Utrzymanie działania dużego systemu z maksymalną wydajnością wymaga dobrej oceny na temat procesu wewnętrznego. System musi mieć narzędzia do pomiarów wewnętrznych i dostrajanie wydajności wewnętrznej i przechwytywanie błędów, które pomogą w długoterminowej analizie wydajności. Wbudowany moduł alarmów, który zbiera wszystkie zdarzenia systemowe i zapisuje do bazy SQL, tj.: zalogowanie użytkownika z czasem logowania, restart systemu, przeciążenie procesora, monitoring zajętości dysku (uruchamiany jako harmonogram), zapis i wykonanie sterowania przez użytkownika, brak odczytu z źródła danych, niepoprawne dane z punktu danych, nie udana próba logowania, itp. Każdy wpis do dziennika zdarzeń posiada stempel czasowy. Musi istnieć możliwość wyszukiwania i zatwierdzania alarmów pojedynczo lub grupowo z własnym komentarzem wraz z przeglądaniem zdarzeń i alarmów historycznych.

- - RESTful API: SZE musi zawierać kompletny REST API, które może być bazą dla aplikacji innych firm, aplikacji mobilnych i stron HTML. Zawarte w module niestandardowe panele muszą mieć

zestaw definicji bibliotek do współpracy z API. Zestaw musi obejmować dużą ilość bibliotek wykresów i innych predefiniowanych widgetów gotowych do użycia. Serwer powinien mieć możliwość udostępniania wewnętrznych punktów danych dla aplikacji trzecich w protokole przemysłowym m.in. tj. BacNet IP, Modbus TCP/IP i SNMP.

- - Zautomatyzowane raporty mailowe: Tworzenie i planowanie raportów do przeglądania online lub udostępniania na e-mail. Możliwość pobierania danych w formacie CSV/XLS do szybkiego przesyłania do arkuszy kalkulacyjnych lub innych programów do analizy danych. Raporty mogą być wysyłane do downie zdefiniowanej grupy mailingowej. Raporty mogą być wywoływane wg harmonogramu czasowego lub poprzez zdarzenie systemowe lub inne zdefiniowane w systemie.

- - Obsługa zdarzeń: System musi posiadać detektory wartości dla punktów danych. Musi istnieć możliwość wykrywania przekroczeń progów wartości punktów, braków zmian w określonym czasie, brak aktualizacji odczytowej/zapisu, granic brzegowych wartości z wagą przekroczenia (ang. CUSUM - cumulative sum control chart). System musi umożliwiać wykrywanie zdarzeń złożonych przy użyciu operatorów matematycznych. System musi wykrywać zdarzenia obsługi dla źródeł danych tj.: inicjalizacja źródła, błędne pakiety protokołu transmisji, błędy urządzenia transmitującego. Wykrywanie zdarzeń dla protokołów asynchronicznej transmisji danych, tj. przekroczenie kolejki zapytań, błędy pakietów transmisji, wyłączone punkty danych. Użytkownik może być powiadomiony o każdym zdarzeniu na email lub poprzez bramkę GSM za pomocą komunikatu serwisowego. System może dodatkowo wykonać proces awaryjnyysterowania punktu danych do wartości bezpiecznej. Bramkę GSM wraz z aktywną kartą SIM musi dostarczyć Inwestor.

- - Zaplanowane wydarzenia: System umożliwia definiowanie zaplanowanych zdarzeń informacyjnych, które przypominają użytkownikowi o czynnościach obsługowych. Wystąpienie każdego zdarzenia może powodować wysłanie na email lub poprzez bramkę GSM komunikatu serwisowego, wykonania zadanej receptury procesu lub awaryjnegoysterowania punktu danych do wartości bezpiecznej.

- - Logik i Automatyka: użytkownik może pisać skrypty do sterowania urządzeniami, obliczyć nowe punkty danych, oraz wyświetlać dane na żywo, w czasie rzeczywistym. Użytkownik ma możliwość pisania własnych skryptów w języku JavaScript w trakcie RunTime systemu. System umożliwia podgląd zmiennych tymczasowych (kontekstowych) pod-programów napisanych przez użytkownika w trybie DEBUGOWANIA, śledzenia programu.

- - Raporty: System umożliwia definiowanie własnego raportu danych np. o uzyskach z instalacji źródeł odnawialnych oraz raport energetyczny o zużyciu energii przez obiekty. System umożliwia definiowanie współczynników emisyjności spalin wg standardu KOBIZE lub IEC.

- - Ustawienia systemu: System umożliwia Import/Export swojej konfiguracji oraz bazy danych na wypadek awarii. Ustawienia systemu zezwalają na definiowania poziomów alarmów sprawdzających. System musi posiadać przeglądarkę plików systemu operacyjnego celem dostępu do zapisów zdarzeń serwerowych. Przeglądarka plików systemu operacyjnego będzie dostępna tylko dla Administratora systemu.

Szafy sterująco-diagnostyczne SZE będą zaprojektowane w oparciu o sterowniki swobodnie programowalne. Główne cechy użytkowe tychże sterowników:

- modułowa budowa sterowników montowanych na szynę DIN lub do płyty montażowej,
 - możliwość wgrania kodów źródłowych aplikacji do pamięci sterownika, kod źródłowy aplikacji sterowników musi być udostępniony dla Inwestora,
 - możliwość wykonania wizualizacji w ramach standardowego oprogramowania, możliwość jego implementacji bezpośrednio na sterowniku (dostęp do wizualizacji ze sterownika także przez przeglądarkę internetową)
 - sterowniki PLC/Embedded mogą mieć system operacyjny Windows IoT lub Linux lub równoważny
 - możliwość podłączenia do sterownika standardowego monitora HDMI
- możliwość podłączenia do sterownika po USB standardowych urządzeń tj. klawiatura, myszka, pamięć przenośna itp.

14.17. Instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej

Zgodnie z kryterium stosowania ochrony odgromowej opartej na obowiązującej normie PN-EN-62305 lub równoważnej budynek sklasyfikowano do poziomu ochrony LPS III.

Instalację odgromową na dachu wykonać drutem FeZn o średnicy 8mm układanym na uchwytach z obciążeniem o wysokości 14cm.

Minimalny wymiar oka siatki 15m x 15m. Ochronę urządzeń elektrycznych zainstalowanych na dachu wykonać iglicami odgromowymi izolowanymi. Ochronę urządzeń elektrycznych zainstalowanych na dachu opracowano na metodzie toczonej kuli o promieniu 45m przypisanym do III klasy LPS. Zachować minimalną odległość 50cm zwodów poziomych od istniejących urządzeń wentylacyjnych na dachu (przeskok iskrowy).

Jako przewody odprowadzające przyjąć drut FeZn 8mm prowadzony podtynkowo w warstwie izolacji termicznej budynku.

W obiekcie zaprojektowano uziom fundamentowy za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 40x5. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 10Ω.

Przewody połączyć w górnej części budynku z siatką odgromową, a w dolnej w złączu probierczym z przewodem uziemiającym wyprowadzonym z uziomu fundamentowego. Średnie odstępstwa między przewodami odprowadzającymi powinny wynosić max 15m.

Przewody odprowadzające należy układać po możliwie najkrótszej trasie między zwodem a uziemieniem, przy czym: odległość przewodu od wejść do budynku i ogrodzeń metalowych, przylegających do dróg publicznych i w miejscach regularnego przebywania ludzi, nie powinna być mniejsza niż 2 m

Instalacji odgromową należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i odpowiednimi załącznikami.

14.18. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

Instalację wewnętrzną zaprojektowano w układzie TN – S. Rozdział przewodu PEN na PE i N zrealizowano w rozdzielnicy RG. Miejsce rozdziału uziemić. Wymagana rezystancja uziomu poniżej 10Ω. Od rozdzielnic prowadzony jest dodatkowy przewód ochronny PE, do którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym o czułości 30mA.

W sieci 3~50Hz, 230/400V/TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez szybkie wyłączenie za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA oraz samoczynnych wyłączników instalacyjnych zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 lub równoważne.

14.19. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć bednarką z szyną PE rozdzielnicy RG i przyłączem głównym wody. Do uziemienia magistrali wykorzystać instalację uziemiającą.

Z główną szyną wyrównawczą należy połączyć za pomocą bednarki FeZn 40x5 szyny ochronne tablic rozdzielczych PE, przewody ochronne PE obwodów rozdzielczych, instalacje wodne, kanalizacyjne, instalacje centralnego ogrzewania, obudowy metalowe urządzeń, rury, wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne.

14.20. Wykonanie instalacji

Instalacje elektrycznych

Łączniki załączające oświetlenie instalować na wysokości 1.2 m od poziomu posadzki.

W miejscu instalowania opraw oświetleniowych pozostawić rezerwę oprzewodowania wynoszącą 0.8m od stropu.

W pomieszczeniach, w których będzie instalowany strop podwieszany, podejścia do opraw oświetleniowych od korytek instalacyjnych wykonać przewodami mocowanymi do stropu na uchwytych lub w profilach U44.

W pomieszczeniach z zainstalowanym stropem podwieszanym stałym nierozbieralnym puszkę instalacyjną lokalizować w pobliżu opraw oświetleniowych tak, aby był zapewniony do nich dostęp.

W pomieszczeniach bez stropu podwieszanego instalację wykonać jako podtynkową.

Instalacje gniazd wtykowych i zasilania odbiorników jednofazowych
Obwody zasilające gniazda wtykowe prowadzić w korytkach instalacyjnych nad stropem podwieszanym.

W pomieszczeniach bez stropu podwieszanego instalację wykonać jako podtynkową.
Podejścia do gniazd wykonać w rurkach RL/RVKL układanych w elementach konstrukcyjnych ścian.

W ciągach komunikacyjnych gniazd instalować na wysokości 0.2m od poziomu posadzki.
W pomieszczeniach biurowych gniazda poza kanałami instalacyjnymi instalować na wysokości 0.15m od poziomu posadzki.

W ciągach komunikacyjnych gniazda szczelne instalować na wysokości 1.0 m od poziomu posadzki, pozostałe 0.3m od poziomu posadzki.

Gniazda instalować jako zespalane w zestawy.

Prowadzenie kabli i przewodów

Przy przejściach kabli przez granicę poszczególnych stref pożarowych oraz przez stropy pomiędzy kondygnacjami należy uwzględnić system ochrony ogniowej elementów wykonawczych budynku, zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Uszczelnieniu podlegają również kable w wydzielonych szachtach instalacyjnych – pionie co 10m.

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach należy zabezpieczyć pożarowo, na okres czasu jak dla elementów budowlano konstrukcyjnych przez które przechodzą, zastosować certyfikowany systemem zabezpieczenia przejść kablowych.

Linie kablowe należy wykonać zgodnie z polską normą PN-76/E-05125 lub równoważną i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych. Należy zachować zgodne z przepisami odległości między kablami oraz innymi urządzeniami przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

Tablice rozdzielcze

Zestawy tablic rozdzielczych zabudować w pomieszczeniach w sposób umożliwiający wyprowadzenie dodatkowych obwodów po zakończeniu budowy bez konieczności wykonywania robót wykonawczych.

15. OPINIA GEOTECHNICZNA

Podstawą merytoryczną opracowania jest „OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dotycząca budowy Centrum Aktywności Lokalnej w Mszczonowie przy ulicy Tarczyńskiej 31 nr ew. 1177, przy ulicy Tarczyńskiej w Mszczonowie części działki drogowej 1182/266, obręb 0001 Mszczonów, Gmina Mszczonów ” autorstwa GEOROT Badania Geologiczne Marcin Rotowski z czerwca 2022 roku.

15.1. Warunki Gruntowo Wodne

W oparciu o wykonane odwierty wyznaczono następujące warstwy geotechniczne:

Nasypy niebudowlane – nie podano parametrów geotechnicznych ze względu na ich dużą zmienność – grunty słabonośne

Warstwa IA – piaski drobne, średniozagęszczone, o przyjętym stopniu zagęszczenia $ID=0,40$

Warstwa IB – piaski drobne i pylaste, średniozagęszczone, o przyjętym stopniu zagęszczenia $ID=0,50$

Warstwa IC – piaski średnie, średniozagęszczone, o przyjętym stopniu zagęszczenia $ID=0,40$

Warstwa IIA – gliny piaszczyste, twardoplastyczne, o przyjętym stopniu plastyczności $IL=0,24$, typ konsolidacji B

Warstwa IIB – gliny i gliny pylaste, twardoplastyczne, o przyjętym stopniu plastyczności $IL=0,20$, typ konsolidacji B

Warstwa III – pyły, twardoplastyczne, o przyjętym stopniu plastyczności $IL=0,20$, typ konsolidacji

B

Wartości parametrów cech fizyczno – mechanicznych gruntów podano w zestawieniu w formie tabelarycznej na końcu opracowania (Tabela 1).

W trakcie wykonywania wierceń w OW 3, 4 i 5 nawiercono zwierciadło swobodne na głębokości w przedziale 1,5-1,7 m p.p.t. W OW 1 i 2 na głębokości 2,2 m p.p.t. obserwowano zwierciadło naporowe, poziom stabilizował się na głębokości 1,8-2,0 m p.p.t. OW 1 – pomiar z marca 2022 r.

Szacuje się, że maksymalny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyżej o 0,2-0,4 m w stosunku do poziomu pomierzonego w dniu wykonywania badań. Wody zawieszone – opadowe i roztopowe mogą się pojawiać nad stropem glin piaszczystych w rejonie OW 1 i 2 – szczególnie wczesną wiosną po roztopach i intensywnych opadach.

15.2. Wnioski i Zalecenia

- Warunki gruntowe można uznać za proste ale bardzo zmienne przestrzennie – w podłożu budowlanym zalegają grunty o zmiennych parametrach mechanicznych
- Należy zastosować izolację przeciwwilgociową fundamentów. Dla projektowanego podpiwniczenia zalecana izolacja przeciwwodna w postaci szczelnej wanny. Wody opadowe (z dachu budynku) należy odprowadzać daleko od fundamentów.
- Zalegające w dnie wykopu gliny piaszczyste na etapie budowy i eksploatacji należy bezwzględnie chronić przed zawilgoceniem – możliwość uplastycznienia i przed przemarzaniem – grunty wysadzinowe. W przypadku posadowienia poniżej stropu gruntów spoistych, powstałych ubytków wokół fundamentów nie zaleca się zasypywać gruntami przepuszczalnymi – może to spowodować gromadzenie się wód opadowych w strefie przy fundamentowej.
- Konsystencja (stan) gruntów spoistych może ulec zmianie na etapie wykonawstwa i eksploatacji. Po przyłożeniu obciążenia istnieje możliwość konsolidacji (osiadania) gruntów spoistych.
- Roboty ziemne i fundamentowe zaleca się wykonywać w „suchej” porze roku (przy suchym wykopie fundamentowym) pilnując właściwego wykonawstwa fundamentów, izolacji i zagęszczenia nasypów budowlanych.
- W przypadku konieczności odwadniania dna wykopu orientacyjna wartość współczynnika filtracji (k) dla piasków drobnych wynosi $k=5 \cdot 10^{-5}$ m/s, dla piasków

średnich $k=5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Wody nie można pompować bezpośrednio z dna wykopu – może to naruszyć strukturę gruntów niespoistych.

- Głębokość przemarzania $h_z = 1,0$ m

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia budowli (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Wykonawca zapewni nadzór robót ziemnych odpowiedni dla 2 kategorii geotechnicznej przez uprawnionego inżyniera geotechnika z odpowiednim doświadczeniem.

Ukończone wykopu i poziomy zasypu oraz wypełnienia i nasypy (także przejściowe po zagęszczeniu warstwy) muszą być sprawdzone i zatwierdzone przez inżyniera geotechnika.

16. ANALIZA RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, EKONOMICZNYM I ŚRODOWISKOWYM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.

Na etapie projektu budowlanego przeprowadzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii, takich jak: energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru.

oszacowanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej,

Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$	26,83	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$	69,45	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{p,H}+Q_{p,W}$	272411,8 4	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$	101,68	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
101,68	<	199,94	Warunek spełniony

16.1. Dostępne nośniki energii,

- miejska sieć ciepłownicza,
- energia elektryczna,

16.2. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

- systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego albo
- systemu konwencjonalnego oraz systemu hybrydowego, rozumianego jako połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego,

- system konwencjonalny

- ogrzewanie budynku za pomocą węzła cieplnego zasilanego z miejskiej sieci ciepłowniczej
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą węzła cieplnego

- pobór energii elektrycznej z sieci

- system alternatywny

- ogrzewanie budynku za pomocą kotłowni gazowej na gaz ziemny
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą kotłowni gazowej na gaz ziemny,
- pobór energii elektrycznej z sieci oraz wytwarzanie częściowo energii elektrycznej za pomocą instalacji fotowoltaicznej (37kW),

16.3. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

Poniżej przedstawia się wyciąg z obliczeń porównywanych systemów:

	System konwencjonalny	System alternatywny
EP [kWh/m²rok]	101,68	167,00

**16.4. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię;
Wybrany zostaje system konwencjonalny z uwagi na fakt, że system alternatywny jest bardziej kosztowny.**

11) w stosunku do budynku – analizę technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, zgodnie z § 135 ust. 7–10 i § 147 ust. 5–7 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608); Dla budynku objętego opracowaniem zapewniona zostanie indywidualna regulacja temperatury w każdym z pomieszczeń lub w wyznaczonej strefie ogrzewania.

12) informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem;

17. INFORMACJA NA TEMAT NIEISTOTNEGO ODSTĄPIENIA OD ZATWIERDZONEGO PROJEKTU BUDOWLANEGO.

Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U z 2003 r. Nr 207, poz 2016 wraz ze zmianami z 2004 Nr 6 poz 41, nr 92 poz. 881, Nr 93 poz. 888 i r 96, poz 959), Projektant po wcześniejszej pisemnej akceptacji, dopuszcza zmiany nie wymienione w art. 36a ust.5, jako istotne od zatwierdzonego projektu budowlanego, a w szczególności:

Zmiany aranżacji ścianek działowych zgodnie z warunkami technicznymi

Dopuszcza się zmiany materiałowe elementów konstrukcyjnych i wyposażenia obiektu po wcześniejszej akceptacji projektanta i Inwestora.

18. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z kanonem sztuki budowlanej, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz technologią podaną przez producentów i dostawców materiałów.

Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

Po zakończeniu prac dla wszystkich wykonanych elementów budowlanych oraz instalacji należy wykonać instrukcje obsługi i eksploatacji obiektu.

Dokumentacja powykonawcza podlega końcowemu zatwierdzeniu przez generalnego projektanta.

W przypadku powołania się na konkretną nazwę lub producenta projekt dopuszcza zastosowanie materiału równoważnego pod względem parametrów technicznych i funkcji, jakiej ma służyć.

Projekt należy rozpatrywać łącznie i w koordynacji z opracowaniami branżowymi, będącymi integralną częścią opracowania.

19. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY BUDYNKU

POWIERZCHNIA NETTO

Kondygnacja	m ²
Rzut piwnic	743,96
Rzut Parteru	673,79
Rzut Piętra 1	566,56
RAZEM	2779,5

powierzchnia zabudowy	- 903,49 m ²
kubatura nadziemna	- 13 996, m ³
wysokość budynku	- 16,64 m,
liczba kondygnacji	- 4, w tym:
nadziemnych	- 3
podziemnych	- 1,

20. SPIS RYSUNKÓW

Nr.	Temat Rysunku	skala
A101	Rzut piwnic	1:100
A102	Rzut parteru	1:100
A103	Rzut piętra 1	1:100
A104	Rzut piętra 2	1:100
A105	Rzut dachu	1:100
A201	Przekroje	1:100
A301	Elewacje Południowa i Północna	1:100
A302	Elewacje Wschodnia i Zachodnia	1:100

Opracował:
mgr inż. arch. Miłosz Sanetra