

Ekspertyza techniczna
w zakresie bezpieczeństwa pożarowego
dla modernizacji układu oczyszczania spalin w budynku Cł
II, OPEC-INEKO Sp. z o.o.
w Grudziądzu przy ul. Budowlanych 7



Investor : OPEC-INEKO Sp. z o.o.
86 – 300 Grudziądz
ul. Budowlanych 7

opracował:



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWOPOŻAROWYCH

Czaplewski
mgr inż. Ryszard Czaplewski
Nr upr. 312/94

Bydgoszcz, maj 2018

I. Cel i zakres opracowania

OPEC-INEKO Sp. z o.o. zamierza zrealizować przedsięwzięcie inwestycyjne polegające na dostosowaniu zainstalowanych w istniejącym obiekcie Ciepłowni Łąkowa II

- 3 kotłów parowych OR-32 (K1, K2, K3) oraz
- 2 kotłów wodnych WR-25 (K4, K5)

do standardów emisyjnych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 roku *w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów* (Dz.U. 2014, poz. 1546) oraz konkluzjach BAT dla dużych źródeł spalania paliw, poprzez budowę instalacji oczyszczania (odsiarczania, odazotowania i odpylania) spalin. W ramach inwestycji planuje się remont elewacji wschodniej CŁ II (przy tej ścianie będą ustawione nowe instalacje odsiarczania i odpylania).

Zgodnie z §2 ust.3a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* [Dz.U. z 2015 r. poz.1422] w przypadku rozbudowy, przebudowy lub zmiany sposobu użytkowania można zastosować rozwiązania zapewniające spełnienie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej w sposób inny niż określony w przepisach na podstawie ekspertyzy technicznej bezpieczeństwa pożarowego uzgodnionej z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej, w tym przypadku z kujawsko – pomorskim.

Projektowane zmiany nie wprowadzają same w sobie zmian w zakresie ochrony przeciwpożarowej w obiekcie. Występują w nim jednak nieprawidłowości w stosunku do wymagań współczesnych, które będą przedmiotem niniejszej ekspertyzy. Opracowano ją na podstawie lustracji i udostępnionej dokumentacji technicznej w tym projektowanej inwestycji oczyszczania spalin oraz dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem dal linii spalania biomas i Instrukcji⁹ bezpieczeństwa pożarowego dla obiektu

Budynek w trakcie użytkowania podlegał różnym adaptacjom, w tym także w zakresie dostosowywania do wymagań ochrony przeciwpożarowej. Zastosowane w tym zakresie rozwiązania zostaną wskazane jako ewentualne zabezpieczenia zastępcze.

Niniejszą ekspertyzę należy uzgodnić z Komendantem Wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu.

II. Charakterystyka obiektu

Elektrociepłownia Łąkowa (CŁ II) należąca do OPEC-INEKO Sp. z o.o. jest źródłem energii wytwarzającym ciepło w postaci: wody grzewczej do miejskiej sieci ciepłowniczej będącej własnością OPEC-SYSTEM Sp. z o.o. i pary technologicznej. W kogeneracji z produkcją ciepła wytwarzana jest energia elektryczna. Ciepło produkowane jest na potrzeby miasta Grudziądz, para technologiczna zasila sieci własne odbiorców przemysłowych, natomiast energia elektryczna wykorzystywana jest przede wszystkim na potrzeby własne. Nadmiar wytwarzanej energii elektrycznej jest sprzedawany do sieci lokalnego operatora. W analizowanym obiekcie można wyróżnić dwie odrębne funkcjonalnie części:

- Część budynku wielofunkcyjna charakteryzowana jako ZL III
- Część budynku elektrociepłowni z halą kotłów charakteryzowana jako PM, która w dalszej części będzie funkcjonowała jako CŁII

Z uwagi na wymagane oddzielenie pożarowe jako odrębnych stref pożarowych wskazanych wyżej części zostaną one omówione oddzielenie.

II.1 Budynek CŁ II.

II.1.1. Przeznaczenie i charakterystyka obiektu.

Budynek CŁ II określany dalej także jako kotłownia jest funkcjonalnie powiązany z przylegającym do niego budynkiem wielofunkcyjnym. Budynek jest w części dwu a w części trzykondygnacyjny, niepodpiwniczony. Prócz jednoznacznie wydzielonych kondygnacji w budynku występują także poziomy obsługowe typowe dla kotłowni. Technologia w obiekcie jest typowa dla kotłowni tzn. stanowi układ pionowy od zasypu paliwa u góry do odzūżlowania w dolnej części. Urządzenia technologiczne są przeprowadzone przez wszystkie stropy. Dwa z nich stanowią typowe stropy. Dodatkowo budynek jest podzielony funkcjonalnie w pionie na dwie części: I – technologiczną w skład, której wchodzi: szlakownia położona na parterze oraz hala kotłów usytuowana na I piętrze, poziom obsługi zasobników, oraz na górze dwa poziomy nawęglania, część II – dwukondygnacyjna, w

której znajdują się pomieszczenia funkcjonalnie związane z halą kotłów (przepompownia - parter, stacja odgazowania – pierwsze piętro, stacja redukcyjna II piętro). Powyższe powoduje, że obiekt zamiast typowego traktowania jako jednokondygnacyjnego z poziomami obsługowymi (antresolami) został przez opracowujących zakwalifikowany jako wielokondygnacyjny.

Komunikacja w obiekcie odbywa się dwiema obudowanymi klatkami schodowymi w szczytach zachodniej części obiektu. Jedna ze wspomnianych klatek w części północnej budynku zamykana drzwiami EI 60 oraz wyposażona w system oddymiania. Część budynku CŁ 2 w czterech miejscach łączy się z budynkiem wielofunkcyjnym. Przejścia zamknięte są drzwiami EI 60.

Budynek kotłowni CŁ II wykorzystywany jest do wytworzenia w procesie technologicznym wody ciepłej oraz pary przegrzanej. W budynku zlokalizowane są kotły opalane miałem węglowym oraz biomasą. Trzy kotły parowe posiadające naturalną cyrkulację wody, składające się z komór paleniskowych, przegrzewaczy pary, schładzaczy pary, podgrzewaczy wody I i II stopnia; komory paleniskowe złożone są z konstrukcji nośnej, pokładu rusztowego, skrzyni podmuchowej, kosza węglowego; urządzeniami pomocniczymi kotłów są wentylatory podmuchowe powietrza, wentylatory powietrza wtórnego, odzūżlacze, wentylatory wyciągu spalin z urządzeniami odpylającymi.

Dwa z kotłów parowych przystosowane są do spalania peletów wraz z urządzeniami pomocniczymi dla tej funkcji (układ podawania biomasy, kontroli temperatury, odpylania i gaszenia CO₂)

Dwa kotły wodne przepływowe, o wymuszonej cyrkulacji, wykonane w układzie 2-ciągowym i składające się z paleniska wraz z konstrukcją oraz układów grzejnych; układami pomocniczymi kotłów są wentylatory powietrza podmuchowego i wentylatory wyciągu spalin wraz z urządzeniami odpylającymi.

W obiekcie występują następujące poziomy obsługowe:

- Szlakownia ±0,00,
- Hala kotłów + 4,50 m,
- Poziom obsługi zasobników przykotłowych + 8,00 m,
- Poziom nawęglania + 17,50 m,
- Poziom nawęglania (przenośnik poziomy) + 19,70 m.

II.1.2. Opis konstrukcji obiektu.

Podstawowe dane techniczne budynku:

- | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| - powierzchnia zabudowy | - | 1 368,75 m ² , |
| - powierzchnia całkowita | - | 3 380 m ² , |
| - kubatura | - | 33 220,00 m ³ , |
| - wysokość | - | 23,32 m, |
| - liczba kondygnacji naziemnych | - | 2 (5 poziomów obsługowych), |
| - klasyfikacja ze względu na wysokość | - | SW (budynek średniowysoki). |

Konstrukcja obiektu:

- główne elementy tzn. słupy, ramy – stalowe oraz żelbetowe,
- stropy żelbetowe,
- ściany przyziemia murowane z bloczków gazobetonowych, pozostałe ściany osłonowe z płyt warstwowych typu „Metalplast”;
- stropodach z płyt korytkowych,
- schody żelbetowe.

II.1.3. Klasyfikacja pożarowa, gęstość obciążenia ogniowego

Jedynymi materiałami palnymi w obiekcie jest paliwo gromadzone pośrednio przed spalaniem w zbiornikach przykotłowych. W instrukcji bezpieczeństwa pożarowego określono ten parametr jako nie przekraczający 500 MJ/m². W zasobnikach przy kotłowych zgromadzonych jest 5 x 120 ton mialu oraz dodatkowo 34 t peletu w zasobnikach kotłów opalanych peletem. Przyjmując do oszacowania gęstości obciążenia ogniowego – zgodnie z PN -B-02852 10 % ilości paliwa dla wielkości strefy kotłowni tj. 3850 m² gęstość obciążenia ogniowego można określić jako $[(60\ 000 \times 32) + (3400 \times 25)]/385 = 520$ MJ/m². Przyjmując jako pewnik, że zbiorniki przykotłowe nigdy nie są wszystkie napełnione maksymalnie można uznać wielkość do 500 MJ/m² jako właściwą dla charakterystyki obiektu.

Przedmiotowy budynek z uwagi na sposób użytkowania jest zaliczony do kategorii budynków produkcyjno – magazynowych (PM) o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m².

II.1.4. Zagrożenie wybuchem.

Obiekt analizowany nie jest zagrożony wybuchem jednak w jego wnętrzu wyznaczono strefy zagrożenia wybuchem, wskazane w załączonej tabeli II.1.3.

Jak wskazano w „Dokumencie zabezpieczenia przed wybuchem dla linii spalania biomas” przeprowadzona ocena ryzyka wszystkich etapów technologii spalania oraz magazynowania biomas, gdzie zidentyfikowano zagrożenie wybuchem: „ryzyko związane z ewentualnym wybuchem w całej linii technologicznej jest na poziomie tolerowanym i akceptowanym”.

W budynku występują strefy zagrożenia wybuchem określone w przywołanym dokumencie zabezpieczenia przed wybuchem dla linii spalania biomas.

Etap	Pomieszczenie	Strefa zagrożenia a wybuchem	Lokalizacja źródła zagrożenia	Charakter zagrożenia klasa wybuchowości
A	Bunkier Magazynowy	Strefa 21	Mieszanka pyłu z powietrzem generowana przez wysyp biomasy do bunkra.	St1
	Obszar w odległości 1m we wszystkich kierunkach od wrót magazynowych	Strefa 22	Pył zalegający uniesiony	
B	Transport peletów przenośnikami – wewnątrz przenośników wstęgowych	Strefa 22	Pył w transportowanych peletach	St1

C	<p>Transport peletów przenośnikiem taśmowym PT, przenośnikami skośnymi PS 4 i PS 5 oraz poziomymi PS 8 i PS 9– wnętrze przenośników Poziom 19,7</p> <p>Obszar w odległości 1m we wszystkich kierunkach od przenośnika taśmowego PT</p>	Strefa 22	<p>Pył w transportowanych peletach</p>	St1
D	<p>Obudowane przewody przesypowe, Lej zasypowy kotła K-1, K-3 – wnętrze leja, przewody dekompresyjne, wnętrze filtra workowego</p>	Strefa 20	<p>Pył we wnętrzu leja podczas napeleciania, swobodny spadek biomasy, przewód pomiędzy filtrem workowym a wyrzutnia powietrza, strop zasobnika- filtry</p>	St1

	<p>Wnętrze przewodów pomiędzy filtrem a wentylatorem wyciągowym i wyrzutnią powietrza, przestrzeń 1 metra w każdym kierunku od przewodów oddechowych oraz membran dekompresyjnych</p>	Strefa 21	<p>workowe oraz klapy rewizyjne zasobników, dach budynku okolice przewodów oddechowych i membran dekompresyjnych</p>	
	<p>Strop zasobników, przestrzeń 1 metra w każdym kierunku od obudowy filtra kieszeniowego oraz włączów rewizyjnych zasobników biomasowych</p>	Strefa 22		
	<p>Obszar w odległości do 1 m w każdym kierunku od wózka rewersyjnego kosza zasypowego kotła K-1, K-3</p>	Strefa 22	<p>Pelety na wózku rewersyjnym, pył zalegający na poziomie 8,1</p>	
E-F	<p>Wnętrze podajników</p>	Strefa 22	<p>Pył transportowanych peletach</p>	St1

E-F	Wnętrze silosa i filtra	Strefa 20	Pył w transportowanych peletach w tym zalegający	St1
E-F	na stropie silosów, w obrębie jednego metra w każdym kierunku od filtra F3 i wentylatora W3 , a także wyrzutni dachowych WD	Strefa 21	Strefa wyznaczona jako właściwa z uwagi na wyznaczenie strefy 20 we wnętrzu silosa	St1
LPG	Otwarta przestrzeń wokół zbiornika przy budynku EC	Strefa 2	Mieszanina gazu z powietrzem, w stanach awaryjnych zbiornika lub instalacji	IIA

II.2. Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

II.2.1. Podział na strefy pożarowe.

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej średniowysokiego obiektu PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² wynosi 10 000 m². Rzeczywista wielkość samego CŁII (kotłowni) jest mniejsza. W rzeczywistości jednak znajduje się on w jednej strefie pożarowej z przybudowanym budynkiem wielofunkcyjnym. Podjęto próbę wydzielenia pożarowego budynku CŁ II od wielofunkcyjnego montując drzwi przeciwpożarowe EI 60 na czterech poziomach w ścianie murowanej, która spełnia wymagania klasy odporności ogniowej REI 120. Jednak aby zadośćuczynić wymaganiom należałoby zabezpieczyć także przepusty w ścianie oddzielającej budynki oraz zapewnić w ścianie zewnętrznej dwumetrowe pasy o klasie odporności ogniowej EI 60 z materiałów niepalnych przylegające do ściany oddzielenia ppoż. lub wyprowadzić ścianę oddzielenia o 30 poza lico ściany zewnętrznej (zabezpieczenia na całej wysokości ściany). W związku z brakiem wskazanych zabezpieczeń budynek stanowi jedną strefę pożarową z sąsiednimi obiektami o powierzchni łącznej ok. 6500 m². Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla sąsiedniego obiektu średniowysokiego ZL III jakim jest przylegający do analizowanego

obiektu budynek wielofunkcyjny wynosi 5000 m². Rozpatrując sytuację z tego punktu widzenia istnieje konieczność wydzielenia pożarowego jako odrębnych stref pożarowych między CŁ II a budynkiem wielofunkcyjnym nie tylko z uwagi na różne ich funkcje ale także ze względu na ich przybudowanie do siebie (brak zachowania wymaganych odległości lub oddzielenia ppoż.) . Łączna powierzchnia przekraczająca 5000 m² nie pozwala na zastosowanie w praktyce § 273 ust.1 WT. Wskazane wyżej zamknięcie przejść między obiektami drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60 proponuje się uznać za rozwiązanie zastępcze. Dodatkowo wskazuje się zabezpieczenie przepustów instalacyjnych poprzez wypełnienie ich pianką niepalną lub zaspachlowanie gipsem. Brak opisanych wyżej pasów EI 60 zdaniem opracowujących jest możliwe od zaakceptowania z uwagi na lokalizację zbiorników z paliwem z dala od ściany oddzielenia oraz proponowanym w dalszej części zabezpieczeniem budynku wielofunkcyjnego instalacją sygnalizacji pożaru. Zabezpieczenie to wraz z wyposażeniem w hydranty pozwala przewidywać możliwość gaszenia ewentualnego pożaru w pobliżu ściany jeszcze w jego początkowej fazie. W zakresie budynku kotłowni wskazuje się zasadność rozszerzenia instalacji sygnalizacji pożaru na poziom nawęglania, gdzie ewentualne zagrożenia oceniane są jako największe.

II.2.2. Klasa odporności pożarowej budynku.

Zgodnie z § 212 punkt 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* [Dz.U. z 2015 r. poz.1422] przedmiotowy obiekt powinien spełniać wymagania klasy C odporności pożarowej, zgodnie z poniższą tabelą:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15	RE 15

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 jw.,
I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,
(-) - nie stawia się wymagań.

Wszystkie elementy powinny być wykonane z materiałów NRO

Ze względu na występowanie w obiekcie niezabezpieczonej konstrukcji nośnej stalowej (częściowo, w części jest to konstrukcja żelbetowa) oraz stalowej konstrukcji dachu należy przyjąć, iż konstrukcja obiektu nie spełnia wymagań klasy C odporności pożarowej w zakresie nośności (R) części głównej konstrukcji nośnej oraz konstrukcji dachu.

Niespełnione są też wymagania NRO dla płyt warstwowych wykorzystanych jako przekrycie i ściany osłonowe, które wykonano z płyt warstwowych PW8 PUR – wypełnionych pianką poliuretanową.

II.2.3. Warunki ewakuacji.

Wymagania w zakresie ewakuacji w średniowysokim budynku PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² obejmują:

- dopuszczalną długość przejścia ewakuacyjnego – 100 m,
- dopuszczalną długość dojścia ewakuacyjnego – 60 m (w tym do 20 m po poziomej drodze ewakuacji) oraz 100m przy więcej niż dwóch kierunkach ewakuacji, przy możliwości określenia dla drugiego kierunku długości dojścia 200m
- klatki schodowe o konstrukcji zapewniającej klasę odporności ogniowej R 60, z możliwością wykonania klatek otwartych,
- z uwagi na ilość zatrudnionych nie większą niż 10 osób klatki schodowe o szerokości min. 90 cm,
- drzwi wyjściowe o szerokości min. 90 cm , drzwi z pomieszczeń w których może przebywać nie więcej niż 3 osoby -0.8m,
- drzwi otwierające się na drogi ewakuacji po ich całkowitym otwarciu nie mogą powodować ich zawężenia poniżej wymaganej szerokości minimalnej

Ewakuacja w obiekcie prowadzona jest przejściami poziomymi na poszczególnych poziomach technologicznych i zamkniętym klatkami schodowymi, dla których określa się dojścia ewakuacyjne.

Poziome drogi komunikacji w obiekcie są przejściami spełniającymi wymagania.

Jako pionowe drogi ewakuacji wykorzystywane są dwie obudowane klatki schodowe. Jedną z klatek (północną) zamknięto drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60 oraz wyposażono w oddymianie grawitacyjne. Druga z klatek zamykana jest drzwiami zwykłymi. Szerokość drzwi prowadzących na poszczególne kondygnacje (drzwi ewakuacyjne) wynosi 0,8 – 1,2 m. Szerokość drzwi do pomieszczeń technicznych dostępnych z klatek schodowych wynosi 0,8-0,9 m. Wyjścia z klatki schodowej prowadzą bezpośrednio na zewnątrz obiektu. Szerokość drzwi wyjściowych w klatce od strony ul. Droga Łąkowa wynosi 0,9 m, szerokość drzwi w klatce przy budynku wielofunkcyjnym wynosi 0,9 m. Szerokość biegów klatek schodowych wynosi ok. 1,1 m. Szerokość spoczników klatek wynosi 1,4 m, przy czym występują miejscowe przewężenia ze względu na montowanie na spocznikach grzejników. Długość dojścia ewakuacyjnego przy dwóch kierunkach ewakuacji z najwyższej kondygnacji wynosi ok. 60 m. Dodatkowo z budynku Cł 2 zapewniono możliwość przejścia do budynku wielofunkcyjnego wydzielonego jako odrębna strefa pożarowa wg wskazań ekspertyzy na czterech poziomach. Z pomieszczeń w poziomie terenu zapewniono wyjścia bezpośrednio na zewnątrz. Opisane warunki ewakuacji zapewniają z naddatkiem wymagania. Zabezpieczenia ponad standardowe zostaną wskazane jako rozwiązania zastępcze dla nieprawidłowości w zakresie klasy odporności pożarowej obiektu. Ich oddziaływanie w tym zakresie jest oczywiste poprzez umożliwienie szybszej ewakuacji oraz zapewnienie możliwości interwencji straży pożarnej.

III.2.4. Wystrój wnętrz

- stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwopalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące jest zabronione,
- na drogach komunikacji ogólnej służących celom ewakuacji stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwopalnych jest zabronione,

- w pomieszczeniach przeznaczonych do jednoczesnego przebywania powyżej 50 osób stosowanie łatwozapalnych przegród, stałych elementów wyposażenia i wystroju wnętrz oraz wykładzin podłogowych jest zabronione,
- okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.
- w przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, draperiach, kotarach oraz żaluzjach, za łatwo zapalne uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z PN odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze nie spełniają co najmniej jednego z kryteriów:
 - 1) $t_i \geq 4s$,
 - 2) $t_s \leq 30 s$,
 - 3) nie następuje przepalenie trzeciej nitki,
 - 4) nie występują płonące krople

W obiekcie podane wymagania będą spełnione.

II.2.5. Wymagania instalacyjne

W budynku występują następujące instalacje użytkowe i technologiczne:

- instalacja elektroenergetyczna oświetleniowa i trójfazowa oraz zasilania awaryjnego ,
- instalacja wodno – kanalizacyjna,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji mechanicznej (w hali kotłów – nawiew za pomocą aparatów ogrzewczo – wentylacyjnych, wywiew kanałami ssącymi powietrze i wywietrznikami dachowymi; w szlakowni – nawiew jak w hali kotłów, wyciąg przez wentylatory wtórnego powietrza),
- instalacje technologiczne kotłów w tym:
 - system odpielania i odżużlania oraz usuwania przesypu,
 - przepompownia,
 - zasobniki przykotłowe i stacja odgazowania wody,

- system nawęglania złożony z usytuowanej na zewnątrz budynku galerii nawęglania pochyłego oraz z przenośników usytuowanych wewnątrz budynku,
- system odpylania mechanicznego z cyklonami,
- system odprowadzania spalin do komina żelbetowego,
- system zasilania w wodę i jej uzdatniania.
- instalacje zabezpieczające kotły przed awarią,
- instalacje związane ze spalaniem peletów.

II.2.5.1. Instalacje elektryczne

Oświetlenie awaryjne – ewakuacyjne nie jest wymagane.

W instalacjach elektrycznych należy stosować m.in.:

- 1) złącza instalacji elektrycznej budynku, umożliwiające odłączenie od sieci zasilającej i usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych,
- 2) oddzielny przewód ochronny i neutralny, w obwodach rozdzielczych i odbiorczych,
- 3) urządzenia ochronne różnicowoprądowe lub odpowiednie do rodzaju i przeznaczenia budynku bądź jego części, inne środki ochrony przeciwporażeniowej,
- 4) wyłączniki nadprądowe w obwodach odbiorczych,
- 5) zasadę selektywności (wybiórczości) zabezpieczeń,
- 6) połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
- 7) zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do konstrukcji ścian i stropów,
- 8) przewody elektryczne z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi jeśli ich przekrój nie przekracza 10mm²,
- 9) urządzenia ochrony przeciwprzebiegiowej

Wymagany jest przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeśli występuje ono w budynku.

Przewody i kable należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku minimum 5mm,

Przewody i kable wraz z zamocowaniem stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

W obiekcie nie funkcjonuje zgodny z podanymi wyżej wymaganiami wyłącznik przeciwpożarowy prądu. Wynika to z tego, że z uwagi na technologię w obiekcie gwałtowne wyłączenie zasilania w całym obiekcie może być przyczyną znacznie większych strat niż te, które może wywołać sam pożar. W takiej sytuacji może dojść nawet do wybuchu kotła. Selekcjonowanie instalacji w obiekcie, którego zasilanie nie było projektowane w sposób umożliwiający proste rozróżnienie instalacji niezbędnych w trakcie pożaru zgodnie z definicją wyłącznika ppoż. wskazaną wyżej jest praktycznie niemożliwe. W obiekcie istnieją wyłączniki poszczególnych urządzeń i instalacji. Z tych względów proponuje się dopuszczenie rozwiązania zastępczego w postaci opracowania dla obiektu procedur wyłączania zasilania, które na żądanie dowódcy akcji ratowniczo - gaśniczej realizowałby energetyk zakładu

III.2.5.2. Wentylacja

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniające nierozprzestrzenianie ognia,

- odległości niez izolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5m,
- drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego,
- elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25m,
- dla obiektu nie ma wymagania wydzielenia wentylatorowni.

III.2.5.3. Odgromowa

Wymagana – zastosowana – wymaga uzupełnienia. -

III.2.6. Instalacje i urządzenia przeciwpożarowe

W budynku występują następujące instalacje i urządzenia przeciwpożarowe:

- instalacja wodociągowa przeciwpożarowa z hydrantami 52 – cztery hydranty na poziomie nawęglania, cztery na poziomie kotłów oraz jeden hydrant w przepompowni. Instalacja ta nie jest wymagana obowiązującymi przepisami,
- instalacja gaśnicza na CO₂ lejów zasypowych oraz silosów buforowych – instalacja uruchamiana ręcznie.

Budynek wyposażony w gaśnice konserwowane terminowo, oznakowany znakami bezpieczeństwa ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej.

Istniejące w obiekcie hydranty 52 nie są wymagane. Nie są także wymagane instalacje sygnalizacji pożaru, gaśnicze i DSO.

Zarówno istniejące hydranty 52 jak i urządzenia gaśnicze zostaną wskazane jako zabezpieczenie zastępcze dla nieprawidłowości dotyczących klasy odporności pożarowej

obiekty jako skuteczne elementy gaszenia pożaru w początkowej jego fazie przed niszczącym działaniem ognia.

III.2.7. Gaśnice

Obiekt powinien być wyposażony w przenośne gaśnice, w których jedna jednostka środka gaśniczego 2kg(lub 3 dm³) zawartego w gaśnicy powinna przypadać na każde 300 m² powierzchni

Gaśnice powinny być rozmieszczone.

- 1) W miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:
 - a) przy wejściach do budynku,
 - b) na klatkach schodowych,
 - c) na korytarzach,
 - d) przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz,
- 2) W miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła ,
- 3) Długość dojścia do gaśnicy nie może przekraczać 30m,
- 4) Minimalna szerokość dostępu 1m,

II.2.8. Drogi pożarowe i zewnętrzne zaopatrzenie w wodę do celów gaśniczych.

Do obiektu średniowysokiego PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² dojazd pożarowy nie jest wymagany. Do budynku zapewniony jest dojazd pożarowy drogami wewnętrznymi zakładu. Wjazd na drogi pożarowe możliwy bramą główną od ul. Budowlanych oraz od ul. Droga Łąkowa. Droga przebiega z dwóch stron obiektu - wzdłuż jego dłuższego boku oraz jednego z krótszych. Pomiedzy drogą a budynkiem znajdują się urządzenia technologiczne, które należy traktować jako powiązane z obiektem. Odległość drogi od budynku nie przekracza 25 m. Od strony drogi pożarowej znajdują się wejścia do budynku zapewniające dostęp do wszystkich stref pożarowych. Po przeciwległej stronie obiektu (od strony składowiska węgla) znajduje się przejazd umożliwiający dostęp do obiektu, jednak niespełniający wymogów dojazdu pożarowego. Istniejący dojazd będzie wskazany jako jedno z rozwiązań zastępczych. Jednocześnie w trakcie projektowania urządzeń zewnętrznych dla oczyszczania spalin zostaną podjęte prace w zakresie poprawy

warunków dojazdu w obszarze zapewnianie lepszych promieni skrętu poprzez zmianę zarysu wysepki z drzewem przy budynku wielofunkcyjnym.

Przedmiotowy obiekt wymaga zaopatrzenia wodnego w ilości nie mniejszej niż 30 dm³/s. Zaopatrzenie wodne z zakładowej sieci wodociągowej (trzy hydranty - dwa 80 i jeden 100), których wydajność potwierdzono badaniami.

II.2.9. Lokalizacja obiektu, odległość od obiektów sąsiednich.

Budynek zlokalizowany jest w kompleksie budynków OPEC przy ul. Budowlanych 7 w Grudziądzu. Stanowi jedną bryłę z budynkiem wielofunkcyjnym. W sąsiedztwie znajduje się budynek CŁI (połączony z budynkiem wielofunkcyjnym łącznikiem zamykanym drzwiami klasy EI 60 po obu jego stronach na poziomie pierwszego piętra). W odległości ok. 14 m (odległość prawidłowa) od ściany budynków znajdują się budynki Turbozespołów, wymiennikowi i odżelaziania. Budynek sąsiaduje z placem składowym mialu węglowego, odległość do którego przekracza 20 metrów.

II.3. Nieprawidłowości z zakresu ochrony przeciwpożarowej występujące w budynku:

- brak wymaganej klasy odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych budynku ze względu na występowanie niezabezpieczonych stalowych elementów konstrukcyjnych, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 228 ust.1 i 216 ust.1 WT
- brak potwierdzonej cechy NRO dla istniejących płyt warstwowych stanowiących ściany obudowy, co jest niezgodne z wymaganiami § 216 ust.2 WT,
- brak wymaganego oddzielenia pożarowego od sąsiedniego budynku wielofunkcyjnego z uwagi na brak zabezpieczenia przepustów instalacyjnych w ścianie oddzielenia ppoż. oraz brak dwumetrowych pasów o klasie odporności ogniowej EI 60 w ścianie zewnętrznej przylegającej do ściany oddzielenia lub wyprowadzenia ściany oddzielenia o 30 poza lico ściany oddzielenia ppoż., co stanowi nieprawidłowość określoną w § 235 ust. 2 WT,
- brak zgodnego z wymaganiami przeciwpożarowego wyłącznika prądu § 183 ust. 2,3 i 4 WT

III.1. Budynek wielofunkcyjny.

III.1.1 .Przeznaczenie i charakterystyka obiektu.

Budynek wielofunkcyjny jest bezpośrednio powiązany z przylegającym do niego budynkiem Cł II, a także pośrednio, ze względu na występowanie łącznika zamykanego drzwiami pożarowymi o klasie EI 60, z budynkiem Cł I. Dla budynku Cł I była opracowana ekspertyza uzgodniona w ubr. z kujawsko – pomorskim komendantem wojewódzkim PSP. W ekspertyzie tej został uzgodniony sposób oddzielenia pożarowego jako odrębnej strefy pożarowej budynku Cł I w związku z czym temat ten nie będzie powtórnie przedmiotem analizy.

Opisywany budynek wielofunkcyjny ma pięć kondygnacji nadziemnych, jest częściowo podpiwniczony. Komunikacja pionowa w obiekcie odbywa się dwoma obudowanymi klatkami schodowymi zlokalizowanymi po przeciwległych stronach obiektu. W poziomie pierwszego piętra, budynek połączony jest łącznikiem z sąsiednim budynkiem Cł I. Na czterech poziomach znajdują się przejścia do obiektu Cł II.

Budynek jest typowym budynkiem biurowym, w którym dodatkowo występują pomieszczenia techniczne, laboratoryjne, socjalne i pomocnicze.

III.1.2 Opis konstrukcji obiektu.

Podstawowe dane techniczne budynku:

- powierzchnia użytkowa	- 3120 m ² ,
- wysokość	- 22,76 m,
- liczba kondygnacji naziemnych	- 5,
- klasyfikacja ze względu na wysokość	- SW (budynek średniowysoki).

Konstrukcja obiektu:

- konstrukcja nośna – szkieletowa stalowa i żelbetowa,
- stropy – żelbetowe z płyt kanałowych,
- ściany przyziemia – murowane z bloczków gazobetonowych,
- ściany osłonowe – ze stalowych płyt warstwowych typu „Metalplast”,

- ściany działowe – z cegły ceramicznej pełnej oraz z bloczków gazobetonowych;
- ściany szybu dźwigowego, kanałów kablowych oraz szybu wentylacji mechanicznej – z cegieł ceramicznych pełnych,
- schody – żelbetowe,
- stropodach – żelbetowy z płyt kanałowych.

Konstrukcja łącznika zewnętrznego:

- konstrukcja nośna - stalowa, szkieletowa,
- ściany osłonowe warstwowe.

III.2. Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

III.2.1. Klasyfikacja pożarowa.

Przedmiotowy budynek z uwagi na sposób użytkowania jest zaliczony do kategorii budynków ZL III. Pomieszczenia produkcyjno - magazynowe występujące w obiekcie posiadają gęstość obciążenia ogniowego do 500 MJ/m². Pomieszczenia te są funkcjonalnie połączone z częścią ZL i nie wymagają wydzielenia jako strefy pożarowe.

III.2.2. Podział na strefy pożarowe.

Ze względu na połączenie z budynkiem Cł II w czterech przejściach zainstalowano drzwi pożarowe o klasie EI 60. Wcześniej omówiono zagadnienia oddzielenia jako odrębnej strefy obiektu Cł II a w poprzednio uzgodnionej ekspertyzie dla obiektu Cł I oddzielnie od tej strony. Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej ZL III w budynku średniowysokim wynosi 5000 m² i jest zachowana.

III.2.3. Zagrożenie wybuchem.

W budynku wielofunkcyjnym nie występuje zagrożenie wybuchem. Zagrożenie wybuchem występuje w przylegającym budynku Cł II.

III.2.4. Klasa odporności pożarowej budynku.

Zgodnie z §212 punkt 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich*

usytuowanie [Dz.U. z 2015 r. poz.1422] przedmiotowy obiekt powinien spełniać wymagania klasy B odporności pożarowej, zgodnie z poniższą tabelą:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
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 jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) - nie stawia się wymagań.

Ze względu na występowanie w obiekcie niezabezpieczonej konstrukcji nośnej stalowej należy przyjąć, iż konstrukcja obiektu nie spełnia wymagań klasy B odporności pożarowej w zakresie nośności (R). Nie ma też formalnego potwierdzenia posiadania przez zastosowane w ścianach osłonowych płyty warstwowe wypełnione PUR cechy NRO. Są to nieprawidłowości, których praktycznie w obiekcie nie można usunąć. W takim przypadku szczególną rolę będą pełnił warunki ewakuacji, które zostaną określone dla obiektu w sposób nadmiarowy oraz niezbędna szybkość jej (ewakuacji) przeprowadzenia. Wychodząc z takiego założenia jako podstawowe rozwiązanie zastępcze wskazana zostanie instalacja sygnalizacji pożaru z alarmami akustycznymi słyszalnymi w całym obiekcie wielofunkcyjnym. Z drugiej strony elementy konstrukcyjne stalowe w znacznej części są osłonięte a te które osłonięte nie są mają znaczne przekroje oparte na ścianach lub mocowane w ścianach murowanych pozwala to uwzględniając minimalną ilość materiałów palnych w obszarach ewakuacji (praktyczny ich brak) przewidywać znaczny czas dostępny do ewakuacji, który ocenia się jako przynajmniej 30 minut. Powyższe widoczne jest na załączonych zdjęciach. W dalszej części omówione zostaną dodatkowo bardzo dobre warunki ewakuacji w obiekcie.

III.2.5. Drogi pożarowe i zewnętrzne zaopatrzenie w wodę do celów gaśniczych.

Do obiektu wymagany jest dojazd pożarowy wzdłuż dłuższego boku w odległości 5 do 15 m od niego o szerokości min.4 m zapewniający przejazd bez zawracania

Dojazd taki jest zapewniony drogami wewnętrznymi zakładu. Wjazd na drogi pożarowe możliwy jest bramą główną od ul. Budowlanych oraz od ul. Droga Łąkowa. Uwzględniając, że budynek wielofunkcyjny i Cł II stanowią jeden obiekt, można stwierdzić, iż droga pożarowa przebiega z dwóch stron obiektu - wzdłuż jego dłuższego boku oraz jednego z krótszych boków. Pomiedzy drogą a budynkiem znajdują się urządzenia technologiczne, które należy traktować jako powiązane z obiektem. Odległość drogi od budynku nie przekracza 25 m (dla budynku Cł II) i 15 m dla budynku wielofunkcyjnego.

Przy budynku wielofunkcyjnym istnieje plac umożliwiający prowadzenia działań ratowniczych. Od strony drogi pożarowej znajdują się wejścia do budynku zapewniające dostęp do wszystkich stref pożarowych. Po przeciwległej stronie obiektu znajduje się przejazd umożliwiający dostęp do obiektu, jednak niespełniający wymogów dojazdu pożarowego. W ramach projektowanej przebudowy zostaną jeszcze poprawione warunki dojazdu przed obiektem wielofunkcyjnym polegające na wyrównaniu profili drogi tak, żeby uzyskać ich lepszą przepustowość.

Dla wydzielonego budynku wielofunkcyjnego wymagane jest zaopatrzenie w wodę w ilości 20 dm³/s. Zaopatrzenie wodne z zakładowej sieci wodociągowej opartej na trzech hydrantach, których wydajność potwierdzają badania.

III.2.6. Lokalizacja obiektu, odległość od obiektów sąsiednich.

Budynek zlokalizowany jest w kompleksie budynków OPEC przy ul. Budowlanych 7 w Grudziądzu. Budynek stanowi jedną bryłę z budynkiem Cł 2. W sąsiedztwie znajduje się budynek Cł1 połączony z budynkiem wielofunkcyjnym dwustronnie zamykanym łącznikiem. Zasady oddzielenia pożarowego między tymi obiektami zostały omówione wcześniej. Odległości od innych obiektów sąsiednich spełniają wymagania przepisów.

III.2.7. Warunki ewakuacji.

Z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinna być zapewniona możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsca na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, bezpośrednio albo drogami komunikacji ogólnej

- wymagana szerokość przejść (droga w pomieszczeniu) i dojść (droga poza pomieszczeniami), drzwi, korytarzy, spoczników i biegów schodów ewakuacyjnych określa się jako 0,6m/ 100 osób. Minimalne szerokości wynoszą:
 - a) przejścia 0,9m,
 - b) drzwi z pomieszczeń 0,9m,
 - c) korytarze 1,4m,
 - d) spoczniki 1,5m,
 - e) biegi schodów 1.2m,
 - f) drzwi wyjściowe z budynku wielokondygnacyjnego, przez które prowadzi droga ewakuacji z klatki schodowej 1,2 m,
 - g) maksymalna długość przejścia w pomieszczeniu 40m,
- maksymalna długość dojścia ewakuacyjnego 30 m, w tym do 20 m po poziomej drodze ewakuacji - przy jednym kierunku dojścia i 60 m przy dwóch lub większej ilości kierunków dojść. Dla dojścia dłuższego, pod warunkiem, że drogi ewakuacji się nie przecinają i nie krzyżują można określić długość dojścia na poziomie 120 m,
- wymagana klasa odporności ogniowej biegów i spoczników klatek schodowych R 60,
- w budynkach średniowysokich ZLIII powinny być stosowane klatki schodowe obudowane, zamykane drzwiami dymoszczelnymi i zabezpieczone przed zadymieniem lub wyposażone w urządzenia do oddymiania,
- wymagana obudowa dróg ewakuacji w klasie odporności ogniowej EI 30
- dopuszcza się określanie długości dojścia ewakuacyjnego do klatki schodowej obudowanej i zamkniętej drzwiami EI 30, wyposażonej w urządzenia do usuwania dymu lub zabezpieczone przed zadymieniem. Wyjście z takiej klatki schodowej powinno prowadzić bezpośrednio na zewnątrz budynku. W przypadku jeżeli prowadzone jest poziomymi drogami komunikacyjnymi otwory

w obudowie takiego korytarza powinny być zamknięte elementami co najmniej EI 30 a jego obudowa powinna odpowiadać wymaganiom klasy odporności ogniowej EI 60,

Z każdej kondygnacji omawianego obiektu są dwie, trzy a nawet cztery kierunki ewakuacji – dwie poprzez klatki schodowe i dodatkowe poprzez przejścia do sąsiednich stref pożarowych CŁI i CŁ II. Brak takiego połączenia występuje tylko na czwartym piętrze. Jako pionowa droga ewakuacji wykorzystywane są dwie obudowane klatki schodowe. Jedna z klatek (zachodnia) zamykana drzwiami pożarowymi o klasie EI60 i wyposażona w urządzenie służące do usuwania dymu. Klatki schodowe zamknięte są drzwiami zwykłymi jednoskrzydłowymi o szerokości 0,9 - 1,0 m. Wyjścia z klatki schodowej prowadzą bezpośrednio na zewnątrz obiektu. Szerokość drzwi wyjściowych w klatce od strony wschodniej wynosi 1,4 m, szerokość drzwi w drugiej klatce wynosi 1,2 m. W przestrzeni klatki schodowej wschodniej znajdują się wejścia do pomieszczeń zamykane drzwiami zwykłymi oraz szyb windy towarowej.

Szerokość biegów klatek schodowych wynosi ok. 1,2 m. Szerokość spoczników klatek wynosi 1,27 - 1,86 m.

W budynku znajduje się dźwig towarowy obsługujący wszystkie kondygnacje nadziemne. Ponadto po stronie wschodniej budynku znajdują się dwie kondygnacje (półpiętra) stanowiące pomieszczenia technologiczne nie przeznaczone na pobyt ludzi. Długość dojścia ewakuacyjnego do klatki schodowej nie przekracza 20 m. Całkowita długość dojścia ewakuacyjnego z 4 piętra łącznie z drogą po klatce schodowej wynosi ok. 60 m, co zapewnia spełnienie wymagań nawet bez uwzględnienia zamknięcia jednej klatki drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60 i jej oddymiania.

Długości przejść ewakuacyjnych w pomieszczeniach nie są przekroczone.

Z pomieszczeń w poziomie terenu zapewniono wyjścia bezpośrednio za zewnątrz.

Opisane warunki ewakuacji ocenia się jako bardzo dobre mimo występujących zawężeń spoczników. Ze względu na wymaganie zastosowania w budynku średniowysoki ZL III klatek schodowych zamkniętych drzwiami dymoszczelnymi i oddymiania ich lub zabezpieczenia przed zadymieniem wskazana zostanie konieczność zapewnienia oddymiania grawitacyjnego drugiej (dotychczas nieoddymianej) klatki. Ze względu na brak materiałów palnych na korytarzach przed klatkami proponuje się zamiast zamykać

klatkę od tej strony drzwiami dymoszczelnymi proponuje się zapewnić takie drzwi w wyjściach z pomieszczeń bezpośrednio na tę klatkę.

III.2.8. Wystrój wnętrz

- stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwozapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące jest zabronione,
- na drogach komunikacji ogólnej służących celom ewakuacji stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwozapalnych jest zabronione,
- w pomieszczeniach przeznaczonych do jednoczesnego przebywania powyżej 50 osób stosowanie łatwozapalnych przegród, stałych elementów wyposażenia i wystroju wnętrz oraz wykładzin podłogowych jest zabronione,
- okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.
- w przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, draperiach, kotarach oraz żaluzjach, za łatwo zapalne uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z PN odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze nie spełniają co najmniej jednego z kryteriów:
 - 5) $t_i \geq 4s$,
 - 6) $t_s \leq 30s$,
 - 7) nie następuje przepalenie trzeciej nitki,
 - 8) nie występują płonące krople

W obiekcie podane wymagania będą spełnione.

III.2.9. Wymagania instalacyjne

W budynku występują następujące instalacje użytkowe i technologiczne:

- elektroenergetyczna oświetleniowa i trójfazowa oraz zasilania awaryjnego z wyłącznikiem prądu,
- wodno – kanalizacyjna,
- centralnego ogrzewania,

- wentylacji mechanicznej,
- teletechniczna i sieci komputerowej.

III.2.9.1. Instalacje elektryczne

Oświetlenie awaryjne - ewakuacyjne jest wymagane na drogach ewakuacji nie doświetlonych światłem dziennym i w pomieszczeniu nastawni. Wymaganie dotyczy korytarzy w obszarze dojścia do budynku Cł II. Minimalny czas świecenia 60 minut. Wymagane natężenia oświetlenia drogi ewakuacyjnej 1 lx i 5 lx w miejscach lokalizacji hydrantów wewnętrznych.

W instalacjach elektrycznych należy stosować m.in.:

1. złącza instalacji elektrycznej budynku, umożliwiające odłączenie od sieci zasilającej i usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych,
2. oddzielny przewód ochronny i neutralny, w obwodach rozdzielczych i odbiorczych,
3. urządzenia ochronne różnicowoprądowe lub odpowiednie do rodzaju i przeznaczenia budynku bądź jego części, inne środki ochrony przeciwporażeniowej,
4. wyłączniki nadprądowe w obwodach odbiorczych,
5. zasadę selektywności (wybiórczości) zabezpieczeń,
6. połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
7. zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do konstrukcji ścian i stropów,
8. przewody elektryczne z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi jeśli ich przekrój nie przekracza 10mm²,
9. urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej

Wymagany jest przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których

funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeśli występuje ono w budynku. Przewody i kable należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku minimum 5mm,

Przewody i kable wraz z zamocowaniem stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

W obiekcie zlokalizowana jest nastawnia, której nagłe odłączenie od wszystkich rodzajów zasilania może spowodować straty znacznie większe od powstałych w wyniku pożaru analogicznie jak to opisano dla samej kotłowni. Istotą tego problemu jest też fakt, że nastawnia znajduje się w budynku wielofunkcyjnym a odłączenie w niej zasilania może spowodować straty w obiekcie kotłowni. Występuje też znaczne przenikanie się instalacji budynku wielofunkcyjnego i CŁ II. Z tych względów proponuje się realizację wymagań dla przeciwpożarowego wyłącznika prądu w sposób jednolity dla całego budynku tak jak to opisano dla CŁII. Należy opracować procedury wyłączania zasilania identyczne jak dla kotłowni.

III.2.9.2. Wentylacja

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniające nierozprzestrzenianie ognia,
- odległości nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5m,
- drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych,

- elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego,
- elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25m,
- dla obiektu nie ma wymagania wydzielenia wentylatorowni.

III.2.9.3. Odgromowa

Wymagana – zastosowana – wymaga uzupełnienia.

III.2.10. Instalacje i urządzenia przeciwpożarowe

III.2.10.1. Hydranty wewnętrzne

W budynku wymagana jest instalacja hydrantów wewnętrznych 25. Na każdym piętrze zastosowano taki hydrant.

III.2.10.2. Instalacja sygnalizacji pożaru

Nie wymagana . Wskazana została jako zabezpieczenie zastępcze dla występujących nieprawidłowości, w szczególności w zakresie klasy odporności pożarowej.

III.2.10.3. Instalacje gaśnicze i DSO

Nie wymagane – nie stosowane

III.2.10.4. Gaśnice

Obiekt powinien być wyposażony w przenośne gaśnice, w których jedna jednostka środka gaśniczego 2kg(lub 3 dm³) zawartego w gaśnicy powinna przypadać na każde 100 m² powierzchni

Gaśnice powinny być rozmieszczone.

5) W miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:

- a) przy wejściach do budynku,
 - b) na klatkach schodowych,
 - c) na korytarzach,
 - d) przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz,
- 6) W miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła ,
 - 7) Długość dojścia do gaśnicy nie może przekraczać 30m,
 - 8) Minimalna szerokość dostępu 1m,

Budynek wyposażony jest w gaśnice konserwowane terminowo, oznakowany znakami bezpieczeństwa ewakuacji i ochrony przeciwpożarowej.

III.3. Nieprawidłowości z zakresu ochrony przeciwpożarowej występujące w budynku wielofunkcyjnym:

- brak wymaganej klasy odporności pożarowej budynku ze względu na występowanie niezabezpieczonych stalowych elementów konstrukcyjnych, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 216 ust.1 WT,
- brak wymaganej cechy NRO ścian zewnętrznych obiektu, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 216 ust.2 WT
- brak urządzeń zabezpieczających przed zadymieniem lub służących do usuwania dymu z jednej klatki schodowej oraz brak zamknięcia klatek drzwiami dymoszczelnymi, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 245 WT,
- występujące zawężenia części spoczników klatek schodowych do 126 cm, przy wymaganej szerokości 150 cm, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 68 ust.1 WT,
- brak wymaganego wyłącznika ppoż. prądu §183 WT

IV. Analiza nieprawidłowości i wskazanie rozwiązań zastępczych

Przedmiotem projektu stanowiącego podstawę do opracowania ekspertyzy jest modernizacja instalacji oczyszczania spalin. Wprowadzane w związku z tym zmiany nie wprowadzają de facto zmian w zakresie ochrony przeciwpożarowej a same w sobie są już elementem poprawy warunków bezpieczeństwa (ekologicznego) obiektu. Niemniej

zgodnie z wymaganiami w zakresie ochrony przeciwpożarowej stały się podstawą do opracowania niniejszej ekspertyzy, w wyniku realizacji której bezpieczeństwo eksploatacji obiektu wzrośnie dodatkowo.

Analiza nieprawidłowości w części przeprowadzona już wcześniej zostanie opracowana dla obiektu Ciepłowni Łąkowa II i budynku wielofunkcyjnego. Te dobudowane do siebie obiekty powinny stanowić odrębne strefy pożarowe. Omówiono sposób ich wydzielenia pozostawiając dwie mniejszej wagi z uwagi na zagrożenia pożarowe nieprawidłowości dotyczące braku pełnego zabezpieczenia przepustów instalacyjnych oraz braku wymaganych pasów EI 60 w ścianach zewnętrznych w miejscu styku ze ścianą oddzielenia przeciwpożarowego między nimi. W obu częściach obiektu CŁ II występują nieprawidłowości dotyczące klasy odporności pożarowej dotyczące przede wszystkim części stalowych elementów konstrukcji nośnej. Umieszczenie tych elementów posiadających znaczne przekroje było podstawą do określenia dostępnego czasu ewakuacji jako co najmniej 30 minut. Ponieważ jest to jednak tylko spekulacja podstawowe zabezpieczenia zastępcze określono w celu maksymalnego skrócenia czasu ewakuacji. Z tego powodu zaproponowano zabezpieczenie obiektu wielofunkcyjnego (ZL III – średniowysoki) i części obiektu kotłowni CŁ II w instalację sygnalizacji pożaru z alarmami akustycznymi. W budynku ZL III położono też szczególną wagę do zapewniania co najmniej dwóch (jedna kondygnacja) i trzech i czterech (pozostałe kondygnacje) kierunków ewakuacji. Podkreśla się, że znaczna część takich działań została już podjęta w obiekcie przed opracowaniem ekspertyzy, która podkreśla tylko ich prawidłowy kierunek.

Zabezpieczone dwie klatki schodowe poza dodatkowymi przejściami do sąsiednich stref pożarowych, mimo występujących zawężeń spoczników w pełni zabezpieczają możliwość bezpiecznej ewakuacji. Wskazane zawężenia spoczników nie są kwalifikowane jako elementy zagrożenia życia a oddymianie klatek schodowych usuwa tak kwalifikowaną nieprawidłowość. W kotłowni także będzie wykonana zabezpieczona (zamknięta drzwiami EI 60 i oddymiana) klatka schodowa, która z drugą klatką i możliwościami ewakuacji do sąsiedniej strefy pożarowej, dla niewielkiej (nie więcej niż 10) ilości pracowników stanowią bezpieczne warunki ewakuacji. Z uwagi na mniejsze zdaniem opracowujących zagrożenia pożarowe niż w obiekcie sąsiednim w kotłowni zaproponowano ograniczenia zakresu instalacji sygnalizacji pożaru wskazano jednak występowanie nadmiarowych w stosunku do wymagań hydrantów wewnętrznych 52 oraz miejscowych urządzeń gaśniczych. Obiekt

zgodnie z wymaganiami ma zapewnione wodę do gaszenia pożarów oraz dojazd pożarowy. Dojazd do obiektu Cł II nie jest wymagany ale jest zapewniony i umożliwia prowadzenie działań mimo występowania przy nim elementów technologii wyższych niż 3 metry.

W obiekcie szczególną rolę pełni przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Z uwagi na wiek obiektu określono jako praktycznie niemożliwe określenie sposobu wyizolowania zasilania dla tych urządzeń, które powinny być zasilane w trakcie pożaru i uniezależnienie ich od wyłącznika ppoż. prądu. Realizacja wyłącznika obejmującego wszystkie urządzenia i instalacje może w razie jego zadziałania spowodować straty i zagrożenia o wiele większe od ewentualnego pożaru. Zaproponowano więc opracowanie dla obu obiektów procedur wyłączania zasilania dla konkretnych obszarów, które prowadzone byłyby na żądanie dowodzącego akcją ratowniczo – gaśniczą przez służby energetyczne zakładu. Odpowiednie informacje powinna posiadać służba ochrony zakładu i przekazywać je dowódcą interweniujących jednostek.

Po realizacji wskazanych zabezpieczeń w obiekcie nie będą występowały elementy zagrożenia życia. Zapewnione zostaną warunki ewakuacji i prowadzenia akcji ratowniczo – gaśniczej.

V.1. Nieprawidłowości w zakresie ochrony przeciwpożarowej dla obiektu Ciepłowni Łąkowa II, które zostaną nieusunięte:

- brak pełnego wydzielenia pożarowego obiektów Cł II i wielofunkcyjnego poprzez brak pasów dwumetrowej szerokości i klasie odporności ogniowej EI 60 w ścianie zewnętrznej w miejscu stryku ze ścianą oddzielenia oraz brak zabezpieczenia przepustów instalacyjnych w tej ścianie, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 235 ust.2 i 234 ust.1WT
- brak wymaganej klasy odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych obiektu Cł II ze względu na występowanie niezabezpieczonych stalowych elementów konstrukcyjnych, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 228 ust.1 i 216 ust.1 WT ,
- brak potwierdzonej cechy NRO dla istniejących płyt warstwowych stanowiących ściany obudowy obiektu CłII, co jest niezgodne z wymaganiami § 216 ust.2 WT,
- brak urządzeń zabezpieczających przed zadymieniem lub służących do usuwania dymu w jednej klatce schodowej budynku wielofunkcyjnego oraz brak zamknięcia

obu klatek drzwiami dymoszczelnymi, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 245 WT,

- występujące zawężenia części spoczników klatek schodowych w budynku wielofunkcyjnym do 126 cm, przy wymaganej szerokości 150 cm, co stanowi nieprawidłowość określoną w § 68 ust.1 WT,
- brak zgodnego z wymaganiami § 183 ust.2,3 i 4 WT przeciwpożarowego wyłącznika prądu obejmującego obiekt kotłowni i nastawni z urządzeniami z nią związanymi

V.2. Proponowane zabezpieczenia zastępcze dla wskazanych nieprawidłowości (część zabezpieczeń już istnieje):

- zabezpieczenie obiektu wielofunkcyjnego i części obiektu Cł II (kotłowni) na poziomie nawęglania. Na pozostałych poziomach kotłowni proponuje się po dwa przyciski ręcznych ostrzegaczy pożaru (ROP),
- zamknięcie przejść między obiektami wielofunkcyjnym i Cł II drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60,
- zabezpieczenie przepustów instalacji przez ścianę między obiektami wielofunkcyjnym i Cł II przez zaszpachlowanie lub wypełnienie wełną mineralną i otynkowanie,
- zamknięcie jednej klatki schodowej w obiekcie Cł II drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60 i jej oddymianie grawitacyjne,
- występujące w obiekcie Cł II hydranty wewnętrzne 52,
- zastosowane w kotłowni, w lejach zasypowych urządzenia gaśnicze na CO₂ uruchamiane ręcznie,
- zamknięcie w obiekcie wielofunkcyjnym jednej klatki schodowej drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 60 i jej oddymianie grawitacyjne,
- zamknięcie drugiej klatki w obiekcie wielofunkcyjnym drzwiami zwykłymi od strony korytarza przed nią oraz drzwiami dymoszczelnymi od strony pomieszczeń (wymiana dotyczy drzwi do tych pomieszczeń),
- oddymianie grawitacyjne klatek schodowych w obiekcie wielofunkcyjnym,
- wykonanie oświetlenia ewakuacyjnego na korytarzach między obiektem Cł II a holami przed klatkami schodowymi przy użyciu lamp z własnym akumulatorem,

- uzupełnienie instalacji odgromowej obiektu,
- opracowanie dla obiektu procedury wyłączania na żądanie dowódcy akcji ratowniczo – gaśniczej zasilania wprowadzić obowiązek informowania przez służby ochrony obiektu dowódców jednostek interwencyjnych o braku działającego zgodnie ze standardami w tym zakresie wyłączników ppoż. prądu w obiekcie,

VI. Podstawy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2015 r poz. 1422 z późn. zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 719 z 2010 r).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124 z 6 sierpnia 2009 r poz. 1139).

Dokumentacja fotograficzna



Obiekt od strony wschodniej. Na pierwszym planie kotłownia CŁ II, dalej budynek wielofunkcyjny (BW). Z lewej dojazd pożarowy.



Budynek od strony południowej z przejazdem od strony zachodniej.



Budynek od strony południowo – zachodniej.



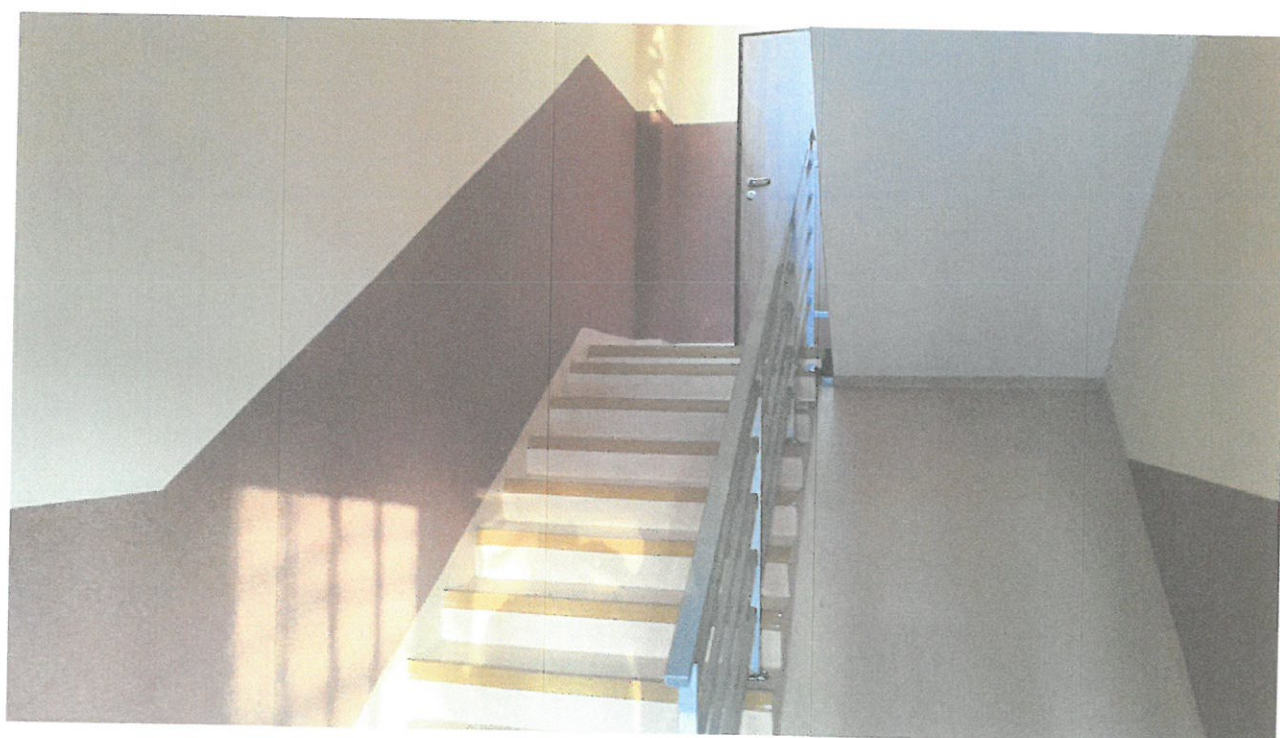
Obiekt od strony zachodniej



Budynek od strony wschodniej. Na pierwszym planie łącznik do obiektu Cł I



Obiekt od strony wschodniej – wejście do klatki schodowej



Wnętrze klatki.



Parter budynku wielofunkcyjnego (BW), w kierunku klatki zachodniej – wydzielona pożarowo.



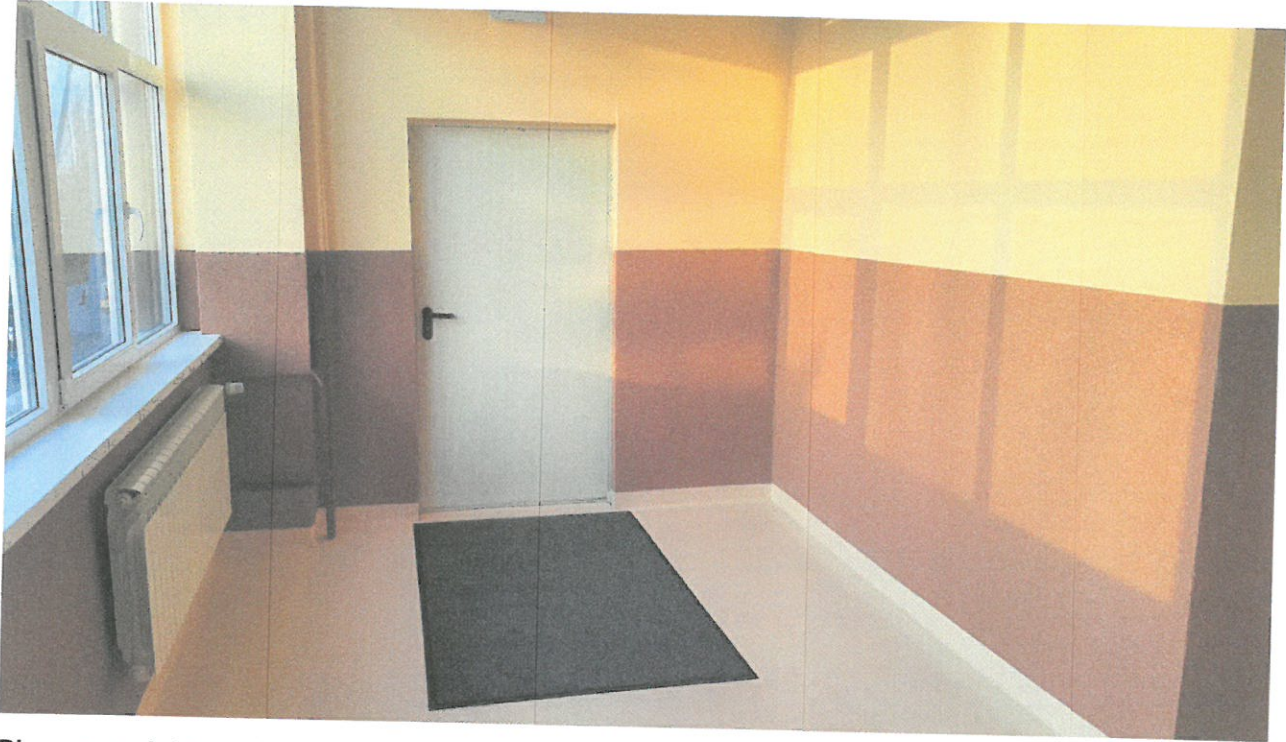
Parter BW w kierunku budynku CŁ I zakończony drzwiami z odpornością ogniową.



Parter BW w kierunku klatki wschodniej.



Pierwsze piętro BW. Widok na klatkę zachodnią



Pierwsze piętro połączenie z łącznikiem do CŁ I – drzwi EI 60,



Drugie piętro BW



Trzecie piętro BW.



Trzecie piętro BW- korytarz w kierunku kotłowni (CŁII) bez przejścia. Widoczne elementy stalowe konstrukcji – niezabezpieczone przeciwogniowo.



Czwarte piętro BW,



Czwarte piętro BW. Łącznik w kierunku CŁII – zamknięty drzwiami EI 60,



Klatka zachodnia oddymiana grawitacyjnie i zamknięta drzwiami EI 60,



Galeria nawęglania w kotłowni (CŁII)



Ściana między CŁII a BW



Klatka w kotłowni.



Poziom nawęglania



Poziom palacza

WAGA!
OBJĘT
TOROWANY



Przepompownia



Szlakowania



Ścian oddzielenia ppoż. między CŁII a BW



Zdjęcia ©2018 CNES / Airbus, Dane mapy ©2018 Google 20 m