



STANDARDY TECHNICZNE ANWIL S.A.

**WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH KONSTRUKCJI WSPORCZYCH  
APARATÓW I RUROCIĄGÓW**

\*\*\*\*\*

Włocławek, Wrzesień 2021

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b> <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona: 2

**SPIS TREŚCI:**

**STRONA**

1. WPROWADZENIE	4
2. CEL I ZAKRES STOSOWANIA WYTYCZNYCH	4
3. PODSTAWY OPRACOWANIA WYTYCZNYCH	4
4. DEFINICJE	5
5. ANALIZA RYZYKA POŻAROWEGO	6
6. WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH	7
7. ZAKRES WYMAGANYCH ZABEZPIECZEŃ	8
8. MATERIAŁY/SYSTEMY – WYBÓR I WYKONANIE	10
9. WYMAGANIA DLA DOKUMENTACJI	11
10. PRZYKŁADY ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH APARATÓW I KONSTRUKCJI	12

## 1. WPROWADZENIE

Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane, obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, musi być projektowany i zbudowany w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- a) bezpieczeństwa nośności i stateczności konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów.

Podstawowym celem zabezpieczeń ogniochronnych nośnych konstrukcji stalowych i aparatów, jest zapewnienie odpowiedniego czasu, w którym element nośny lub aparat narażony na oddziaływanie temperatury pożaru zachowa swoje zaprojektowane właściwości. Ponieważ brak w polskim systemie prawnym regulacji dotyczących zabezpieczeń ogniochronnych, konstrukcji wsporczych aparatów i rurociągów w zakładach przemysłowych, przedsiębiorstwa opracowują własne standardy i wytyczne w tym zakresie.

## 2. CEL I ZAKRES STOSOWANIA WYTYCZNYCH

Niniejsze Wytyczne zabezpieczeń ogniochronnych mają zastosowanie dla nowoprojektowanych i modernizowanych instalacjach w ANWIL S.A.. Stanowią również podstawę do napraw istniejących zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji wsporczych aparatów i rurociągów.

## 3. PODSTAWY OPRACOWANIA WYTYCZNYCH

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm)
- 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 ze zm).
- Rozporządzenie 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).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1853).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r., Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
- API 2218 – *Fireproofing Practices in Petroleum and Petrochemical Processing Plants (3rd Edition, July 2013)*.
- API 2510 – *Design and Construction of LPG Installations (8th Edition, May 2001)*.
- Wytyczne dla projektowania zabezpieczeń ogniochronnych dla nowych i modernizowanych instalacji produkcyjnych – opracowanie BIURO BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PKN ORLEN S.A., DZIAŁ KOORDYNACJI PREWENCJI BHP I P.POŻ. W REGIONACH I GRUPIE KAPITAŁOWEJ

## 4. DEFINICJE

**Bierne (pasywne) zabezpieczenie konstrukcji** – ochrona konstrukcji realizowana za pomocą powłok lub okładzin izolacyjnych zapewniających uzyskanie przez konstrukcję stalową pożądaney klasy odporności ogniowej.

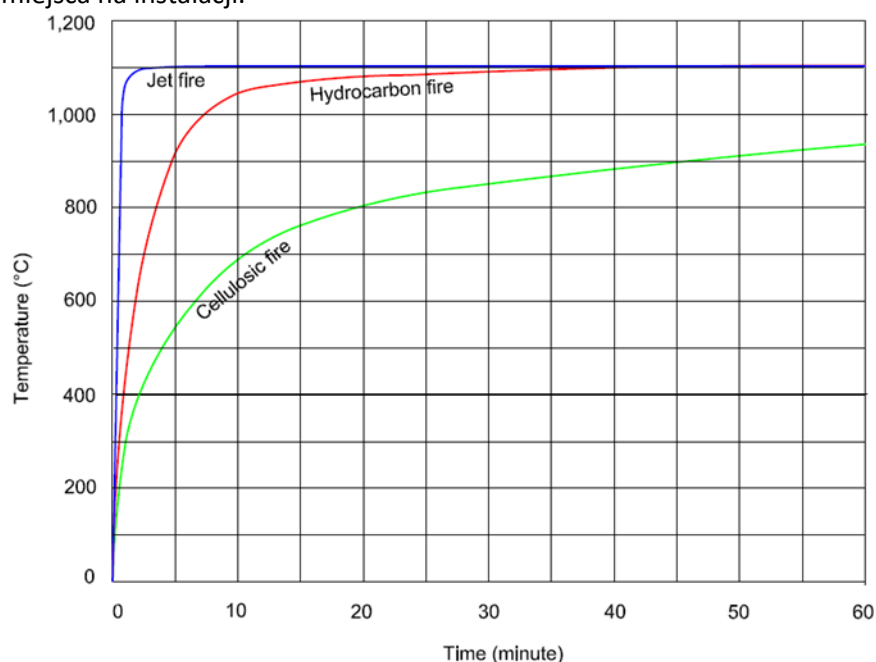
**Element nośny** – element konstrukcyjny przenoszący obciążenia, odpowiedzialny za stateczność konstrukcji obiektu w przypadku pożaru.

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b>  <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page :  Strona: 4

**Krzywa standardowa (ang. standard curve)** – krzywa przedstawiająca przyrost temperatury w czasie, charakterystyczna dla pożaru celulozowego. W literaturze, krzywa to zwana jest „krzywą celulozową (ang. cellulosic curve).

**Krzywa węglowodorowa (ang. hydrocarbon curve)** – krzywa przedstawiająca bardzo szybki przyrost temperatury do  $1093 \pm 56$  °C w czasie 5 minut przy całkowitym strumieniu ciepła  $204 \pm 16$  kW/m<sup>2</sup> pochodzącym ze spalania węglowodorów.

**Krzywa dla pożaru strumieniowego (ang. jet fire)** – turbulentne spalanie gazu, aerozolu, lub czystego paliwa wypływającego pod ciśnieniem, w określonym kierunku, z uszkodzonego miejsca na instalacji.



**Odporność ogniowa** – określona czasem zdolność elementu konstrukcyjnego do spełnienia zaprojektowanych wymagań dla elementu budowlanego. Miarą odporności ogniowej jest czas wyrażony w minutach do chwili osiągnięcia przez element jednego z trzech stanów granicznych:

- nośności ogniowej - R
- szczelności ogniowej - E
- izolacyjności cieplnej - I

**Potencjalne źródło wycieku** – punkt w instalacji gdzie może zdarzyć się wyciek. Podstawowe źródła wycieku mogą stanowić: połączenia kołnierzone rurociągów i instalacji, zawory, zasuwy, uszczelnienia i zadławienia pomp, kompresorów, króćce do podłączenia rurociągów, urządzeń i przyrządów, itp.

**Strefa pożarowa projektowa/obszar zagrożony pożarem (ang. fire scenario envelope)** – trójwymiarowa przestrzeń w której może nastąpić wypływ substancji palnych i pożar powierzchniowy lub przestrzenny, który trwa wystarczająco długo i jest wystarczająco intensywny, że może prowadzić do znacznych strat.

**Wskaźnik masywności przekroju** –  $U/A$  [m<sup>-1</sup>] (lub w literaturze anglojęzycznej  $H_p/A$ ) – stosunek obwodu nagrzewanego  $U$  [m] do pola powierzchni przekroju poprzecznego elementu  $A$  [m<sup>2</sup>],

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b>  <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page :  Strona: 5

## 5. ANALIZA RYZYKA POŻAROWEGO

Najważniejszą rolą jaką mają do spełnienia zabezpieczenia ognioschronne jest ochrona wyznaczonych elementów konstrukcji stalowych w pierwszej fazie pożaru, gdy pozostałe systemy bezpieczeństwa/warstwy zabezpieczeń nie zdążyły jeszcze skutecznie zadziałać.

W tym krytycznym czasie, gdy konstrukcja pozbawiona jest zabezpieczeń ognioschronnych a temperatura, zgodnie z krzywą węglowodorową, osiąga granicę plastyczności stali już po 2÷3 minutach, niezabezpieczony element stalowy ulega zniszczeniu prowadząc do eskalacji pożaru i zniszczeń.

Istotne jest zatem właściwe zaprojektowanie i wykonanie zabezpieczeń ognioschronnych, które dadzą wymagany czas potrzebny do zlokalizowania i ugaszenia pożaru, zanim pożar spowoduje istotne straty.

Należy zatem przeprowadzić analizę ryzyka pożarowego, która powinna obejmować, co najmniej poniższe etapy:

- wybór metody prowadzenia przeglądu i szacowania ryzyka (np.: *Risk Matrices*);
- zidentyfikowanie potencjalnych źródeł pożaru wraz z parametrami pracy oraz określeniem szacowanych ilości palnych mediów, ich rodzaju, charakterystyki pożarowej i możliwych źródeł zapłonu;
- oznaczenie zidentyfikowanych źródeł potencjalnego pożaru na planach rozmieszczenia aparatów i urządzeń;
- określenie możliwych scenariuszy pożarowych uwzględniających, gdzie ma to zastosowanie, odpowiednio dla: pożaru powierzchniowego, pożaru strumieniowego, pożaru błyskawicznego, pożaru zbiornika, wybuchu typu BLEVE, etc.;
- rozwinięcie każdego scenariusza pożarowego obejmuje odpowiedzi na następujące pytania:
  - ☐ Jakie są możliwe przyczyny pożaru?
  - ☐ Jaki może być to typ pożaru (powierzchniowy, strumieniowy, etc.)?
  - ☐ Jaka jest szacunkowa ilość materiału palnego w strefie pożaru przed jej odcięciem?
  - ☐ Jak szybko następuje wypływ materiału (temperatura, ciśnienie, stan skupienia, wielkość otworu)?
  - ☐ Czy materiał będzie gromadził się bezpośrednio pod miejscem wycieku?
  - ☐ Jak długo pożar może trwać zanim rozpocznie się jego gaszenie oraz bez gaszenia?
  - ☐ Czy są zabezpieczenia technologiczne na wypadek pożaru (ESD, EIV/EBV, PSV, system zrzutu ciśnienia EDP, etc.)?
  - ☐ Czy są instalacje ppoż. (jakie i jak sterowane)?
  - ☐ Czy Zakładowa Straż Pożarna ma odpowiednią ilość sił i środków do prowadzenia akcji gaśniczej?, etc.;
- określenie konsekwencji danego scenariusza pożarowego;
- określenie środków zapobiegawczych / prewencyjnych;
- określenie jak jednoczesność zastosowania i kompletność wszystkich dostępnych systemów bezpieczeństwa / warstw zabezpieczeń wpływa na możliwość zmian przyjętych w niniejszych Wytycznych parametrów nośności ogniowej i zakresu zabezpieczeń konstrukcji stalowych.

Optymalnie, w zależności od przyjętej ścieżki realizacyjnej, analizę należy przeprowadzić po analizie HAZOP, przed wydaniem Projektu Budowlanego, tak by zalecenia z analizy ryzyka pożarowego mogły być uwzględnione w wydawanych projektach. Dla instalacji modernizowanych, analiza powinna dodatkowo uwzględniać doświadczenie eksploatacyjne

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b>  <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page :  Strona: 6

obsługi instalacji oraz ograniczenia wynikające z przyjętych i zastosowanych już rozwiązań konstrukcyjnych/budowlanych, instalacyjnych i technologicznych.

Zespół do przeprowadzenia analizy ryzyka powołuje Właściciel Biznesowy z zasobów ANWIL S.A. i wykonawcy EPC (projekt, dostawa, wykonawstwo). Powinny go tworzyć osoby o dużym doświadczeniu, posiadające uprawnienia budowlane/instalacyjne oraz ppoż. W skład zespołu powinni wejść specjaliści/projektanci następujących branż:

- ☐ technologicznej;
- ☐ konstrukcyjnej/budowlanej;
- ☐ instalacyjnej;
- ☐ specjalista ochrony przeciwpożarowej z Zakładowej Straży Pożarnej ANWIL S.A.;
- ☐ rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Pracami Zespołu kierować powinien doświadczony Inżynier Procesu.

Prace zespołu oparte o zawarte w niniejszym punkcie elementy analizy, lub wytyczne zawarte w standardach światowych (m. in.: API 2218) powinny kończyć się formalnym Raportem ustalającym zakres wymaganych zabezpieczeń ognioschronnych. Wyniki analizy zespołu są obowiązujące i powinny znaleźć się w projekcie wykonawczym.

## 6. WYTYCZNE PROJEKTOWANIA ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH

Kryteria wyboru źródeł potencjalnego pożaru.

Za potencjalne źródło pożaru uznaje się urządzenia, aparaty zawierające media (klasy I, II, oraz III) o temperaturze zapłonu do 100 °C lub pracujące w temperaturze powyżej temperatury samozapłonu.

Przyjęto trzy kategorie zagrożenia pożarowego od aparatów, urządzeń, obiektów (zgodnie z API 2218):

Kategorię pierwszą (najwyższą) stanowią:

- piece operujące ciekłymi węglowodorami lub ich mieszaniną fazową;
- pompy o wydajności od 45 m<sup>3</sup>/h przy temperaturze produktów palnych powyżej temperatury zapłonu;
- reaktory ciśnieniowe lub takie, w których mogą zachodzić samorzutne reakcje egzotermiczne;
- zbiorniki ciśnieniowe i chłodnice powietrzne zawierające produkty palne klasy I i II;
- zbiorniki kuliste i cylindryczne (nie przykryte ziemią) z LPG lub innym gazem palnym;
- estakady i pojedyncze podpory rurociągów wewnątrz zdefiniowanej strefy pożarowej od innego źródła z:
  - ☐ kolektorem do pochodni, układu neutralizacji lub linią zrzutową z zaworu bezpieczeństwa;
  - ☐ rurociągiem zawierającym produkt toksyczny;
  - ☐ rurociągiem z połączeniami kołnierзовymi;
  - ☐ rurociągami wody pożarowej i środków pianotwórczych;
  - ☐ linią powietrza pomiarowego, układów hydraulicznych pomiarowych, sterujących procesem i umożliwiającymi zatrzymanie instalacji lub jej części.

Kategorię drugą (średnią) stanowią:

- chłodnice powietrzne o temperaturze pracy powyżej temperatury samozapłonu, o ile nie są zabezpieczone automatycznym systemem zraszaczowym;
- kompresory;

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b>  <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page :  Strona: 7

- kolumny i zbiorniki ciśnieniowe, których masa medium palnego przekracza 2 tony lub których masa całkowita w strefie pożarowej od innego źródła przekracza 10 ton lub zawierające media toksyczne.

Kategorię trzecią (najniższą) stanowią:

- wymienniki ciepła;
- pompy operujące mediami klasy III gdy temperatura zapłonu jest przekroczona ale nie wyżej niż o 100 °C lub pracujące w temperaturze powyżej temperatury samozapłonu;
- chłodnice powietrzne wyłącznie z palnymi produktami gazowymi;
- stacje zaworowe, połączenia kołnierzowe, armatura na rurociągach na granicy instalacji.

## 7. ZAKRES WYMAGANYCH ZABEZPIECZEŃ

Konstrukcja stalowa powinna być zaprojektowana z uwzględnieniem pracy w warunkach pożarowych z zastosowaniem materiałów ognioschronnych zgodnie z PN EN 1993-1-2

### **Etażerki technologiczne**

Zabezpieczeniu ognioschronnemu podlegają wszystkie elementy wchodzące w skład głównej konstrukcji nośnej etażerki, tzn.: słupy, belki oraz stężenia (o ile nie są liczone wyłącznie na wiatr), w promieniu 9 m od potencjalnego źródła pożaru do wysokości 8 m w klasie odporności ogniowej R60 do R120 zależnie od wyników przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru.

Gdy konstrukcja etażerki zawiera szczelny strop umożliwiający powstanie rozlewiska palnych produktów mogących stworzyć pożar powierzchniowy, to podaną wysokość 8 m liczymy od poziomu tego stropu.

Górna powierzchnia belki gdzie podparte są: rurociągi oraz przejścia komunikacyjne/obsługowe (wraz z ich podparciami) nie wymagają wykonania zabezpieczeń ognioschronnych. Zabezpieczeniom ognioschronnym nie podlegają również konstrukcje klatek schodowych/ewakuacyjnych oraz podestów obsługowych.

### **Estakady oraz podpory rur**

Zabezpieczeniu ognioschronnemu podlegają wszystkie elementy wchodzące w skład głównej konstrukcji nośnej estakad, pojedyncze podpory rurociągu, tzn.: słupy, belki oraz stężenia (o ile nie są liczone wyłącznie na wiatr lub trzęsienie ziemi), w promieniu 9 m od potencjalnego źródła pożaru do wysokości 8 m w klasie odporności ogniowej minimum R60 zależnie od wyników przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru.

Górna powierzchnia belki gdzie podparte są rurociągi może nie być zabezpieczana ognioschronnie.

### **Spódnice, podpory zbiorników, kolumn, reaktorów i innych aparatów pionowych**

Wszystkie spódnice stalowe aparatów pionowych znajdujące się w promieniu 9 m od potencjalnego źródła pożaru należy zabezpieczać do pełnej ich wysokości. Spódnice o średnicy większej lub równej 1,2 m należy zabezpieczyć zarówno od strony wewnętrznej, jak i zewnętrznej.

W przypadku spódnic o średnicy mniejszej od 1,2 m zabezpieczenie ognioschronne można wykonać jedynie od strony zewnętrznej, gdy wewnątrz spódnicy nie ma połączeń kołnierzowych lub zaworów oraz jest jeden nieprzystłonięty właz o średnicy zastępczej do 600 mm. Klasa odporności ogniowej minimum R60 zależnie od wyników przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru.

### **Podpory chłodnic powietrznych**

Zabezpieczeniu ognioschronnemu podlegają wszystkie elementy wchodzące w skład głównej konstrukcji nośnej chłodnic kategorii pierwszej i drugiej zagrożenia pożarem, tzn.: słupy, belki

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b>  <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page :  Strona: 8

oraz stężenia (o ile nie są liczone wyłącznie na wiatr), w promieniu 9 m od potencjalnego źródła pożaru do wysokości 8 m, jeżeli masa chłodnicy z produktami palnymi przekracza 2.5 tony.

Gdy chłodnica pierwszej kategorii zagrożenia pożarowego znajduje się na szczycie etażerki, to zabezpieczamy główną konstrukcję nośną do pełnej wysokości, natomiast dla chłodnic drugiej kategorii zagrożenia pożarowego zabezpieczenia wykonujemy, gdy chłodnice nie są zabezpieczane stałą automatyczną instalacją zraszaczową.

Analogiczna sytuacja dotyczy lokalizacji chłodnic na estakadach. Klasa odporności ogniowej minimum R60 zależnie od wyników przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru.

#### **Łoża zbiorników, aparatów poziomych**

Łoża zbiorników, aparatów poziomych o średnicy większej niż 750 mm lub o pojemności palnych produktów przekraczającej 2 tony, wysokości w najniższym punkcie minimum 300 mm, posadowionych w promieniu 9 m od potencjalnego źródła pożaru do wysokości 8 m należy zabezpieczyć na całej powierzchni w klasie odporności ogniowej minimum R60 zależnie od wyników przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru.

#### **Instalacje zasilające oraz automatyki**

Przewody zasilające i sterujące urządzeniami, które powinny działać w przypadku powstania pożaru, (systemy ESD, pompy awaryjne, zawory kontrolne, urządzenia zatrzymania awaryjnego i zrzutów awaryjnych), powinny posiadać odporność ogniową przewidzianą dla czasu działania tych urządzeń, lecz nie mniej niż 30 minut. Wymaganie to dotyczy także konstrukcji nośnych tych instalacji.

#### **Pochodnie i układy neutralizacji**

Podpory pochodni i układów neutralizacji powinny być zabezpieczone do wysokości 9 m. Podpory kolektorów zrzutowych powinny być zabezpieczone do pełnej wysokości i w odległości 9 m od pochodni i układu neutralizacji.

#### **Inne elementy konstrukcji stalowych**

Konstrukcje stalowe wymienione poniżej powinny być zabezpieczone ognioschronnie niezależnie od ich umiejscowienia względem strefy zagrożenia pożarowego:

- słupy podporowe pieca – od poziomu stopy do pełnej wysokości. Wszystkie elementy konstrukcji wprowadzone w celu zmniejszenia długości efektywnego wyboczenia tych słupów powinny również być zabezpieczone ognioschronnie w klasie odporności ogniowej R120;
- podpory kompresora powinny być zabezpieczone ognioschronnie w klasie odporności ogniowej R120, natomiast konstrukcja nośna zadaszenia nad kompresorem powinna posiadać odporność ogniową R60. W przypadku gdy kompresor nie znajduje się w obudowanej ścianami wiacie, zabezpieczenia ognioschronne wykonujemy w promieniu 6 m od źródła pożaru do wysokości 8 m w klasie odporności ogniowej minimum R60 zależnie od wyników przeprowadzonej analizy ryzyka pożaru;
- podpory zbiorników kulistych i cylindrycznych (LPG) o wysokości w najniższym punkcie minimum 300 mm powinny być zabezpieczone ognioschronnie w klasie odporności ogniowej R120;
- konstrukcja nośna frontów rozładowniczych i załadowniczych cystern kolejowych i samochodowych powinna być zabezpieczona w klasie odporności ogniowej R60 chyba, że przeprowadzona analiza ryzyka pożaru dopuści rozwiązania zamienne;
- podpory wszystkich rurociągów znajdujących się w tacach pojemnościowych zbiorników magazynowych i manipulacyjnych na całej ich wysokości powinny być zabezpieczone w klasie odporności ogniowej R120;



<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b>  <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page :  Strona: 9

- w przypadku stwierdzenia możliwości powstania pożaru typu strumieniowego zabezpieczeniom ogniochronnym podlega najbliższa miejscu wypływu konstrukcja stalowa sferycznie w promieniu 3 m od źródła wypływu w klasie odporności ogniowej R120. Należy zapewnić, gdzie to możliwe, bezpieczne odległości od takiego źródła zagrożenia pożarowego, gdy to niemożliwe przewidzieć zabezpieczenia technologiczne.

#### **Układy zabezpieczeń technologicznych**

Konieczne do wykorzystania w sytuacji pożaru układy zasilania elektrycznego, systemy sterowania, linie pneumatyczne oraz hydrauliczne sterowania zaworami, zawory izolacyjne (EIV/EBV), zawory systemu awaryjnego upustu ciśnienia (EDP), itp. znajdujące się w strefie pożarowej, powinny mieć możliwość działania przez 30 minut w warunkach pożaru.

#### **UWAGA!**

- W przypadku, gdy wyznaczony zasięg zabezpieczenia obejmuje część elementu (np. belki), zasięg zabezpieczenia należy zwiększyć do najbliższego połączenia konstrukcyjnego (+ 30 cm poza to połączenie).
- Zabezpieczeniu podlegają także zastrzały, belki stężające przenoszące wszystkie obciążenia.
- Zabezpieczeniu podlegają podparcia rurociągów umieszczone poza estakadą główną - małe słupki, poprzeczne estakady związane z estakadą główną, kolumny ze wspornikami itp.,

### **8. MATERIAŁY/SYSTEMY – WYBÓR I WYKONANIE**

Materiałami dopuszczonymi do stosowania na instalacjach produkcyjnych ANWIL S.A. są:

- gotowe systemy ogniochronne (np. wykonane na bazie lekkich betonów lub materiały aktywowane termicznie - farby pęczniejące), materiały izolacyjne itp.;
- beton wykonany zgodnie z PN-EN-206:2013.

W przypadku gotowych materiałów do zabezpieczeń ogniochronnych muszą być one dopuszczone do obrotu i posiadać pozytywną ocenę zgodności wyrobu ze specyfikacją techniczną, w której:

- określona została ich przydatność i skuteczność w pożarach węglowodorowych;
- wykluczona jest zawartość azbestu;
- wymagana jest trwałość co najmniej 15 lat;
- wymagana jest odporność na gwałtowne zmiany temperatury spowodowane strumieniem wody w trakcie gaszenia ewentualnego pożaru;
- wyklucza się inicjowanie i podtrzymywanie procesów szkodliwych dla trwałości konstrukcji (np. procesy korozyjne);
- wymagana jest odporność na zewnętrzne warunki atmosferyczne oraz specyficzne oddziaływanie chemiczne.

Zgodność ze specyfikacją techniczną musi być potwierdzona Certyfikatem Zgodności oraz znakiem CE lub znakiem budowlanym zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.)

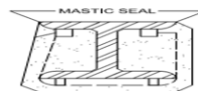
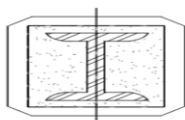
Specyfikację techniczną mogą stanowić wyłącznie:

- zgodnie z systemem europejskim w przypadku oznakowania CE - norma zharmonizowana, europejska aprobatą techniczną bądź krajowa specyfikacja techniczna wyrobu państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b>  <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page :  Strona: 10

- zgodnie z systemem krajowym w przypadku oznakowania znakiem budowlanym – obowiązująca Polska Norma wyrobu lub krajowa aprobatą techniczną wykonana przez upoważnioną jednostkę organizacyjną.

Metodę obetonowania belek i słupów klasy nie niższej niż C20/25 zgodnie z PN EN 1992-1-1 można stosować wyłącznie do jednokondygnacyjnych konstrukcji estakad i etażerek o maksymalnej wysokości do 6m przeznaczonych dla aparatów i urządzeń trzeciej kategorii zagrożenia pożarowego oraz frontów cystern kolejowych i samochodowych. Obudowa powinna być pełna i dodatkowo zbrojona siatką z drutu ocynkowanego, trwale zamocowana do elementów konstrukcji, przy pomocy ocynkowanych łączników. Grubość otuliny powinna być sprawdzona obliczeniowo w projekcie i powinna wynosić minimum 50 mm.



Rys. 1 Wykonanie obudowy betonowej

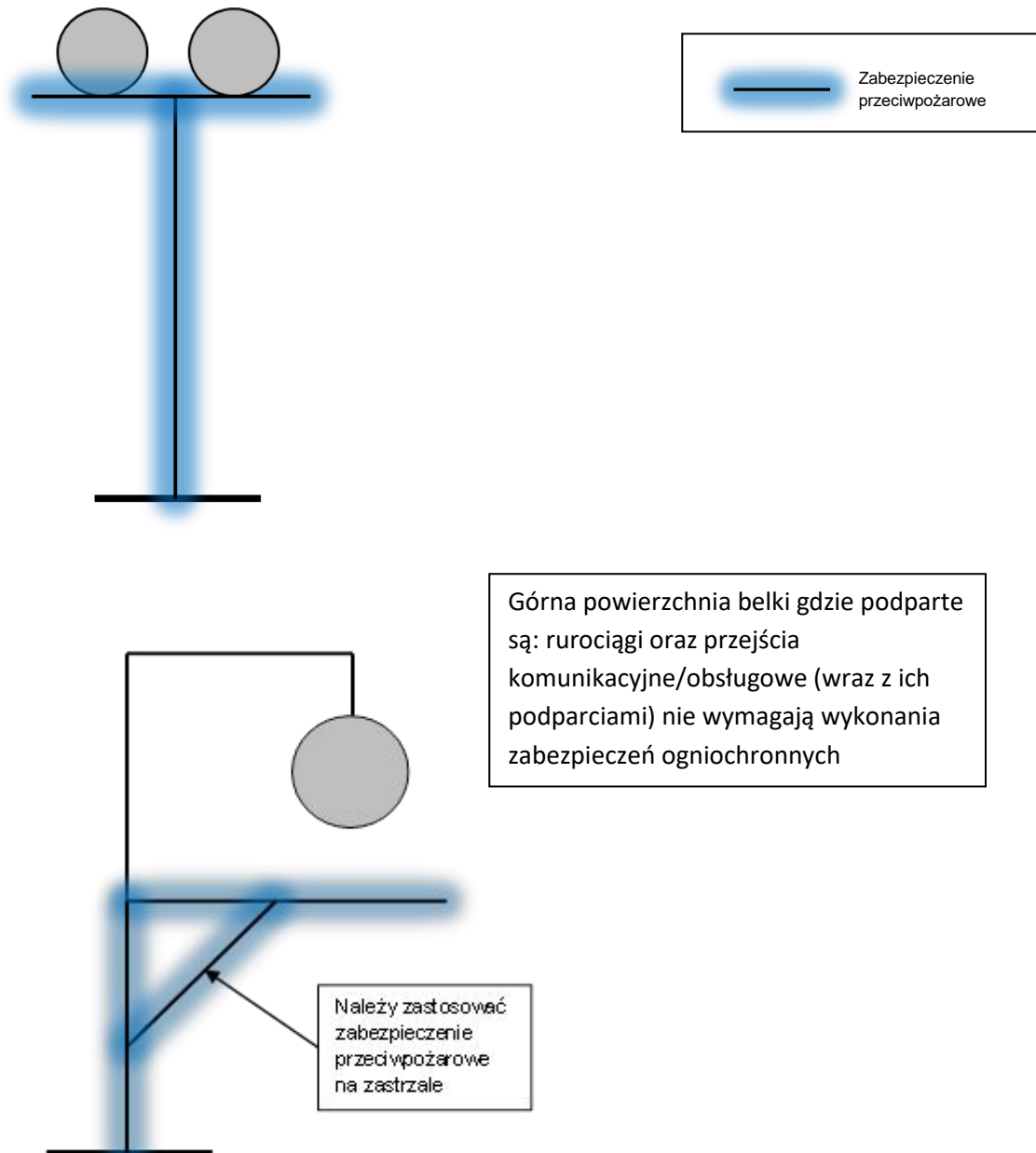
## 9. WYMAGANIA DLA DOKUMENTACJI

Dokumentacja powinna obejmować następujące pozycje:

- raport Zespołu z przeprowadzonej analizy ryzyka;
- projekt zabezpieczeń ognioschronnych oparty o analizę, stosowne obliczenia i przedmiotowe Wytyczne, uzgodniony z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż., zawierający co najmniej następujące informacje:
  - nazwa konstrukcji bądź elementu;
  - opis zastosowanych zabezpieczeń ognioschronnych;
  - tabelaryczne zestawienie źródeł potencjalnego pożaru wraz z podaniem nazwy palnych produktów, zestawienie chronionego wyposażenia niebędącego źródłem zagrożenia, poziomy posadowienia, klasa odporności ogniowej, wielkości zabezpieczanych powierzchni;
  - rysunki z zaznaczonymi źródłami potencjalnego pożaru i zaznaczoną od nich strefą pożarową oraz rysunki elewacji etażerek i estakad;
  - informacje na temat użytego systemu ognioschronnego, Specyfikację Techniczną oraz Certyfikat Zgodności;
  - wzór tabliczki umieszczonej na zabezpieczonych powierzchniach;
  - informacje na temat sposobu i warunków wykonania zabezpieczeń;
  - wymagania dotyczące gwarancji, kontroli jakości wykonania i odbioru;
  - wymagania dotyczące sposobu napraw, konserwacji i utrzymania zastosowanego pokrycia.
- Rysunki powykonawcze wykonanych zabezpieczeń (dopuszczalne tzw. „red-marks”).

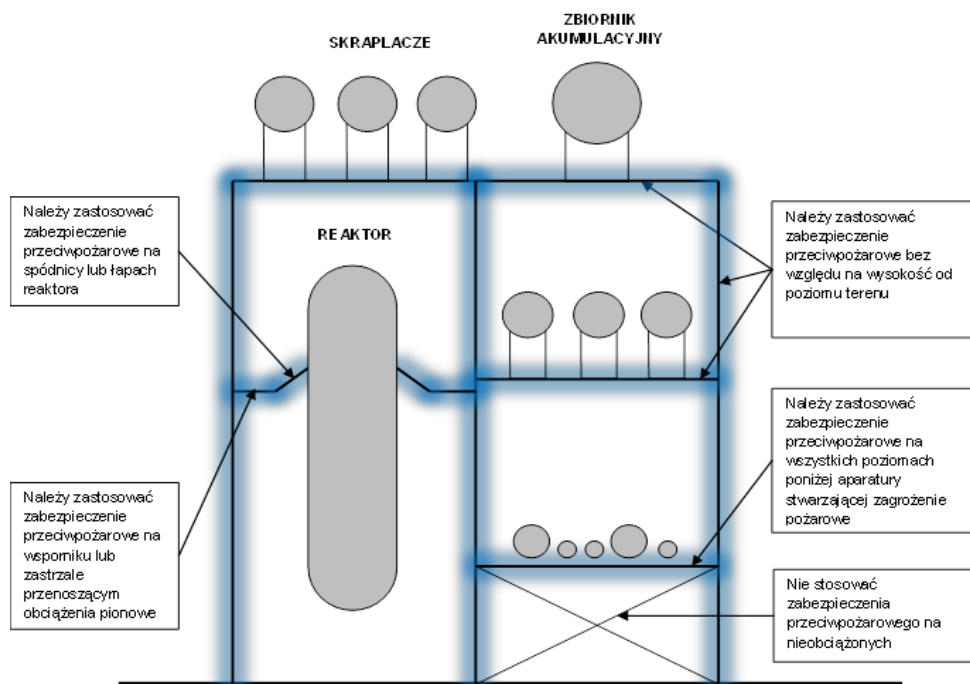
<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b> <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona: 11

## 10. PRZYKŁADY ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH APARATÓW I KONSTRUKCJI

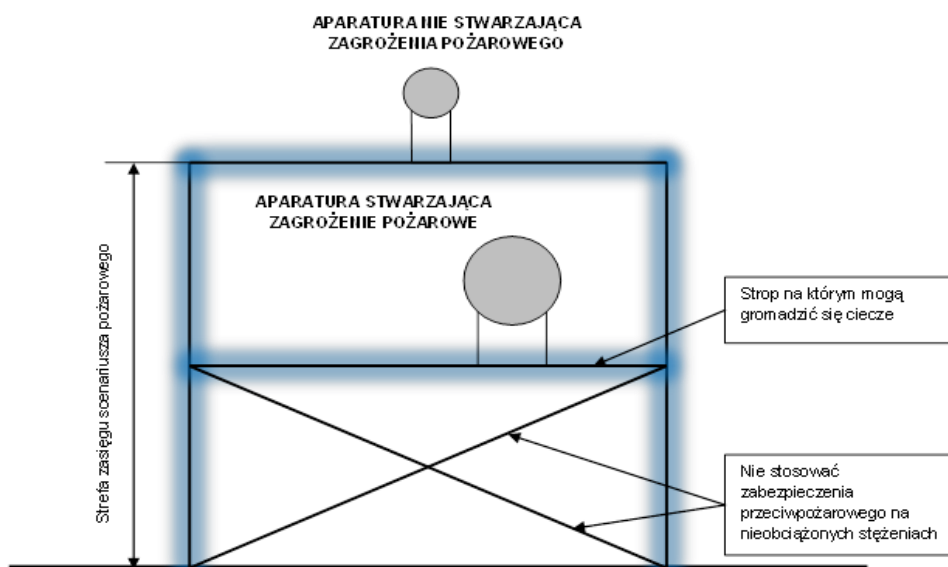


Rys. 2. Estakady rurociągów w obszarze scenariusza pożarowego

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b> <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona: 12

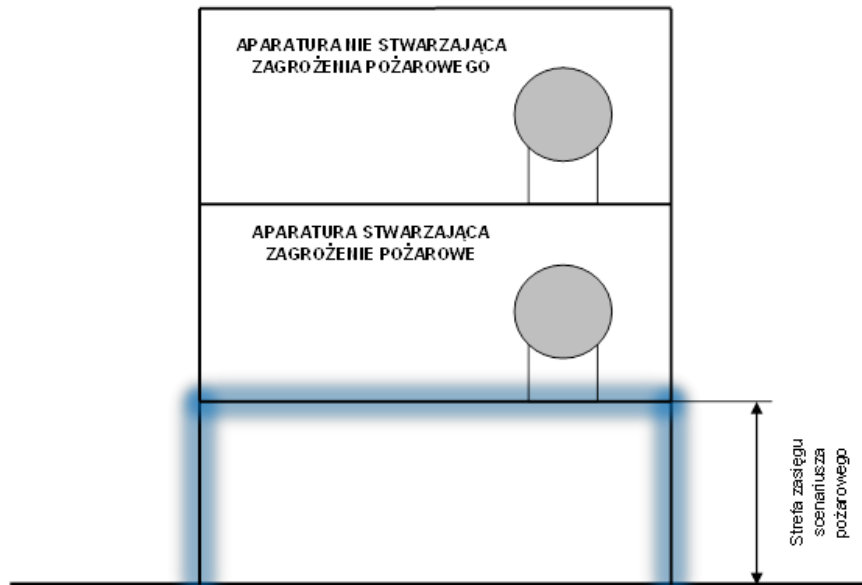


Rys. 3. Zabezpieczenia konstrukcji nośnej etażerek / estakad w zasięgu scenariusza pożarowego



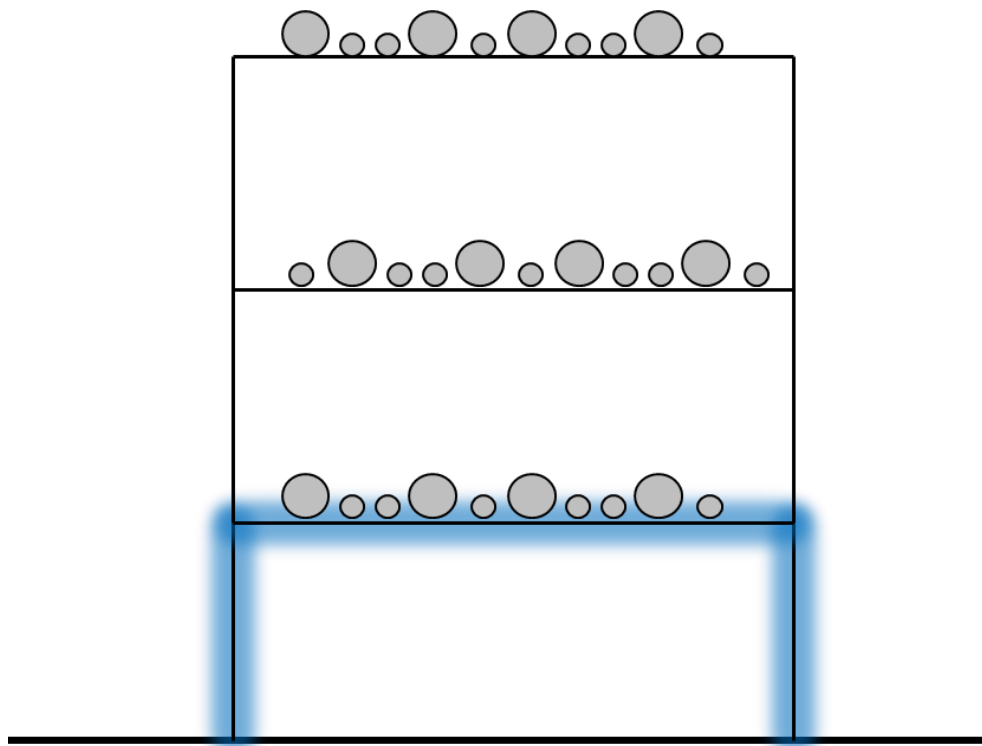
Rys. 4. Zabezpieczenia konstrukcji nośnej etażerek / estakad w zasięgu scenariusza pożarowego  
c.d.

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b>  <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona: 13



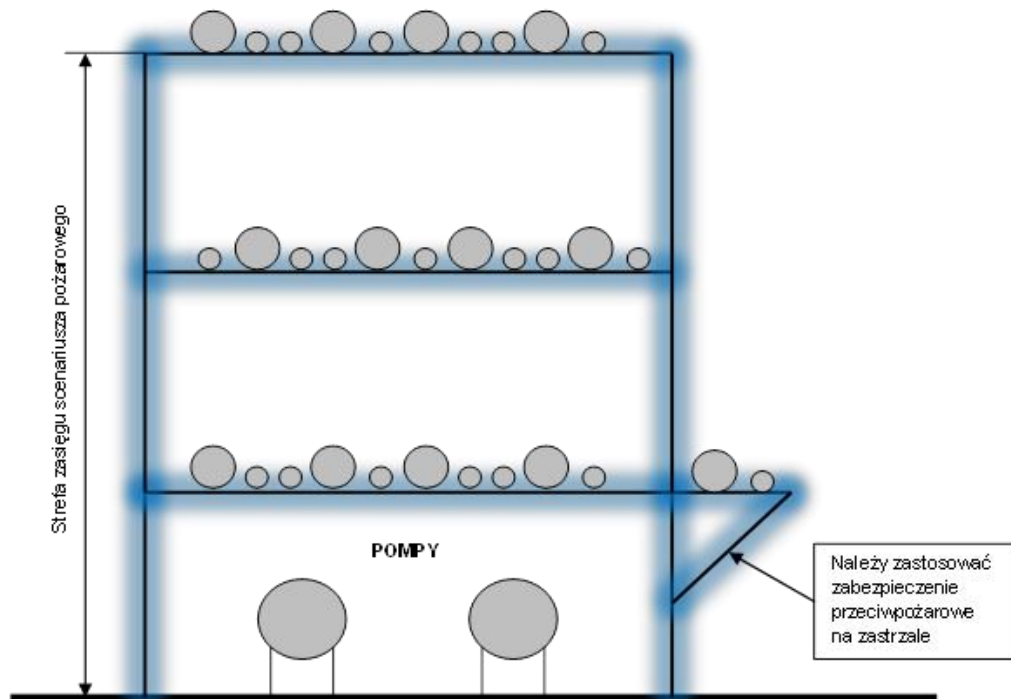
Rys. 5. Zabezpieczenia konstrukcji nośnej etażerek

<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b> <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona: 14

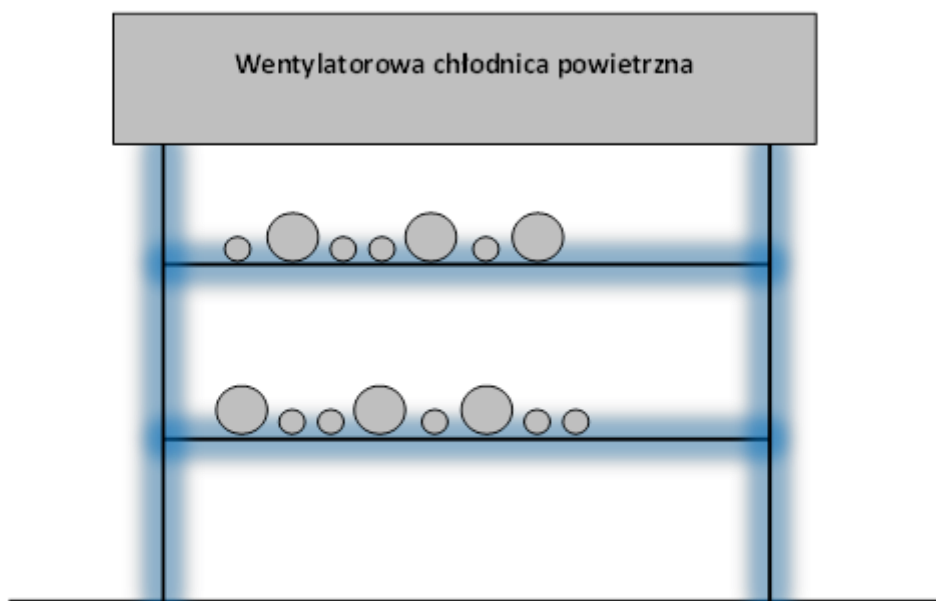


Rys. 6. Zabezpieczenia konstrukcji nośnej estakad w przypadku braku pomp w obszarze scenariusza pożarowego

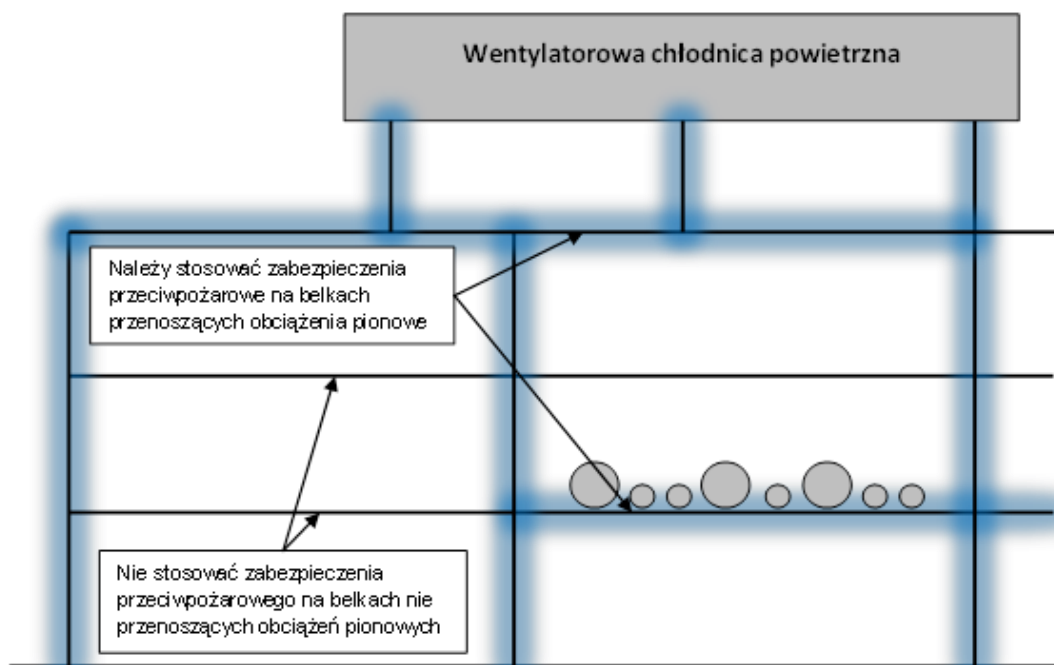
<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b> <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona: 15



Rys. 7. Zabezpieczenia konstrukcji nośnej etażerek / estakad w przypadku istnienia pomp w obszarze scenariusza pożarowego



<b>Zakładowa Straż Pożarna - TF</b> <b>Dyrektor ds. Prewencji i BHP - DT</b> <b>Dyrektor ds. Utrzymania Ruchu - SS</b>	<b>WYTYCZNE ZABEZPIECZEŃ OGNIOSCHRONNYCH</b> <b>KONSTRUKCJI WSPORCZYCH APARATÓW I RUROCIĄGÓW</b> .....	Nr egzemplarza // Copy number : <b>A</b>
Data opracowania // Release date : Czerwiec-2017	Data aktualizacji // Date of update: Wrzesień 2021	Nr aktualizacji strony // The number of update page : Strona: 16



Rys. 8. Zabezpieczenia konstrukcji nośnej chłodnic