



Creative Methods  
in Fire Protection

# RAPORT Z OBLICZEŃ GĘSTOŚCI OBCIĄŻENIE OGNIOWEGO

## OBIEKT

**Pomieszczenia Magazynowe**  
**Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii**  
**Pl. Trzech Krzyży 3/5**  
**00-507 Warszawa**

## OPRACOWANIE

mgr inż. Marek Oficjalski  
Rzecznik do spraw zabezpieczeń  
przeciwpożarowych Nr upr. 514/2009

inż. Krzysztof Czechowicz  
inżynier bezpieczeństwa pożarowego  
11194/SGSP

Warszawa, grudzień 2019 r.



## Spis treści

1. Przedmiot opracowania .....	3
2. Zakres i cel opracowania .....	3
3. Podstawy prawne opracowania .....	3
4. Materiały wykorzystywane w opracowaniu .....	3
5. Pojęcia i zasady dotyczące obliczania gęstości obciążenia ogniowego .....	3
6. Zestawienie materiałów .....	4
Zestawienie materiałów – S7 i S7a .....	4
Zestawienie materiałów – S27 .....	4
Zestawienie materiałów – S35 .....	4
Zestawienie materiałów – S94 .....	4
7. Obliczenie gęstości obciążenia ogniowego .....	5
Gęstość obciążenia ogniowego – S7 i S7a .....	5
Gęstość obciążenia ogniowego – S27 .....	5
Gęstość obciążenia ogniowego – S35 .....	6
Gęstość obciążenia ogniowego – S94 .....	6
8. Wnioski .....	6

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest obliczenie gęstości obciążenia ogniowego w obszarach S7 i S7a S27 S35 i S94. Przestrzenie te wykorzystywane są jako magazyn na potrzeby archiwum akt.

Powierzchnia obszaru S7,S7a:	61,2 m <sup>2</sup>
Powierzchnia obszaru S27:	43,3 m <sup>2</sup>
Powierzchnia obszaru S35:	100,1 m <sup>2</sup>
Powierzchnia obszaru S94:	236 m <sup>2</sup>

## 2. Zakres i cel opracowania

Celem opracowania jest wyznaczenie gęstości obciążenia ogniowego w strefie pożarowej przedmiotowego budynku.

## 3. Podstawy prawne opracowania

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2019 poz. 1065 [1]
- Polska Norma PN-B-02852 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru” [2]

## 4. Materiały wykorzystywane w opracowaniu

W opracowaniu wykorzystano podane przez Inwestora informacje o ilości i rodzaju składowanych materiałów palnych oraz wielkości powierzchni objętych opracowaniem.

## 5. Pojęcia i zasady dotyczące obliczania gęstości obciążenia ogniowego

*Gęstość obciążenia ogniowego* – energia cieplna wyrażona w megadżulach, która może powstać przy spaleniu materiałów palnych znajdujących się w strefie pożarowej lub składowisku materiałów stałych, przypadająca na jednostkę powierzchni tego obiektu, wyrażoną w metrach kwadratowych.

*Ciepło spalania* – jest to maksymalna ilość ciepła jaka może wydzielić się podczas spalania jednostki materiału palnego, wyrażona w megadżulach na kilogram.

*Zasada ogólna metody obliczania gęstości obciążenia ogniowego* – zasada mówiąca, że przy obliczaniu gęstości obciążenia ogniowego należy uwzględnić materiały palne składowane, wytwarzane, przerabiane lub transportowane w sposób ciągły, znajdujące się w danym pomieszczeniu, strefie pożarowej lub składowisku. Gęstość obciążenia ogniowego powinna być obliczana przy założeniu, że wszystkie materiały znajdujące się w danym pomieszczeniu, strefie pożarowej lub składowisku są równomiernie rozmieszczone na powierzchni rzutu pomieszczenia, strefy pożarowej lub składowiska.

*Materiały palne nie uwzględniane przy obliczaniu gęstości obciążenia ogniowego – przy obliczaniu gęstości obciążenia ogniowego nie należy uwzględniać następujących materiałów: zanurzonych w wodzie i roztworach wodnych oraz o zawartości wody ponad 60%.*

*Metr bieżący dokumentacji – w celu określenia ilości materiałów palnych w poszczególnych obszarach, przyjęto na podstawie danych literaturowych, iż metr bieżący dokumentacji waży średnio 32,5 kg*

## **6. Zestawienie materiałów**

### **Zestawienie materiałów – S7 i S7a**

Przestrzeń wykorzystywana jest głównie jako magazyn akt\*.

<b>MATERIAŁ</b>	<b>Ilość [mb]</b>	<b>MASA [kg]</b>
<b>PAPIER</b>	540	17550

\* Przyjęto ciepło spalania jak dla papieru.

### **Zestawienie materiałów – S27**

Przestrzeń wykorzystywana jest głównie jako magazyn akt\*.

<b>MATERIAŁ</b>	<b>Ilość [mb]</b>	<b>MASA [kg]</b>
<b>PAPIER</b>	403,8	13123,5

\* Przyjęto ciepło spalania jak dla papieru.

### **Zestawienie materiałów – S35**

Przestrzeń wykorzystywana jest głównie jako magazyn akt\*.

<b>MATERIAŁ</b>	<b>Ilość [mb]</b>	<b>MASA [kg]</b>
<b>PAPIER</b>	913,8	29698,5

\* Przyjęto ciepło spalania jak dla papieru.

## Zestawienie materiałów – S94

Przestrzeń wykorzystywana jest głównie jako magazyn akt\*.

MATERIAŁ	Ilość [mb]	MASA [kg]
PAPIER	2279,4	74080,5

\* Przyjęto ciepło spalania jak dla papieru.

### 7. Obliczenie gęstości obciążenia ogniowego

Obliczenia gęstości obciążenia ogniowego dokonano na podstawie wzoru z Polskiej Normy PN-B-02852 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru”.

$$Q_d = \frac{\sum(Q_{ci} \times G_{ci})}{F}$$

$Q_d$  - gęstość obciążenia ogniowego [MJ/m<sup>2</sup>]

$Q_{ci}$  - ciepło spalania materiału [MJ/kg]

$G_{ci}$  - masa materiału [kg]

$F$  - powierzchnia rzutu poziomego pomieszczenia [m<sup>2</sup>]

Masę produktu należy uwzględnić w całości ponieważ norma [2] dla materiałów palnych składanych w sposób podany przez zleceniodawcę nie pozwala na jej zmniejszenie.

### Gęstość obciążenia ogniowego – S7 i S7a

MATERIAŁ	MASA [kg]	CIEPŁO SPALANIA [MJ/kg]	OBCIĄŻENIE OGNIOWE [MJ]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO [MJ/m <sup>2</sup> ]
PAPIER	17550	16	280800	61,2	<b>4588,2</b>

$$Q_d = \frac{Q}{F} = \frac{280800 [MJ]}{61,2 [m^2]} = 4588,24 \left[ \frac{MJ}{m^2} \right]$$

### Gęstość obciążenia ogniowego – S27

MATERIAŁ	MASA [kg]	CIEPŁO SPALANIA [MJ/kg]	OBCIĄŻENIE OGNIOWE [MJ]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO [MJ/m <sup>2</sup> ]
PAPIER	13123,5	16	209976	43,3	<b>4853,7</b>

$$Q_d = \frac{Q}{F} = \frac{209976 [MJ]}{43,3 [m^2]} = 4853,7 \left[ \frac{MJ}{m^2} \right]$$

### Gęstość obciążenia ogniowego – S35

MATERIAŁ	MASA [kg]	CIEPŁO SPALANIA [MJ/kg]	OBCIĄŻENIE OGNIOWE [MJ]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO [MJ/m <sup>2</sup> ]
PAPIER	29698,5	16	475176	100,1	<b>4747,0</b>

$$Q_d = \frac{Q}{F} = \frac{475176 [MJ]}{100,1 [m^2]} = 4747 \left[ \frac{MJ}{m^2} \right]$$

### Gęstość obciążenia ogniowego – S94

MATERIAŁ	MASA [kg]	CIEPŁO SPALANIA [MJ/kg]	OBCIĄŻENIE OGNIOWE [MJ]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO [MJ/m <sup>2</sup> ]
PAPIER	74080,5	16	1185288	236	<b>5022,4</b>

$$Q_d = \frac{Q}{F} = \frac{1185288 [MJ]}{236 [m^2]} = 5022,4 \left[ \frac{MJ}{m^2} \right]$$

## 8. Wnioski

Obciążenie ogniowe w obszarze S7 i S7a wynosi **4588,2** [MJ/m<sup>2</sup>].

Obciążenie ogniowe w obszarze S27 wynosi **4853,7** [MJ/m<sup>2</sup>].

Obciążenie ogniowe w obszarze S35 wynosi **4747,0** [MJ/m<sup>2</sup>].

Obciążenie ogniowe w obszarze S94 wynosi **5022,4** [MJ/m<sup>2</sup>].