

# **Wymogi bezpieczeństwa pożarowego dla rodziny budynków stacji transformatorowych o konstrukcji żelbetowej serii „ELQUDACZA 20/2x630”.**

## **I. Podstawa opracowania.**

Opracowanie wykonano na podstawie zlecenia producenta stacji transformatorowych, Zakładu Produkcji Urządzeń Elektrycznych „EL - Q” Sp. z o.o. w Częstochowie ul. Jagiellońska 81/83.

## **II. Charakterystyka techniczna.**

Stacja stanowiąca samoistny obiekt wykonana jest z żelbetowych prefabrykatów budowlanych z betonów cienkościennych wraz z fundamentem, wyposażonych w urządzenia technologiczne o stopniu ochrony IP 43. Standardowe wyposażenie stacji stanowią:

- dwa transformatory o mocy 630kVA umieszczone nad szczelnymi betonowymi misami olejowymi,
- rozdzielnie średniego i niskiego napięcia.

Czynnikiem chłodzącym transformator jest olej elektroizolacyjny typu NYTRO 10 GBN. Powierzchnia zabudowy stacji wynosi ok. 17,50m<sup>2</sup>

## **III. Ustalenie warunków ochrony przeciwpożarowej.**

Ochrona przeciwpożarowa budynków stacji transformatorowych polega przede wszystkim na ustaleniu takich zasadniczych parametrów jak:

- gęstość obciążenia ogniowego,
- klasa odporności pożarowej budynku,
- klasa odporności ogniowej elementów budynku,
- zagrożenie wybuchem,
- odległości od innych budynków lub obiektów budowlanych.

### 1. Obliczenie gęstości obciążenia ogniowego.

W omawianej stacji typu ELQUDACZA - 20/2 x 630 materiałem palnym przyjętym do obliczeń jest olej elektroizolacyjny (transformatorowy) w ilości G=330kg w każdym transformatorze.

Gęstość obciążenia ogniowego ( $Q_d$ ) jest energią cieplną wyrażoną w megadžulach (MJ), która może powstać wskutek spalania się oleju transformatorowego przypadająca na jednostkę powierzchni stacji (m<sup>2</sup>). Zgodnie z Polską Normą [2] gęstość obciążenia ogniowego  $Q_d$  w megadžulach na metr kwadratowy należy obliczać według wzoru:

$$Q_d = \frac{Q_c * G}{F}$$

w którym:

$Q_c$  - ciepło spalania oleju w megadżulach na kilogram,

$G$  - masa oleju w kilogramach,

$F$  - powierzchnia rzutu poziomego stacji w metrach kwadratowych.

Dla ww. oleju przyjęto wartość ciepła spalania wynoszącą 45 MJ/kg. Po podstawieniu danych do wzoru otrzymamy gęstość obciążenia ogniowego, która wynosi **1697,14 MJ/m<sup>2</sup>**. ]

## 2. Ustalenie klasy odporności pożarowej stacji.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego stacji transformatorowych odnoszą się do budynków określanych jako PM o maksymalnej gęstości obciążenia ogniowego strefy pożarowej  $1000 < Q_d < 2000$  [MJ/m<sup>2</sup>]. Oznacza to, że budynek stacji powinien spełniać wymagania klasy „C” odporności pożarowej, stosownie do wymagań § 2 1 2 rozporządzenia [ 1 ] .

§ 215 wyżej cyt. rozporządzenia dopuszcza obniżenie klasy odporności pożarowej do klasy „E”. Warunkiem tego złagodzenia jest zastosowanie wszystkich elementów nie rozprzestrzeniających ognia, dlatego też powinny być one wykonane całkowicie z materiałów niepalnych albo niezapalnych, tzn. takich, które w obszarze działania źródeł ognia mogą lokalnie ulegać spalaniu, natomiast poza tym obszarem, lub po usunięciu źródła ognia nie ulegają spalaniu.

## 3. Ocena zagrożenia wybuchem.

Parametry fizykochemiczne oleju transformatorowego typu NYNAS NYTRO 10 GBN nie dają podstaw do uznania pomieszczeń stacji jako zagrożonych wybuchem. Temperatura zapłonu oleju przekracza 100°C. Zdarzenia zwarcia łukowego w stacji transformatorowej występują wyłącznie jako stan awaryjny w instalacji elektroenergetycznej. W oparciu o powyższe przesłanki stację *zalicza* się do kategorii obiektów nie zagrożonych wybuchem.

## 4. Kategoria zagrożenia ludzi ZŁ.

Stacja transformatorowa nie posiada stałych miejsc pracy, w związku z czym nie występują w niej kategorie ZŁ. Prace konserwacyjno-remontowe dopuszczane są do prowadzenia przez wyspecjalizowaną obsługę i mają wyłącznie charakter doraźny.

## 5. Odległości od innych budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe.

]

a) Podstawowa odległość między ścianą zewnętrzną stacji, a zewnętrznymi ścianami sąsiednich budynków, niebędącymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego, mającymi na powierzchni nie większej niż 65% klasę odporności (szczelności) ogniowej (E), w zależności od klasy odporności pożarowej danego budynku (A, B, C, D) nie powinna być mniejsza niż:

- 15m dla budynków ZŁ, IN (inwentarskich) oraz budynków PM (produkcyjnych i magazynowych) bez pomieszczenia zagrożonego wybuchem o maksymalnej gęstości obciążenia ogniowego strefy pożarowej nie przekraczającej  $4000\text{MJ/m}^2$ ,
- 20m dla budynków PM o maksymalnej gęstości obciążenia ogniowego strefy pożarowej przekraczającej  $4000\text{MJ/m}^2$  oraz budynku, w którym znajduje pomieszczenie zagrożone wybuchem.

b) Jeżeli ściana zewnętrzna budynku sąsiedniego lub przekrycie dachu jest rozprzestrzeniające ogień wówczas odległość podstawową należy zwiększyć o 50%. Zasada ta obowiązuje również dla granicy lasu.

c) Jeżeli ściana zewnętrzna budynku sąsiedniego ma na powierzchni nie większej niż 65%, lecz nie mniejszej niż 30%, klasę odporności ogniowej (E) wówczas odległość należy zwiększyć o 50%, a o 100% przy powierzchni poniżej 30% , w stosunku do określonej w punktach a i b.

d) Podstawę do zmniejszenia o 25% wymaganej odległości między ścianami zewnętrznymi budynków stanowi zastosowanie stałych urządzeń gaśniczych wodnych we wszystkich strefach pożarowych budynku sąsiedniego, przylegających bezpośrednio do przedmiotowej ściany.

e) W przypadku zmniejszenia odległości poprzez zastosowanie oddzielen przeciwpożarowych ściany zewnętrzne budynku sąsiedniego muszą spełniać wymagania dla ścian oddzielenia przeciwpożarowego obu budynków. Gdy kąt który tworzą ściany zewnętrzne budynków jest większy niż  $60^\circ$ , a mniejszy niż  $120^\circ$  to szerokość pasa terenu między budynkami może zostać zmniejszona o 50%.

Przy usytuowaniu stacji transformatorowej bezpośrednio pod ścianą budynku zaliczonego do ZŁ należy spełnić następujące warunki:

1) ściana oddzielenia przeciwpożarowego powinna posiadać odporność ogniową co najmniej REI 120. W przypadku, gdy ściana zewnętrzna budynku zaliczonego do ZŁ posiada na całej długości odporność

ogniową REI 120, stan taki można uznać za prawidłowy,

2) gdy ściana budynku zaliczonego do ZŁ posiada otwory, to elementy konstrukcji i przekrycie dachu stacji transformatorowej powinny być nierozprzestrzeniające ognia i mieć klasę odporności pożarowej co najmniej R 30 dla elementów konstrukcji dach i E 30 dla przekrycia dachu.

Warunki powyższe nie mają zastosowania, jeżeli najbliższy położony otwór w ścianie budynku ZŁ znajduje się w odległości nie mniejszej niż 1 Om od dachu stacji transformatorowej,

3) w ścianach oddzielenia przeciwpożarowego łączna powierzchnia otworów nie powinna przekraczać 15% powierzchni ściany, a w stropie oddzielenia przeciwpożarowego - 0,5% powierzchni stropu. Otwory powinny być obudowane przedsiódkami przeciwpożarowymi lub zamykane za pomocą drzwi przeciwpożarowych bądź innego zamknięcia przeciwpożarowego, o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60. W połaci dachu dopuszcza się sytuowanie wylotów wentylacyjnych, gdy ściana budynku zaliczonego do ZŁ nie spełnia wymagań klasy odporności ogniowej REI 120, to takie parametry powinna spełniać przyległa ściana stacji transformatorowej na całej długości, a ściany boczne tworzące ze ścianą budynku ZŁ kąt mniejszy niż  $120^\circ$  powinny mieć taką odporność pożarową na długości 4m.

f) W przypadku lokalizowania stacji przy granicy sąsiedniej niezabudowanej działki odległość od granicy powinna wynosić co najmniej połowę odległości wymaganej w punktach a, b, c przyjmując, że na działce niezabudowanej będzie usytuowany budynek:

- PM o gęstości obciążenia ogniowego strefy pożarowej większej od  $1000\text{MJ/m}^2$  lecz nie przekraczającej  $4000\text{MJ/m}^2$ ,
- ZŁ ze ścianą zewnętrzną mającą na powierzchni większej niż 65% klasę odporności ogniowej (E).

g) Odległość od zbiorników naziemnych oleju opałowego o łącznej pojemności nie większej niż  $70\text{m}^3$  nie powinna być mniejsza niż 20m. Odległość ta może zostać pomniejszona o połowę, pod warunkiem zastosowania ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 120.

h) Otwarte składowiska, ze względu na usytuowanie należy traktować jak budynek PM.

i) Odległości między ścianami zewnętrznymi budynków na jednej działce budowlanej nie ustala się, jeżeli łączna powierzchnia tych budynków nie przekracza najmniejszej dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej wymaganej dla każdego ze znajdujących się na tej działce rodzajów budynków.

#### **IV. Wnioski**

Podlegająca ocenie stacja transformatorowa typu ELQUDACZA stwarza ograniczone (lokalne) zagrożenie pożarowe, nie wpływające na bezpieczeństwo dla sąsiedztwa. Zastosowane rozwiązania techniczno-projektowe spełniają wszystkie podstawowe wymagania bezpieczeństwa pożarowego i nie powodują ograniczeń związanych z lokalizacją stacji. Zabezpieczenie przed skutkami pożaru sprowadza się do ochrony bezpośredniego sąsiedztwa stacji.

#### **V. Przepisy prawne, podstawowe pojęcia i definicje cyt. w opracowaniu.**

[1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r., póź. 690 z póź. zm.).

[2] Polska Norma PN-B-02852 Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.

ZL budynki charakteryzowane kategorią zagrożenia ludzi,

PM budynki produkcyjne i magazynowe,

IN budynki inwentarskie.

Poznań, październik 2003

SPECJALISTA  
d/s Profilaktyki Pożarowej  
*[Signature]*  
mgr inż. Piotr Kijak

Rzecznik  
d/s zabezpieczeń przeciwpożarowych  
*[Signature]*  
st. bryg. w sz. sp. mgr Zenon Freitag  
Nr uprawnień 189/93