

# Czasokresy badań eksploatacyjnych instalacji i urządzeń elektrycznych

Jan Strzałka

Zakład Elektroenergetyki AGH

## 1.Wstęp

Badania instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz zasilanych przez nie urządzeń elektrycznych odgrywają istotną rolę dla oceny ich stanu technicznego pod względem niezawodności eksploatacji i bezpieczeństwa użytkownika.

Wyniki badań stanowią podstawę do podjęcia decyzji o przekazaniu instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji, o przedłużeniu okresu eksploatacji lub o konieczności dokonania odpowiednich napraw i remontów lub wycofania z eksploatacji.

Wprowadzone w ostatnich latach Ustawy Prawo Budowlane [12] i Prawo Energetyczne [13] oraz rozporządzenia wykonawcze do tych ustaw, jak również nowo ustanowione normy wprowadziły istotne zmiany wymagań odnośnie wykonywania

i pomiarów w instalacjach elektrycznych do 1 kV.

Rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje badań i pomiarów:

- a) badania i pomiary odbiorcze,
- b) badania i pomiary eksploatacyjne okresowe (ochronne).

**Badania i pomiary odbiorcze** dotyczą instalacji lub urządzeń elektrycznych nowo instalowanych lub modernizowanych. Mają one potwierdzić ich przydatność i gotowość do eksploatacji w miejscu zainstalowania. Zakres badań odbiorczych jest zwykle szerszy niż badań eksploatacyjnych okresowych i obejmuje wykonanie co najmniej następujących prób i sprawdzeń:

- ◆ sprawdzenie dokumentacji,
- ◆ oględziny instalacji (urządzenia),
- ◆ próby i pomiary parametrów,
- ◆ sprawdzenie funkcjonalne działania urządzenia i/lub układu.

Szczegółowe wymagania odnośnie oględzin i prób instalacji elektrycznych przy badaniach odbiorczych określa norma PN-IEC 60364-6-61:2000 [5], odnośnie instalacji piorunochronnych norma PN-86-92/E-05003 [1] i norma PN-IEC 61024-1:2001 [6], odnośnie systemów uziemiających i uziemień obiektów telekomunikacji norma zakładowa ZN-96 TPSA-037 [17] oraz normy PN-T-45000-2:1998 [3] i PN-T-45000-3:1998 [4] a w odniesieniu do urządzeń elektrycznych o napięciu do 1 kV norma PN-E-04700:1998 [2], która jednak nie była wprowadzona do obowiązkowego stosowania .

Obowiązująca aktualnie Ustawa o normalizacji [14] wprowadziła zasadę, że od 01 stycznia 2003r. normy przestały być dokumentami obligatoryjnymi . Przyjęta w Ustawie [14] zasada jeszcze bardziej komplikuje, nawet bez tego nie precyzyjne wymagania odnośnie ramowych czasokresów badań eksploatacyjnych instalacji urządzeń elektrycznych.

**Badania eksploatacyjne okresowe** mają na celu sprawdzenie, czy stan techniczny instalacji lub urządzeń elektrycznych w trakcie eksploatacji nie uległ pogorszeniu w stopniu stwarzającym zagrożenie dla ich dalszego bezpiecznego użytkownika. Okresowe sprawdzanie i próby instalacji oraz urządzeń elektrycznych powinny dać odpowiedź na pytanie, czy wymagania stawiane instalacji (urządzeniu) są zachowane w czasie ich użytkowania.

Okresowe sprawdzenie i próby powinny obejmować co najmniej:

- ◆ oględziny dotyczące ochrony przed dotykiem bezpośrednim,
- ◆ pomiary rezystancji izolacji,
- ◆ badania ciągłości przewodów ochronnych,
- ◆ badania ochrony przy dotyku pośrednim,
- ◆ próby działania urządzeń różnicowoprądowych.

Poniżej w syntetyczny sposób przedstawiono wymagania norm i przepisów odnośnie czasokresów badań instalacji i urządzeń elektrycznych niskiego napięcia.

## 2.Czasokresy badań eksploatacyjnych

Wymagania dotyczące ramowych czasokresów badań eksploatacyjnych instalacji i urządzeń elektrycznych obowiązujące do 1997r. określało Zarządzenie MGiE z dnia 17. 07. 1987r. „w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji sieci elektroenergetycznych” [16] wydane z mocy poprzednio obowiązującej Ustawy o Gospodarce Energetycznej z 06. 04. 1984 r. [11]. Czasokresy te uzależnione były od charakteru instalacji (urządzeń) i określone były jako nie dłuższe niż 1 rok, 5 lat i 10 lat, w zależności od warunków środowiskowych ich użytkowania.

Na podstawie art. 71 pkt 2 Ustawy [13] straciła moc prawną Ustawa z 1984 r. [11] oraz tym samym Zarządzenie MGiE z 1987 r. [16], do którego załącznik określał zakres pomiarów i prób eksploatacyjnych oraz podane wyżej ramowe terminy ich wykonywania.

Aktualnie obowiązującym aktem prawnym wprowadzającym wymóg przeprowadzania badań okresowych w odstępach nie dłuższych niż 5-letnich jest Ustawa „Prawo Budowlane” [12].

Racjonalne wymagania dotyczące czasokresów badań eksploatacyjnych urządzeń i instalacji elektrycznych określają „Wytyczne wykonywania badań okresowych...” opracowane przez COBR „Elektromontaż” w 1999 r. [15].

Przy opracowywaniu zaleceń podanych w tabeli 1 uwzględniono zarówno wymagania nowego Prawa Budowlanego, jak i wpływ warunków środowiskowych.

Podane w punkcie 7 tabeli 1 rodzaje zagrożenia ludzi zgodnie z klasyfikacją wprowadzoną Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3.11.1992 r. [8] w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, ich części lub pomieszczeń ze względu na funkcję obejmują:

1. ZL I – budynki użyteczności publicznej lub ich części, w których mogą przebywać ludzie w grupach ponad 50 osób,
2. ZL II – budynki lub ich części przeznaczone do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się,
3. ZL III – szkoły, budynki biurowe, domy studenckie, internaty, hotele, ośrodki zdrowia, otwarte przychodnie lekarskie, sanatoria, lokale handlowo-usługowe, w których może przebywać do 50 osób, koszary, pomieszczenia ETO, zakłady karne i inne podobne.

Tabela 1. Czasokresy pomiarów eksploatacyjnych instalacji i urządzeń elektrycznych

Lp.	Rodzaj pomieszczenia	Okres czasu pomiędzy sprawdzaniami	
		rezystancji izolacji	skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
1.	O wyziewach żrących	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 1 rok
2.	Zagrożone wybuchem	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 1 rok
3.	Otwarta przestrzeń	nie rzadziej niż co 5 lat	nie rzadziej niż co 1 rok
4.	Bardzo wilgotne o wilg. ok. 100% i przejściowo wilgotne 75 do 100%	nie rzadziej niż co 5 lat	nie rzadziej niż co 1 rok
5.	Gorące o temperaturze powietrza ponad 35°C	nie rzadziej niż co 5 lat	nie rzadziej niż co 1 rok
6.	Zagrożone pożarem	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 5 lat
7.	Stwarzające zagrożenie dla ludzi (ZL I, ZL II i ZL III)	nie rzadziej niż co 1 rok	nie rzadziej niż co 5 lat
8.	Zapylone	nie rzadziej niż co 5 lat	nie rzadziej niż co 5 lat
9.	Pozostałe nie wymienione w p. 1-8	nie rzadziej niż co 5 lat	nie rzadziej niż co 5 lat

Czasokresów określonych w tabeli 1 nie należy traktować jako wymagań obowiązujących, a jedynie jako zalecenia. Można jednak uznać, że określone w ten sposób zasady przeprowadzania pomiarów eksploatacyjnych spełniają zasady wiedzy technicznej i jako takie mogą być dopuszczone do stosowania przez obowiązujące „Prawo Budowlane”. Natomiast sugerowana przez niektórych celowość stosowania wymagań unieważnionych PEUE nie wydaje się zasadna, jako sprzeczna z podstawową zasadą cyklu 5-letniego.

Należy zwrócić uwagę, że nowo ustanowiona norma PN-EN 50110-1:2001 [7] nie określa szczegółowo czasokresów badań okresowych ograniczając swe zalecenia do stwierdzenia, że przeglądy urządzeń elektrycznych (obejmujące oględziny i pomiary) powinny być wykonywane w określonych odstępach czasu.

Również norma PN-IEC 60364-6-61:2000 [5] podaje pewne ogólne wymagania dotyczące przeprowadzania sprawdzenia okresowego instalacji elektrycznych w ciągu najkrótszego okresu czasu, jaki wynika z charakteru instalacji i środowiskowych warunków eksploatacji.

Norma [5] poza kilkoma przypadkami specjalnymi zaleca stosowanie okresu 3-letniego, i dopuszcza przyjmowanie dłuższych okresów między badaniami okresowymi dla budownictwa mieszkaniowego. W odniesieniu do instalacji

przemysłowych norma [5] dopuszcza zastąpienie badań okresowych przez odpowiedni, zapewniający bezpieczeństwo, system stałej kontroli i obsługi wyposażenia i instalacji przez osoby wykwalifikowane.

Bardziej rygorystyczne wymagania odnośnie czasokresów badań okresowych dotyczą placów budowy, dla których zwykle przyjmuje się, że kontrola okresowa stanu urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna być przeprowadzona co najmniej dwa razy w roku, w okresach najmniej korzystnych dla stanu izolacji tych urządzeń, a ponadto:

1. przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian, przeróbek i napraw zarówno elektrycznych jak i mechanicznych,
2. przed uruchomieniem urządzenia, które nie było czynne przez okres jednego miesiąca lub dłużej,
3. przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

Podane wyżej czasokresy badań eksploatacyjnych są wymaganiami ramowymi. Szczegółowe wymagania odnośnie częstości badań ochronnych powinny być określone w instrukcji eksploatacji, do której opracowania zobowiązuje operatorów systemu przesyłowego i rozdzielczego oraz podmioty zaliczone do I-IV grupy przyłączeniowej (czyli podmioty przyłączone do sieci przesyłowej oraz do sieci rozdzielczej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV i o napięciu nie wyższym niż 1 kV lecz o mocy przyłączeniowej większej niż 40 kW) oraz podmioty zaliczone do VI grupy przyłączeniowej (czyli podmioty przyłączone do sieci na czas określony, niezależnie od napięcia znamionowego sieci) Rozporządzenie MG z 25.09.2000 r. [10] wydane z mocy Ustawy [13].

W odniesieniu do podmiotów V grupy przyłączeniowej (czyli podmiotów przyłączonych do sieci rozdzielczej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV oraz o mocy przyłączeniowej nie większej niż 40 kW) obowiązek opracowania instrukcji eksploatacji (czyli zatwierdzonej przez pracodawcę instrukcji określającej procedury i zasady wykonywania czynności niezbędnych przy eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych, opracowanej na podstawie odrębnych przepisów oraz dokumentacji producenta) został wprowadzony przez Ministra Gospodarki w rozporządzeniu z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych [9].

W paragrafie 8 tego rozporządzenia postawione są wymagania, aby :

1. urządzenia i instalacje energetyczne były eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji;
2. prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych były prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich użytkownikiem.

Z obowiązku opracowywania instrukcji zwolnieni są jedynie odbiorcy indywidualni, ze względu na to, że wymogów rozporządzenia MG z 17.09.1999r. [9] nie stosuje się do urządzeń energetycznych powszechnego użytku.

Przy określaniu tych wymagań należy brać pod uwagę:

- ◆ czasokresy ramowe określone wyżej,
- ◆ intensywność oddziaływania czynników środowiskowych,
- ◆ stopień zużycia technicznego urządzeń, sieci i instalacji elektrycznych.

Wymagania dotyczące badań odbiorczych i okresowych eksploatacyjnych uziemień i systemów uziemiających obiektów budowlanych telekomunikacji określa norma zakładowa ZN-96 TPSA-037 [17] oraz normy PN-T-45000-2:1998[3] i PN-T-45000-3:1998 [4].

Norma zakładowa [17] określająca wymagania dla instalacji uziemiających (uziemień) obiektów telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej rozróżnia :

- ◆ badania pełne, wykonywane przy odbiorze sieci uziemiającej w nowym obiekcie telekomunikacyjnym, po ukończeniu prac montażowych lub po remoncie kapitalnym,
- ◆ badania niepełne, wykonywane okresowo podczas eksploatacji, raz w roku.

Norma [3] określająca wymagania odnośnie systemów uziemiających w obiektach telekomunikacji przewodowej oraz norma [4] podająca wymagania dla systemów uziemiających w obiektach radiofonii i telewizji wprowadzają minimalny zakres badań odbiorczych instalacji uziemiającej, który powinien obejmować:

- ◆ sprawdzenie wszystkich elementów sieci uziemiającej i wymiarów oraz zgodności z dokumentacją,
- ◆ pomiar rezystancji poszczególnych uziomów oraz wypadkowej rezystancji sieci uziemiającej.

Badania te powinny być wykonane podczas odbiorów instalacji w nowych obiektach telekomunikacyjnych oraz po modernizacji lub kapitalnym remoncie w obiektach eksploatowanych .

Normy [3] i [4] rozróżniają również badania pomiaru instalacji uziemiającej w czasie eksploatacji jednakże nie określają dla nich szczegółowych wymagań, ograniczając się do stwierdzenia, że badania te powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją (warunkami technicznymi) eksploatacji obiektu. Należy jednak wskazać, w załączniku A (informacyjnym) do normy [3] w bibliografii przywołana jest podana wyżej norma zakładowa [17], wprowadzająca wymóg przeprowadzania badań eksploatacyjnych okresowych w odstępach jednego roku.

### 3. Podsumowanie

Na podstawie podanych rozważań można sformułować następujące wnioski:

1. Aktualnie brak jest w miarę precyzyjnych wymagań dotyczących ramowych czasokresów badań eksploatacyjnych instalacji i urządzeń elektrycznych.
2. Obowiązującym aktem prawnym wprowadzającym wymóg przeprowadzania badań okresowych w odstępach nie dłuższych niż 5-letnich jest Ustawa Prawo Budowlane z 1994r.
3. Podane wyżej w tabeli 1 zalecenia odnośnie ramowych czasokresów badań eksploatacyjnych jako spełniające wymóg Ustawy Prawo Budowlane a jednocześnie uwzględniające w racjonalny sposób warunki środowiskowe eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych, mogą stanowić podstawę do ustalania wymaganych czasokresów badań ochronnych, podawanych w instrukcjach ruchu i eksploatacji oraz w instrukcjach eksploatacji.

### Literatura

1. PN-86-92/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych (arkusz 01,03 i 04).
2. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
3. PN-T-45000-2:1998 Uziemienia i wyrównywanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofonii i telewizji. Wymagania i badania. Systemy uziemiające w obiektach telekomunikacji przewodowej.
4. PN-T-45000-3:1998 Uziemienia i wyrównywanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofonii i telewizji. Wymagania i badania. Systemy uziemiające w obiektach radiofonii i telewizji.
5. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
6. PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
7. PN-EN 50110-1:2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych (identyczna z EN 50110-1:1996).
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3. listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.( Dz. U. Nr 92, poz. 460 oraz 1995r. Nr 102, poz.507).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki dnia 17 września 1999r. sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912).
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25. września 2000r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców.( Dz. U. Nr 85, poz. 957).
11. Ustawa z dnia 06.04.1984r. o Gospodarce Energetycznej Dz. U. Nr 21, poz. 96 z późn. zmianami.
12. Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane.(Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).
13. Ustawa z dnia 10.04.1997r. Prawo Energetyczne. (Dz. U. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami).
14. Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji ( Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
15. Wytyczne wykonywania okresowych badań sprawności technicznej urządzeń oraz instalacji elektrycznych i piorunochronnych. COBR „Elektromontaż”, Warszawa 1999.
16. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1987r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji sieci elektroenergetycznych.( M.P. Nr 25, poz. 200).
17. ZN-96 TPSA-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania (norma zakładowa ustanowiona Zarządzeniem Prezesa Zarządu TPSA z 16.12.1996).