



**WYTYCZNE BADAŃ SPRZĘTU I NARZĘDZI
DO PRAC POD NAPIĘCIEM
W SIECIACH NAPOWIETRZNYCH 15 i 20 kV**

Wytyczne opracował:

Grzegorz Geruzel – ENEA Operator
Piotr Kardaszyński – TAURON Dystrybucja
Adam Miedzianka – TAURON Dystrybucja
Leszek Szeffler – ENERGA-OPERATOR
Adam Tokarski – ENEA Operator
Dariusz Usidus – PGE Dystrybucja
Michał Wawszczak – PGE Dystrybucja
Radosław Włodarczyk – ENERGA-OPERATOR
Wojciech Kozubiński – PTPiREE

Poznań, październik 2025 r.

1. WSTĘP

W „Wytycznych badań sprzętu i narzędzi do prac pod napięciem w sieciach napowietrznych 15 i 20 kV” (dalej „Wytyczne”) przedstawiono ogólne warunki dotyczące prowadzenia badań elektrycznych sprzętu i narzędzi do prac pod napięciem (PPN) w sieciach napowietrznych 15 i 20 kV. W Wytycznych zestawiono również normy polskie oraz międzynarodowe dotyczące sprzętu i narzędzi prac pod napięciem.

Wytyczne są zgodne z normami polskimi lub w przypadku ich braku z odpowiednimi normami międzynarodowymi.

Badania okresowe podnośników z wysięgnikiem izolacyjnym, które znajdują się w użytkowaniu w dniu wejścia w życie niniejszych Wytycznych, mogą być wykonywane w oparciu o Wytyczne lub inne dokumenty obowiązujące dotychczas w OSD.

2. BADANIA ELEKTRYCZNE

2.1. Rodzaje badań elektrycznych

Możemy wyróżnić trzy rodzaje badań elektrycznych dla narzędzi i sprzętu do PPN w sieciach 15 i 20 kV:

- 1) Badania produkcyjne,
- 2) Badania odbiorcze,
- 3) Badania okresowe.

Badania produkcyjne – wykonywane są najczęściej przez producentów, a sposób ich wykonania musi być zgodny z odpowiednimi normami. Celem tych badań jest sprawdzenie czy sprzęt i narzędzia lub ich elementy spełniają wymagania odpowiednich norm i przepisów prawnych. Niniejsze Wytyczne nie dotyczą badań produkcyjnych.

Badania odbiorcze – badania te mogą być przeprowadzone bezpośrednio w laboratorium użytkownika lub zlecone odpowiedniej jednostce badawczej. Celem tych badań jest sprawdzenie czy nowo zakupiony sprzęt i narzędzia lub ich elementy spełniają wymogi norm oraz nadają się do przekazania do użytkowania.

Badania okresowe – badania te mogą być przeprowadzone bezpośrednio w laboratorium użytkownika lub zlecone odpowiedniej jednostce badawczej. Celem tych badań jest sprawdzenie czy sprzęt i narzędzia będące w użytkowaniu są nadal sprawne oraz spełniają wymagania norm i przepisów prawa. Podane poniżej częstotliwości badań liczone są od daty ostatniego badania (!!!Uwaga: nie od daty wydania sprzętu z laboratorium!!!), która musi być wpisana lub wstemplowana w odpowiednim miejscu na każdym narzędziu lub sprzęcie.

2.2. Badania sprzętu i narzędzi

2.2.1. Badania odbiorcze sprzętu i narzędzi

W poniższej tabeli zestawiono wymagania dotyczące badań odbiorczych sprzętu elektroizolacyjnego oraz narzędzi z elementami z tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym

(TWWS). Do narzędzi z TWWS zaliczamy również linę polipropylenową akumulatorowej pilarki łańcuchowej.

Nazwa	Napięcie probiercze	Czas próby	Max. prąd upływu
	[kV]	[min.]	[mA]
Rękawice (klasa 3)	30	1	22
Rękawice (klasa 2)	20	1	20
Rękawy (klasa 3)	30	1	Nie występuje
Rękawy (klasa 2)	20	1	Nie występuje
Ośłony na izolatory (klasa 3)	30	1	Nie występuje
Ośłony na izolatory (klasa 2)	20	1	Nie występuje
Ośłony na przewody (klasa 3)	30	1	Nie występuje
Ośłony na przewody (klasa 2)	20	1	Nie występuje
Bocznik 15 kV	20	1	Nie występuje
Bocznik 25 kV	30	1	Nie występuje
Płachetki (klasa 4)	40	1	Nie występuje
Płachetki (klasa 3)	30	1	Nie występuje
Płachetki (klasa 2)	20	1	Nie występuje
TWWS	100kV na każde 300 mm	1	Nie występuje

Podane w tabeli wartości napięć i prądów są wartościami skutecznymi przy badaniu napięciem przemiennym.

2.2.2. Badania okresowe sprzętu i narzędzi

W poniższej tabeli zestawiono wymagania dotyczące badań okresowych sprzętu elektroizolacyjnego oraz narzędzi z elementami z tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym (TWWS). Do narzędzi z TWWS zaliczamy również linę polipropylenową akumulatorowej pilarki łańcuchowej.

Nazwa	Napięcie probiercze	Czas próby	Max. prąd upływu	Częstotliwość badań
	kV	min.	mA	miesiące
Rękawice (klasa 3)	30	1	22	6
Rękawice (klasa 2)	20	1	20	6
Rękawy (klasa 3)	30	1	Nie występuje	6
Rękawy (klasa 2)	20	1	Nie występuje	6
Ośłony na izolatory (klasa 3)	30	1	Nie występuje	12
Ośłony na izolatory (klasa 2)	20	1	Nie występuje	12
Ośłony na przewody (klasa 3)	30	1	Nie występuje	12
Ośłony na przewody (klasa 2)	20	1	Nie występuje	12
Bocznik 15 kV	20	1	Nie występuje	12
Bocznik 25 kV	30	1	Nie występuje	12
Płachetki (klasa 4)	40	1	Nie występuje	12
Płachetki (klasa 3)	30	1	Nie występuje	12
Płachetki (klasa 2)	20	1	Nie występuje	12
TWWS	100kV na każde 300 mm	1	Nie występuje	12

Podane w tabeli wartości napięć i prądów są wartościami skutecznymi przy badaniu napięciem przemiennym.

2.3. Badania podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym

Opisane w Wytycznych badania dotyczą podnośników z wysięgnikiem izolacyjnym Kategorii B oraz C:

- a) Kategoria B – podnośnik z wysięgnikiem izolacyjnym dostosowany do PPN metodą „rękawic elektroizolacyjnych” na napięciu do 69 kV tj. spełniający wymagania norm w zakresie fabrycznego wyposażenia w odpowiednie osłony elektroizolacyjne chroniące metalowe elementy podnośnika, które są narażone na kontakt z przewodami lub urządzeniami będącymi pod napięciem oraz są narażone na przepływ prądu doziemnego lub międzyfazowego,
- b) Kategoria C – podnośnik z wysięgnikiem izolacyjnym zaprojektowany do PPN metodą „rękawic elektroizolacyjnych” na napięciu do 46 kV.

Badania wykonuje się dla w pełni sprawnego mechanicznie podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym.

Badania okresowe podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym mogą być zastąpione badaniami odbiorczymi.

W trakcie badań podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym, wszystkie elementy wykonane z materiałów przewodzących na końcu górnego ramienia, powinny być połączone (zmostkowane) zgodnie z rys. 12.

W podnośniku z wysięgnikiem izolacyjnym, kosz nie musi być wykonany jako izolacyjny, lecz musi być wykonany z materiału nieprzewodzącego – w takim przypadku musi przechodzić badanie wytrzymałości powierzchniowej (BWP). Jeżeli kosz będzie wykonany jako izolacyjny, w takim przypadku kosz przechodzi badania takie jak izolacyjna wkładka do kosza.

Niezależnie od wykonania, kosz musi posiadać izolacyjną wkładkę do kosza, która musi przejść badanie wytrzymałości na przebicie (BNP).

BWP koszy wykonuje się dla zewnętrznej ich powierzchni. BWP kosza można wykonać bez jego demontażu lub po zdemontowaniu kosza z podnośnika.

W przypadku demontażu kosza należy pamiętać, aby:

- 1) w trakcie badań zaślepić odpowiednio materiałem izolacyjnym otwory montażowe kosza, zabezpieczając je przed przebiciem elektrycznym,
- 2) ponownego montażu kosza dokonać zgodnie z zaleceniami producenta podnośnika m.in. w zakresie odpowiedniego momentu dokręcenia śrub mocujących kosz.

W przypadku niedemontowania koszy, w trakcie badań należy odpowiednio zabezpieczyć, przed przebiciem elektrycznym, metalowe elementy mocowania koszy lub zachować odpowiednie odległości elektrod pomiarowych od metalowych elementów mocowania koszy.

Podnośnik z wysięgnikiem izolacyjnym może być wykonany jako podnośnik z gniazdem pomiarowym lub bez gniazda pomiarowego – w zależności od wykonania, podnośnik przechodzi odpowiedni zakres badań odbiorczych i okresowych, opisany w Wytycznych.

2.3.1. Badania odbiorcze podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym

Badania odbiorcze należy wykonać przed odbiorem podnośnika od producenta i po każdej naprawie lub modyfikacji podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym.

Przed badaniem wytrzymałości dielektrycznej należy zmierzyć odrębnie rezystancję elementów izolacyjnych górnego ramienia i wstawki izolacyjnej dolnego ramienia – zmierzona rezystancja powinna być większa niż 10 MΩ.

1. Badanie odbiorcze podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym wyposażonego w gniazdo pomiarowe:

Poniższa tabela zawiera zakres badań odbiorczych podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym Kategorii B oraz C wyposażonego w gniazdo pomiarowe:

	Element izolacyjny dolnego ramienia	Element izolacyjny górnego ramienia		
		Badanie napięciem znamionowym	Badanie podwójnym napięciem znamionowym	Badanie wytrzymałości
Kategoria B				
Napięcie probiercze (przemienne, wartość skuteczna)	50 kV	40 kV	80 kV	120 kV
Czas próby	3 min.	1 min.	1 min.	2 s
Max. prąd upływu	3 mA	40 μA	80 μA	Brak przeskoku lub przebicia
Kategoria C				
Napięcie probiercze (przemienne, wartość skuteczna)	50 kV	27 kV	54 kV	80 kV
Czas próby	3 min.	1 min.	1 min.	2 s
Max. prąd upływu	3 mA	27 μA	54 μA	Brak przeskoku lub przebicia

W przypadku podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym Kategorii B wyposażonego w gniazdo pomiarowe, możliwe jest wykonanie badań odbiorczych elementu izolacyjnego górnego ramienia napięciem stałym (wykonujemy jedno z badań tj. napięciem przemiennym lub stałym), według zakresu podanego w tabeli:

	Element izolacyjny górnego ramienia		
	Badanie napięciem znamionowym	Badanie podwójnym napięciem znamionowym	Badanie wytrzymałości
Napięcie probiercze (stałe, wartość średnia)	69 kV	138 kV	183 kV
Czas próby	1 min.	1 min.	2 s
Max. prąd upływu	35 μ A	69 μ A	Brak przeskoku lub przebicia

2. Badanie odbiorcze podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym nie wyposażonego w gniazdo pomiarowe:

Poniższa tabela zawiera zakres badań odbiorczych podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym nie wyposażonego w gniazdo pomiarowe (dotyczy tylko podnośników Kategorii C):

	Element izolacyjny dolnego ramienia	Element izolacyjny górnego ramienia
Napięcie probiercze (przemienne, wartość skuteczna)	50 kV	100 kV
Czas próby	3 min.	3 min.
Max. prąd upływu	3 mA	1 mA

Podane w powyższych tabelach wartości napięć i prądów są wartościami skutecznymi przy badaniu napięciem przemiennym o częstotliwości 50 Hz.

3. Badanie odbiorcze pozostałych elementów podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym (niezależnie od wyposażenia, bądź nie, w gniazdo pomiarowe):

Poniższa tabela zawiera zakres badań odbiorczych pozostałych elementów podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym Kategorii B oraz C:

	Kosz (BWP)	Wkładka do kosza (BNP)	Żurawik
Napięcie probiercze (przemienne o częstotliwości 50 Hz, wartość skuteczna)	50 kV na każde 300 mm	50 kV	18,3 kV na każde 300 mm max. 100 kV
Czas próby	1 min.	1 min	1 min.
Max. prąd upływu	1 mA	Bez przeskoku lub przebicia	1 mA

2.3.2. Badania okresowe podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym

Badania okresowe wykonywane są co 12 miesięcy lub częściej, jeżeli podejrzewane jest uszkodzenie podnośnika. Badanie elementu izolacyjnego dolnego i górnego ramienia może być wykonane napięciem przemiennym lub stałym, zgodnie z wymaganiami zawartymi w poniższych tabelach oraz z zastosowaniem odpowiedniego układu pomiarowego wskazanego w pkt. 2.5.8.

1. Badanie okresowe podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym wyposażonego w gniazdo pomiarowe:

Poniższa tabela zawiera zakres badań okresowych podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym Kategorii B oraz C wyposażonego w gniazdo pomiarowe:

	Element izolacyjny dolnego ramienia*		Element izolacyjny górnego ramienia*	
	Napięcie przemienne**	Napięcie stałe***	Napięcie przemienne**	Napięcie stałe***
Kategoria B				
Napięcie probiercze	35 kV	50 kV	60 kV	84 kV
Czas próby	3 min.	3 min.	1 min.	3 min.
Max. prąd upływu	3 mA	100 μ A	60 μ A	42 μ A
Kategoria C				
Napięcie probiercze	35 kV	50 kV	40 kV	56 kV
Czas próby	3 min.	3 min.	1 min.	3 min.
Max. prąd upływu	3 mA	100 μ A	40 μ A	28 μ A

* - należy wykonać jedno z poniższych badań tj. napięciem przemiennym albo stałym.

** - napięcie przemienne o częstotliwości 50 Hz, wartość skuteczna.

*** - napięcie stałe (średnia wartość w trakcie całego badania).

2. Badanie okresowe podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym nie wyposażonego w gniazdo pomiarowe:

Poniższa tabela zawiera zakres badań okresowych podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym nie wyposażonego w gniazdo pomiarowe (dotyczy tylko podnośników Kategorii C):

	Element izolacyjny dolnego ramienia*		Element izolacyjny górnego ramienia*	
	Napięcie przemienne**	Napięcie stałe***	Napięcie przemienne**	Napięcie stałe***
Napięcie probiercze	35 kV	50 kV	40 kV	56 kV
Czas próby	3 min.	3 min.	1 min.	3 min.
Max. prąd upływu	3 mA	100 μ A	400 μ A	56 μ A

* - należy wykonać jedno z poniższych badań tj. napięciem przemiennym albo stałym.

** - napięcie przemienne o częstotliwości 50 Hz, wartość skuteczna.

*** - napięcie stałe (średnia wartość w trakcie całego badania).

3. Badanie okresowe pozostałych elementów podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym (niezależnie od wyposażenia, bądź nie, w gniazdo pomiarowe):

Poniższa tabela zawiera zakres badań okresowych pozostałych elementów podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym Kategorii B oraz C:

	Kosz (BWP)*		Wkładka do kosza (BNP)*	
	Napięcie przemienne**	Napięcie stałe***	Napięcie przemienne**	Napięcie stałe***
Napięcie probiercze	50 kV na każde 300 mm	70 kV na każde 300 mm	35 kV	100 kV
Czas próby	1 min	1 min	1 min.	3 min.
Max. prąd upływu	1 mA	200 μ A	Bez przeskoku lub przebicia	Bez przeskoku lub przebicia
	Żurawik*			
	Napięcie przemienne**	Napięcie stałe***		
Napięcie probiercze	18,3 kV na każde 300 mm max. 100 kV	60 kV na każde 300 mm		
Czas próby	1 min	1 min		
Max. prąd upływu	1 mA	50 μ A		

* - należy wykonać jedno z poniższych badań tj. napięciem przemiennym albo stałym.

** - napięcie przemienne o częstotliwości 50 Hz, wartość skuteczna.

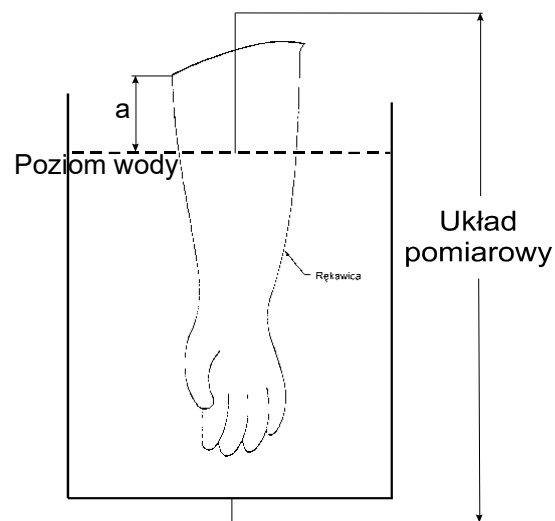
*** - napięcie stałe (średnia wartość w trakcie całego badania).

2.4. Układy pomiarowe

Poniżej przedstawiono przykładowe propozycje elektrod oraz układów pomiarowych dla badań elektrycznych poszczególnych narzędzi i sprzętu oraz podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym.

Uwaga: w przypadku wszystkich badań należy zachować odpowiednią odległość między elektrodami tak, aby w trakcie próby nie wystąpiło wyładowania w powietrzu między nimi.

2.4.1. Rękawice elektroizolacyjne



Rys. 1. Elektrody wodne (rękawica zawieszona)

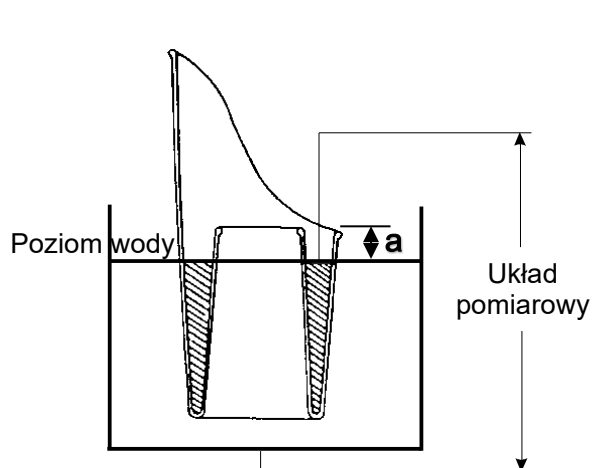
Odległość „a” jest równa połowie odległości między elektrodami i wynosi:

- Dla rękawic klasy 3 „a” = 90 mm,
- Dla rękawic klasy 2 „a” = 65 mm.

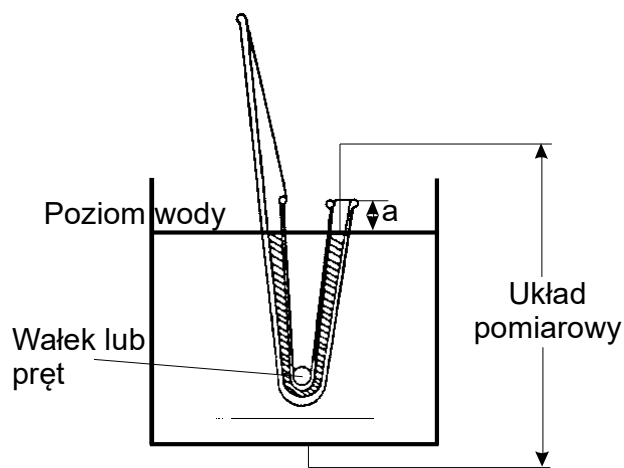
2.4.2. Rękawy elektroizolacyjne

Dla rękawów elektroizolacyjnych odległość „a” jest równa połowie odległości między elektrodami i wynosi:

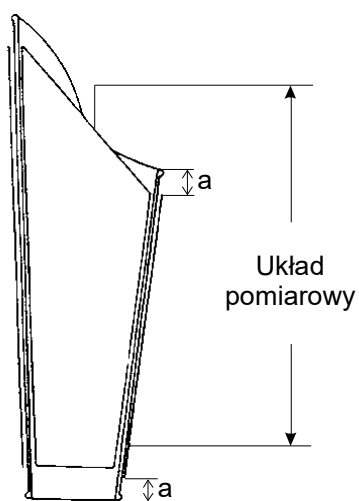
- Dla rękawów klasy 3 „a” = 90 mm,
- Dla rękawów klasy 2 „a” = 65 mm.



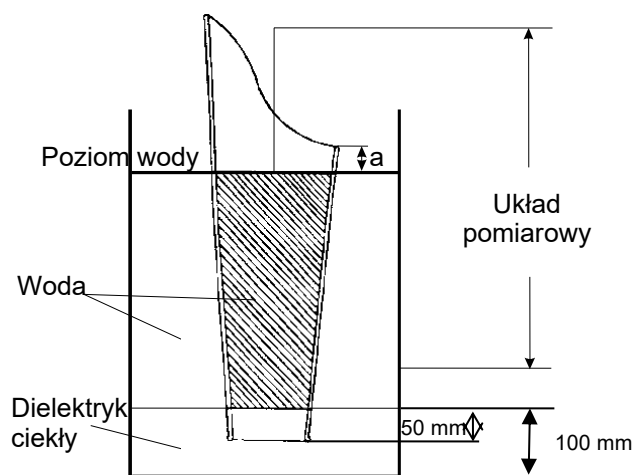
Rys. 2 Elektrody wodne (rękaw zawieszony, wywinięty)



Rys. 3 Elektrody wodne (rękaw zawieszony, zagięty na wałku z materiału izolacyjnego o średnicy ≥ 40 mm oraz ciężarze właściwym większym od wody)



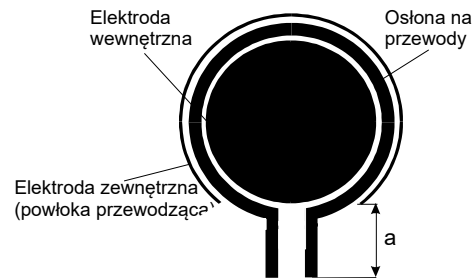
Rys. 4 Elektrody stałe (rękaw zawieszony), Elektrody muszą być dokładnie dopasowane do kształtu rękawa.



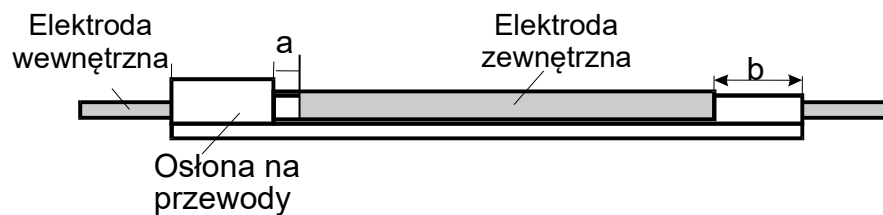
Rys. 5 Elektrody wodne (rękaw zawieszony)

2.4.3. Osłony na przewody

a) przekrój poprzeczny:



b) widok z boku



Uwaga: podane odległości wynoszą „a” = 12,7 mm
„b” = 152 mm

Rys. 6 Elektrody stałe

Elektroda zewnętrzna musi ściśle przylegać do osłony na przewody. Można to uzyskać poprzez wykonanie jej w elastycznego materiału przewodzącego (np. folia przewodząca lub siatka nierdzewna o szerokości oczka mniejszej niż 2 mm).

Elektroda wewnętrzna powinna być wykonana z okrągłego metalowego pręta o średnicy dopasowanej do wewnętrznej średnicy osłony na przewody (dla osłon klasy 3, zalecana średnica elektrody wynosi 32, 45 lub 57 mm zależnie od średnicy wewnętrznej osłony na przewód wynoszącej odpowiednio 38, 51 lub 63 mm).

2.4.4. Osłony na izolatory

Kształt elektrod, podobnie jak w przypadku osłon na przewody, musi być dopasowany do kształtu osłony na izolator. Elektrode wewnętrzną najczęściej wykonuje się w kształcie pręta zakończonym kulą dopasowaną do wewnętrznego rozmiaru osłony na izolatory:



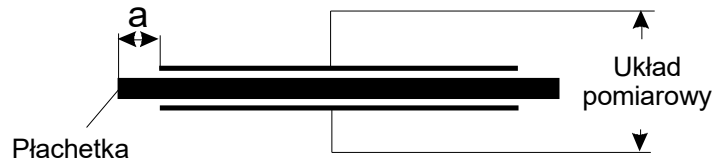
Rys. 7 Elektroda wewnętrzna stała

Elektroda zewnętrzna może być wykonana z elastycznego materiału przewodzącego lub z materiału nie elastycznego, o kształcie ściśle dopasowanym do kształtu osłony np. w kształcie sfery.

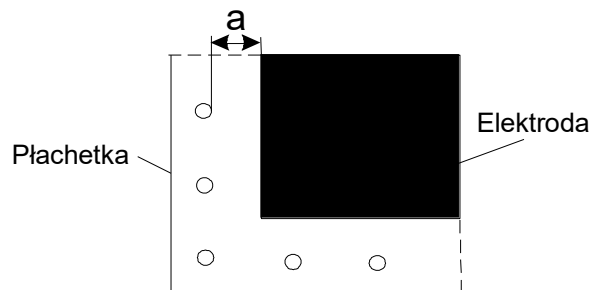
Odległość między elektrodami wynosi 178 mm.

2.4.5. Płachetki

a) widok z boku



b) widok z góry (fragment)



Rys. 8 Elektrody stałe

Odległość „a” jest równa połowie odległości między elektrodami i wynosi:

- 127 mm dla badań odbiorczych,
- 89 mm dla badań okresowych.

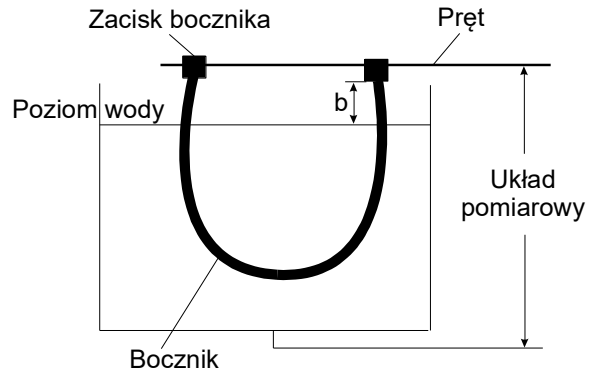
Uwaga: w przypadku płachetek z otworami wzdłuż krawędzi, powyższe odległości należy mierzyć od wewnętrznej strony obszaru wyznaczonego przez te otwory rys. 8 b.

W przypadku płachetek z rozcięciem, elektrody muszą być tak ukształtowane, aby zachowane były ww. odległości.

2.4.6. Bocznik izolowany

Odległość „b” wynosi odpowiednio: dla bocznika 15 kV „b” = 130 mm
dla bocznika 25 kV „b” = 180 mm

Odległość „b” mierzy się między poziomem wody, a najbliższą niej położoną nie izolowaną częścią bocznika.



Rys. 9 Badanie bocznika (bocznik zawieszony, może być zrolowany)

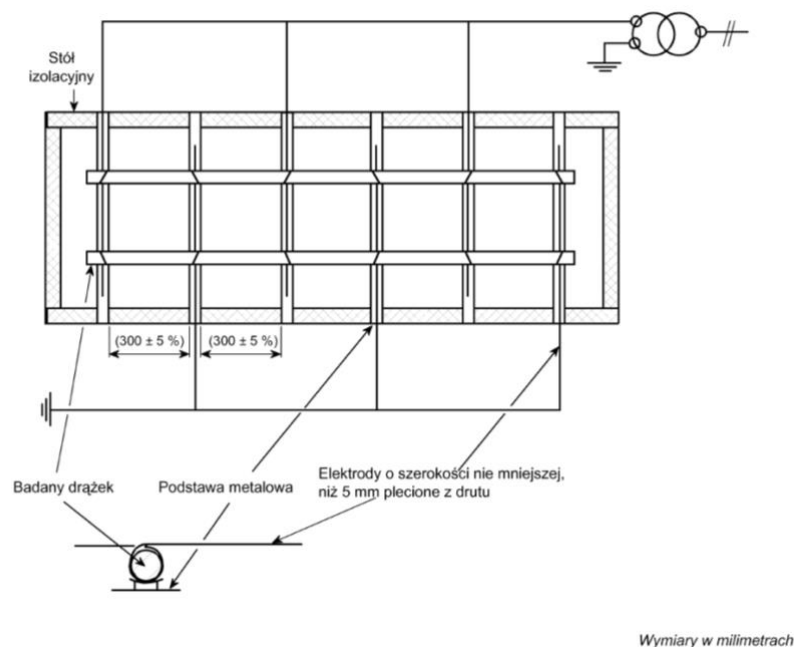
Żyłą bocznika podłączona do „pręta” stanowi jedną elektrodę, natomiast drugą jest woda w zbiorniku.

2.4.7. Narzędzia z TWWS.

Badania tych narzędzi wykonuje się poprzez założenie elektrod co 300 mm. Elektrody muszą mieć kształt umożliwiający owinięcie ich wokół elementów izolacyjnych tych narzędzi.

Badania wykonuje się w taki sam sposób, w jaki bada się drążki elektroizolacyjne.

Do narzędzi z TWWS zaliczamy linę polipropylenową akumulatorowej pilarki łańcuchowej.

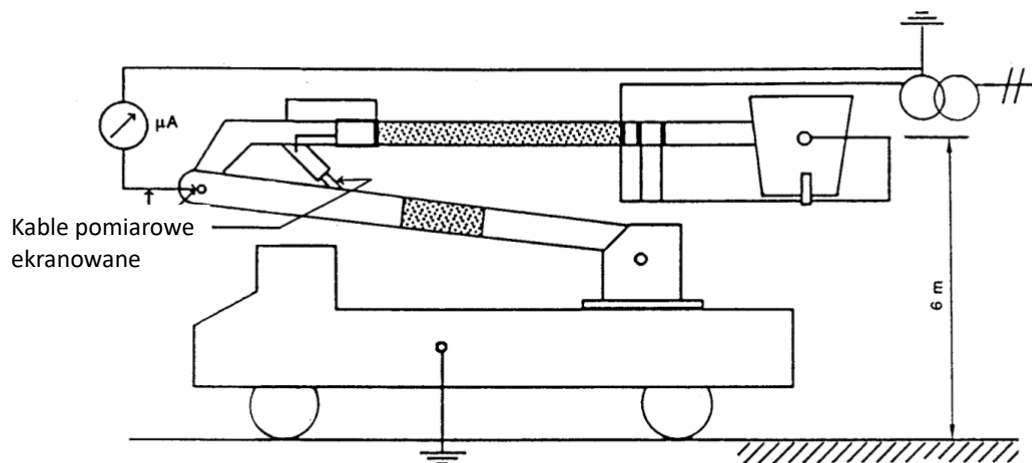


Rys. 10 Badanie elementów z TWWS

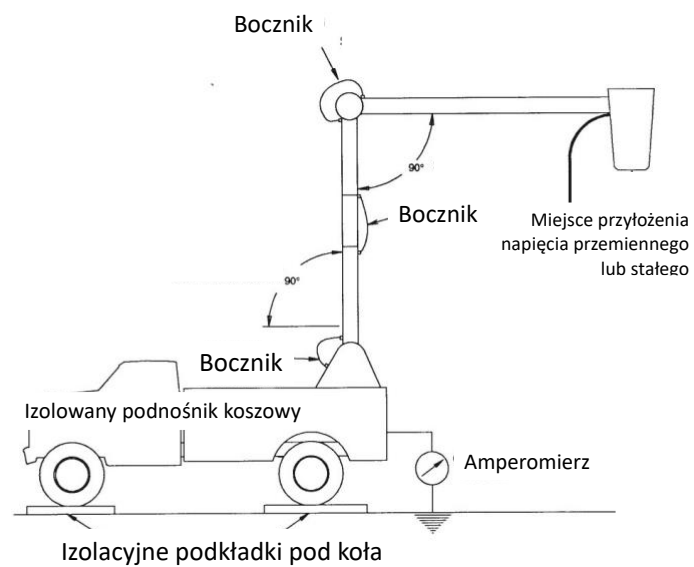
2.4.8. Podnośnik z wysięgnikiem izolacyjnym

Badania podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym wykonuje się z wykorzystaniem gniazd pomiarowych. W przypadku niewyposażenia podnośnika w gniazda pomiarowe badania ramion podnośnika i żurawika wykonuje się poprzez podłączenie elektrod do odpowiednich zacisków na podnośniku lub w przypadku braku tych zacisków, z wykorzystaniem elektrod, które powinny mieć kształt umożliwiający owinięcie ich, w odpowiednim miejscu, wokół ramion podnośnika i żurawika.

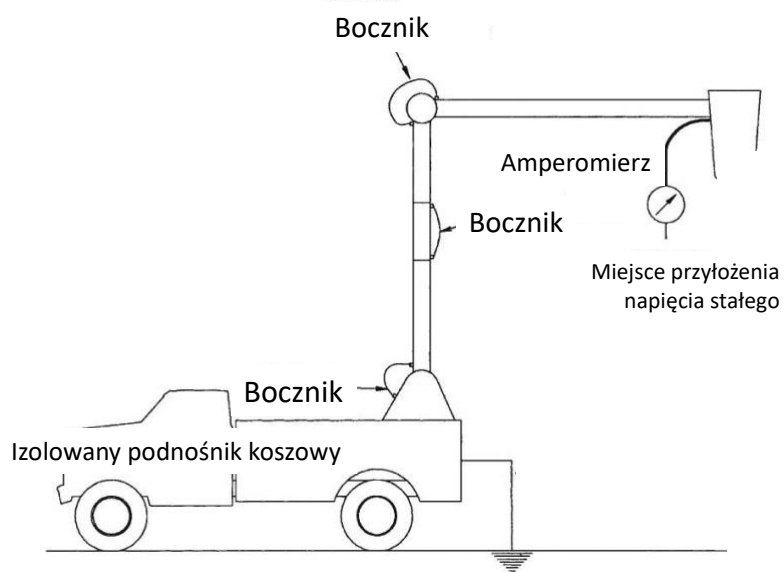
Badania podnośnika można wykonać na zewnątrz lub w pomieszczeniu, stosując ustawienie podnośnika jak pokazano na rys. 10a – 10c.



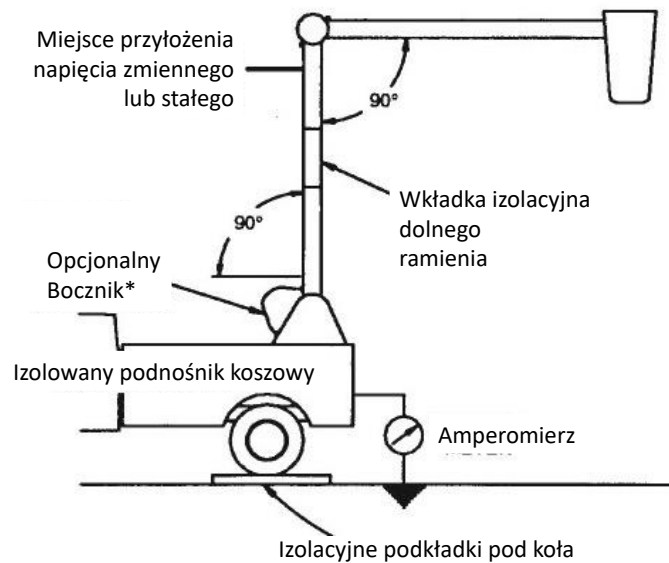
Rys. 10a Badania elementu izolacyjnego górnego ramienia podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym (badanie w pomieszczeniu).



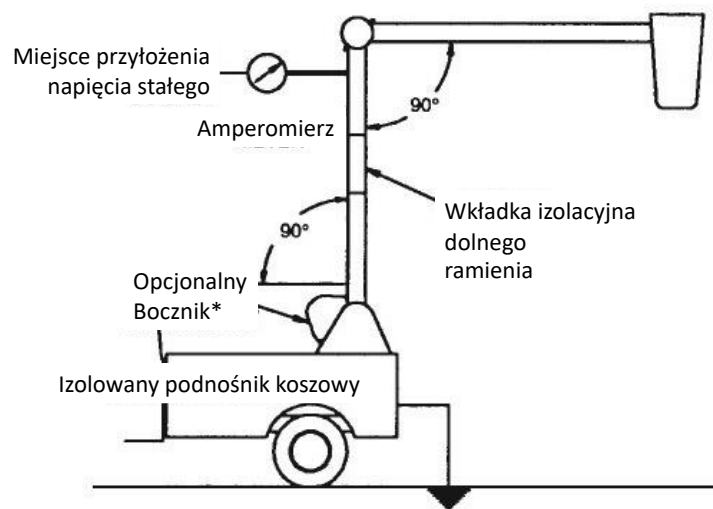
Lub



Rys. 10b Badania elementu izolacyjnego górnego ramienia podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym (badanie w pomieszczeniu lub na zewnątrz).



Lub



* - konieczne jest zapewnienie ciągłości elektrycznej na połączeniu dolnego ramienia i podstawy podnośnika, którą można sprawdzić za pomocą omomierza lub miernika ciągłości. Jeśli nie ma ciągłości elektrycznej wymagane jest zastosowanie bocznika.

Rys. 10c Badania elementu izolacyjnego dolnego ramienia podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym (badanie w pomieszczeniu lub na zewnątrz).

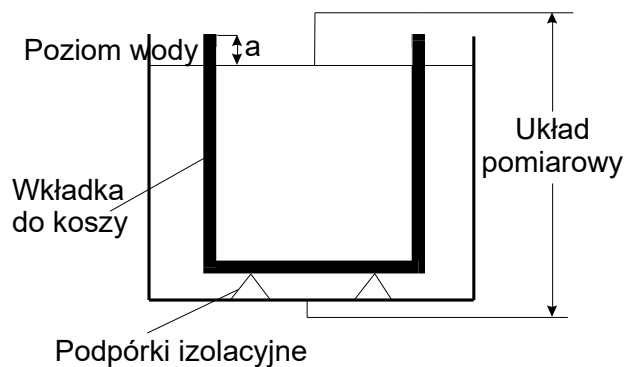
Badania elektryczne podnośnika teleskopowego należy przeprowadzać po wysunięciu izolacyjnego ramienia górnego do znacznika umieszczonego przez producenta.

Badanie koszy

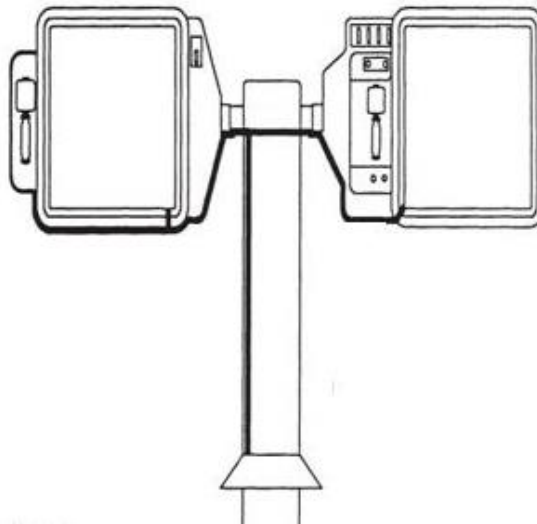
Badania wytrzymałości powierzchniowej wykonuje się poprzez owinięcie lub przyłożenie do kosza dwóch elektrod w odległości 300 mm, wykonując kolejno pomiary od góry do dołu kosza (w ten sposób badamy kolejno całą powierzchnię).

Badanie wkładek oraz koszy izolacyjnych

Badania wytrzymałości wkładek i koszy izolacyjnych na przebicie wykonuje się poprzez zastosowanie elektrod wodnych zgodnie z rys. 11.



Rys. 11 Elektrody wodne (kosz lub wkładka zawieszona lub podparta, dla badań odbiorczych i okresowych $a = 152 \text{ mm}$)



Rys. 12 Układ połączenia elementów wykonanych z materiałów przewodzących na końcu wysięgnika, w trakcie badań podnośnika.

3. LABORATORIUM BADAŃ ELEKTRYCZNYCH

Poniżej przedstawiono proponowane wymagania dla laboratorium badań elektrycznych.

3.1. Układ laboratorium

„Przepływ” sprzętu i narzędzi przykazywanych do laboratorium w celu wykonania badań odbiorczych pokazano w Załączniku A, natomiast w celu wykonania badań okresowych w Załączniku B.

3.2. Miejsce przyjęć

Jest to pomieszczenie w którym sprzęt i narzędzia (nowy lub eksploatowany) jest przyjmowany do badań. Musi on mieć miejsce (półki) do przechowania sprzętu zanim zostanie on przekazany do bezpośrednich badań.

3.3. Myjnia

Cały sprzęt o izolacji „gumowej” (rękawice elektroizolacyjne, płachetki itd.) przychodzący na badania okresowe przechodzi przez to pomieszczenie, gdzie jest on dokładnie czyszczony. Mycie rękawic elektroizolacyjnych i rękawów może się odbywać w specjalnie do tego celu produkowanych maszynach lub pralkach automatycznych. Cały sprzęt można jednak również myć ręcznie. Jeżeli ilość dostarczanego do badań sprzętu jest bardzo duża, zalecane jest stosowanie maszyn myjących. Dlatego też jeżeli przewiduje się możliwość wystąpienia takiej sytuacji, zaleca się aby myjnia miała odpowiednie rozmiary umożliwiające zainstalowanie tych urządzeń w przyszłości.

Magazynek jest wymagany ze względu na konieczność przechowania osprzętu przed myciem.

3.4. Pomieszczenie przeglądów

W pomieszczeniu tym dokonuje się wizualnego sprawdzenia sprzętu i narzędzi dostarczonego do badań, poprzez poszukiwanie wszelkiego rodzaju uszkodzeń mechanicznych.

To pomieszczenie powinno być zaopatrzone w:

- Duży stół do przeprowadzania oględzin sprzętu i narzędzi,
- Miejsce do przechowywania sprzętu i narzędzi po oględzinach,
- Urządzenie do sprawdzania szczelności rękawic elektroizolacyjnych sprężonym powietrzem (w ostateczności sprawdzenia tego można dokonać przez odpowiednie zrolowanie rękawicy),
- Miejsce do przechowywania kart badań, norm, nagrań z prób itd.

3.5. Pomieszczenie badań TWWS

Pomieszczenie to musi być na tyle długie, aby można było w nim prowadzić badania elektryczne narzędzi z elementami z tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym oraz powinno posiadać zbiornik z wodą do badań wkładek do koszy podnośnika.

Musi być ono wyposażone w przenośną aparaturę pomiarową z koniecznymi zabezpieczeniami i oprzyrządowaniem z możliwością regulacji napięcia od 0 do 100 kV. Aparatura ta służyć ma do badań narzędzi z elementami z tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym, koszy i wkładek do

koszy podnośnika oraz samego podnośnika z wysięgnikiem izolacyjnym. Z tego względu, aby móc wykonać badania podnośnika musi być spełniony jeden z poniższych warunków:

- pomieszczenie będzie na tyle duże, aby mógł wjechać do niego podnośnik,
- aparatura pomiarowa będzie wykonana jako przenośna, co umożliwi wyprowadzenie jej na plac na którym zostaną wykonane badania podnośnika.

Ponieważ w czasie prowadzenia badań wydziela się bardzo duża ilość ozonu pomieszczenie powinno być wyposażone w bardzo wydajny system wentylacji.

3.6. Pomieszczenie badań sprzętu o izolacji „gumowej”

Pomieszczenie to musi być na tyle duże, aby mogło pomieścić aparaturę pomiarową oraz suszarkę do suszenia sprzętu po zakończeniu badań. Aparatura pomiarowa powinna być wyposażona w:

- Możliwość regulacji napięcia do 50 kV, z możliwością nastawy napięcia i czasu trwania próby, najlepiej w sposób automatyczny,
- Oprzyrządowanie do pomiaru napięcia i prądu upływu oraz samoczynny wyłącznik w przypadku zwarcia spowodowanego przez uszkodzony przedmiot badań,
- Odpowiednie elektrody do badania rękawic elektroizolacyjnych, rękawów, płachetek, płachetek z rozcięciem, osłon na przewody, osłon na izolatory, boczników,
- Wydajny system wentylacji do odprowadzania ozonu z badanego sprzętu.

3.7. Magazyn 1 i 2

Proponuje się dwa oddzielne Magazyny do przechowywania przebadanego i odpowiednio oznakowanego sprzętu i narzędzi. W jednym przechowujemy sprzęt o izolacji „gumowej”, a w drugim narzędzia z tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym. Magazyn dla TWWS musi być wyposażony w odpowiednie zamocowania, tak aby można było na nich zawiesić narzędzia w pozycji pionowej. Magazyn dla sprzętu o izolacji „gumowej” musi być wyposażony w odpowiednie półki do przechowywania oddzielnie każdego narzędzia lub sprzętu. Rękawice elektroizolacyjne oraz rękawy elektroizolacyjne powinny być przechowywane i transportowane w kartonowych pudełkach. Możliwe jest również przechowywanie i transportowanie ich w oryginalnych, przeznaczonych do tego workach, jednak w tym przypadku należy pamiętać, że nie wolno układać worków z rękawicami lub rękawami jednego na drugim.

Ponieważ w magazynach tych przechowywany jest sprzęt, który przeszedł badania oraz został odpowiednio oznakowany, dlatego pomieszczenia te muszą być zabezpieczone tak, aby dostęp do nich miały tylko upoważnione osoby.

Sprzęt i narzędzia w trakcie przechowywania nie mogą być narażone na oddziaływanie światła słonecznego oraz fluorescencyjnego. Magazyny muszą być wolne od ozonu i substancji mogących uszkodzić izolację (np. oleje, smary itd.).

4. NORMY

4.1. Normy Polskie

Poniżej zestawiono numery i nazwy polskich norm, które dotyczą sprzętu i narzędzi do prac pod napięciem w sieciach napowietrznych 15 i 20 kV:

- PN-IEC 60050-651 „Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 651: Prace pod napięciem”,
- PN-EN 61318 „Prace pod napięciem. Ocena zgodności stosowana dla narzędzi, urządzeń i sprzętu”,
- PN-EN 61057 „Podnośniki z wysięgnikiem izolacyjnym stosowane do prac pod napięciem”,
- PN-EN 60832-1 „Prace pod napięciem. Drążki izolacyjne i narzędzia wymienne. Część 1: Drążki izolacyjne”,
- PN-EN 60832-2 „Prace pod napięciem. Drążki izolacyjne i narzędzia wymienne. Część 2: Narzędzia wymienne”,
- PN-EN 62193 „Prace pod napięciem. Drążki teleskopowe i teleskopowe drążki pomiarowe”,
- PN-EN 60903 „Prace pod napięciem. Rękawice z materiału izolacyjnego”,
- PN-EN 60984 + A1:2004 „Rękawy z materiału izolacyjnego do prac pod napięciem”,
- PN-EN 61479 „Prace pod napięciem. Osłony izolacyjne elastyczne na przewody”,
- PN-EN 60743:2014-02E „Prace pod napięciem -- Terminologia dotycząca narzędzi, urządzeń i sprzętu”,
- PN-EN 62192:2009E „Prace pod napięciem -- Liny izolacyjne”,
- PN-EN 61477:2009E „Prace pod napięciem -- Minimalne wymagania dotyczące użytkowania narzędzi, urządzeń i sprzętu”.

4.2. Normy międzynarodowe

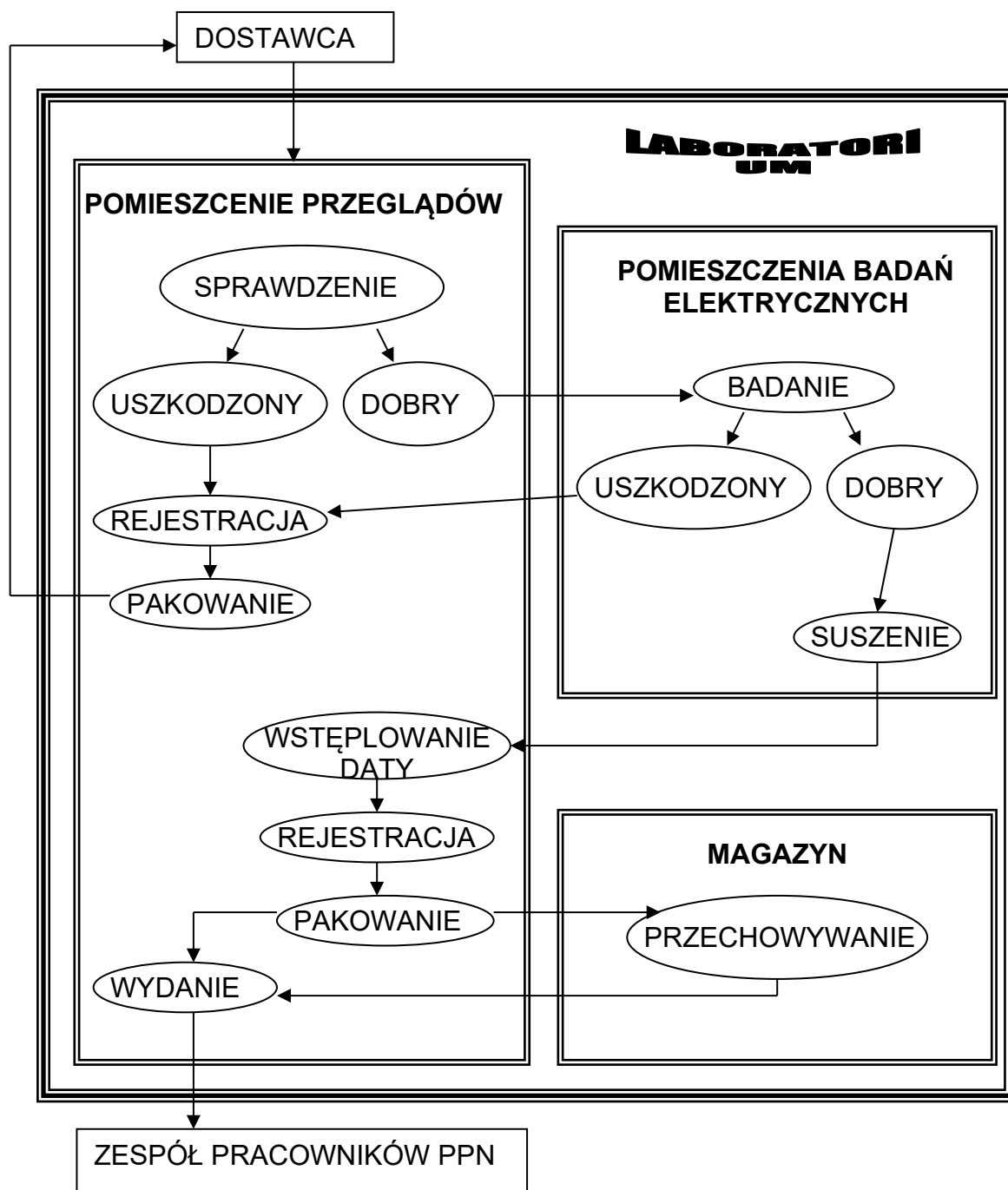
Poniżej zestawiono numery i nazwy norm międzynarodowych, które dotyczą sprzętu i narzędzi do prac pod napięciem w sieciach napowietrznych 15 i 20 kV, a nie zostały do tej pory wprowadzone do zestawu norm polskich:

- IEC 1236 „Saddles, pole clamps and accessories for live working” („Zaciski i akcesoria do prac pod napięciem”)
- ANSI/SAIA A92.2 Vehicle-mounted elevating and rotating aerial devices
- IEC 61057 Live working – insulating aerial devices for mounting on a chassis
- ASTM D1048 „Standard Specification for Rubber Insulating Blankets” („Wymagania dotyczące budowy płachetek elektroizolacyjnych”)
- ASTM D1049 „Standard Specification for Rubber Insulating Covers” („Wymagania dotyczące budowy osłon na izolatory”)
- ASTM D1050 „Standard Specification for Rubber Insulating Line Hose” („Wymagania dotyczące budowy osłon na przewody”)
- ASTM F478 „Standard Specification for in service care of Insulating Line Hose and Cover” („Wymagania dotyczące badań osłon na przewody i izolatory”)
- ASTM F479 „Standard Specification for in service care of Insulating Blankets” („Wymagania dotyczące badań płachetek elektroizolacyjnych”)

- ASTM F696 „Standard Specification for leather protectors for Rubber Insulating Gloves and Mittens” (“Wymagania dotyczące badań rękawic ochronnych”)
- ASTM F711 „Standard Specification for Fibre Glass Reinforced Plastic (FRP) Rod and Tube used in Live Line Tools” (“Wymagania dotyczące badań narzędzi wzmocnionych włóknem szklanym”)

ZAŁĄCZNIK A

„PRZEPŁYW” SPRZĘTU I NARZĘDZI PRZEKAZANYCH DO LABORATORIUM W CELU WYKONANIA BADAŃ ODBIORCZYCH



ZAŁĄCZNIK B

**„PRZEPŁYW” SPRZĘTU I NARZĘDZI PRZEKAZANYCH DO LABORATORIUM W CELU
WYKONANIA BADAŃ OKRESOWYCH**

