

TRWAŁOŚĆ SŁUPÓW TELETECHNICZNYCH

Roman Młynarczyk

Ministerstwo Łączności

WSTĘP

Trwałość drewnianych słupów teletechnicznych można badać w zależności od warunków ich pracy, a czynniki powodujące niszczenie drewna grupować i ustalić sumaryczny ich wpływ na okres eksploatacji słupów w liniach napowietrznych.

Czynniki powodujące niszczenie słupów dzieli się zazwyczaj [1, 4] na 3 grupy: fizyczne, chemiczne i biotyczne. Spośród czynników fizycznych najważniejszymi są: wiatry i huragany powodujące złamania i różnego rodzaju uszkodzenia mechaniczne, zmiany temperatury i wilgotności będące przyczyną pęknięć i odkrywania niezaimpregnowanych partii drewna, oraz działanie światła słonecznego i wody. Do chemicznych czynników obniżających trwałość słupów zaliczamy procesy utleniające i zanieczyszczenia powietrza. Głównymi czynnikami biotycznymi są grzyby, bakterie i owady.

Największemu zniszczeniu ulegają słupy w strefie powietrzno-gruntowej. Głębokość zniszczenia drewna w tym punkcie ma podstawowy wpływ na trwałość słupów.

Celem badań było poznanie istotnych czynników mających wpływ na trwałość słupów i ustalenie stopnia tego wpływu w określonych warunkach pracy. Badania miały dostarczyć informacji o minimalnej, maksymalnej i średniej trwałości słupów w zależności od określonych warunków pracy.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badano trwałość 37 484 słupów w następujących rejonach:
strefa słabych wiatrów — w województwach bydgoskim, gdańskim, gorzowskim, katowickim, koszalińskim, miejskim krakowskim, olsztyń-

skim, ostrołęckim, pilskim, poznańskim, radomskim, skierniewickim, stołecznym warszawskim, toruńskim, suwalskim i zielonogórskim;

strefa silnych wiatrów nadmorskich — w województwach elbląskim, gdańskim, koszalińskim i szczecińskim;

strefa silnych wiatrów górskich — w województwach bielskim, krośnieńskim, nowosądeckim, jeleniogórskim i wałbrzyskim.

Trwałość słupów badano w latach 1958-1972, zaś słupy z terenu województwa zielonogórskiego w latach 1949-1957 (w oparciu o dokumentację techniczną sporządzoną w latach 1965-1972). Rozpatrywano wpływ następujących czynników na trwałość słupów: strefy klimatyczne (wiatry), gatunek drewna, długość słupów, metody i środki impregnacji, typ gleby, okresy eksploatacji.

Wykonując badania w terenie dokonywano oceny stopnia zniszczenia drewna przez pomiar obwodu zewnętrznego i głębokości zniszczenia słupa w strefie powietrzno-gruntowej (pomiar w 4 kierunkach geograficznych).

Klasyfikację gleb, z których słupy wykopywano, oparto na zasadach podanych przez Polskie Towarzystwo Gleboznawcze [5, 6, 7].

Oznaczenia środków ochrony drewna (impregnatów) w słupach dokonywano stosując powszechnie przyjęte metody wykrywania impregnatów w drewnie [2, 3].

WYNIKI BADAŃ

Spośród 37 484 zbadanych słupów 95,4⁰/₀ stanowiły słupy sosnowe, 4,6⁰/₀ świerkowe i jodłowe. Słupy były wykonane w następujących długościach: 5; 6; 7; 8; 8,5; 9; 10 i 12 m, z czego najliczniej były reprezentowane słupy 6; 7 i 8,5 m. Inne długości były reprezentowane nielicznie od 0,15 do 1,30⁰/₀ ogólnej liczby słupów (sosnowe). Procentowa liczebność słupów o określonej długości została przedstawiona w tabeli 1.

Wykonując odpowiednie wyliczenia nie stwierdzono wpływu długości słupów na ich trwałość. Natomiast wpływ gatunku drewna, z jakiego były wykonane, zaznaczał się wyraźnie. Średnia trwałość wszystkich

Tabela 1

Procentowy udział słupów w podstawowych długościach

Gatunek drewna	Długość słupów w m		
	6	7	8,5
Sosna	15,01	51,78	31,20
Świerk i jodła	25,09	45,03	25,89

słupów sosnowych wynosiła 23,0 lat, a świerkowych i jodłowych tylko 15,2.

Trwałość słupów w istotny sposób zależy od strefy klimatycznej, w której są wbudowane. W strefie słabych wiatrów słupy sosnowe miały trwałość 26,2 lat, w nadmorskiej strefie silnych wiatrów tylko 18,4 lat i w górskiej strefie silnych wiatrów 19,2 lat (tab. 2). Słupy jodłowe i świerkowe miały odpowiednio mniejszą trwałość, w strefie nadmorskiej wynosiła ona zaledwie 6 lat.

T a b e l a 2

Trwałość słupów w zależności od stref klimatycznych

Strefa klimatyczna	Trwałość słupów w latach	
	sosnowe	świerkowe i jodłowe
Strefa słabych wiatrów	26,2	15,8
Strefa silnych wiatrów		
— nadmorskich	18,4	6,0
— górskich	19,2	

Słupów świerkowych i jodłowych w strefie wiatrów górskich nie stwierdzono.

Wpływ na trwałość słupów ma metoda ich impregnacji. Przy impregnacji olejami według metody Rüpinga słupy sosnowe są 2,29 razy trwałe od słupów impregnowanych mieszankami olejowo-solnymi według metody „na pełno” (tab. 3). Wskaźnik ten dla słupów świerkowych i jodłowych wynosi 1,67 (na korzyść impregnowania metodą Rüpinga).

T a b e l a 3

Wpływ sposobów impregnacji na trwałość słupów teletechnicznych

Metoda impregnacji	Trwałość słupów w latach	
	sosnowe	świerkowe i jodłowe
Olejami wg Rüpinga	29,5	16,1
Mieszankami olejowo-solnymi „na pełno”	12,9	9,6

Z grupy słupów sosnowych impregnowanych metodą według Rüpinga 10 927 sztuk wbudowano w linie telekomunikacyjne przed 1940 rokiem (włącznie), a 10 912 sztuk po 1940 roku. Słupy w zależności od okresu wbudowania także różniły się trwałością. Te, które wbudowano przed 1940 rokiem miały średnią trwałość 38,3 lat, a wbudowane po 1940

roku tylko 20,7 lat. Słupy impregnowane mieszankami olejowo-solnymi w zależności od okresu wbudowania także wykazywały różnice w trwałości.

Wydaje się, że szczególnie dobrą trwałość słupów impregnowanych przed 1940 rokiem uzyskano głównie w wyniku przestrzegania warunków technicznych dostawy surowca drzewnego przeznaczonego na wykonanie słupów, odpowiednich metod i okresu składowania i suszenia, oraz przez przestrzeganie norm technologicznych nasycania.

Tabela 4

Trwałość słupów sosnowych w zależności od ich pochodzenia

Sposób nasycania	Impregnacja	
	przed 1940 r.	po 1940 r.
Nasycanie olejem krezotowym	38,3	20,7
Nasycanie mieszankami olejowo-solnymi	9,0	12,9

Trwałość słupów nie wykazuje ścisłych zależności od typu gleby, w którą jest wbudowana. Najtrwalsze okazały się słupy sosnowe wbudowane w czarnoziemy, a przecież są to gleby o wysokiej aktywności mikrobiologicznej. Dotyczy to słupów pracujących w liniach napowietrznych na terenie byłych powiatów: inowrocławskiego, mogileńskiego i znińskiego (Kujawy). Trwałość tych słupów może świadczyć o dobrej pracy Nasycalni Materiałów Drzewnych w Solcu Kujawskim. Średnia trwałość słupów sosnowych nasycanych olejami przed 1940 rokiem wahała się w zależności od typu gleby, od 34,1 lat (gleby bagienne) do 60,0 lat (czarnoziemy).

Słupy świerkowe i jodłowe nasycane mieszankami olejowo-solnymi okazały się mało trwałe; w glebach brunatnych eksponowane były 7 lat, w bielicowych 13 lat, a w glebach napływowych w nadmorskiej strefie silnych wiatrów tylko 6 lat (tab. 5).

Do tej pory rozpatrywano trwałość słupów oddzielnie dla każdego z badanych czynników. Na tej podstawie utworzono 5 klas trwałości, obejmujących sumaryczny wpływ wszystkich czynników decydujących o trwałości słupów: słupy bardzo trwałe, średnio trwałe, trwałe, mało trwałe i nietrwałe.

Na tej podstawie do słupów bardzo trwałych zaliczono słupy sosnowe impregnowane olejem i wbudowane przed 1940 rokiem (średnia trwałość 38,3 lat). Słupy impregnowane olejem i wbudowane po 1940 roku okazały się słupami średnio trwałymi (średnia trwałość 20,7 lat). Do słupów trwałych zaliczyć można słupy wykonane ze świerka i jodły, zabez-

Tabela 5

Trwałość słupów sosnowych, impregnowanych olejami, wbudowanych przed 1940 rokiem, w zależności od typu gleby

Klasa	Typ gleby	Trwałość słupów w latach
I	piaszczysta	43,0
IV	czarnoziemna	60,0
V	brunatna	35,3
VI	bielicowa	32,8
VII	zabagniona	40,6
VIII	bagienna	34,1

pieczone olejem i wbudowane po 1940 roku (średnia trwałość 16,1 lat). Wszystkie typy słupów, a więc sosnowe, świerkowe i jodłowe impregnowane mieszankami olejowo-solnymi wbudowane po 1940 roku były mało trwałe (średnia trwałość 12,9 lat). Słupami nietrwałymi są słupy świerkowe i jodłowe impregnowane mieszankami olejowo-solnymi (średnia trwałość 6,0 lat).

Ponieważ trudno przewidzieć, w jakich warunkach pojedyncze słupy będą pracować, przy przyjęciu średnich warunków pracy, na podstawie wykonanych badań należy przyjąć nominalny okres użytkowania słupów sosnowych na 38 lat, a minimalny na 20 lat. Niezbyt duża trwałość słupów świerkowych i jodłowych spowodowała zaniechanie wyrobu słupów teletechnicznych z tych gatunków drewna.

WNIOSKI

Trwałość słupów teletechnicznych zależy od szeregu czynników, z których najważniejsze: gatunek drewna, z jakiego są wykonane, i sposób ich impregnacji oraz strefa klimatyczna, w jakiej słup pracuje w linii napowietrznej. Największą trwałość wykazują słupy sosnowe impregnowane olejami według metody Rüpinga. Rozpatrując słupy w zależności od okresu ich wbudowania, uwidacznia się duży wpływ jakości surowca, metod suszenia i impregnacji, sposobów składowania i konserwacji na ich trwałość.

LITERATURA

1. Krzysik F.: Nauka o drewnie. PWRiL, Warszawa 1957.
2. Mallison H.: Mastenschutz mit Imprägnieröl Strassenbau und Bautenschutz mit Steinkohlenteer VFT-Mitt. Sonderheft 1955, 1-7.

3. Mallison H., Groneou Van und Pilgenrother E.: Studien über Extraktion von Teeröl aus imprägnierten Hölzern, Bitumen, Teere, Asphalte, Pechе u. Verw. Stoffe, 7, 1956, 141-145.
4. Młynarczyk R.: Maksymalna trwałość drewnianych słupów teletechnicznych, Gosp. Łącz. 8, 1955.
5. Polska Akademia Nauk: Zarys charakterystyki gleb Polski, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1973.
6. Systematyka gleb Polski. Roczn. glebozn. 25, 1, 1974.
7. Ugglа H.: Gleboznawstwo Rolnicze. PWN, Warszawa 1976.

Р. Млынарчик

УСТОЙЧИВОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ ТЕЛЕГРАФНЫХ СТОЛБОВ

Резюме

Исследована устойчивость 35 754 телеграфных столбов из сосны и 1730 еловых и пихтовых, эксплуатируемых в 1910-1972 годах, в зависимости от условий их работы. Исследования проведены на территории 24 областей. Они заключали определение степени разрушения древесины, выкрытие антисептика в пропитанной древесине, классификацию почв, а также общую оценку устойчивости.

В результате исследований получена информация о минимальной, максимальной и средней устойчивости столбов в зависимости от условий их работы.

R. Młynarczyk

DURABILITY OF WOODEN TELEPHONE AND TELETYPE SERVICE POSTS

Summary

Durability of 35 754 telephone and teletype service posts made of pine wood, and 730 made of spruce and fir, used between 1910-1972, was investigated in relation to the conditions in which they were used. The investigations were carried out on the area of twenty four voivodeships. They comprised the assesment of the level of deterioration, detection of wood preservatives in the impregnated wood classification of soil and also general estimation of durability.

Resulting was the information concerning minimal, maximal and average durability of posts, depending upon the conditions in which they were used.