


Inwestycja	„Przebudowa i modernizacja dróg powiatowych na terenie Powiatu Rawickiego „
Nazwa kontraktu	„Przebudowa i modernizacja dróg powiatowych na terenie Powiatu Rawickiego - modernizacja drogi powiatowej nr 4907P Melanów - Dłoń”,
Studium dokumentacji	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
Składnik opracowania	<b>Operat Brakarski</b>
Lokalizacja inwestycji	<b>Powiat rawicki, gmina Miejska Górka</b>
Zamawiający	Powiatowe Centrum Usług Wspólnych w Rawiczu Mikołaja Kopernika 4, 63-900 Rawicz

Nowy Sielec, kwiecień 2024

Jednostka projektowa	<b>Jankowiak Marek PUH</b> Nowy Sielec 6, 63-930 Jutrosin
----------------------	--

**Skład zespołu projektowego:**

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Brakarz	<b>Inż. Maciej Bruder</b>	<b>Leśnictwo, brakarstwo</b>		 Jankowiak Marek Przedsiębiorstwo Handlowe Nowy Sielec 6, 63-930 Jutrosin tel. 65 547 14 93, kom. 66 17 50 13 1 NIP 699-168-01-04 REG. 411 502 166 inż. Maciej Bruder <b>BRAKARZ</b> 723-215-320

jest powszechnie wzorem Hubera i jest najczęściej w praktyce wykorzystywanym wzorem zwykłym z uwagi na jego stosunkowo dużą dokładność (zwłaszcza dla brył ściętych) i niewielką liczbę pomiarów wymaganych do jego zastosowania.

### 2.3 Twardość drewna

Twardość drewna jest to opór, jaki stawia materiał ciałom wciskany w jego powierzchni i wyrażona jest kG/cm<sup>2</sup> lub kG/mm<sup>2</sup>. Zależy od rodzaju przekroju czyli kierunku układu włókien. Największą twardość wykazuje drewno na przekroju poprzecznym i zwiększonej gęstości. Twardość wzdłuż włókien jest znacznie wyższa od twardości w kierunku prostopadłym do przebiegu włókien.

Do pomiarów twardości drewna stosuje się metodę Janka lub Brinella.

**Metodą Janki** polega nawciskaniu kuli stalowej o określonej średnicy w drewno. Badanie wykonuje się na specjalnej maszynie i trwa ok dwóch minut. Wynik wyrażony jest w kG/cm<sup>2</sup> lub MPa. Dokonuje się ok czterech prób i uśrednia wynik. Metoda ta jest obecnie najbardziej rozpowszechniana.

**Metoda Brinella** polega na stopniu wgniecenia stalowej kuli o średnicy 10 mm podczas uderzenia i wyrażone jest w postaci wartości liczbowej. Im wyższy jest wynik tym twardszy jest badany gatunek drewna. Badanie powinno być wykonane przy stałej wilgotności drewna dla wszystkich gatunków.

**Twardość drewna wg Janka**

Klasy	Zakres w kG/cm <sup>2</sup>	Twardość	Gatunek drewna
1	Poniżej 350	Bardzo miękkie	Osika, topola, wierzba, świerk, jodła, limba
2	350-500	Miękkie	Sosna, modrzew, lipa, brzoza, olcha, daglezia
3	500-650	Średnio twarde	Wiąz, orzech
4	650-1000	Twarde	Dąb czerwony, jesion, klon, wiśnia, grusza, jabłoń
5	1000-1500	Bardzo twarde	Dąb, buk, grab, rabinia akacyjowa
6	Powyżej 1500	Twarde jak kość	Heban, kokos

### 3. Operat brakarski – drewno twarde

Klasy obwodów	Ilość drzew (szt)	średnica 1/2 h (cm)	Wysokość (m)	Masa 1 drzewa (m3)	Razem miąższ ości (m3)
drzewa o obwodzie poniżej 30cm	0	-	-	-	-
drzewa o obwodzie 31/47	0	0	0	0	0
drzewa o obwodzie 48/78	0	0	0	0	0
drzewa o obwodzie 79/110	5	22	10	0,379	1,89
drzewa o obwodzie 111/141	5	27	11	0,629	3,14
drzewa o obwodzie 142/173	10	30	11	0,777	7,77
drzewa o obwodzie 174/204	10	32	14	1,125	11,25
drzewa o obwodzie 205/236	20	40	18	2,26	45,20
drzewa o obwodzie 237/315	20	42	19	2,63	52,60
drzewa o obwodzie >315	0	0			0,00
				<b>Razem</b>	<b>121,85</b>

Cena drewna twardego (klon jesionolisty) za 1 m3 wynosi 181,00 zł netto (222,63 zł brutto) - Nadleśnictwo Piaski

### 4. Wnioski

Drewno uzyskane z wycinki na drodze Dłoń – Melanów w ilości **121,85 m3** nie nadaje się do przetwórstwa tartaczego z powodu niskiej wartości części odziomkowej posiadającej liczne wady kształtu (sęki, krzywizny, zgrubienia odziomkowe), budowy (skręt włókien), zgnilizny wewnętrzne puste w środku oraz wszelkiego rodzaju ciała obce. Pozyskane drewno sklasyfikowane zostało jako opałowe, gałęzie oraz drzewa poniżej 10cm średnicy bez kory zostały zrębkowane.

Podpis brakarza

Jankowiak Marek  
**Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe**  
Nowy Sielc 6, 63-920 Jutrosin  
tel. 65 5471-493, kom. 661750131  
NIP 699-168-01-04 REG. 411502166  
inż. Maciej Bruder  
BRAKARZ  
723-215-320