

|             |  |                       |
|-------------|--|-----------------------|
| ODLEWNICTWO | NORMA BRANŻOWA                               | <b>BN-76</b>          |
|             | <b>Odlewnicze zespoły modelowe drewniane</b> | <b>4042-23</b>        |
|             | <b>Ogólne wymagania</b>                      | Grupa katalogowa 0444 |

### WSTĘP

Przedmiotem normy są ogólne wymagania dotyczące odlewniczych zespołów modelowych drewnianych i drewnopodobnych, przeznaczonych do wykonywania form piaskowych lub ceramicznych.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Rodzaje.** Ustala się osiem rodzajów elementów oprzyrządowania modelowego wg tabl. 1.

Tablica 1

| Nazwa   | Symbol |
|---|--------|
| Model   | M      |
| Płyta modelowa  | P      |
| Wzornik   | W      |
| Rdzennica   | R      |
| Sprawdzian  | S      |
| Urządzenie  | U      |
| Przyrząd  | F      |
| Urządzenie wstępne (np. model „matka”, szablon, wzorzec itp.) | N      |

**2.2. Klasy jakości.** Ustala się cztery klasy jakości wykonania odlewniczych zespołów modelowych drewnianych:

1 — zespoły modelowe o najwyższej trwałości dla produkcji seryjnej,

2 — zespoły modelowe o wysokiej trwałości,

3 — zespoły modelowe dla produkcji małoseryjnej odlewów oraz powtarzalnej produkcji jednostkowej,

4 — zespoły modelowe dla produkcji jednostkowej odlewów.

**2.3. Odmiany wykonania.** W zależności od przeznaczenia ustala się trzy odmiany wykonania odlewniczych zespołów modelowych:

M — dla formowania maszynowego,

R — dla formowania ręcznego,

S — dla formowania w masach samoutwardzalnych i wiązanych chemicznie.

**2.4. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie zespołu modelowego składa się z:

a) numeru zespołu modelowego wg ustaleń odbiorcy,

b) symbolu rodzaju elementu oprzyrządowania wg 2.1,

c) numeru kolejnego danego elementu w zespole modelowym,

d) numeru kolejnego zespołu modelowego.

Dane wymienione w c) i d) są dodatkowe i można je pominąć.

### 2.5. Przykład oznaczenia

a) rdzennicy nr 5, wchodzącej w skład zespołu modelowego nr 15 i będącej 3 egzemplarzem tej rdzennicy:

RDZENNICA 15-R-5-3 BN-76/4042-23

b) modelu 2 klasy jakości do formowania ręcznego (oznaczenie stosowane w dokumentacji technicznej):

MODEL M2R BN-76/4042-23

## 3. WYMAGANIA

### 3.1. Materiał

**3.1.1. Gatunki drewna** stosowanego do wykonywania odlewniczych zespołów modelowych oraz zakres zastosowania — wg tabl. 2 i 3.

Tablica 2

| Rodzaj drewna <sup>1)</sup> | Zastosowanie  |
|-----------------------------|---|
| Sosna                       | najbardziej odpowiedzialne średnie i duże zespoły modelowe  |
| Swierk                      | proste zespoły modelowe do niewielkiej liczby zaformowań oraz na mniej odpowiedzialne części zespołów modelowych wykonywanych z kilku rodzajów drewna |
| Jodla                       |   |

Zgłoszona przez Instytut Odlewnictwa, Kraków  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Odlewnictwa dnia 15 marca 1976 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1977 r. (Dz. Norm. i Miar nr 10/77 poz. 33)

cd. tabl. 2

| Rodzaj drewna <sup>1)</sup> | Zastosowanie   |
|-----------------------------|--|
| Olcha                       | drobne i średnie zespoły modelowe lub ich części, szczególnie takie, od których wymagana jest duża gładkość powierzchni i podwyższona dokładność wymiarowa; zalecana na płyty modelowe do formowania ręcznego i maszynowego      |
| Lipa                        | małe modele i rdzennice o skomplikowanych kształtach, przeznaczone do niewielkiej ilości zaformowań; zalecana na modele dla odlewów o charakterze artystycznym   |
| Brzoza                      | drobne części modeli i rdzennic, szczególnie części wykonywanych na tokarkach i frezarkach, od których wymagana jest duża gładkość powierzchni, ponadto do licowania powierzchni modeli i rdzennic                               |
| Dąb                         | części nie stykające się z masą formierską, ich płyty i ramy podstawowe oraz części pomocnicze, np. kliny, czopy, wkładki do obijania  |
| Drewno drzew owocowych      | modele, rdzennice lub ich części o najwyższej wytrzymałości, gładkości i odporności na zużycie, zespoły przeznaczone do wielokrotnego zaformowania, modele o szczególnie skomplikowanych kształtach i o charakterze artystycznym |
| Klon                        | modele i rdzennice o dużej wytrzymałości, przeznaczone do wielokrotnego zaformowania oraz do licowania prostych powierzchni modeli i rdzennic  |
| Jawor                       |  |
| Grab                        |  |
| Sklejka wodoodporna         | płyty podstawowe oraz cienkościenne modele lub części modeli i rdzennic, małe i średnie wzorniki   |
| Płyta stolarska             |  |
| Lignofol arkuszowy          | modele i rdzennice o wysokiej wytrzymałości i bardzo dużej trwałości, narażone na ścieranie, części modeli i rdzennic do licowania powierzchni   |

<sup>1)</sup> Należy dobierać jakościowo lepszy materiał w ramach klasy przyjętej dla danego zespołu modelowego na pracujące powierzchnie modeli i rdzennic oraz decydujące o ich wytrzymałości połączenia wewnętrzne.

Tablica 3

| Klasa jakości | Materiał  |
|---------------|---|
| 1             | klon, jawor, grusza, wiśnia, grab, orzech klasy I ÷ II wg PN-72/D-96002<br>sklejka wodoodporna W1 wg PN-83/D-97005/11<br>lignofol wg BN-81/7126-03/01<br>płyta stolarska wg PN-76/D-97000   |
| 2             | klon, grusza, wiśnia, orzech klasy II ÷ III<br>jawor, grab, olcha klasy III wg PN-83/D-97005/11<br>na duże modele sosna klasy II ÷ III wg PN-75/D-96000<br>sklejka wodoodporna W1 wg PN-83/D-97005/11<br>lignofol wg BN-81/7126-03/01<br>płyta stolarska wg PN-76/D-97000 |
| 3             | olcha klasy III wg PN-72/D-96002<br>sosna klasy III wg PN-75/D-96000<br>sklejka wodoodporna W1 wg PN-83/D-97005/11  |
| 4             | świerk, sosna, jodła klasy IV wg PN-75/D-96000<br>olcha, lipa klasy III wg PN-72/D-96002<br>płyty pilśniowe, wiórowe i paździerzowe   |

### 3.1.2. Wilgotność elementów zespołów modelowych wykonywanych z

- drewna lub sklejki — 8 ÷ 12%,
- lignofolu — 4 ÷ 8%.

### 3.2. Wymagania konstrukcyjne zespołów modelowych — wg tabl. 4.

#### 3.3. Znakowanie barwne

#### 3.3.1. Znakowanie szczegółowe poszczególnych części i płaszczyzn zespołów modelowych wg tabl. 5.

Tablica 4

| Wymagania konstrukcyjne                 | Klasa jakości   |     |    |     |                     |     |   |  |
|---|---|-----|----|-----|---------------------|-----|---|--|
|   | 1   |     | 2  |     | 3                   |     | 4 |  |
|   | M   | R   | M  | R   | M                   | R   | R |  |
| Tolerancje wymiarowe wg PN-75/H-54202   | 1 klasa dokładności   |     |    |     | 2 klasa dokładności |     |   |  |
| Naddatki na obróbkę skrawaniem odlewów  | wg PN-72/H-83104, PN-72/H-83154, PN-76/H-83205, PN-74/H-83207 |     |    |     |                     |     |   |  |
| Wymiary luzów i znaków rdzeniowych      | wg BN-76/4042-22  |     |    |     |                     |     |   |  |
| Pochylenia formierskie wg BN-76/4042-19 | II  | III | II | III | II                  | III |   |  |

cd. tabl. 4

| Wymagania konstrukcyjne                                      |   | Klasa jakości   |  |                 |   |   |   |                                  |
|--|---|---|--|-----------------|---|---|---|----------------------------------|
|  |   | 1   |  | 2               |   | 3   |   | 4                                |
|  |   | odmiana wykonania   |  |                 |   |   |   |                                  |
|  |   | M   | R  | M               | R   | M   | R   | R                                |
| Budo-<br>wa<br>bryły<br>mo-<br>delu<br>lub<br>rdzen-<br>nicy | korpus modelu lub rdzennicy             | wykonać z kilku warstw drewna klejonego w ten sposób, aby linie słołów były skrzyżowane; ilość warstw powinna być nie mniejsza od trzech; płaszczyzny styku czołowego powinny być w poszczególnych warstwach przesunięte wzajemnie o pół długości łączonych elementów |  |                 |   |   |   |                                  |
|  | długość segmentów w warstwie            | 250 ÷ 300   |  | 250 ÷ 400       |   | 400   |   | 450                              |
|  | przekrój żebra przy budowie segmentowej | 120×45 ÷ 140×50   |  | 110×45 ÷ 130×45 |   | 100×40 ÷ 120×45   |   | 100×35 ÷ 100×40                  |
|  | grubość pracującej ścianki modelu       | 25 ÷ 40   |  |                 |   | 20 ÷ 35   |   | 20 ÷ 30                          |
|  | grubość pracującej ścianki rdzennicy    | 30 ÷ 40   |  | 25 ÷ 40         |   |   | 25 ÷ 35   |                                  |
| Łączenie drewna  |   | warstwy powinny być sklejone i połączone wpustami na płaszczyźnie styku czołowego i boczego, wzmocnione wkrętami do drewna  |  |                 |   | warstwy powinny być sklejone; złącza na wpust i wzmocnienia wg uznania modelarni; dopuszczalne wzmocnienia gwoździami |   | wg uznania modelarni             |
| Płaszczyzny podziału   |   | wykończone i zamknięte  |  |                 |   | wg uznania modelarni  |   |                                  |
| Części luźne   |   | niedopuszczalne   | metal, drewno twarde, lignofol, prowadzenie metalowe, złącza na jaskółczy ogon | niedopuszczalne | żywica, drewno twarde, prowadzenie metalowe, złącza na jaskółczy ogon | dopuszczalne na jaskółczy ogon  | drewno ze szpilkami i oznakowane farbą czarną                   |                                  |
| Promienie zaokrągleń   |   | powyżej 5 mm wykonać w bryle modelu lub wpuścić w model; dopuszcza się wykonanie z kitu żywicznego  |  |                 |   | do 15 mm wykonać z kitu żywicznego; dopuszcza się kit szklarski   | nie wymaga się; oznaczenie miejsc wykonania zaokrągleń w formie |                                  |
| Kołki modelowe   |   | wg BN-76/4042-21  |  |                 |   |   |   |                                  |
| Elementy do obijania i wyjmowania modelu z formy             |   | wg BN-70/4042-18 i BN-76/4042-20  |  |                 |   |   |   |                                  |
| Wykonanie zapobiegające szybkiemu zużyciu                    |   | żebra, nadlewki powinny być wykonane z metalu; obwód płaszczyzn należy okuć blachą  |  |                 |   | wzmocnienia za pomocą powłok z żywicy epoksydowej   | krawędzie wzorników okuć blachą                                 |                                  |
| Wykonanie znaków rdzeniowych                                 |   | z modelem „śmietnika” i kanałami odpowiedzającymi   |  |                 |   | bez modelu „śmietnika” i kanałów odpowietrzających  |   |                                  |
| Wykonanie modeli elementów układu wlewowego                  |   | wlewy doprowadzające wpuszczone w materiał modelu lub mocowane trwale na modelach znaków rdzeniowych lub wykonane w rdzennicy   |  |                 |   | wg zaleceń technologa   | nie wymaga się  |                                  |
| Wykończenie powierzchni roboczej modelu lub rdzennicy        | wykonanie powierzchni                   | gruntowanie wszystkich powierzchni oraz czyste wykończenie pod malowanie  |  |                 |   |   |   | czyste wykończenie pod malowanie |
|  | rodzaj powłoki lakierowej               | żywiczna, epoksydowa, politurowana lub poliestrowa nałożona co najmniej 2 razy; zalecana jest powłoka metalizowana  |  |                 |   | żywiczna nałożona 1 raz lub nitro nałożona 2 razy   |   | nitro nałożona 1 raz             |
| Cechowanie   |   | trwale za pomocą przymocowania liter metalowych, wybite znacznikiem lub opisane farbą trwałą  |  |                 |   | za pomocą opisu farbą trwałą  |   |                                  |

Tablica 5

| Rodzaj części lub płaszczyzn zespołu modelowego  |                      | Kolor lub sposób znakowania <sup>1)</sup>   |
|--|----------------------|---|
| 1  |                      | 2   |
| Płaszczyzny odtwarzające surowe powierzchnie odlewu, części układu wlewowego   |                      | czerwony ciemny   |
| Płaszczyzny odtwarzające obrabiane powierzchnie odlewu   |                      | niebieski jasny   |
| Znaki rdzeniowe otworów nieobrabianych   | powierzchnie boczne  | czarny  |
|  | powierzchnie czołowe |   |
| Znaki rdzeniowe otworów obrabianych  | powierzchnie boczne  | niebieski jasny   |
|  | powierzchnie czołowe | czarny  |
| Zaznaczenie otworów wykonywanych rdzeniem na styk  |                      | czarny  |
| Płaszczyzny styku części odejmowanych i podstawowego korpusu modelu lub rdzennicy, w tym również z odejmowanymi elementami układu wlewowego i odejmowanymi znakami rdzeniowymi |                      | żółty   |
| Zaznaczenie normalnego położenia części odejmowanej  |                      | czarna poprzeczna kreska przechodząca przez część odejmowaną i korpus na którym jest osadzona; na części odejmowanej i na korpusie w miejscu ich styku należy umieścić numery rozpoznawcze części odejmowanej |
| Zaznaczenie zaokrągleń lub wyokrągleń w formie lub rdzeniu, które wymagają ręcznego wykonania  |                      | czarna kreska naniesiona na ściankach tworzących zaokrąglenia lub wyokrąglenia i oznaczona literą R oraz wartością promienia, np. $R = 10$  |
| Części do kasowania  |                      | czarne poprzeczne pasy na czerwonym tle   |
| Powierzchnia podziału modeli   |                      | ścianki odlewu w kolorze czerwonym ciemnym, przekroje rdzenia czarne; dla rdzeni o dużych płaszczyznach można stosować czarną obwódkę   |
| Płaszczyzny styku z ochładzalnikami wewnętrznymi   |                      | płaszczyzny styku z ochładzalnikami należy obwieść zieloną jasną linią, a wewnątrz na tle wynikającym z ustaleń tablicy wmalować krzyże w kolorze zielonym jasnym   |

cd. tabl. 5

| Rodzaj części lub płaszczyzn zespołu modelowego   |  | Kolor lub sposób znakowania <sup>1)</sup>  |
|---|--|--|
| 1   |  | 2  |
| Znaki na ochładzalniki wewnętrzne, metalowe elementy zalewane w odlewie oraz modele ochładzalników zewnętrznych   |  | zielony jasny  |
| Nadlewy połączone nierozłącznie z korpusem modelu lub rdzennicy, większe nadatki technologiczne, modele lub bloczki próbek przymocowanych trwale do modelu lub rdzennicy itp. |  | czarne linie przerywane w miejscu połączenia z korpusem modelu lub rdzennicy i odpowiedni napis: NADLEW, NADDATEK, PRÓBKA itp. |
| Wzorniki  |  | powierzchnie robocze w kolorze czerwonym ciemnym, pozostałe powierzchnie nie malowane  |
| Znaki rozpoznawcze zespołu modelowego w postaci liter, cyfr, napisów  |  | czarny   |

<sup>1)</sup> Małe i precyzyjne zespoły modelowe lub części średnich lub większych zespołów mogą być politurowane zamiast malowane.

**3.3.2. Określenie kolorów.** Do barwnego znakowania powierzchni odlewniczych zespołów modelowych drewnianych należy używać farb i lakierów o kolorach, których charakterystykę podano w tabl. 6.

Tablica 6

| Kolor           | Symbol koloru <sup>1)</sup> |
|-----------------|-----------------------------|
| czerwony ciemny | 69                          |
| niebieski jasny | 54                          |
| czarny          | 99                          |
| żółty           | 13                          |
| zielony jasny   | 39                          |
| orzech jasny    | 22                          |

<sup>1)</sup> Kolory i symbole kolorów podano wg Informatora Techniczno-Handlowego Przemysłu Farb i Lakierów.

**3.3.3. Wymiary pasów.** Pasy do dwubarwnego znakowania powierzchni zaleca się wykonać wg wymiarów w mm podanych w tabl. 7.

Tablica 7

| Szerokość pasa <sup>1)</sup><br>około | Odległość między pasami |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 3                                     | 10 ÷ 15                 |
| 5                                     | 15 ÷ 25                 |
| 10                                    | 30 ÷ 50                 |

<sup>1)</sup> Szerokość pasów należy dobierać w zależności od wielkości znakowanej powierzchni.

**3.3.4. Wymiary krzyży.** Krzyże do dwubarwnego znakowania powierzchni zespołów modelowych są krzyżami równoramiennymi i zaleca się wykonać je wg wymiarów w mm podanych w tabl. 8.

Tablica 8

| Grubość ramienia | Długość ramienia <sup>1)</sup> | Odległość między osiami krzyży |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 3                | 10 ÷ 20                        | 20 ÷ 40                        |
| 5                | 10 ÷ 40                        | 40 ÷ 80                        |

<sup>1)</sup> Wymiary krzyży należy dobierać w zależności od wielkości znakowanej powierzchni.

KONIEC

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Instytut Odlewnictwa, Kraków.

**2. Istotne zmiany w stosunku do PN-70/H-54203, PN-70/H-54204, PN-69/H-54209 i PN-69/H-55205**

- wprowadzono tworzywa drewnopodobne,
- podzielono na osiem rodzajów elementy zespołu modelowego,
- wprowadzono zalecenia odnośnie wytycznych doboru drewna na odlewnicze zespoły modelowe,
- ustalono cztery klasy jakości wykonania zespołów modelowych,
- wprowadzono odmiany wykonania zespołów modelowych dla formowania ręcznego i maszynowego,
- powiększono liczbę wymagań konstrukcyjnych,
- zweryfikowano symbole kolorów znakowania z Informatorem Techniczno-Handlowym Przemysłu Farb i Lakierów.

Dotychczas obowiązujące PN-70/H-54203, PN-70/H-54204, PN-69/H-54209 i PN-69/H-55205 zostały unieważnione z dniem 1 stycznia 1977 r.

**3. Normy i dokumenty związane**

- PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  
 PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia  
 PN-76/D-97000 Płyty stolarskie  
 PN-83/D-97005/11 Sklejka. Sklejka ogólnego przeznaczenia. Wymagania
- PN-75/H-54202 Odlewnicze zespoły modelowe drewniane. Tolerancje wymiarowe
- PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy
- PN-72/H-83154 Odlewy ze staliwa. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy
- PN-76/H-83205 Żeliwo ciągliwe. Odlewy. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy
- PN-74/H-83207 Odlewy z metali nieżelaznych. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy

BN-70/4042-18 Odlewnicze zespoły modelowe drewniane. Uchwyty boczne do wyciągania

BN-76/4042-19 Odlewnicze zespoły modelowe. Pochyler a formierskie

BN-76/4042-20 Odlewnicze zespoły modelowe drewniane. Płytki do objiania i wyciągania modeli oraz uchwyty do wyciągania modeli

BN-76/4042-21 Odlewnicze zespoły modelowe. Kolki modelowe

BN-76/4042-22 Odlewnicze zespoły modelowe. Główne wymiary znaków rdzeniowych

BN-81/7126-03/01 Lignofol. Podział, nazwy i określenia Informator Techniczno-Handlowy Przemysłu Farb i Lakierów. Wydawnictwo Katalogów i Cenników, Warszawa 1971 r.

**4. Normy zagraniczne**

Austria ÖNORM M 1150 Giessereimodelle. Hinweis für die Ausführung

NRD TGL 13898/01 Urformwerkzeuge für die Giessereiindustrie. Modell und Schabloneneinrichtungen. Technische Lieferbedingungen

TGL 13898/02 Urformwerkzeuge für die Giessereiindustrie. Modell und Schabloneneinrichtungen. Bauarten

RFN DIN 1511 Giessereimodelle und Zubehör; Herstellung und Güte

ZSRR ГОСТ 13354-67 Модели и стержневые ящики литейные деревянные. Классы прочности и технические требования

**5. Symbol wg SWW — 0737.**

**6. Autorzy projektu normy** — mgr inż. Czesław Jakymyszyn, mgr inż. Maciej Dyrek, mgr inż. Zygmunt Smoleń, mgr inż. Marek Biały — Instytut Odlewnictwa, Kraków.

**7. Wydanie 3** — stan aktualny: wrzesień 1987 — uaktualniono normy związane.