

MATERIAŁY BUDOWLANE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-79
	Azbest do produkcji wyrobów azbestowo-cementowych	6750-01
	Metody badań	Zamiast ¹⁾
		Grupa katalogowa 0719

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są metody badań azbestów stosowanych do produkcji wyrobów azbestowo-cementowych, obejmujące następujące oznaczenia:

- filtracji (2.3),
- sedymentacji (2.4),
- długości włókien metodą mokrą (2.5),
- długości włókien metodą suchą (2.6),
- twardych części nierozwłóknionych (gali) i pyłów (2.7),
- gęstości objętościowej (2.8),
- zawartości wilgoci (2.9),
- strat po prażeniu (2.10),
- powierzchni właściwej metodą Blaine'a Dyckerhoffa (2.11).

2. METODY BADAŃ

2.1. Warunki ogólne wykonywania oznaczeń. Oznaczenia należy przeprowadzać w pomieszczeniach o temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Azbest, woda oraz przyrządy służące do wykonywania oznaczeń powinny mieć temperaturę pomieszczenia. Ważenie próbek na wadze analitycznej należy wykonywać z dokładnością do 0,0002 g, a na wadze technicznej z dokładnością do 0,1 g.

2.2. Warunki i sposób pobierania i przygotowania próbek

2.2.1. Skład i wielkość partii. W skład partii wchodzi azbest jednej klasy i jednego gatunku. Wielkość partii azbestu powinna wynosić najwyżej 100 t. Każdą dostawę w ilości mniejszej niż 100 t należy uważać za oddzielną partię.

2.2.2. Sposób pobierania próbek pierwotnych. Do pobierania próbek azbestu należy używać szufelki metalowej lub próbnika dowolnej konstrukcji, pozwalającego na pobieranie próbek z różnych warstw. Z przedstawionej do badań partii należy wylosować co najmniej pięć worków z azbestem. Próbkę pierwotną należy po-

bierać z badanej partii w takiej ilości, aby tworzyły próbkę ogólną o masie około 20 kg.

2.2.3. Sposób przygotowania próbek ogólnej i laboratoryjnej. Wszystkie próbki pierwotne, pobrane z jednej partii azbestu, należy zsypywać na suche, czyste miejsce i dokładnie wymieszać. Następnie należy przygotować trzy próbki laboratoryjne. W tym celu z próbki ogólnej należy odsypać do szczelnych naczyń blaszanych lub plastikowych po około 3 kg azbestu. (Dopuszcza się również worki plastikowe). Nasypywanie należy wykonać małymi porcjami, wsypując je po jednej, kolejno do każdego naczynia i czynność tę powtarzać do osiągnięcia wymaganej masy próbki.

Po nasypianiu azbestu, naczynia należy szczelnie zamknąć. Jedna próbka przeznaczona jest do badania w laboratorium producenta, druga w instytucji uprawnionej do przeprowadzania badań, trzecia pozostaje do ewentualnej analizy rozjemczej. Z pobrania próbek należy sporządzić protokół, który powinien zawierać następujące dane:

- nazwę i adres dostawcy,
- nr dostawy,
- oznaczenie azbestu,
- datę dostawy,
- datę pobierania próbek,
- wielkość partii i liczbę próbek,
- sposób oznaczenia próbek.

2.2.4. Przygotowanie próbek do wykonywania oznaczeń. Próbkę laboratoryjną przeznaczoną do wykonania oznaczeń należy równomiernie rozłożyć na czystej i gładkiej powierzchni i pozostawić ją na 30 min w celu wyrównania temperatury próbki z temperaturą pomieszczenia. Następnie próbkę należy wymieszać, rozciągając w palcach ewentualne grudki azbestu. Występujące zanieczyszczenia w postaci słomy, kawałków drewna, metali, należy wybrać, zważyć i określić ich rodzaj.

2.3. Oznaczanie filtracji

2.3.1. Zasada oznaczania polega na zmierzeniu czasu, w którym zawieszina azbestu w wodzie ulega odfiltrowaniu.

¹⁾ BN-66/6750-01; BN-66/6750-02; BN-66/6750-03; BN-66/6750-04; BN-66/6750-05; BN-66/6750-06; BN-71/6750-07

2.3.3. Przygotowanie przyrządu do przeprowadzenia oznaczania. Do dokładnie oczyszczonego i ustawionego pionowo w statywie aparatu wlać 650 cm³ wody destylowanej. W celu odpowietrzenia aparatu otworzyć kurek i odmierzyć 50 cm³ wody do cylindra pomiarowego ustawionego pod aparatem. Następnie ponownie otworzyć kurek i w momencie, gdy poziom wody w cylindrze osiągnie wysokość 150 cm³, włączyć sekundomierz i zmierzyć czas napełniania się cylindra wodą do osiągnięcia objętości równej 350 cm³. Czas napełniania cylindra 200 cm³ wody powinien wynosić 8 ± 10 s. W przypadku uzyskania dłuższego czasu należy ponownie oczyścić sito aparatu i powtórzyć badanie.

2.3.4. Wykonanie oznaczania. Po sprawdzeniu aparatu wylać wodę z cylindra pomiarowego i ponownie ustawić pod aparatem. Do drugiego cylindra wsypać 10 g azbestu odważonego z próbki przygotowanej wg 2.2.4 i dopełnić do objętości 500 cm³ roztworem przygotowanym wg 2.3.2 g). Cylinder zamknąć szczelnie korkiem i umieścić w przyrządzie wg 2.3.2 f) na 1 min w celu wymieszania jego zawartości. Dopuszcza się ręczne mieszanie przez wykonanie 15 pełnych obrotów, przyjmując za 1 obrót przewrócenie cylindra do góry dnem i z powrotem. Po wymieszaniu, zawartość cylindra przelać ciągłym strumieniem do aparatu filtracyjnego. Po upływie 5 s otworzyć kurek i po przefiltrowaniu 50 cm³ roztworu włączyć sekundomierz mierząc czas filtracji 100 cm³ roztworu.

2.3.5. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica między wynikami nie powinna przekraczać 10 s.

2.4. Oznaczanie sedymentacji

2.4.1. Zasada oznaczania polega na zmierzeniu objętości zawiesiny azbestu w wodzie po upływie określonego czasu.

2.4.2. Przyrządy

- Waga techniczna,
- Cylinder pomiarowy szklany pojemności 500 cm³.

2.4.3. Wykonanie oznaczania. Z próbki przygotowanej wg 2.2.4 odważyć 5 g azbestu i umieścić w cylindrze pomiarowym, który należy dopełnić wodą destylowaną do objętości 500 cm³. Cylinder z zawartością odstawić na 5 min, a następnie zamknąć szczelnie korkiem. Całość należy wymieszać ręcznie przez wykonanie 50 obrotów, przyjmując na 1 obrót przewrócenie cylindra do góry dnem i z powrotem. Następnie odstawić ostrożnie cylinder i po 30 min odczytać na skali cylindra objętość zawiesiny azbestu w wodzie.

2.4.4. Obliczanie wyników. Sedymentację azbestu (x) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$x = \frac{V_1 \cdot 100}{V} \quad (1)$$

w którym:

V_1 — objętość jaką zajmuje zawiesina azbestu w cylindrze pomiarowym, cm³,

V — objętość wody użytej do oznaczania, cm³.

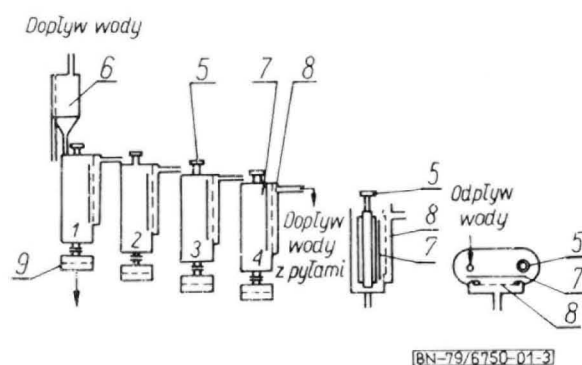
2.4.5. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica pomiarów objętości zawiesiny nie powinna przekraczać 20 cm³.

2.5. Oznaczanie długości włókien metodą mokrą

2.5.1. Zasada oznaczania polega na rozdzieleniu włókien azbestu w wodzie na poszczególnych sitach, wysuszeniu i zważeniu odsiewów (pozostałości na sitach) oraz obliczeniu procentowej ich zawartości.

2.5.2. Przyrządy

- Waga analityczna.
- Cylinder pomiarowy szklany pojemności 1000 cm³.
- Przyrząd do mechanicznego obracania cylindra z prędkością 30 obr/min wg 2.3.2f).
- Aparat Bauer Mc Natta 4-zbiornikowy wg rys. 3.



Rys. 3

1 ÷ 4 — zbiorniki ułożone kaskadowo; 5 — mieszadło obracające się z prędkością 540 ± 40 obr/min; 6 — zbiornik dozujący; 7 — przegroda; 8 — sito typu Tylera; 9 — sącze z tkaniny filtracyjnej z sitem

e) Sita wg Tylera o wymiarach boku oczka kwadratowego:

- | | |
|-------|-------------|
| 4 M | — 4,7 mm, |
| 14 M | — 1,17 mm, |
| 35 M | — 0,41 mm, |
| 100 M | — 0,147 mm, |
| 200 M | — 0,074 mm. |

f) Tkanina filtracyjna (sączki) o wymiarach boku oczka kwadratowego 0,063 mm.

2.5.3. Przygotowanie aparatu. Przed przystąpieniem do badania należy umyć sito szczoteczką, a następnie przepłukać aparat wodą. W przypadku badania azbestu chryzotylowego należy założyć sita w następującej kolejności, licząc od zbiornika dozującego: 4 M, 14 M, 32 M, 200 M, natomiast w przypadku badania azbestu krokidolitowego i amozytowego należy założyć sita w kolejności: 4 M, 14 M, 35 M, 100 M. Następnie należy umieścić uprzednio zważone sączki z tkaniny filtracyjnej na sitach znajdujących się w zamknięciach talerzowych poszczególnych zbiorników. Odkręcić dopływ wody i po napełnieniu zbiorników uregulować przepływ wody tak, aby jego szybkość wynosiła około 13 l/min.

2.5.4. Wykonanie oznaczania. Z próbki przygotowanej wg 2.2.4 należy odważyć 10 g azbestu, umieścić w cylindrze pomiarowym i dopełnić wodą do objętości 1000 cm³. Zawartość cylindra należy wymieszać ręcznie

przez wykonanie 10 pełnych obrotów, przyjmując za 1 obrót przewrócenie cylindra do góry dnem i z powrotem. Następnie mieszaninę azbestu przelać do pierwszego zbiornika i włączyć mieszadła na 20 min. Po tym czasie należy wyłączyć dopływ wody i mieszadła oraz kolejno otwierać spusty poszczególnych zbiorników. Odsiewy na poszczególnych sitach, spłukać kilkakrotnie strumieniem wody. Po całkowitym odsączeniu wody należy wyjąć sączki z włóknami azbestu i przenieść do suszarki nagrzanej do temperatury $105 \pm 5^\circ\text{C}$, suszyć przez 3 h i po ostudzeniu zważyć.

2.5.5. Obliczanie wyników. Odsiew na poszczególnych sitach (x_2) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$x_2 = \frac{m - m_1}{m_2} \cdot 100 \quad (2)$$

w którym:

m — masa próbki z sączkiem, g,

m_1 — masa sączka, g,

m_2 — odważka próbki, g.

Przesiew (x_3) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$x_3 = 100 - (a + b + c + d) \quad (3)$$

w którym a, b, c, d — zawartość odsiewów na sitach, %.

2.5.6. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica między wynikami nie powinna przekraczać 5%.

2.6. Oznaczanie długości włókien metodą suchą

2.6.1. Zasada oznaczania polega na przesianiu próbki azbestu na odpowiednich sitach, zważeniu odsiewów (pozostałości na sicie) i przesiewie i obliczeniu procentowej ich zawartości.

2.6.2. Przyrządy

a) Urządzenie do mechanicznego przesiewania o regulowanej liczbie wstrząsów w określonym czasie wg rys. 4 wraz z kompletem sit składającym się z denka oraz z trzech sit o wymiarach boku oczka kwadratowego:

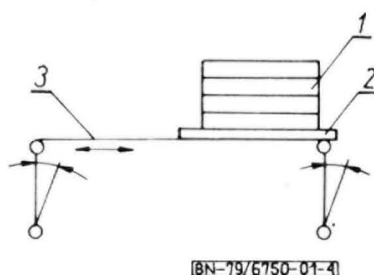
sito 1 — 12,7 mm,

sito 2 — 4,8 mm,

sito 3 — 1,35 mm.

Każde sito i denko oprawione jest w drewnianą ramę o wymiarach $620 \times 325 \times 90$ mm.

b) Waga techniczna.



Rys. 4

1 — komplet sit; 2 — stół wprowadzany w ruch posuwisto-zwrotny
3 — układ napędowy

2.6.3. Wykonanie oznaczania. Z próbki przygotowanej wg 2.2.4 należy odważyć 500 g azbestu i wsypać go na górne sito kompletu wg 2.6.2a). Zamknąć sita pokrywą i uruchomić urządzenie, przy czym czas przesiewu powinien wynosić 2 min, a liczba wstrząsów 600. Następnie wyłączyć urządzenie, zważyć odsiewy na poszczególnych sitach i przesiew na denku. Odsiew na sicie 3 i przesiew na denku należy pozostawić do oznaczania zawartości twardych części nierozwłóknionych (gali) i pyłów.

2.6.4. Obliczanie wyników. Odsiew na poszczególnych sitach i przesiew na denku (x_3) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$x_3 = \frac{m_1 \cdot 100}{m} \quad (4)$$

w którym:

m_1 — masa odsiewu lub przesiewu, g,

m — masa próbki, g.

2.6.5. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica pomiędzy wynikami nie powinna przekraczać 2%.

2.7. Oznaczanie zawartości twardych części nierozwłóknionych (gali) i pyłów

2.7.1. Zasada oznaczania polega na dalszym rozdzielaniu przesiewu uzyskanego na sitach wg 2.6.2a), wybraniu twardych części nierozwłóknionych, zważeniu ich oraz przesiewu i obliczeniu procentowej zawartości.

2.7.2. Przyrządy

a) Urządzenie do mechanicznego przesiewania wg 2.6.2a) wraz z kompletem sit składającym się z denka oraz z trzech sit o wymiarach boku oczka kwadratowego:

sito 1a — 0,70 mm,

sito 2a — 0,40 mm,

sito 3a — 0,25 mm.

b) Waga techniczna.

2.7.3. Wykonanie oznaczania. Na stole urządzenia do przesiewania wg 2.7.2a) należy umocować komplet sit. Przesiew otrzymany wg 2.6.2a) przenieść na górne sito kompletu, zamknąć sita pokrywą i uruchomić urządzenie. Czas przesiewania powinien wynosić 5 min, a liczba wstrząsów 1500. Po wyłączeniu urządzenia zważyć zawartość przesiewu (pyłu). Z odsiewu sita 3 kompletu wg 2.6.2a) wybrać twarde części nierozwłóknione (gale) i przenieść na sito 3a. Następnie na sicie tym umieścić odsiewy z sit 1a i 2a.

Szczoteczką wybrać włókna tak, aby na sicie pozostały twarde części nierozwłóknione, które następnie należy zważyć.

2.7.4. Obliczanie wyników. Zawartość twardych części nierozwłóknionych (gali lub pyłu) (x_4) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$x_4 = \frac{m_1 \cdot 100}{m} \quad (5)$$

w którym:

m_1 — masa twardych części nierozwłóknionych lub pyłów, g.

m — masa próbki wg 2.6.3, g.

2.7.5. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica pomiędzy wynikami nie powinna przekraczać 2%.

2.8. Oznaczanie gęstości objętościowej

2.8.1. Zasada oznaczania polega na obliczeniu stosunku masy badanego betonu do jego objętości w stanie luźnym.

2.8.2. Przyrządy

a) Cylinder pomiarowy pojemności 1000 cm³ i średnicy wewnętrznej 88 mm.

b) Waga techniczna.

c) Płytkę metalową ocynkowaną o wymiarach 250×200×2 mm.

d) Łopatkę o podniesionych brzegach.

2.8.3. Wykonanie oznaczania. Z próbki przygotowanej wg 2.2.4 należy odważyć 1000 g azbestu. Następnie próbkę należy wsypywać łopatką lub ręką do cylindra pomiarowego. Wsypanie należy wykonać po płycie nachylonej do płaszczyzny pod kątem około 60°, a odległość dolnej krawędzi płytki od brzegu cylindra powinna wynosić około 50 mm. Cylinder należy napęłnić azbestem ponad poziom jego krawędzi, a nadmiar azbestu ostrożnie usunąć nożem, tak aby cylinder był napęłniony równo z jego krawędzią. Następnie azbest należy przesypać do uprzednio ważonego, szklanego naczynia i zważyć.

2.8.4. Obliczanie wyników. Gęstość objętościową należy obliczyć w g/cm³ wg wzoru

$$\gamma = \frac{m}{1000} \quad (6)$$

w którym:

m — masa azbestu z cylindra, g.

1000 — objętość próbki, cm³.

2.8.5. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica pomiędzy dwoma pomiarami nie powinna przekraczać 10 g.

2.9. Oznaczanie zawartości wilgoci

2.9.1. Zasada oznaczania polega na wysuszeniu azbestu w temperaturze 105 ± 5°C i obliczeniu zawartości z różnicy masy przed i po suszeniu.

2.9.2. Przyrządy

a) Waga analityczna.

b) Tygł porcelanowy.

2.9.3. Wykonanie oznaczania. Z próbki przygotowanej wg 2.2.4 należy odważyć około 5 g azbestu w wyprażonym do stałej masy i ważonym tygłku porcelanowym. Tygiel z próbką wysuszyć w temperaturze 105 ± 5°C w ciągu 2 h i po ostudzeniu w eksykatorze zważyć z dokładnością do ±0,0002 g.

Tygiel z zawartością pozostawić do oznaczania strat po prażeniu.

2.9.4. Obliczanie wyników. Zawartość wilgoci (x_s) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$x_s = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100 \quad (7)$$

w którym:

m — masa badanej próbki, g.

m_1 — masa badanej próbki po suszeniu, g.

2.9.5. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica pomiędzy wynikami nie powinna przekraczać 0,30%.

2.10. Oznaczanie strat po prażeniu

2.10.1. Zasada oznaczania polega na wyprażeniu wysuszonej próbki azbestu w temperaturze 800 ± 50°C i obliczeniu strat z różnicy masy przed i po prażeniu.

2.10.2. Wykonanie oznaczania. Tygiel z zawartością po oznaczaniu zawartości wilgoci wg 2.9 należy umieścić w piecu muflowym i prażyć w temperaturze 800 ± 50°C w ciągu 1,5 h i po ostudzeniu w eksykatorze zważyć.

2.10.3. Obliczanie wyników. Stratę po prażeniu (x_6) należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$x_6 = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \quad (8)$$

w którym:

m_1 — masa badanej próbki po suszeniu, g.

m_2 — masa badanej próbki po prażeniu, g.

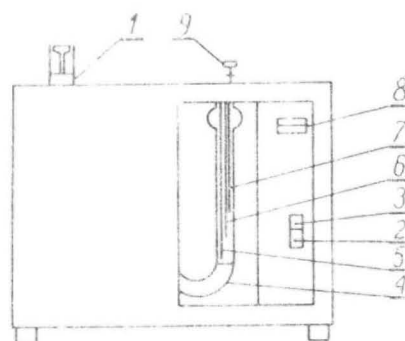
2.10.4. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica pomiędzy wynikami nie powinna przekraczać 0,30%.

2.11. Oznaczanie powierzchni właściwej metodą Blaine'a Dyckerhoffa

2.11.1. Zasada oznaczania polega na zmierzeniu czasu przepływu określonej objętości powietrza przez sprasowaną próbkę azbestu.

2.11.2. Przyrządy

a) Automatyczny aparat do pomiaru przepuszczalności Blaine'a-Dyckerhoffa firmy Tonindustrie (rys. 5) wraz z podstawowym wyposażeniem: komora pomiarowa z sitkiem, tłokiem, stemplem (którego jedna powierzchnia stanowi sitko), kapilary osadzone w korkach gumowych.



[BN-79/6750-01-5]

Rys. 5

b) Waga techniczna.

c) Sączki miękkie o średnicy odpowiadającej wewnętrznej średnicy komory.

2.11.3. Wzorcowanie aparatu. Aparat (rys. 5) przygotowany do badania wg instrukcji należy włączyć za pomocą przycisku (2). Przed każdym oznaczaniem należy sprawdzić czas przepływu powietrza przez kalibrowaną kapilarę, dla której podany jest czas jego przepływu. W tym celu do uchwyty (1) należy przymocować komorę pomiarową i umieścić w niej korek gumowy z kapilarą. Przyciskiem (3) obniżyć poziom cieczy w rurce manometru (4) poniżej elektrody (5). Z chwilą rozpoczęcia podnoszenia się poziomu cieczy i w momencie zetknięcia jego poziomu z elektrodą (6) następuje automatyczne włączenie licznika czasu (8). Po zetknięciu się poziomu cieczy z elektrodą (7) licznik czasu wyłącza się automatycznie. Następnie należy odczytać czas uzyskany na liczniku i porównać go z czasem podanym dla kapilary. Jeśli wynik pomiaru jest odmienny, należy pokrętką (9) uregulować głębokość zanurzenia elektrody (7) i ponownie powtórzyć pomiar do momentu, aż czas przepływu będzie zgodny z czasem podanym dla danej kapilary.

2.11.4. Wykonanie oznaczania. Z próbki przygotowanej wg 2.2.4 należy odważyć:

a) próbkę o masie 50 g — w przypadku azbestów krokidolitowych i amozytowych nierozwłóknionych oraz chryzotylowych,

b) próbkę o masie 35 g — w przypadku azbestów krokidolitowych i amozytowych rozwłóknionych.

Odważoną próbkę przenieść do komory pomiarowej, w której uprzednio należy umieścić sitko i sączki miękkie. Zawartość komory wstrząsnąć przez lekkie uderze-

nie nią o stół i następnie na powierzchni azbestu umieścić sączki miękkie oraz stempel sitkiem skierowanym na próbkę azbestu. Całość należy sprasować tłokiem tak, aby główka tłoka zetknęła się z krawędzią komory. Następnie należy ostrożnie wyjąć tłok z komory i umieścić ją w uchwycie aparatu. Przyciskiem (2) włączyć aparat do sieci, a następnie włączyć przycisk (3).

Po wykonaniu pomiaru odczytać czas na liczniku przepływu powietrza.

2.11.5. Obliczanie wyników. Powierzchnię właściwą (S) należy obliczyć w cm^2 wg wzoru

$$\sqrt{S} = K \cdot T \quad (9)$$

w którym:

K — stała wynosząca 1350 — dla azbestów krokidolitowych i amozytowych nierozwłóknionych, przy odważce 50;

2190 — dla azbestów krokidolitowych i amozytowych rozwłóknionych przy odważce 35 g;

1170 — dla azbestów chryzotylowych przy odważce 50 g,

T — czas przepływu powietrza mierzony pomiędzy elektrodą 6 i 7 aparatu odczytany na liczniku, s.

2.11.6. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń. Dopuszczalna różnica pomiędzy wynikami nie powinna przekraczać 10%.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Izolacji Budowlanej, Katowice.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/6750-01, BN-66/6750-02, BN-66/6750-03, BN-66/6750-04, BN-66/6750-05, BN-66/6750-06, BN-71/6750-07

a) zaktualizowano i uściślono tekst normy,

b) wprowadzono następujące dodatkowe punkty:

— skład i wielkość partii, sposób pobierania próbek pierwotnych, sposób przygotowania próbki ogólnej i laboratoryjnej, warunki ogólne wykonywania oznaczeń,

c) w metodach badań dotyczących oznaczania sedymentacji i długości włókien metodą suchą zrezygnowano z podziału na metodę radziecką i kanadyjską,

d) wprowadzono oznaczanie twardych części nierozwłóknionych (gali) i pyłów.

3. Normy zagraniczne

ZSRR ГОСТ 12871-67 Асбест хризотилловый

4. Autor projektu normy — mgr inż. Danuta Banaszekiewicz — COBRPiB, Katowice.

5. Wydanie 2 — stan aktualny: grudzień 1984 r., poprawiono błędy.