

ENERGETYKA	NORMA BRANŻOWA	BN-69
	Urządzenia nawęglające	0336-02
	Ogólne wymagania i badania odbiorcze	
		Grupa katalogowa VI 25

### 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania odbiorcze urządzeń nawęglających w elektrowniach ciepłych i ciepłowniach. Norma obejmuje urządzenia wchodzące w skład układu przeładunku transportu i przygotowania węgla, zainstalowane pomiędzy środkami transportu zewnętrznego a zasobnikami węgla surowego w kotłowni.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Normę należy stosować przy opracowywaniu dokumentacji technicznej, zamawianiu oraz przy odbiorze nowych urządzeń nawęglających.

Norma nie dotyczy kolejek liniowych, szynowych kolejek wiszących oraz urządzeń do hydraulicznego lub pneumatycznego transportu węgla.

#### 1.3. Określenia

**1.3.1. Urządzenia nawęglające** - urządzenia służące do przeładunku, transportu lub wstępnego przygotowania węgla, wraz z instalacjami: zasilania, sterowania, blokady, regulacji, sygnalizacji oraz zabezpieczeń i łączności.

**1.3.2. Układ nawęglający** - zestaw urządzeń nawęglania i instalacji pomocniczych służących do odbioru węgla ze środków transportu zewnętrznego, mechanizacji składowiska węgla, wstępnego przygotowania węgla (sortowanie, kruszenie, mieszanie, uśrednianie) i transportu do zasobników kotłowni.

**1.3.3. Ciąg nawęglający** - połączone szeregowo współpracujące urządzenia nawęglające na drodze transportu węgla ze środków transportu zewnętrznego do kotłowni, na składowiska lub ze składowisk do kotłowni.

**1.3.4. Wydajność znamionowa urządzenia** - maksymalna trwała wydajność, na którą urządzenie zostało obliczone dla określonych warunków pracy, podana na tabliczce znamionowej przez wytwórcę.

**1.3.5. Wydajność znamionowa ciągu** - maksymalna trwała wydajność, na którą ciąg nawęglający został obliczony dla określonych warunków pracy.

**1.3.6. Cykl roboczy** - okres czasu w ciągu którego w urządzeniu następuje powtórzenie czynności.

#### 1.4. Normy związane

- PN-67/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie
- PN-67/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-74/G-04511 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości wilgoci
- PN-73/G-04531 Węgiel kamienny i brunatny. Oznaczanie gęstości nasypowej
- PN-70/G-04532 Węgiel kamienny i brunatny. Analiza sitowa
- PN-74/G-97001 Węgiel kamienny. Sortymenty
- PN-69/G-97051 Węgiel brunatny

### 2. WYMAGANIA

**2.1. Warunki pracy urządzenia i układu nawęglającego.** Pomiędzy dostawcą a odbiorcą urządzenia powinny być uzgodnione następujące warunki pracy:

- rodzaj i graniczne parametry węgla: sortyment, skład ziarnowy, wilgoć, ciężar nasypowy,
- rodzaj i graniczny stopień zanieczyszczenia węgla brunatnego, np. lignity, kamień, piasek,
- rodzaj ruchu urządzenia w ciągu doby (ciągły, przerywany, ilość godzin ruchu w ciągu doby),
- współpraca z innymi urządzeniami układu, np. sposób podstawiania ładunku, rodzaj i typ taboru, miejsce podejmowania, nadawania i zrzutu węgla, wahania ilościowe dopływu i odbioru węgla, zasięg itp.,
- graniczne warunki atmosferyczne, w jakich urządzenie ma pracować, np. siła wiatru, temperatura, wilgotność względna powietrza,
- napięcie znamionowe i częstotliwość sieci zasilającej dla silników napędowych,
- warunki zasilania, sterowania, blokady, regulacji, sygnalizacji oraz zabezpieczeń i łączności,
- ilość i rodzaj obsługi w ruchu (stała, obchodowa).

**2.2. Dokumentacja.** Przy odbiorze urządzeń nawęglających powinna być dostarczona następująca dokumentacja:

- dokumentacja montażowa,

Instytut Energetyki

Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 1 grudnia 1969 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i badań odbiorczych od dnia 1 lipca 1970 r.

(Mon. Pol. nr 6/1970 poz. 62)

- b) album części zamiennych i szybko zużywających się,
- c) dokumentacja techniczno-ruchowa,
- d) dokumentacja odbiorcza,
- e) dokumentacja powykonawcza.

**2.3. Wykonanie urządzeń.** Urządzenia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i wymaganiami niniejszej normy. Materiały użyte do wykonania elementów oraz ich połączeń za pomocą spawania powinny mieć atesty i poświadczenia wytwórcy. Części i zespoły wykonane przez wytwórcę powinny mieć atesty kontroli technicznej wytwórcy. Części i zespoły wykonane przez poddostawców powinny mieć atesty kontroli technicznej poddostawcy i powinny być odebrane przez wytwórcę urządzenia zgodnie z wymaganiami niniejszej normy. Cechowanie części powinno być wykonane przez wybitcie trwałego znaku kontroli technicznej. Części i zespoły tego samego typu i rozmiaru powinny być wzajemnie wymienne.

Części i zespoły wirujące, których ilość obrotów przekracza 500 obr/min, powinny być wyważone dynamicznie przez wytwórcę. W przypadkach gdy brak wyważenia ma niewielki wpływ na trwałość części lub zespołu i nie ma wpływu na jakość i bezpieczeństwo pracy całego urządzenia, zamawiający może odstąpić od powyższego wymagania.

Powierzchnie obrobione powinny być zabezpieczone przed korozją i uszkodzeniem po dokonaniu odbioru u producenta, na okres transportu i przechowania. Powierzchnie nieobrobione powinny być malowane podkładową farbą antykorozyjną.

**2.4. Wyposażenie urządzeń.** Urządzenia dostarczane przez wytwórcę jako kompletne, np. zwałowarki, ładowarki kołowe, wywrotnice, wyładowarki, powinny być wyposażone w instalacje pomocnicze: zasilania, sterowania, blokady, regulacji, sygnalizacji, zabezpieczeń oraz łączności. Zakres i sposób rozwiązania tych instalacji powinien być uzgodniony z projektantem układu nawęglania.

Ponadto urządzenia powinny mieć następujące wyposażenie:

- a) zabezpieczenia wynikające z przepisów bhp i ppoż.,
- b) części zamienne (szybko zużywające się) na okres jednego roku,
- c) zestaw narzędzi specjalnych potrzebnych do bieżącej konserwacji i remontów (dwa komplety),
- d) aparaturę kontrolno-pomiarową specjalną wg zakresu określonego w dokumentacji lub zamówieniu,
- e) tabliczki znamionowe określające producenta, rok budowy, nr fabryczny i parametry znamionowe urządzenia.

Urządzenia podlegające dozorowi technicznemu powinny być wyposażone zgodnie z wymaganiami Przepisów Dozoru Technicznego.

## **2.5. Montaż urządzeń**

**2.5.1. Montaż próbny.** Dostarczone urządzenia powinny być przed wysyłką montowane próbnie u producenta. Dotyczy to wszystkich urządzeń nawęglających

z wyjątkiem przenośników taśmowych, w których montażowi próbnemu podlegają tylko głowice napędowe.

**2.5.2. Montaż ostateczny.** Przed rozpoczęciem ostatecznego montażu urządzenia powinien być przedstawiony protokół odbioru montażu próbnego u producenta, zgodnie z 2.5.1.

Urządzenia przeznaczone do ustawienia na fundamencie lub torze jezdnym powinny być zmontowane po dokonaniu odbioru fundamentu lub toru jezdny. W odniesieniu do takich urządzeń jak np. przenośniki, podajniki i urządzenia wstępnego przygotowania węgla, wymagany jest odbiór budynku lub budowli, w którym urządzenie ma być ustawione.

Połączenia konstrukcji z fundamentami powinny być zgodne z wymaganiami PN-67/B-06200.

W przypadku uszkodzeń, które mogłyby mieć wpływ na niezawodność pracy, wymiennność lub bezpieczeństwo pracy urządzenia, uszkodzone części lub zespoły powinny być zastąpione nowymi.

## **2.6. Działanie urządzeń**

**2.6.1. Instalacje zasilania, sterowania, blokady, regulacji, sygnalizacji oraz zabezpieczeń** powinny:

- a) zapewnić prawidłowe funkcjonowanie układu nawęglającego,
- b) uniemożliwić bądź ograniczać uszkodzenie urządzeń w razie zakłóceń,
- c) zapewniać właściwą kolejność załączania i wyłączenia elementów układu,
- d) zapewniać prawidłową informację i możliwość porozumiewania się obsługi,
- e) umożliwiać wyłączenie całego ciągu nawęglającego z każdego miejsca na trasie przenośników oraz z każdego poziomu węzła przesypowego.

**2.6.2. Mechanizmy.** Mechanizmy zespołów i podzespołów powinny działać nie powodując stuków, poślizgów, nadmiernych drgań i nadmiernego nagrzewania łożysk, a w szczególności:

- a) zespoły napędowe i inne mechanizmy wirujące powinny działać nie powodując drgań, stuków i poślizgów; amplituda drgań wymuszonych mechanizmu nie powinna przekraczać połowy wartości określonych w PN-67/B-03040 tabl. 10,
- b) taśmy przenośników powinny być tak wycentrowane, aby zbieganie taśmy z osi przenośnika na jedną lub drugą stronę nie przekraczało 50 mm dla taśmy o szerokości do 650 mm oraz 80 mm dla taśm o szerokości powyżej 650 mm,
- c) krażniki w przenośnikach taśmowych powinny obracać się bez zacięć i nadmiernych oporów; krażnik wprawiony w ruch ręką powinien wykonać swobodnie co najmniej jeden pełny obrót,
- d) hamulce powinny działać natychmiast po wyłączeniu napędu; poślizg na bębnie lub tarczy hamulcowej nie powinien przekroczyć trzech obrotów bębna lub tarczy, jeśli dokumentacja nie określa inaczej,
- e) temperatura obudowy łożysk nie powinna prze-

kraczać 60°C, a temperatura oleju w przekładniach 80°C, jeśli dokumentacja nie określa innych warunków pracy przy zastosowaniu odpowiednich gatunków oleju.

**2.6.3. Ruch próbny.** Każde urządzenie i każdy ciąg nawęglający powinny być poddane ruchowi próbnemu bez obciążenia i pod obciążeniem.

Ruch próbny bez obciążenia powinien trwać nie mniej niż 24 h dla przenośników taśmowych i nie mniej niż 3 h dla innych urządzeń. Ruch próbny pod obciążeniem powinien trwać nie mniej niż 72 h. W czasie ruchu pod obciążeniem powinny być zachowane uzgodnione warunki pracy wg 2.1. Wydajność urządzenia i ciągu może być mniejsza od znamionowej, jeżeli odbiorca nie może zapewnić warunków ciągłej pracy z wydajnością równą znamionowej.

**2.6.4. Wydajność.** Urządzenia i ciągi nawęglające powinny osiągać w uzgodnionych warunkach pracy wg 2.1 wydajność znamionową, przy poborze energii elektrycznej nie większym od znamionowego i bez przeciążenia elementów konstrukcyjnych urządzenia i silników napędowych.

**2.6.5. Wymagania dodatkowe.** Wszelkie wymagania dodatkowe powinny być uzgodnione w umowie między dostawcą a odbiorcą.

### 3. BADANIA

**3.1. Terminy badań.** Badania dotyczące wykonania urządzeń należy przeprowadzać w czasie budowy urządzeń u dostawcy. Badania dotyczące montażu należy przeprowadzać po montażu próbnym u dostawcy i po montażu ostatecznym u odbiorcy. Badania działania urządzeń i układu nawęglającego należy przeprowadzać w czasie ruchu próbnego.

**3.2. Przygotowanie urządzeń do badań.** Przed przystąpieniem do badań dostawca powinien mieć możliwość dokonania przeglądu urządzeń i usunięcia ewentualnych usterek. Gotowość urządzenia do badań powinna być potwierdzona przez dostawcę.

**3.3. Sprawdzenie warunków pracy urządzeń i układu nawęglającego oraz dokumentacji.** Rodzaj i graniczne parametry węgla należy sprawdzić odpowiednio wg PN-74/G-97001, PN-69/G-97051, PN-74/G-04511, PN-73/G-04531 i PN-70/G-04532.

Rodzaj i graniczny stopień zanieczyszczeń węgla brunatnego należy sprawdzić wg PN-69/G-97051.

Wymienione oraz pozostałe warunki pracy urządzeń i układu nawęglającego wg 2.1 należy sprawdzić przez porównanie stanu faktycznego w czasie trwania badań z warunkami uzgodnionymi.

Dokumentację należy sprawdzić przez porównanie ze stanem faktycznym przy odbiorze urządzeń do eksploatacji.

**3.4. Badania wykonania urządzeń.** Zgodność wykonania urządzenia z dokumentacją należy sprawdzać w toku wykonawstwa u dostawcy oraz po zmontowaniu urządzenia u odbiorcy. Sprawdzenie polega na porównaniu wybranych elementów, zespołów i całości urządzenia z dokumentacją.

Jakość użytych do budowy materiałów należy sprawdzić przez kontrolę atestów wytwórcy.

Jakość wykonanych części i zespołów należy sprawdzić przez kontrolę atestów i świadectw odbiorowych.

Wymienność części należy sprawdzić u wytwórcy przez pomiary co najmniej trzech wybranych dowolnie części lub zespołów, przy użyciu warsztatowych przyrządów pomiarowych o klasie dokładności odpowiadającej dokładności wymiarowania w dokumentacji.

Wyważenie części i zespołów wirujących należy sprawdzić na wyważarce. Dopuszczalny stopień niewyważenia powinien być określony w dokumentacji. Do badania należy wybrać w sposób dowolny 5% ilości części i zespołów każdego typu i wielkości.

Sprawdzenie jakości zabezpieczenia powierzchni obrabianych i nieobrabianych przed korozją przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

**3.5. Badanie wyposażenia urządzeń.** Wyposażenie urządzeń sprawdzić przez oględziny zewnętrzne. Należy sprawdzić protokoły cechowania przyrządów pomiarowych, aparatów regulacyjnych i zabezpieczeń.

### 3.6. Badanie montażu urządzeń

**3.6.1. Badanie montażu próbnego** polega na sprawdzeniu prawidłowości wzajemnego dopasowania części i zespołów urządzenia. W szczególności należy sprawdzić:

- a) połączenia montażowe konstrukcji nośnych,
- b) połączenia montażowe konstrukcji pomocniczych jak np. zamocowania łożysk, napędów, zsuwni, przesypów, konstrukcji osłonowych itp.,
- c) zdolność wykonywania ruchów roboczych przez poszczególne mechanizmy.

Sprawdzenie przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i próby uruchomień poszczególnych mechanizmów. Próby uruchomień dla skontrolowania zdolności wykonywania ruchów przeprowadza się przez pokręcenie ręczne, a dla mechanizmów, których pokręcenie ręczne nie jest możliwe, przez włączenie prowizorycznego lub stałego napędu.

**3.6.2. Badanie montażu ostatecznego** należy przeprowadzać w miejscu ustawienia urządzeń u odbiorcy po zakończeniu montażu. Badaniu podlegają urządzenia stałe oraz ruchome (przewoźne i przenośne) dostarczane w częściach. Należy sprawdzić:

- a) protokołów odbioru montażu próbnego,
- b) protokoły odbioru fundamentu, toru jezdni, budynku lub budowli przeznaczonych do ustawiania urządzeń,
- c) połączenia konstrukcji z fundamentami,
- d) połączenia montażu konstrukcji i mechanizmów,
- e) zamocowanie urządzenia i łożysk do fundamentu lub konstrukcji nośnej,
- f) osie podłużne i poprzeczne ustawienia urządzenia,
- g) prawidłowość połączeń i szczelność zsuwni i przesypów,
- h) szczelność instalacji olejowych,

- i) stałe osłony ochronne (zamocowanie),
- j) instalacje elektryczne zasilania uziemiające i odgromowe,
- k) instalacje sterowania, blokady, regulacji, sygnalizacji, zabezpieczeń i łączności.

Wymienione badania należy wykonać przez oględziny zewnętrzne i pomiary, porównując wyniki z dokumentacją.

Badanie instalacji wg i), j), k) należy wykonać zgodnie z przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

### 3.7. Badanie działania urządzeń

3.7.1. Badanie działania instalacji sterowania, blokady, regulacji, sygnalizacji, zabezpieczeń i łączności należy wykonać przez 3-krotne załączenie i wyłączenie poszczególnych napędów z miejsca zainstalowania napędu. Następnie należy załączyć 3-krotnie instalację sygnalizacji z pulpitu sterowniczego, po czym uruchomić 3-krotnie instalację sterowania zdalnego i regulacji.

Instalację blokady należy sprawdzać przez kolejne wyłączenie urządzeń zainstalowanych w ciągu nawęglania, w dowolnej kolejności, z miejsca zainstalowania napędów.

Instalację zabezpieczeń należy sprawdzić przez 3-krotne uruchamianie wszystkich zainstalowanych wyłączników awaryjnych.

Instalację łączności należy sprawdzić przez dokonanie próbnych połączeń telefonicznych i radio-telefonicznych.

3.7.2. Badanie działania mechanizmów należy wykonać przez 3-krotne włączenie każdego mechanizmu. W czasie próbnych włączeń należy sprawdzić przez pomiary i obserwacje wymagania podane w 2.6.2.

Dopuszczalną amplitudę drgań należy zmierzyć przy pomocy przyrządu Reutlingera.

Dopuszczalne zbieganie taśmy należy zmierzyć taśmą z podziałką milimetrową po zatrzymaniu przenośnika.

Temperaturę łożysk należy sprawdzić przez dotyk, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar termometrem oporowym lub termoparą ze wskaźnikiem 0+100°C.

3.7.3. Badania urządzeń w czasie ruchu próbnego. W czasie ruchu próbnego bez obciążenia należy ponownie sprawdzić działanie urządzeń i układu wg 3.7.2.

W czasie ruchu próbnego pod obciążeniem należy sprawdzić:

a) prawidłowość działania elementów ruchowych, np skuteczność działania zgarniaków na przenośnikach taśmowych, klap regulacyjnych, elementów dozujących itp.; elementy te powinny działać zgodnie z ich przeznaczeniem, w zakresach określonych dokumentacją techniczno-ruchową,

b) przepływ węgla przez zsuwnie i przesypy, aby nie było przepełnienia, zalepienia lub zbiegania taśmy,

- c) rozruch urządzeń,
- d) temperaturę łożysk.

Badania wymienione w a) i b) przeprowadza się przez obserwację i sprawdzenie z dokumentacją.

Badanie rozruchu urządzeń należy przeprowadzić przez zatrzymanie urządzenia i ponowne uruchomienie pod pełnym obciążeniem. Urządzenie powinno ruszyć bez żadnych zakłóceń.

Temperaturę łożysk należy sprawdzić jak w 3.7.2.

3.7.4. Badanie wydajności. Badania dotyczące wydajności znamionowej urządzeń i ciągów nawęglających powinny być przeprowadzone w okresie gwarancyjnym, nie później jednak niż 6 miesięcy po zakończeniu ruchu próbnego. Badania należy przeprowadzić dla każdego urządzenia i ciągu nawęglającego. Badanie może obejmować jednocześnie kilka urządzeń współpracujących.

Sprawdzenie dotrzymania wydajności znamionowej urządzeń o działaniu ciągłym (przenośników, podajników, ładowarek, zwałowarek, wózków wygarniających itp.) należy przeprowadzić przepuszczając przez urządzenie lub ciąg określoną ilość węgla, zważoną na wadze wagonowej lub przepływowej wadze taśmowej. Czas trwania próby nie powinien być krótszy niż 2 h. Przy badaniu wydajności przenośników taśmowych należy dodatkowo przeprowadzić badanie obciążenia przekroju taśmy. Badanie to polega na sprawdzeniu, czy masa węgla na 1 m taśmy odpowiada w granicach tolerancji  $\pm 5\%$  masie wynikającej z obliczenia przenośnika.

Badania należy przeprowadzać przez przeważenie węgla na wadze dziesiętnej z wyrwykowo wybranych dwumetrowych odcinków każdego przenośnika.

Sprawdzenie dotrzymania wydajności znamionowej urządzeń o działaniu przerywanym (urządzenia chwytakowe, wyrotnice, skrepery itp.) należy przeprowadzić przez pomiar masy węgla przeniesionego w ciągu 30 cykli roboczych oraz pomiar łącznego czasu trwania cykli. Wydajność oblicza się jako iloraz masy przeniesionego węgla przez czas trwania pomiaru. W czasie trwania badania wydajności znamionowej należy kontrolować:

a) obciążenie każdego z silników napędzających urządzenia - przez obserwację amperomierzy; prąd pobierany z sieci nie powinien przekraczać w czasie pracy silnika prądu znamionowego, przy napięciu sieci równym znamionowemu i częstotliwości 50 okresów na 1 s,

b) zużycie energii elektrycznej przez każdy silnik napędzający lub zespół silników jednego urządzenia - przez pomiar za pomocą liczników energii elektrycznej; ilość energii pobieranej z sieci zasilającej nie powinna przekraczać ilości gwarantowanej przez dostawcę urządzenia.

Pomiar obciążenia silników i zużycia energii elektrycznej należy wykonywać przy użyciu amperomierzy klasy 2,5 i liczników klasy 0,5, zainstalowanych w sieci zasilającej na stałe lub na czas trwania pomiaru. Odczyty wskazań amperomierzy należy wykonywać i rejestrować co  $\frac{1}{2}$  h, odczyty liczników energii - na początku i na końcu pomiaru.

3,8. Protokoły badań. Ze wszystkich badań urządzeń i układu nawęglającego należy sporządzić protokoły stanowiące podstawę do oceny dotrzymania wymagań. Protokoły powinny obejmować:

- a) opis badanego obiektu,
- b) cel badań,
- c) datę i zakres badań,
- d) skład komisji odbiorczej,
- e) termin rozpoczęcia i zakończenia badań,
- f) opis badań,

- g) ocenę dotrzymania wymagań,
- h) końcowy wniosek komisji,
- i) podpisy członków komisji,
- j) załączniki (protokoły badań i odbiorów częściowych, atesty materiałowe, protokoły kontroli technicznej itp.) związane z badaniem.

3,9. Ocena wyników badań. Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały dotrzymane.

K O N I E C