

BUDOWNICTWO I MATERIAŁY BUDOWLANE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Prefabrykaty budowlane z betonu	9012-04
	Wielkowymiarowe elementy	Zamiast BN-83/9012-04
	ścian zewnętrznych	Grupa katalogowa 0711

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Określenia

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

- 2.1. Gatunki
- 2.2. Oznaczenie
 - 2.2.1. Sposób budowy oznaczenia
 - 2.2.2. Przykład oznaczenia

3. WYMAGANIA

- 3.1. Właściwości bardzo istotne
 - 3.1.1. Wytrzymałość betonu na ściskanie
 - 3.1.2. Gatunek, średnica i rozstaw prętów zbrojeniowych, wieszaków i uchwytów transportowych
 - 3.1.3. Otulenie zbrojenia w elementach ścian zewnętrznych
 - 3.1.4. Grubość elementów jednowarstwowych
 - 3.1.5. Grubość warstw betonowych w elementach wielowarstwowych
 - 3.1.6. Stan warstwy izolacyjnej
 - 3.1.7. Dopuszczalne rysy na powierzchni warstwy fakturowej
 - 3.1.8. Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi poziomych płaszczyzny wsporczej warstwy konstrukcyjnej
- 3.2. Właściwości istotne
 - 3.2.1. Wymiary zewnętrzne
 - 3.2.2. Wymiary żebier, kanałów, otworów i wycięć
 - 3.2.3. Usytuowanie otworów i wycięć
 - 3.2.4. Rodzaj i wymiary elementów wyposażenia
 - 3.2.5. Usytuowanie elementów wyposażenia
 - 3.2.6. Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi i naroży zewnętrznych warstwy fakturowej
 - 3.2.7. Stan faktury
 - 3.2.8. Stan obrzeża uszczelnianego
 - 3.2.9. Osadzenie stolarki, podokienników i okapników blaszanych
- 3.3. Właściwości mało istotne
 - 3.3.1. Stan powierzchni wewnętrznej
 - 3.3.2. Dopuszczalna falistość powierzchni wewnętrznej
 - 3.3.3. Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi pionowych i naroży warstwy konstrukcyjnej
- 3.4. Cechowanie
- 3.5. Przykład cechowania

4. TRANSPORT

5. BADANIA

- 5.1. Program i rodzaje badań
- 5.2. Kontrola jakości
 - 5.2.1. Wybór metody kontroli odbiorczej
 - 5.2.2. Wybór rodzaju badań
 - 5.2.3. Warunki i sposób pobierania próbek do badań bieżących
 - 5.2.4. Warunki i sposób pobierania próbek do badań okresowych i pełnych
 - 5.2.5. Poziom kontroli
 - 5.2.6. Wadliwość dopuszczalna
 - 5.2.7. Wybór i stosowanie planów badania
- 5.3. Opis badań
 - 5.3.1. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie
 - 5.3.2. Sprawdzenie gatunku, średnicy i rozstawu prętów zbrojeniowych, wieszaków i uchwytów transportowych
 - 5.3.3. Sprawdzenie otulenia zbrojenia
 - 5.3.4. Sprawdzenie grubości elementów jednowarstwowych
 - 5.3.5. Sprawdzenie grubości warstw betonowych i warstwy izolacyjnej w elementach wielowarstwowych
 - 5.3.6. Sprawdzenie rodzaju materiału izolacyjnego
 - 5.3.7. Sprawdzenie ułożenia warstwy izolacyjnej
 - 5.3.8. Sprawdzenie występowania rys
 - 5.3.9. Sprawdzenie cech geometrycznych
 - 5.3.10. Sprawdzenie stanu faktury
 - 5.3.11. Sprawdzenie stanu obrzeża uszczelnianego
 - 5.3.12. Sprawdzenie osadzenia stolarki
 - 5.3.13. Sprawdzenie osadzenia podokienników i okapników blaszanych
 - 5.3.14. Sprawdzenie stanu powierzchni wewnętrznej
 - 5.3.15. Sprawdzenie cechowania
- 5.4. Ocena wyników badań
 - 5.4.1. Element niedobry
 - 5.4.2. Ocena partii elementów poddanych wszystkim rodzajom badań
 - 5.4.3. Protokół przeprowadzonych badań
- 5.5. Zaświadczenie o jakości

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ELEMENTÓW UZNANĄ
ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

ZAŁĄCZNIK

INFORMACJE DODATKOWE

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET
 Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej dnia 26 kwietnia 1988 r.
 jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1988 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 7/1988, poz. 17)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania techniczne i warunki odbioru wielkowymiarowych elementów ścian zewnętrznych wykonywanych z betonu zbrojonego lub niezbrojonego i przeznaczonych dla budownictwa powszechnego.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy produkcji i odbiorze wielkowymiarowych betonowych i żelbetowych elementów ścian zewnętrznych z betonu zwykłego lub kruszywowego betonu lekkiego wykonywanych jako jedno — lub wielowarstwowe.

Norma nie dotyczy dodatkowo wykończonych powierzchni wewnętrznych elementów wg wymagań zamawiającego oraz elementów ścian zewnętrznych z betonu komórkowego.

1.3. Określenia

1.3.1. wielkowymiarowe elementy ścienne — elementy prefabrykowane o wysokości kondygnacji budynku lub powierzchni gabarytowej powyżej 2 m².

1.3.2. elementy ścienne żelbetowe — elementy zbrojone dwoma siatkami przy powierzchniach (zbrojeniem konstrukcyjnym wliczanym do nośności przekroju).

1.3.3. elementy ścienne betonowe — elementy bez zbrojenia lub ze zbrojeniem technologicznym.

1.3.4. faktura — zewnętrzna, dekoracyjna warstwa elementów ścian zewnętrznych.

1.3.5. obrzeże uszczelniane — pionowe obrzeże elementu posiadające wyprofilowania umożliwiające wykonanie uszczelnienia złącza w budynku przed wpływem czynników atmosferycznych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Gatunki. W zależności od spełnienia wymagań dla poszczególnych właściwości (cech) rozróżnia się dwa gatunki elementów ścian zewnętrznych:

- gatunek 1,
- gatunek 2.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać następujące dane:

a) część słowną: ELEMENT ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ,

- b) symbol elementu wg dokumentacji technicznej,
- c) wymiary modułowe,
- d) gatunek,
- e) numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia elementu ściany zewnętrznej systemu Wk-70, określonej w dokumentacji technicznej symbolem ZWO4 pp 45 $\frac{120}{150}$ 75 o szerokości modułowej 240 cm dla budynku o wysokości kondygnacji 280 cm, gatunku 1:

ELEMENT ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ

ZWO4 pp 45 $\frac{120}{150}$ 75 2400 × 2800 1 BN-88/9012-04

3. WYMAGANIA

3.1. Właściwości bardzo istotne

3.1.1. Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z wymaganiami wg dokumentacji technicznej.

**3.1.2. Gatunek, średnica i rozstaw prętów zbrojenio-
wych, wieszaków i uchwyty transportowych** powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej.

Dopuszczalne odchyłki w rozstawie:

- prętów zbrojenia ±10 mm,
- wieszaków ±30 mm,
- uchwyty transportowych ±30 mm.

3.1.3. Otulenie zbrojenia w elementach ścian zewnętrznych. Otulenie betonem zbrojenia nośnego:

- elementów żelbetowych,
- fragmentów żelbetowych elementów betonowych (nadproża, filarki, itp.),
- warstwy fakturuje

powinno być zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej w granicach odchyłek dopuszczalnych podanych w tabl. 1. Jeśli w dokumentacji technicznej nie podano wymiaru grubości otulenia — otulenie nie powinno być mniejsze od wartości minimalnych podanych w tabl. 1.

Tablica 1

Miejsce otulenia zbrojenia betonem	Dopuszczalne odchyłki mm	Minimalne otulenie betonem mm
1	2	3
Od strony narażonej na działanie czynników atmosferycznych	+5 -3	20
Od strony izolacji termicznej	+5 -3	10
Od strony pomieszczeń	+5 -3	15
Od strony obrzeży poziomych (górnych i dolnych)	±5	5

3.1.4. Grubość elementów jednowarstwowych powinna być zgodna z wymaganiami wg dokumentacji technicznej. Dopuszczalna odchyłka grubości elementów jednowarstwowych wynosi +5, -3 mm.

3.1.5. Grubość warstw betonowych w elementach wielowarstwowych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej. Dopuszczalna odchyłka grubości dla:

— warstwy dolnej (formowanej bezpośrednio na podkładzie formy) wynosi ±5 mm

— warstwy górnej (formowanej na warstwie izolacyjnej) wynosi -5 mm,

przy dopuszczalnej odchyłce grubości całkowitej elementu wynoszącej +5, -3 mm. Przez warstwę dolną „lub” warstwę górną „nie należy rozumieć warstwy betonu” komórkowego, która jest warstwą izolacyjną.

3.1.6. Stan warstwy izolacyjnej

3.1.6.1. Rodzaj materiału izolacyjnego powinien być zgodny z dokumentacją techniczną.

3.1.6.2. Ułożenie warstwy izolacyjnej powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Jeśli w dokumentacji nie przewidziano inaczej, warstwa izolacyjna powinna być ciągła, a materiał izolacyjny ułożony szczelnie i doprowadzony do obrzeża.

3.1.6.3. Grubość warstwy izolacyjnej powinna być zgodna z wymaganiami wg dokumentacji technicznej w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Materiał izolacyjny	Liczba warstw	Dopuszczalne odchyłki mm
1	2	3
Wetna mineralna	1	-5
	2 i więcej	-10
Styropian lub pianka poliuretanowa	1	-3
	2 i więcej	-6
Beton komórkowy (blozki, dyle itp.)	1	±6

3.1.7. Dopuszczalne rysy na powierzchni warstwy fakturowej. Dopuszcza się występowanie rys o długości do 150 mm i rozwarciu do 0,1 mm w liczbie nie większej niż 8 sztuk na powierzchni fakturowej do 10 m² i 10 sztuk na powierzchni fakturowej powyżej 10 m².

3.1.8. Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi poziomych płaszczyzny wsporczej warstwy konstrukcyjnej. Dopuszcza się występowanie uszkodzeń o długości do 75 mm i głębokości do 15 mm w liczbie odpowiadającej liczbie metrów długości krawędzi.

3.2. Właściwości istotne

3.2.1. Wymiary zewnętrzne. Szerokość i wysokość elementów oraz wysokość nadproży powinny być zgodne z dokumentacją techniczną w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w tabl. 3. Różnica przekątnych elementu nie powinna przekraczać 8 mm w elementach gatunku 1 i 12 mm w elementach gatunku 2.

Tablica 3

Wymiar	Dopuszczalne odchyłki mm	
	gatunek 1	gatunek 2
1	2	3
Szerokość	±6	+10 -8
Wysokość elementu z obrzeżem uszczelnianym	±4	+6 -10
Wysokość elementu z obrzeżem zabetonowywanym	±6	+6 -10
Wysokość nadproża (od strony wewnętrznej elementu)	±5	±8

3.2.2. Wymiary żeber, kanałów, otworów i wycięć powinny być zgodne z dokumentacją techniczną w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w tabl. 4.

Różnica przekątnych otworu lub wycięcia nie powinna przekraczać 5 mm w elementach gatunku 1 i 7 mm w elementach gatunku 2.

Tablica 4

Wymiar	Dopuszczalne odchyłki mm	
	gatunek 1	gatunek 2
1	2	3
Szerokość żeber ¹⁾	+2 -1	+3 -2
Wysokość żeber ¹⁾	±3	±5
Średnica kanałów	±5	±7
Szerokość otworu lub wycięcia	±2	±4
Wysokość otworu lub wycięcia	±2	±4
¹⁾ Nie dotyczy żeber międzykanałowych.		

3.2.3. Usytuowanie otworów i wycięć powinno być zgodne z dokumentacją techniczną w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w tabl. 5.

Tablica 5

Wyszczególnienie	Dopuszczalne odchyłki mm	
	gatunek 1	gatunek 2
1	2	3
Położenie otworu lub wycięcia na szerokości elementu	±3	±5
Położenie otworu lub wycięcia na wysokości elementu	±5	±7

3.2.4. Rodzaj i wymiary elementów wyposażenia powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej, należy przyjmować w klasie dokładności (IT) 14 wg PN-78/M-02139.

3.2.5. Usytuowanie elementów wyposażenia powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odchyłki usytuowania elementów wyposażenia w elementach ścian gatunku 1 wynoszą ±3 mm, a w elementach ścian gatunku 2 ±5 mm.

3.2.6. Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi i naroży zewnętrznych warstwy fakturowej. Dopuszcza się uszkodzenia krawędzi i naroży zewnętrznych warstwy fakturowej w elementach gatunku 2.

Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi:

- długość uszkodzenia — 50 mm,
- głębokość uszkodzenia — 10 mm,
- liczba uszkodzeń — odpowiadająca liczbie metrów długości krawędzi.

Dopuszczalne uszkodzenia naroży:

- wielkość uszkodzenia — 20 × 20 mm,
- liczba uszkodzonych naroży — 2 sztuki.

Uszkodzenia krawędzi i naroży zewnętrznych warstwy fakturowej w elementach gatunku 1 są niedopuszczalne.

3.2.7. Stan faktury. Barwa i wzór faktury powinny być zgodne z wzorem ustalonym dla danej partii wyrobów. Elementy faktury (np. ziarna, kamienie, płytki) powinny być trwale zamocowane. Na powierzchni zewnętrznej elementów gatunku 1 nie dopuszcza się plam, zabrudzeń oraz ubytków faktury. Na powierzchni ze-

wewnętrznej elementów gatunku 2 dopuszcza się różnicowanie odcieni barwy oraz ubytki faktury (zatopienie lub brak elementów faktury — ziarn, kamieni, płytek itp.) o powierzchni 15 cm^2 w liczbie nie większej niż 4 sztuki na powierzchni do 10 m^2 i 6 sztuk na powierzchni powyżej 10 m^2 .

3.2.8. Stan obrzeża uszczelnianego. Obrzeża uszczelniane powinny mieć kształt zgodny z dokumentacją techniczną. Wyprofilowania obrzeży służące do wykonania uszczelnienia powinny być drożne, o powierzchni gładkiej bez nadrostów i innych zanieczyszczeń, a ich usytuowanie powinno być zgodne z dokumentacją techniczną w granicach dopuszczalnych odchyłek $\pm 3 \text{ mm}$ dla elementów gatunku 1 i $\pm 5 \text{ mm}$ dla elementów gatunku 2.

Pionowe obrzeża elementów kształtujące betonowy węzeł budynku nie podlegają sprawdzeniu.

3.2.9. Osadzenie stolarki, podokienników i okapników blaszanych powinno być zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz instrukcji podanej w „Albumie typowej stolarki okiennej i drzwiowej dla budownictwa ogólnego”.

Podokienniki powinny być osadzone w elemencie ze spadkiem $1:35$ na zewnątrz, na zaprawie cementowej.

Okapniki blaszane powinny być wykonane i osadzone zgodnie z PN-61/B-10245.

3.3. Właściwości mało istotne

3.3.1. Stan powierzchni wewnętrznej. Powierzchnia wewnętrzna elementów ściennych powinna być bez tłustych plam, nie pyłaca i nie łuszcząca się.

Na powierzchni wewnętrznej nie tynkowanej dopuszcza się występowanie rys i uszkodzeń, jeżeli ich wielkość i liczba nie przekracza wartości podanych w tabl. 6 (dla rys) i w tabl. 7 (dla uszkodzeń).

Dla powierzchni wewnętrznej przeznaczonej do tynkowania wymagań dla rys nie określa się.

Tablica 6

Wyszczególnienie		Dopuszczalne rysy	
		gatunek 1	gatunek 2
1		2	3
Długość rys		150 mm	200 mm
Rozwarcie rys		0,1 mm	0,1 mm
Liczba rys na powierzchni	$\leq 10 \text{ m}^2$	10 sztuk	15 sztuk
	$> 10 \text{ m}^2$	15 sztuk	20 sztuk

Tablica 7

Wyszczególnienie	Gatunek	Dopuszczalna liczba uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość uszkodzeń	
			głębokość mm	łączna powierzchnia cm^2
1	2	3	4	5
Elementy o powierzchni $\leq 10 \text{ m}^2$	1	5	5	12
	2	7	5	17
Elementy o powierzchni $> 10 \text{ m}^2$	1	7	5	17
	2	10	5	24

3.3.2. Dopuszczalna falistość powierzchni wewnętrznej.

Dopuszcza się występowanie falistości powierzchni wewnętrznej, jeśli nie przekracza ona wartości podanych w tabl. 8.

Tablica 8

Wyszczególnienie	Gatunek 1	Gatunek 2
1	2	3
Minimalna długość fali, mm	1000	600
Maksymalna głębokość fali, mm	2	3

3.3.3. Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi pionowych i naroży warstwy konstrukcyjnej. Dopuszcza się uszkodzenia krawędzi pionowych i naroży warstwy konstrukcyjnej, jeżeli ich wielkość i liczba na jednej krawędzi nie przekracza wartości podanych w tabl. 9.

Tablica 9

Miejsce uszkodzenia	Gatunek	Dopuszczalna liczba uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość uszkodzeń mm	
			długość	głębokość
1	2	3	4	5
Krawędzie pionowe warstwy konstrukcyjnej	1	3	50	15
	2	4	75	20
Naroża warstwy konstrukcyjnej	1	3	40	40
	2	4	55	55

3.4. Cechowanie. Każdy element przeznaczony do wbudowania należy cechować w sposób trwały i czytelny na jednej z bocznych, widocznych powierzchni.

Cecha powinna zawierać co najmniej następujące dane:

- symbol elementu wg dokumentacji technicznej,
- znak wytwórni,
- znak brygady produkcyjnej,
- datę produkcji,
- znak kontroli końcowej.

3.5. Przykład cechowania elementu ściany zewnętrznej z otworem okiennym, oznaczonego w dokumentacji technicznej systemu Wk-70 symbolem ZWO 4 pp $45 \frac{120}{150} 75$, wyprodukowanego w zakładzie prefabrykacji ZP-2 w dniu 1 czerwca 1987 r. przez brygadę nr 2 i sprawdzonego przed załadowaniem na środek transportu przez pracownika kontroli jakości nr 2:

ZWO4 pp $45 \frac{120}{150} 75$ /ZP-2/2/1.06-87/KJ-2

4. TRANSPORT

Transport zewnętrzny elementów może się odbywać po osiągnięciu przez beton wytrzymałości transportowej wg „Wytocznych kontroli i oceny wytrzymałości technologicznych betonu w przemysłowej produkcji prefabrykatów” przy zastosowaniu środków transportu drogowego (samochody ciężarowe, przyczepy i naczepy), transportu szynowego (wagony platformowe

wąsko- i normalnotorowe) lub transportu wodnego (barki).

Do przemieszczania elementów urządzeniami dźwigowymi należy stosować zawiesia belkowe (trawersy) o rozstawie haków odpowiadającym rozstawieniu uchwytów transportowych w elementach. Stosowanie zawiesi linowych jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy kąt rozwarcia zawiesi przy transporcie elementu nie przekracza 60° . Elementy ściennie wyposażone w śruby rektyfikacyjne, przeznaczone jednocześnie do transportu tych elementów, mogą być przemieszczane wyłącznie za pomocą zawiesi belkowych.

Elementy powinny być ustawiane na środkach transportowych wg zasad określonych dokumentacją techniczną oraz zabezpieczone przed przesunięciem w czasie jazdy za pomocą osprzętu stabilizującego ładunek względem środka transportu. Sposób podparcia elementów w czasie transportu powinien być również zgodny ze schematem przyjętym w dokumentacji.

Elementy o prostym obrzeżu dolnym należy ustawić na podkładach o przekroju prostokątnym i szerokości co najmniej 15 cm. Elementy ścian zewnętrznych o złożonym profilu obrzeża dolnego należy ustawić na podkładach o profilu dostosowanym do kształtu tego obrzeża i o szerokości co najmniej 25 cm. Podkładki oraz przekładki stosowane do oddzielenia między sobą elementów z fakturą powinny mieć elastyczną wykładzinę, np. z gumy, płyty pilśniowej, drewna itp.

W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku w komunikacji wewnętrznej¹⁾.

5. BADANIA

5.1. Program i rodzaje badań — wg tabl. 10.

¹⁾ Patrz Informacje Dodatkowe.

Tablica 10

Lp.	Badania pełne			Badania bieżące	Badania okresowe
	Rodzaj badań	Wymaganie, wg	Opis badania, wg		
1	2	3	4	5	6
	Sprawdzenie właściwości bardzo istotnych	3.1			
1	Wytrzymałość betonu na ściskanie	3.1.1	5.3.1	+	-
2	Gatunek, średnica i rozstaw prętów zbrojeniowych, wieszaków i uchwytów transportowych	3.1.2	5.3.2	+	-
3	Otulenie zbrojenia	3.1.3			
	— w fazie produkcji		5.3.3.1	+	-
	— w gotowym wyrobie		5.3.3.2	-	+
4	Grubość elementów jednowarstwowych	3.1.4	5.3.4	+	-
5	Grubość warstw betonowych w elementach wielowarstwowych	3.1.5	5.3.5	-	+
6	Rodzaj materiału izolacyjnego	3.1.6.1	5.3.6	+	-
7	Ułożenie warstwy izolacyjnej	3.1.6.2			
	— w fazie produkcji		5.3.7.1	+	-
	— w gotowym wyrobie		5.3.7.2	+	-
8	Grubość warstwy izolacyjnej	3.1.6.3	5.3.5	-	+
9	Dopuszczalne rysy na powierzchni warstwy fakturowej	3.1.7	5.3.8	+	-
10	Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi poziomych płaszczyzn wsporczej warstwy konstrukcyjnej	3.1.8	5.3.9	+	-
	Sprawdzenie właściwości istotnych	3.2			
11	Wymiary zewnętrzne	3.2.1	5.3.9	+	-
12	Wymiary żeber, kanałów otworów i wycięć	3.2.2	5.3.9	-	+
13	Usytuowanie otworów i wycięć	3.2.3	5.3.9	-	+
14	Rodzaj i wymiary elementów wyposażenia	3.2.4	5.3.9	-	+
15	Usytuowanie elementów wyposażenia	3.2.5	5.3.9	-	+
16	Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi i naroży warstwy fakturowej	3.2.6	5.3.9	+	-
17	Stan faktury	3.2.7	5.3.10	+	-
18	Stan obrzeża uszczelnianego	3.2.8	5.3.11	-	+
19	Osadzenie stolarki:				
	— w fazie produkcji		5.3.12.1	+	-
	— w gotowym wyrobie		5.3.12.2	-	+
20	Osadzenie podokienników i okapników	3.2.9	5.3.13	+	-

cd. tabl. 10

Lp.	Badania pełne			Badania bieżące	Badania okresowe
	Rodzaj badań	Wymaganie, wg	Opis badania, wg		
1	2	3	4	5	6
	Sprawdzenie właściwości mało istotnych	3.3			
21	Stan powierzchni wewnętrznej	3.3.1	5.3.14	+	-
22	Dopuszczalna falistość powierzchni wewnętrznej	3.3.2	5.3.9	-	+
23	Dopuszczalne uszkodzenia krawędzi pionowych i naroży warstwy konstrukcyjnej	3.3.3	5.3.9	+	-
24	Cechowanie	3.4	5.3.15	+	-
Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić. Znak - oznacza badanie, którego przeprowadzanie nie jest wymagane.					

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Wybór metody kontroli odbiorczej

— wg PN-75/B-06250 i PN-75/B-06263 dla badania wg tabl. 10 lp. 1,

— według oceny alternatywnej zgodnie z PN-79/N-03021 dla badań wg tabl. 10 lp. 2 ÷ 24.

5.2.2. Wybór rodzaju badań. Badania bieżące należy przeprowadzać przy każdym odbiorze partii elementów. W badaniach należy również uwzględnić dokumenty bieżącej kontroli właściwości takich, jak:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- gatunek, średnica i rozstaw prętów zbrojeniowych,
- otulenie (usytuowanie) zbrojenia w fazie produkcji,
- ułożenie warstwy izolacyjnej,
- osadzenie stolarki w zakresie jej uszczelnienia.

Badania okresowe należy przeprowadzać w przypadkach:

- wprowadzenia zmian w technologii produkcji,
- okresowej kontroli jakości produkcji, lecz nie rzadziej niż 2 razy w roku,
- na żądanie odbiorcy, przy czym w przypadkach pozytywnego wyniku badań, koszt ich obciąża odbiorcę.

Badania pełne należy przeprowadzać w przypadku wprowadzenia do produkcji nowego asortymentu wyrobów.

5.2.3. Warunki i sposób pobierania próbek do badań bieżących

5.2.3.1. Miejsce przeprowadzania badań. Badania bieżące elementów ścian zewnętrznych należy przeprowadzać na terenie zakładu produkcyjnego.

5.2.3.2. Skład i liczność partii. Partia przyjęta do badań bieżących powinna się składać z elementów ścian zewnętrznych, dla których ustalono takie same wymagania, wyprodukowanych w czasie nie dłuższym niż 2 miesiące. Liczność partii nie powinna przekraczać 1200 sztuk.

5.2.3.3. Sposób pobierania próbek. Próbkę elementów do badań bieżących należy pobierać z potoku jednostek produktu należących do tej samej partii, kierując się potrzebą przebadania w okresie między kolejnymi badaniami okresowymi — elementów ze wszystkich używanych do produkcji form. Liczność próbek do badań wg tabl. 10 lp. 2÷24 — zgodnie z tabl. 11, 12,

13. Badania bieżące wg tabl. 10 lp. 1 — zgodnie z PN-75/B-06250 lub PN-75/B-06263.

5.2.4. Warunki i sposób pobierania próbek do badań okresowych i pełnych

5.2.4.1. Miejsce przeprowadzania badań. Badania okresowe i pełne należy przeprowadzać na terenie zakładu produkcyjnego lub upoważnionej instytucji mających odpowiednie do tego celu urządzenia techniczne.

5.2.4.2. Skład i liczność partii. Partia przedstawiona do badań okresowych i pełnych powinna się składać z elementów ścian zewnętrznych, dla których ustalono takie same wymagania. Liczność partii do badań okresowych nie powinna przekraczać 1200 sztuk. Liczność partii do badań pełnych nie powinna przekraczać 500 sztuk.

5.2.4.3. Sposób pobierania próbek. Próbkę elementów do badań okresowych i pełnych należy pobrać z przedstawionej do odbioru partii składającej się z elementów, które przeszły z wynikiem pozytywnym badanie wg tabl. 10 lp. 1. W skład próbki powinny wchodzić elementy różnych rodzajów ścian zewnętrznych. Procentowy udział elementów poszczególnych rodzajów w próbie powinien być w miarę możliwości równy ich udziałowi w partii. Elementy danego rodzaju należy pobierać losowo wg PN-83/N-03010. Liczność próbki do badań wg tabl. 10 lp. 2÷24 — zgodnie z tabl. 11, 12, 13.

5.2.5. Poziom kontroli. W badaniach wg tabl. 10 lp. 2÷24 należy stosować poziom kontroli I ogólny wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

5.2.6. Wadliwość dopuszczalna w_2 nie powinna być wyższa niż:

- 2,5% — dla właściwości bardzo istotnych,
- 4,0% — dla właściwości istotnych,
- 10,0% — dla właściwości mało istotnych.

5.2.7. Wybór i stosowanie planów badania. Przyjmując jednostopniowe plany badania wg PN-79/N-03021 — plany badania dla kontroli normalnej, obostrzonej i ulgowej podano w:

- tabl. 11 — dla właściwości bardzo istotnych,
- tabl. 12 — dla właściwości istotnych,
- tabl. 13 — dla właściwości mało istotnych.

Warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny — wg PN-79/N-03021 p. 2.4.

Tablica 11

Liczność partii N	Kontrola normalna			Kontrola obostrzona			Kontrola ulgowa		
	n	m_1	m_2	n	m_1	m_2	n	m_1	m_2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
do 150	5	0	1	8	0	1	2	0	1
151 ÷ 500	20	1	2	32	1	2	8	0	2
501 ÷ 1200	32	2	3	32	1	2	13	1	3

Tablica 12

Liczność partii N	Kontrola normalna			Kontrola obostrzona			Kontrola ulgowa		
	n	m_1	m_2	n	m_1	m_2	n	m_1	m_2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
do 90	3	0	1	5	0	1	2	0	1
91 ÷ 280	13	1	2	20	1	2	5	0	2
281 ÷ 500	20	2	3	20	1	2	8	1	3
501 ÷ 1200	32	3	4	32	2	3	13	1	4

Tablica 13

Liczność partii N	Kontrola normalna			Kontrola obostrzona			Kontrola ulgowa		
	n	m_1	m_2	n	m_1	m_2	n	m_1	m_2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
do 90	5	1	2	8	1	2	2	0	2
91 ÷ 150	8	2	3	8	1	2	3	1	3
150 ÷ 280	13	3	4	13	2	3	5	1	4
281 ÷ 500	20	5	6	20	3	4	8	2	5
501 ÷ 1200	32	7	8	32	5	6	13	3	6

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie należy przeprowadzać wg PN-75/B-06250 lub PN-75/B-06263.

5.3.2. Sprawdzenie gatunku, średnicy i rozstawu prętów zbrojeniowych, wieszaków i uchwytów transportowych należy przeprowadzać przed zaformowaniem elementu.

Gatunek stali należy sprawdzać na podstawie oględzin powierzchni prętów, porównując z dokumentacją techniczną i atestami oraz PN-82/H-93215 i PN-73/B-06281.

Wielkość powierzchni przekroju poprzecznego zbrojenia należy sprawdzać w środku wysokości elementu, w strefie wsporecznej elementu i w środku rozpiętości nadproża mierząc średnicę i liczbę prętów i porównując obliczone wartości z wymaganiami dokumentacji.

Średnice prętów zbrojenia należy mierzyć za pomocą suwmiarki z dokładnością do 0,1 mm, natomiast rozstaw prętów zbrojenia z dokładnością do 1 mm.

5.3.3. Sprawdzenie otulenia zbrojenia

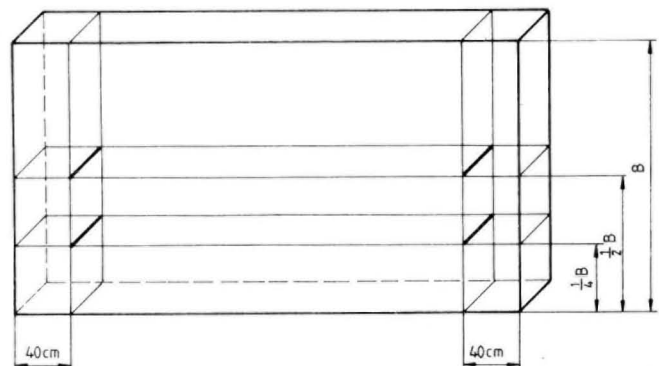
5.3.3.1. Sprawdzenie otulenia (usytuowania) zbrojenia w fazie produkcji należy przeprowadzać mierząc odległość prętów zbrojenia od dna i boków formy po ułożeniu i ustabilizowaniu zbrojenia w formie.

Pomiar usytuowania zbrojenia w fazie produkcji należy wykonać z dokładnością do 0,5 mm za pomocą głębokościomierza suwmiarki dwustronnej.

5.3.3.2. Sprawdzenie otulenia zbrojenia w gotowym wyrobie należy przeprowadzać po uprzednim odkuciu betonu na przestrzeni umożliwiającej wykonanie pomiaru, mierząc grubość otulenia zbrojenia betonem.

Pomiar grubości otulenia należy wykonać z dokładnością do 0,5 mm za pomocą głębokościomierza suwmiarki dwustronnej.

5.3.4. Sprawdzenie grubości elementów jednowarstwowych należy przeprowadzać za pomocą suwmiarki — grubościomierza w miejscach wskazanych na rys. 1.

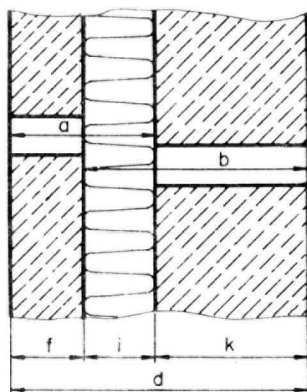


BN-88/9012-04-II

Rys. 1. Miejsca pomiarów grubości elementów ścian zewnętrznych

5.3.5. Sprawdzenie grubości warstw betonowych i warstwy izolacyjnej w elementach wielowarstwowych należy przeprowadzać wykonując otwory pomiarowe o minimalnej średnicy 20 mm w miejscach wskazanych na rys. 1.

Schemat pomiaru grubości warstw w elementach ścian zewnętrznych przedstawiono na rys. 2.



BN-88/9012-04-2

Rys. 2. Schemat pomiarów grubości warstw

Na podstawie pomiarów: łącznej grubości warstwy fakturowej i izolacyjnej, łącznej grubości warstwy konstrukcyjnej i izolacyjnej oraz całkowitej grubości elementu (wg 5.3.4) należy obliczyć grubości poszczególnych warstw wg wzorów:

$$i = a + b - d \quad (1)$$

$$f = d - b \quad (2)$$

$$k = d - a \quad (3)$$

w których:

- a — łączna grubość warstwy fakturowej i izolacyjnej, mm.
- b — łączna grubość warstwy konstrukcyjnej i izolacyjnej, mm.
- d — całkowita grubość elementu, mm.
- f — grubość warstwy fakturowej, mm.
- i — grubość warstwy izolacyjnej, mm.
- k — grubość warstwy konstrukcyjnej, mm.

Otwory pomiarowe po obu stronach elementu powinny znajdować się blisko siebie, w miejscu pomiaru całkowitej grubości elementu.

Pomiary grubości warstw w otworach należy wykonywać głębokościomierzem suwmiarki dwustronnej.

Pomiar całkowitej grubości elementu należy wykonywać suwmiarką — grubościomierzem.

Wszystkie pomiary należy wykonywać z dokładnością do 1 mm.

5.3.6. Sprawdzenie rodzaju materiału izolacyjnego. Materiał izolacyjny powinien mieć świadectwo jakości wystawione przez producenta. Sprawdzenie należy przeprowadzać przez porównanie cech materiału izolacyjnego z wynikami zawartymi w świadectwie jakości lub wynikami badań własnych na zgodność z wymaganiami wg BN-72/6363-02, BN-84/6755-08, BN-84/6745-01 oraz z wymaganiami dokumentacji technicznej.

5.3.7. Sprawdzenie ułożenia warstwy izolacyjnej

5.3.7.1. Sprawdzenie ułożenia warstwy izolacyjnej w fazie produkcji należy przeprowadzać wg „Instrukcji wykonywania połączeń warstw w prefabrykowanych betonowych ścianach warstwowych dla budownictwa mieszkaniowego”.

5.3.7.2. Sprawdzenie ułożenia warstwy izolacyjnej w gotowym wyrobie należy przeprowadzać przy obrzeżach elementu i przy otworach.

Jeśli w dokumentacji nie określono sposobu ułożenia warstwy izolacyjnej, należy sprawdzić, czy warstwa ta licuje z obrzeżami elementu i otworów.

Jeśli w dokumentacji podano inny sposób ułożenia warstwy izolacyjnej, należy sprawdzić zgodność usytuowania tej warstwy z wymaganiami dokumentacji, mierząc odległości warstwy izolacyjnej od obrzeży.

5.3.8. Sprawdzenie występowania rys. Rozwartość rys występujących na powierzchni elementu należy mierzyć przyrządami optycznymi z dokładnością do 0,05 mm, natomiast długość rys miarką stalową z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm.

5.3.9. Sprawdzenie cech geometrycznych należy wykonywać zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzeniu podlega:

- a) pomiar uszkodzeń krawędzi i naroży,
- b) pomiar charakterystycznych wymiarów zewnętrznych, jak wysokość, szerokość, wysokość nadproży i przekątne,
- c) pomiar wymiarów i usytuowania żeber, otworów i wycięć oraz elementów wyposażenia,
- d) pomiar falistości powierzchni wewnętrznej.

5.3.10. Sprawdzenie stanu faktury należy przeprowadzać przez dokładne oględziny i porównanie barwy i wzoru faktury z wzorem ustalonym dla danej partii wyrobów.

Trwałość zamocowania faktury lub jej części należy sprawdzać przez opukiwanie powierzchni faktury lekkim młotkiem drewnianym. Jednolitość barwy należy sprawdzać z odległości około 10 m. Sprawdzenie uszkodzeń (ubytków) faktury — wg PN-80/B-10021.

5.3.11. Sprawdzenie stanu obrzeża uszczelnianego należy przeprowadzać przez dokładne oględziny powierzchni obrzeża.

Usytuowanie wyprofilowań należy mierzyć miarką stalową z dokładnością do 1 mm.

5.3.12. Sprawdzenie osadzenia stolarki

5.3.12.1. Sprawdzenie osadzenia stolarki w fazie produkcji należy przeprowadzać przed zamocowaniem listwy uszczelniającej, kontrolując uszczelnienia szczelin między ościeżnicami a ościeżami oraz rozstawienie klocków lub kotew.

5.3.12.2. Sprawdzenie osadzenia stolarki w gotowym wyrobie należy przeprowadzać przez dokładne oględziny powierzchni wbudowanej stolarki ze szczególnym zwróceniem uwagi na kompletność okuć, szklenie, kitowanie i pomalowanie.

5.3.13. Sprawdzenie osadzenia podokienników i okapników blaszanych. Sprawdzenie osadzenia podokienników należy przeprowadzać przez wykonanie próby ich poruszenia oraz dokładnych oględzin ich zamocowania w bruzdzie stolarki okiennej i uszczelnienia boczno-

Sprawdzenie wykonania fartuchów blaszanych należy przeprowadzać wg PN-61/B-10245.

5.3.14. Sprawdzenie stanu powierzchni wewnętrznej. Sprawdzenie występowania plam należy przeprowadzać przez dokładne oględziny powierzchni wewnętrznej. Sprawdzenie odporności na pylenie i łuszczenie się należy wykonać przez potarcie powierzchni tkaniną welnianą lub bawełnianą.

Sprawdzenie występowania rys — wg 5.3.8, sprawdzenie występowania uszkodzeń należy wykonywać zgodnie z PN-80/B-10021.

5.3.15. Sprawdzenie cechowania należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Element niedobry. Badany wielkowymiarowy element ściany zewnętrznej należy uznać za sztukę niedobłą, jeżeli nie przejdzie z wynikiem pozytywnym chociażby przez jedno z badań wg tabl. 10.

5.4.2. Ocena partii elementów, poddanych wszystkim rodzajom badań. Partię elementów poddanych badaniom:

- bieżącym wg tabl. 10 kol. 5,
- okresowym wg tabl. 10 kol. 6,
- pełnym wg tabl. 10 kol. 2

należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej m_2 podanej dla:

- właściwości bardzo istotnych w tabl. 11,
- właściwości istotnych w tabl. 12,
- właściwości mało istotnych w tabl. 13.

W przypadku stosowania kontroli ulgowej, jeśli licz-

ba sztuk niedobrych w próbce jest zawarta między m_1 i m_2 wg tabl. 11, 12, 13 — partię należy przyjąć, lecz poczynając od odbioru następnej partii należy stosować kontrolę normalną.

Partię elementów należy zakwalifikować do gatunku 1, jeżeli wyniki badań wszystkich właściwości, sprawdzonych w tym samym okresie, są zgodne z wymaganiami dla tego gatunku, lub maksymalna liczba elementów w próbce zakwalifikowanych do gatunku 2 nie przekracza liczby m_1 wg tabl. 11, 12 i 13.

Partię elementów należy zakwalifikować do gatunku 2, jeżeli wyniki badań nie odpowiadają wymaganiom dla gatunku 1 lecz odpowiadają wymaganiom dla gatunku 2, a liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza liczby m_1 wg tabl. 11, 12 i 13.

5.4.3. Protokół przeprowadzonych badań powinien zawierać krótki opis badanych elementów oraz liczbowe wyniki badań.

5.5. Zaświadczenie o jakości. Do każdej przekazywanej partii elementów producent powinien wystawić zaświadczenie o jakości wydane na podstawie przeprowadzonych badań.

Zaświadczenie o jakości powinno zawierać określenie gatunku, do którego została zakwalifikowana partia elementów.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ELEMENTÓW UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Postępowanie z partią elementów uznaną za niezgodną z wymaganiami normy — wg załącznika.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

ZALĄCZNIK

POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ELEMENTÓW UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia elementów uznana na podstawie wyników każdego z rodzajów badań za niezgodną z wymaganiami normy może być przedstawiona do powtórnych badań, wykonywanych przez upoważnione jednostki naukowo-badawcze lub osoby mające odpowiednie uprawnienia. Zaleca się przeprowadzanie dla całej partii, przedstawionej do powtórnej kontroli, stuprocentowej kontroli tych właściwości, ze względu na które partia została uznana za niezgodną z wymaganiami normy. Niezbędne jest w takich przypadkach określenie skutków wpływu stwierdzonej wady na wymagania stawiane elementom ścian zewnętrznych przez dokumentację techniczną, normy państwowe, instrukcje, wytyczne itp. dokumenty. Wymagania te nazwano wymaganiami zbiorczymi i w tablicy przedstawiono współzależność właściwości elementów ścian zewnętrznych w podziale pionowym na grupy: bardzo istotne, istotne i mało istotne z wymaganiami zbiorczymi w podziale poziomym na grupy: I, II i III w zależności od stopnia ich ważności.

W przypadku gdy niespełnione są wymagania dla:

- gatunku I — w grupie właściwości bardzo istotnych,

- gatunku I i 2 — w grupie właściwości istotnych i mało istotnych należy przeprowadzić obliczenia lub analizę wymagań zbiorczych dla elementów ścian zewnętrznych.

Dla przykładu podaje się zalecany sposób postępowania z elementami, w których stwierdzono większe odchyłki od dopuszczalnych dla grubości całkowitej elementu.

Większe odchyłki wymagają analizy spełnienia następujących wymagań zbiorczych wg tablicy:

- a) nośności warstwy konstrukcyjnej w środku wysokości,
- b) nośności warstwy konstrukcyjnej w strefie wsporczej,
- c) nośności wieszaków,
- d) odporności ogniowej,
- e) izolacyjności termicznej,
- f) nośności uchwytów transportowych,
- g) nośności nadproży,
- h) stanu warstwy fakturowej,
- i) izolacyjności akustycznej,

j) zgodności wymiarowej w zakresie wymiaru grubości.

Jeżeli pomimo większych odchyłek wymagania z grupy I są spełnione w 100%, pozostałe wymagania z grupy II mogą być przekroczone dla gatunku 2 o 20%,

wtedy odchyłka grubości całkowitej elementu +6, -4 mm.

Wyniki badań powtórnych należy uznać za ostateczne.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-83/9012-04

a) zmieniono ustalenia dotyczące warunków i sposobu pobierania próbek do badań bieżących, okresowych i pełnych — w tym także dotyczące składu partii,

b) zmieniono zakres wymagań dotyczących grubości warstw i grubości całkowitej elementu oraz wymagań dotyczących otulenia zbrojenia betonem,

c) usunięto z normy wymagania i badania dotyczące:

— jednorodności wytrzymałości betonu,

— masy elementu,

— wycięcia (wychylenia) z płaszczyzny pionowej.

3. Normy i dokumenty związane

PN-75/B-06250 Beton zwykły

PN-75/B-06263 Beton lekki z porowatych kruszyw sztucznych

PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-78/M-02139 Odchyłki wymiarów nietolerowanych

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

BN-72/6363-02 Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samogasnące

BN-84/6745-01 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Bloczki i płytki

BN-84/6755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty

Instrukcja wykonywania połączeń warstw w prefabrykowanych betonowych ścianach warstwowych dla budownictwa mieszkaniowego — COBPBO, Warszawa 1982 r.

Wytyczne kontroli i oceny wytrzymałości technologicznych betonu w przemysłowej produkcji prefabrykatów — COBRPB CEBET, Warszawa 1982 r.

Album typowej stolarki okiennej i drzwiowej dla budownictwa ogólnego. Instrukcja wbudowywania okien i drzwi balkonowych drewnianych zewnętrznych w ściany o różnej konstrukcji. Projekt techniczno-roboczy B-I/PR-5/85 COBPBO Warszawa.

Przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych i przyczep samochodowych w komunikacji wewnętrznej:

a) Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe

b) Regulamin PKP o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych

c) Załącznik do Zarządzenia Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1968 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep.

4. Normy zagraniczne

Szwecja SIS 812101 Sandwichelement av betong. Matt

SIS 812199 Sammanhallare för sandwichelement av betong
ZSRR ГОСТ 11024-72 Панели из легких бетонов для наружных стен жилых и общественных зданий. Технические условия

ГОСТ 17078-71 Панели железобетонные трехслойные для наружных стен жилых и общественных зданий. Технические требования

5. Symbol elementów ścian zewnętrznych — wg SWW 1451-31÷36.

6. Autorzy projektu normy: mgr inż. Jadwiga Bochińska, mgr inż. Zofia Brzezińska, mgr inż. Jan Piątkowski — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET, przy współpracy: dr inż. Tomasza Henclewskiego, dr inż. Andrzeja Pogorzelskiego, mgr inż. Mieczysława Michewicza — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Budownictwa Ogólnego.

7. Stosowanie norm ZN na elementy ścian zewnętrznych. Przy produkcji i odbiorze wielkowymiarowych betonowych i żelbetowych elementów ścian zewnętrznych mających nietypową konstrukcję lub technologię wykonywania stosuje się normy ZN opracowane przez producentów. Podstawę do opracowania norm ZN stanowi dokumentacja techniczna elementów. Projekt normy ZN powinien być akceptowany przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET i sprawdzony przez Instytut Techniki Budowlanej przed ustanowieniem normy.

