

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Rakowice Małe & Toruń

Comfort S.A. wykonuje prefabrykaty w oparciu o przedstawione poniżej warunki techniczne, które zostały opracowane na podstawie obowiązujących norm europejskich. W zależności od wymogów Klienta mogą też być ustalane indywidualne warunki wykonania poszczególnych prefabrykatów przed podpisaniem umowy.

Przyjmuje się, iż produkowane elementy prefabrykowane wykonywane są w jakości wymagającej przygotowania pod malowanie przez Klienta. Elementy nie są wykonywane z betonu architektonicznego.

1. PRĘTOWE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE (PN EN 13225)

(SŁUPY, BELKI, RYGLE, PODCIAGI, DŹWIGARY, WYMIANY)

1.1. Tolerancje

Tolerancja na długości elementu	$\Delta L = \pm (10+L/1000) \leq 40 \text{ mm}$			
Tolerancja na przekrojach elementu	Nominalny wymiar przekroju poprzecznego			
	L ≤ 150 mm	L = 400 mm	L ≥ 2 500 mm	
	+ 10; - 5 mm	+15; -10 mm	± 30 mm	
Tolerancja odchyłki kątowej przekrojów końcowych	h/100 ≤ 5 mm			
Tolerancja bocznego wygięcia każdej z powierzchni głównych	L/700 *			
Tolerancja wypukłości w płaszczyźnie pionowej (belka)	L/700 *			
Tolerancja skośności centralnej płaszczyzny pionowej (belka)	L/700			
Tolerancja dla osadzenia akcesoriów	rodzaj	odchylenie na długości	przesunięcie w osi	licowanie z elementem
	elementy liniowe	± 20 mm	± 20 mm	±10 mm
	marki stalowe; okucia	± 20 mm	± 20 mm	±10 mm
Tolerancja dla otworów i wycięć	wymiar	±10 mm		
	położenie	±25 mm		
* W przypadku elementów sprężonych przyjmuje się 1,5-krotną wartość tolerancji (wartość ta obejmuje efekty tolerancji związanej ze sprężeniem).				
L - nominalny wymiar liniowy wyrażony w mm; h - rozpatrywany wymiar przekroju wyrażony w mm;				

1.2. Wykończenie powierzchni płaskich

- Prefabrykaty wykonywane są w szalunkach drewnianych (sklejka szalunkowa) lub metalowych i posiadają trzy strony gładkie od szalunku i jedną powierzchnię zacieraną ręcznie na ostro lub pacą stalową w zależności od stawianych wymagań. Krawędzie są łamane listwami trójkątnymi zgodnie z dokumentacją.

- Powierzchnie szalunkowe są gładkie, ale wymagają szpachlowania przed wykonywaniem prac malarskich. Elementy mogą posiadać pęcherzyki (pory) do 5 mm głębokości i dopuszcza się ich wystąpienie o średnicy $2\text{mm} < d < 15\text{mm}$ w ilości 2250 mm^2 na referencyjnej powierzchni $0,5\text{m} \times 0,5 \text{ m}$. Dopuszcza się możliwość występowania widocznych połączeń szalunkowych, ale nie mogą być to uskoki, rowki oraz raki. Zgodnie z wymaganiami normowymi istnieje możliwość występowania rys o rozwarości do 0,3 mm (0,2 mm elementy sprężone).

- Na życzenie klienta istnieje możliwość szpachlowania elementów powierzchni z dodatkową opłatą. Dopuszcza się możliwość wykonywania miejscowych poprawek kosmetycznych przy pomocy mas szpachlowych lub szlifowania.

- W przypadku występowania wystającego zbrojenia poza lico betonu, zbrojenie może być zabrudzone betonem co wynika z technologii wykonywania prefabrykatu. Istnieje możliwość zabezpieczenia antykorozyjnego końcówek splotów w elementach sprężonych za dodatkową opłatą.

- Dopuszcza się występowanie mechanicznych uszkodzeń krawędzi. Głębokość uszkodzeń mierzona od powierzchni elementu nie powinna przekraczać 5 mm, a długość (mierzona wzdłuż krawędzi belki) nie powinna przekraczać 50 mm. Liczba uszkodzeń na 1 mb krawędzi belki nie powinna być większa od 2, a łączna ich długość na jednej krawędzi nie powinna przekraczać 300mm. Uszkodzenia te winny być naprawione przy prowadzeniu prac malarskich.

- Haki montażowe o ile dokumentacja nie przewiduje zastosowania rozwiązań typowych są wykonywane z prętów stalowych lub splotów sprężających o właściwej nośności w zależności od ciężaru elementu.

- Dopuszcza się różnice w kolorze poszczególnych prefabrykatów wynikające z właściwości stosowanych surowców. Warunek jednorodności prefabrykatów musi być jednoznacznie określony przez klienta w zleceniu i stanowi podstawę do naliczenia dodatku za beton elewacyjny. W betonach elewacyjnych jednolitość barwy ocenia się z punktu obejmującego pełny obrys obiektu.

2. ELEMENTY ŚCIENNE I OPOROWE (PN EN 14992 oraz PN EN 15258)

(ŚCIANY, PODWALINY, ŚCIANY OPOROWE, MURY OPOROWE)

2.1. Tolerancje

Tolerancje długości, grubości, wysokości, przekątnych	klasa	Wymiary elementu				
		0 - 0,5 m	>0,5 - 3 m	>3 - 6 m	>6 - 10 m	> 10m
	A	± 3 mm ^a	± 5 mm ^a	± 6 mm	± 8 mm	± 10 mm
	B	± 8 mm	± 14 mm	± 16 mm	± 18 mm	± 20 mm
^a - ± 2mm w przypadku małych elementów okładzinowych						
Tolerancje usytuowania otworów i wkładek	klasa	odchyłka				
		A	± 10 mm			
	B	± 15 mm				
Tolerancje płaskości elementu	klasa	Odchylenie przy odległościach między punktami pomiarowymi				
			0,2 m	3 m		
		A	2 mm	5 mm		
	B	4 mm	10 mm			
Tolerancja usytuowania puszek elektrycznej	Klasa	położenie wzdłuż i w poprzek		położenie w poziomie		
		A	± 10 mm		+3; -5 mm	
		B	± 15 mm		+3; -5 mm	
Tolerancja usytuowania otworów i wycięć	na wysokość elementu		na szerokość elementu			
	± 10 mm		± 10 mm			
Tolerancja dla osadzenia akcesoriów	rodzaj	odchylenie na długości	przesunięcie w osi	licowanie z elementem		
		elementy liniowe	± 20 mm	± 20 mm	±10 mm	
		marki stalowe; okucia	± 20 mm	± 20 mm	±10 mm	

klasa A - stosuje się do powierzchni od strony form; klasa B - dotyczy pozostałych powierzchni

2.2 Wykończenie powierzchni płaskich

- Elementy ścian wykonane są na stołach uchylnych z metalowym poszyciem blatu i obrysem obrzeży drewnianym bądź metalowym. Posiadają trzy strony gładkie od szalunku i jedną powierzchnię zacieraną pacą stalową.

- Powierzchnia zacierana wymaga szpachlowania przed wykonaniem prac malarskich. Na życzenia klienta istnieje możliwość szpachlowania powierzchni za dodatkową opłatą. W przypadku występowania wystającego zbrojenia poza lico betonu, zbrojenie może być zabrudzone betonem co wynika z technologii wykonywania prefabrykatu.

- Na powierzchni od szalunku dopuszcza się możliwość występowania miejscowych zagłębień (pory) o głębokości 2 mm, a łączna powierzchnia przy równomiernym występowaniu zagłębień nie może przekraczać 2 % całkowitej ocenianej powierzchni. Powierzchnia pojedynczych pęcherzy nie może przekraczać 1 cm².

- Dopuszczalne jest występowanie rys skurczowych o rozwarości 0,3 mm oraz różnice w kolorze poszczególnych prefabrykatów wynikające z właściwości stosowanych surowców. Warunek jednobarwności prefabrykatów musi być jednoznacznie określony przez klienta w zleceniu i stanowi podstawę do naliczenia dodatku za beton elewacyjny. W betonach elewacyjnych jednolitość barwy ocenia się z punktu obejmującego pełny obrys obiektu. Powierzchnia zacierana zazwyczaj może odbiegać kolorystycznie od powierzchni szalunkowej.

3. ELEMENTY STROPOWE

(STROP ZESPOLONY – PN EN 13747)

3.1. Tolerancje

Tolerancja na długości nominalnej	± 20 mm	
Tolerancja na szerokości nominalnej	+ 5, - 10 mm	
Tolerancja na grubości nominalnej	+ 10, -X mm	
Tolerancja dla prostoliniowości krawędzi płyt	± (5 + L _e /1000) mm	
Tolerancja płaskości powierzchni formowanej	Odcinek 20 cm	Odcinek 100 cm
	1 mm	3 mm
Tolerancja usytuowania otworów i wycięć	± 30 mm	
Tolerancja osadzenia akcesoriów	Kierunek podłużny	Kierunek poprzeczny
	± 50 mm	± b _w /10

X = min(b_w/10; 10 mm) ≥ 5 mm; b_w – grubość płyty; L_e – długość krawędzi płyty; b_w – szerokość żebra betonowego na budowie pomiędzy wkładkami formującymi

3.2. Wykończenie powierzchni płaskich

- Górna powierzchnia płyt może być zatarta na gładko bądź uszorstniona za pomocą szczotek. Jednak standardową metodą jest uszorstnienie górnej powierzchni w celu zwiększenia przyczepności płyty do nadbetonu. Spód płyty jest gładki.

- Na powierzchni od szalunku dopuszcza się możliwość występowania miejscowych zagłębień (pory) o głębokości 2 mm, a łączna powierzchnia przy równomiernym występowaniu zagłębień nie może przekraczać 2 % całkowitej ocenianej powierzchni. Powierzchnia pojedynczych pęcherzy nie może przekraczać 1 cm². - Powierzchnia wymaga kosmetyki przed wykonaniem prac malarskich. Na życzenia klienta istnieje możliwość szpachlowania powierzchni za dodatkową opłatą.

- Dopuszczalne jest występowanie rys skurczowych o rozwarości 0,3 mm oraz różnice w kolorze poszczególnych prefabrykatów wynikające z właściwości stosowanych surowców. W przypadku występowania wystającego zbrojenia poza lico betonu, zbrojenie może być zabrudzone betonem co wynika z technologii wykonywania prefabrykatu.

(ŻEBROWE ELEMENTY STROPOWE – PN EN 13224)

3.3. Tolerancje

Tolerancja na długości elementu		$\Delta L = \pm (10+L/1000) \leq 40 \text{ mm}$		
Tolerancja na przekrojach elementu		Nominalny wymiar przekroju poprzecznego		
		L ≤ 150 mm	L = 400 mm	L ≥ 2 500 mm
		+ 10; - 5 mm	+ 15; - 10mm	± 30 mm
Tolerancja odchyłki kątowej żeber		± 15 mm *		
Tolerancja boczno wygięcia każdej z powierzchni głównych		L/1000 lub ± 10 mm (należy przyjąć wartość większą)*		
Tolerancja płaskości		± 15 mm		
Tolerancja dla osadzenia akcesoriów		rodzaj	odchylenie na długości	przesunięcie w osi
		elementy liniowe	± 20 mm	± 20 mm
		marki stalowe; okucia	± 20 mm	± 20 mm
				licowanie z elementem
		wymiar		±10 mm
		położenie		±25 mm
* W przypadku elementów sprężonych przyjmuje się 1,5- krotną wartość tolerancji (wartość ta obejmuje efekty tolerancji związanej ze sprężeniem).				
L - nominalny wymiar liniowy wyrażony w mm;				

3.4. Wykończenie powierzchni płaskich

- Żebrowe elementy stropowe wykonane są w stalowych formach. Posiadają trzy strony gładkie od szalunku i jedną powierzchnię zacieraną uszorstnioną szczotkami.

- Powierzchnie szalunkowe są gładkie, ale wymagają szpachlowania przed wykonywaniem prac malarskich. Elementy mogą posiadać pęcherzyki (pory) do 5 mm głębokości i dopuszcza się ich wystąpienie o średnicy 2mm<d<15mm w ilości 2250 mm² na referencyjnej powierzchni 0,5m x 0,5 m. Dopuszcza się możliwość występowania widocznych połączeń szalunkowych, ale nie mogą być to uskoki, rowki oraz raki. Zgodnie z wymaganiami normowymi istnieje możliwość występowania rys o rozwarości do 0,2 mm.

- Na życzenie klienta istnieje możliwość szpachlowania elementów powierzchni z dodatkową opłatą. Dopuszcza się możliwość wykonywania miejscowych poprawek kosmetycznych przy pomocy mas szpachlowych lub szlifowania.

- W przypadku występowania wystającego zbrojenia poza lico betonu, zbrojenie może być zabrudzone betonem co wynika z technologii wykonywania prefabrykatu. Istnieje możliwość zabezpieczenia antykorozyjnego końcówek splotów w elementach sprężonych za dodatkową opłatą.

- Dopuszcza się występowanie mechanicznych uszkodzeń krawędzi. Głębokość uszkodzeń mierzona od powierzchni elementu nie powinna przekraczać 5 mm, a długość (mierzona wzdłuż krawędzi belki) nie powinna przekraczać 50 mm. Liczba uszkodzeń na 1 mb krawędzi belki nie powinna być większa od 2, a łączna ich długość na jednej krawędzi nie powinna przekraczać 300mm. Uszkodzenia te winny być naprawione przy prowadzeniu prac malarskich.

- Haki montażowe o ile dokumentacja nie przewiduje zastosowania rozwiązań typowych są wykonywane z prętów stalowych lub splotów sprężających o właściwej nośności w zależności od ciężaru elementu.

- Dopuszcza się różnice w kolorze poszczególnych prefabrykatów wynikające z właściwości stosowanych surowców. Warunek jednobarwności prefabrykatów musi być jednoznacznie określony przez klienta w zleceniu i stanowi podstawę do naliczenia dodatku za beton elewacyjny. W betonach elewacyjnych jednolitość barwy ocenia się z punktu obejmującego pełny obrys obiektu.

4. ELEMENTY FUNDAMENTOWE

(Stopa, Stopostup, ławy fundamentowe – PN EN 14991)

4.1. Tolerancje

Tolerancja na długości elementu		$\Delta L = \pm (10+L/1000) \leq 40$ mm		
		Nominalny wymiar przekroju poprzecznego		
Tolerancja na przekrojach elementu	L ≤ 150 mm	L = 400 mm	L ≥ 2 500 mm	
	+ 10; - 5 mm	+ 15; - 10 mm	± 30 mm	
Tolerancja odchyłki kątowej przekrojów końcowych		h/100 ≤ 5 mm		
Tolerancja bocznego wygięcia każdej z powierzchni głównych		L/700		
Tolerancja dla osadzenia akcesoriów	rodzaj	odchylenie na długości	przesunięcie w osi	licowanie z elementem
	elementy liniowe	± 20 mm	± 20 mm	±10 mm
	marki stalowe; okucia	± 20 mm	± 20 mm	±10 mm
Tolerancja dla otworów i wycięć	wymiar	±10 mm		
	położenie	±25 mm		
L - nominalny wymiar liniowy wyrażony w mm; h - rozpatrywany wymiar przekroju wyrażony w mm;				

4.2. Wykończenie powierzchni płaskich

- Powierzchnie szalunkowe są gładkie, ale wymagają szpachlowania przed wykonywaniem prac malarskich. Elementy mogą posiadać pęcherzyki (pory) do 5 mm głębokości i dopuszcza się ich wystąpienie o średnicy 2mm < d < 15mm w ilości 2250 mm² na referencyjnej powierzchni 0,5m x 0,5 m. Dopuszcza się możliwość występowania widocznych połączeń szalunkowych, ale nie mogą być to uskoki, rowki oraz raki. Zgodnie z wymaganiami normowymi istnieje możliwość występowania rys o rozwarłości do 0,3 mm.

- Na życzenie klienta istnieje możliwość szpachlowania elementów powierzchni z dodatkową opłatą. Dopuszcza się możliwość wykonywania miejscowych poprawek kosmetycznych przy pomocy mas szpachlowych lub szlifowania. W przypadku występowania wystającego zbrojenia poza lico betonu, zbrojenie może być zabrudzone betonem co wynika z technologii wykonywania prefabrykatu.

- Dopuszcza się występowanie mechanicznych uszkodzeń krawędzi. Głębokość uszkodzeń mierzona od powierzchni elementu nie powinna przekraczać 5 mm, a długość (mierzona wzdłuż krawędzi belki) nie powinna przekraczać 50 mm. Liczba uszkodzeń na 1 mb krawędzi belki nie powinna być większa od 2, a łączna ich długość na jednej krawędzi nie powinna przekraczać 300mm. Uszkodzenia te winny być naprawione przy prowadzeniu prac malarskich.

- Haki montażowe o ile dokumentacja nie przewiduje zastosowania rozwiązań typowych są wykonywane z prętów stalowych lub splotów sprężających o właściwej nośności w zależności od ciężaru elementu.

- Dopuszcza się różnice w kolorze poszczególnych prefabrykatów wynikające z właściwości stosowanych surowców. Warunek jednorodności prefabrykatów musi być jednoznacznie określony przez klienta w zleceniu i stanowi podstawę do naliczenia dodatku za beton elewacyjny. W betonach elewacyjnych jednolitość barwy ocenia się z punktu obejmującego pełny obrys obiektu.

5. ELEMENTY SCHODOWE

(Biegi schodowe, spoczniki – PN EN 14843)

5.1. Tolerancja

Tolerancja na długości elementu		$\Delta L = \pm (10+L/1000) \leq 40$ mm		
		Nominalny wymiar przekroju poprzecznego		
Tolerancja na przekrojach elementu	L ≤ 150 mm	L ≥ 400 mm		
	+ 10; - 5 mm	± 15 mm		
Tolerancja odchyłki kątowej przekrojów końcowych		h/100 ≤ 5 mm		
Tolerancja na wysokość i szerokość stopnia		± 5 mm		
Tolerancja odchyłki wymiarów charakteryzujących powierzchnię		$\Delta d = (2+L/500)$ mm		
Tolerancja dla osadzenia akcesoriów	rodzaj	odchylenie na długości	przesunięcie w osi	licowanie z elementem
	elementy liniowe	± 20 mm	± 20 mm	±10 mm
	marki stalowe; okucia	± 20 mm	± 20 mm	±10 mm
Tolerancja dla otworów i wycięć	wymiar	±10 mm		
	położenie	±25 mm		
L - nominalny wymiar liniowy wyrażony w mm; h - rozpatrywany wymiar przekroju wyrażony w mm;				

5.2. Wykończenie powierzchni płaskich

- Powierzchnie szalunkowe są gładkie, ale wymagają szpachlowania przed wykonywaniem prac malarskich. Elementy mogą posiadać pęcherzyki (pory) do 5 mm głębokości i dopuszcza się ich wystąpienie o średnicy 2mm < d < 15mm w ilości 2250 mm² na referencyjnej powierzchni 0,5m x 0,5 m. Dopuszcza się możliwość występowania widocznych połączeń szalunkowych, ale nie mogą być to uskoki, rowki oraz raki. Zgodnie z wymaganiami normowymi istnieje możliwość występowania rys o rozwarłości do 0,3 mm.

- W przypadku występowania wystającego zbrojenia poza lico betonu, zbrojenie może być zabrudzone betonem co wynika z technologii wykonywania prefabrykatu.

- Na życzenie klienta istnieje możliwość szpachlowania elementów powierzchni z dodatkową opłatą. Dopuszcza się możliwość wykonywania miejscowych poprawek kosmetycznych przy pomocy mas szpachlowych lub szlifowania.

- Dopuszcza się występowanie mechanicznych uszkodzeń krawędzi. Głębokość uszkodzeń mierzona od powierzchni elementu nie powinna przekraczać 5 mm, a długość (mierzona wzdłuż krawędzi belki) nie powinna przekraczać 50 mm. Liczba uszkodzeń na 1 mb krawędzi belki nie powinna być większa od 2, a łączna ich długość na jednej krawędzi nie powinna przekraczać 300mm. Uszkodzenia te winny być naprawione przy prowadzeniu prac malarskich.

- Haki montażowe o ile dokumentacja nie przewiduje zastosowania rozwiązań typowych są wykonywane z prętów stalowych lub splotów sprężających o właściwej nośności w zależności od ciężaru elementu.

- Dopuszcza się różnice w kolorze poszczególnych prefabrykatów wynikające z właściwości stosowanych surowców. Warunek jednorodności prefabrykatów musi być jednoznacznie określony przez klienta w zleceniu i stanowi podstawę do naliczenia dodatku za beton elewacyjny. W betonach elewacyjnych jednolitość barwy ocenia się z punktu obejmującego pełny obrys obiektu.

6. ELEMENTY MOSTOWE

(Belki mostowe, płyty mostowe – PN EN 15050)

6.1. Tolerancje

Tolerancja na długości elementu	$\Delta L = \pm (10+L/1000) \leq 40$ mm		
	Nominalny wymiar przekroju poprzecznego		
Tolerancja na przekrojach elementu	L ≤ 150 mm	L = 400 mm	L ≥ 2 500 mm
	+ 10; - 5 mm	+ 15; - 10mm	± 30 mm
Tolerancja skośności pionowej	± 0,015h mm		
Tolerancja skośności poziomej	± 0,02b lub ± 0,02a mm		
Tolerancja pionowości	± 0,015h mm		
Tolerancja odchylenia poprzecznego	L/500 *		
Tolerancja usytuowania wkładek i otworów	pojedyncza wkładka/ otwór	usytuowanie w grupie	
	± 30 mm	± 5 mm	

* W przypadku elementów sprężonych przyjmuje się 1,5- krotną wartość tolerancji (wartość ta obejmuje efekty tolerancji związanej ze sprężeniem).

L - nominalny wymiar liniowy wyrażony w mm; h - rozpatrywany wysokość przekroju wyrażony w mm; a, b - rozpatrywana szerokość w przekroju wyrażona w mm

6.2. Wykończenie powierzchni płaskich

- Belki mostowe wykonane są w stalowych formach. Posiadają trzy strony gładkie od szalunku i jedną powierzchnię zacieraną uszorstnioną szcawkami.

- Powierzchnie szalunkowe są gładkie, ale wymagają szpachlowania przed wykonywaniem prac malarskich. Elementy mogą posiadać pęcherzyki (pory) do 5 mm głębokości i dopuszcza się ich wystąpienie o średnicy $2\text{mm} < d < 15\text{mm}$ w ilości 2250 mm^2 na referencyjnej powierzchni $0,5\text{m} \times 0,5 \text{ m}$. Dopuszcza się możliwość występowania widocznych połączeń szalunkowych, ale nie mogą być to uskoki, rowki oraz raki. Zgodnie z wymaganiami normowymi istnieje możliwość występowania rys o rozwarłości do 0,2 mm.

- Na życzenie klienta istnieje możliwość szpachlowania elementów powierzchni z dodatkową opłatą. Dopuszcza się możliwość wykonywania miejscowych poprawek kosmetycznych przy pomocy mas szpachlowych lub szlifowania.

- Dopuszcza się różnice w kolorze poszczególnych prefabrykatów wynikające z właściwości stosowanych surowców. Warunek jednorodności prefabrykatów musi być jednoznacznie określony przez klienta w zleceniu i stanowi podstawę do naliczenia dodatku za beton elewacyjny. W betonach elewacyjnych jednolitość barwy ocenia się z punktu obejmującego pełny obrys obiektu.

- W przypadku występowania wystającego zbrojenia poza lico betonu, zbrojenie może być zabrudzone mieszkanką betonową co wynika z technologii wykonywania prefabrykatu. Istnieje możliwość zabezpieczenia antykorozyjnego końcówek splotów w elem. sprężonych za dodatkową opłatą.

7. ELEMENTY NIEOBJĘTE NORMĄ ZHARMONIZOWANĄ (INNE)

7.1. Tolerancja wykonania zgodnie z punktem 1.1 (Warunków Technicznych w firmie Comfort) oraz wymaganiami normy PN EN 13369.

7.2. Wykończenie powierzchni płaskich zgodnie z punktem 1.2 Warunków Technicznych Wykonania Elementów Prefabrykowanych w firmie Comfort.

Wytyczne opracowana w oparciu o:

- PN EN 13369; PN EN 13670; Eurokod 2; PN EN 206

- PN EN 13224; PN EN 13225; PN EN 13747; PN EN 14843; PN EN 14991; PN EN 14992; PN EN 15050; PN EN 15258



Opracował: mgr inż. Rafał Ziolkowski



mgr inż. Marek Zatylny



Zatwierdził mgr inż. Grzegorz Bajek