

Zdzisław Czernski
Politechnika Warszawska

WPLYW KONSTRUKCJI NA REALIZACJĘ BUDYNKÓW WIELKOPŁYTOWYCH

Streszczenie. Na podstawie analizy krajowych rozwiązań systemowych budynków wielkopłytowych wykazano, że odstępstwo od klasycznej zasady prefabrykat "na izbę", zwiększa czas i pracochłonność realizacji.

1. Wprowadzenie

W tradycyjnych budynkach mieszkalnych rozwiązanie konstrukcyjne nie miało praktycznie żadnego wpływu na czas budowy lub koszt ogólny względnie jednostkowy obiektu. Wszystko zależało od rozwiązania funkcjonalno-architektonicznego, a koszt 1 m^3 budynku wg. danych /3/ wynosił od 450 do 610 zł. dla poziomu cen roku 1961.

Krótszy czas realizacji stanu surowego powodował, że budynki wielkoblokowe o prostej bryle i funkcji były tańsze od tradycyjnych i mieściły się w granicach 380 zł. za 1 m^3 . Natomiast o równej prostej bryle, lecz z balkonami lub loggiami wielkopłytowe budynki systemu PBO realizowane wówczas w cyklu 5 miesięcznym kosztowały około 450 zł. za 1 m^3 i były na poziomie kosztów najtańszych budynków tradycyjnych /1,3/.

Uważa się, że w dalszym ciągu na czas budowy, a szczególnie jej koszt ma zasadniczy wpływ rozwiązanie architektoniczno-funkcjonalne, a dodatkowo w budynkach całkowicie prefabrykowanych rozwiązanie konstrukcyjno-technologiczne.

Rozpatruje się więc tylko budynki wielkopłytowe w aspekcie rozwiązań konstrukcyjnych z pominięciem technologii produkcji narzuconej w większości przypadków przez "Fabryki Domów".

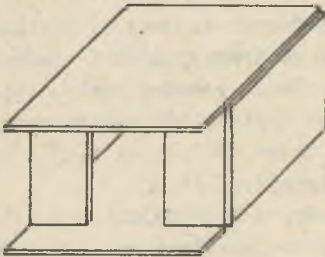
2. Ukształtowanie systemowe konstrukcji

Zasadą klasycznego kształtowania wielkiej płyty było to, że każdy prefabrykat miał mieć rozmiary przynajmniej "na izbę", czyli jedno pomieszczenie. Już od początku w niektórych francuskich rozwiązaniach ściany zewnętrzne były na dwa sąsiednie pomieszczenia w poziomie lub w pionie.

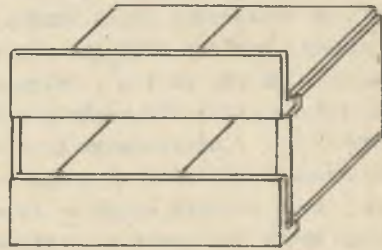
Idea ta była konsekwentnie realizowana w pierwszych rozwiązaniach systemu PBU z końca lat 50. Przy obowiązującym wówczas normatywie projektowania mieszkań i dostępnym żurawiu ŻB-45 uzyskaną maksymalną powierzchnię układu nośnego 3,90 x 4,55 m i 3,60 x 4,80 m z ciągłym balkonem o wysięgu 0,90 m jak na rys.1 /1/. Stropy podparte na obwodzie miały 9 cm grubości o wykończeniu z warstwy miękkich płyt pilśniowych i suchego tynku gipsowego z klejoną klepką bez mokrych procesów na budowie.

Tańszym od PBU miał być system OW-1700 /4/ późniejszy OWT-67, w którym układ nośny miał powierzchnię 5,40 x 4,80 m ze stropami dzielonymi na dwie połowy zgodnie z rys.2. Z reguły powierzchnia ta była dzielona ściankami działowymi na dwa mniejsze pomieszczenia. Konkurencyjny koszt kosztorysowy wynikał z zastosowania tradycyjnych ścianek działowych wykonywanych na budowie oczywiście o odpowiednio dłuższym okresie realizacji. Dopiero później w OWT-67 częściowo wprowadzono prefabrykowane wielkomiarowe ściany działowe z gipsu.

Uwagę w tym systemie zwraca pasmowa ściana zewnętrzna oparta na narożach ścian poprzecznych przenosząca obciążenia od stropów. Rozwiązanie to zmniejsza gotowość stanu surowego po montażu i wymaga dodatkowych czynności uzupełnienia elementami stolarskimi elewacji.



Rys.1. System PBU

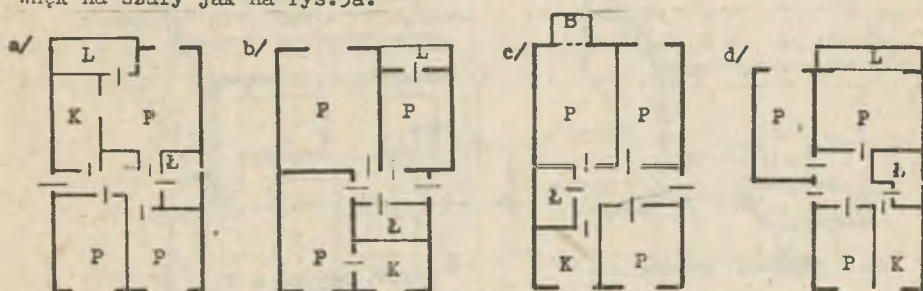


Rys.2. System OWT

Analogiczny podział na dwie płyty stropowe, lecz o podłużnym usytuowaniu i mniejszej powierzchni układu nośnego 4,80 x 4,80 m ma system "Szczecin" /4/. Jest to czysty poprzeczny układ nośny z ciężkimi zewnętrznymi ścianami osłonowymi /rys.3/. Czwartą ścianą zamykającą pomieszczenie jest ściana działowa w zasadzie zawsze płaska. Zazwyczaj połowa powierzchni układów nośnych jest dzielona ścianą działową na dwa mniejsze pomieszczenia /por.rys.5d/.

Kolejne dwa systemy tzw. otwarte W-70 i Wk-70 są identycznie ukształtowane konstrukcyjnie /1,4/. Maksymalna ich powierzchnia układu nośnego w rozwiązaniach autorskich wynosi 6,00 x 5,40 m ze stropami składającymi się z 3 płyt o szerokości 180 cm /rys.4/. Oczywiście powierzchnia jest

dzielona na mniejsze pomieszczenia za pomocą ścian działowych o nie sprezyzowanym od początku charakterze i skomplikowanym układzie w postaci wnęk na szafy jak na rys.5a.



Rys.5. 3PK w systemie: a/ W-70, b/ PBU, c/ OWT, d/ "Szczecin"

Należy zwrócić uwagę, że w systemie PBU na skutek przesunięcia ścian poprzecznych względem siebie w sąsiednich traktach ograniczono znacznie ilość ścian działowych /rys.6/. Praktycznie było ich 2-max.3 na mieszkanie o prostym płaskim kształcie. W pozostałych systemach jak wynika z rys.5a może być ich nawet 8 na jedno mieszkanie. Oczywiście między innymi większy komfort rozwiązania wnętrza z szafami w ścianach nie jest rzeczą naganną, ale należy mieć na uwadze jakie pociąga to za sobą skutki w kosztach i cyklu realizacji.

Mieszkania kwaterunkowe budowane masowo bezpośrednio po wojnie nie miały loggi, a nawet balkonów. Z czasem przy wzroście powierzchni mieszkań i standardu użytkowego balkony i loggie stały się nieodzownym elementem rozwiązań funkcjonalnych. W systemie PBU balkony stanowiły jeden prefabrykat wraz ze stropem /por.rys.1/. W pozostałych systemach były to oddzielne elementy prefabrykowane mocowane do stropów przez spawanie.

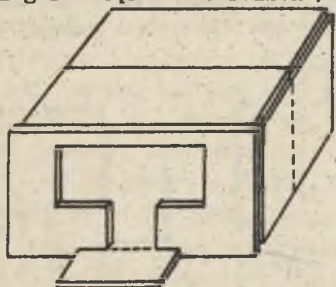
Wprowadzenie loggi w systemie W-70 jak na rys.5a zwiększa ilość prefabrykatów z jednej ściany zewnętrznej do ogółem 5 /4 ściany i płyta loggi/. W systemie PBU i "Szczecin" tego typu loggie wymagają tylko 2 dodatkowych ścian, a w OWT w ogóle są niemożliwe do wykonania. Późniejsze loggie dostawiane do budynku wymagają 3 dodatkowych prefabrykatów /2 ścian bocznych i płyty loggi/.

Należy zwrócić uwagę, że w przypadku ścian szczytowych budynków za wyjątkiem PBU i OWT ilość prefabrykatów w ścianie zewnętrznej podwaja się, gdyż w systemie "Szczecin" są to ściany o długości 2,40 m, a w W-70 - max. 3,60 m.

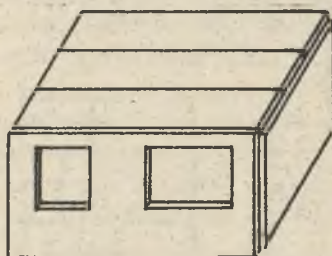
3. Analiza i ocena ukształtowania konstrukcyjnego

Z podanych przykładów systemowego ukształtowania prefabrykatów prze-

proawdzono próbę złożenia mieszkania o 3 pokojach i kuchni według rys.5 według rozwiązań autorskich /1,3,4/.



Rys.3. System "Szczecin"



Rys.4. System W-70

W tablicy 1 dla poszczególnych systemów zestawiono ilości potrzebnych prefabrykatów stropowych, ścian układu nośnego i działowych oraz balkonów i loggi. Założono, że w mieszkaniu występuje jeden balkon lub loggia.

Ilość prefabrykatów na mieszkanie

Tablica 1

System	Stropy	Ściany		Balkony	Loggie	Na mieszkanie	
		układo- we	dzia- łowe			z balko- nem	z loggią
PBU	4	12	2	-	2	18	20
OWT	4	7	5	1	3	17	19
Szcze- cin	5	9	4	1	3	19	21
W-70	6	6	8	1	4	21	24

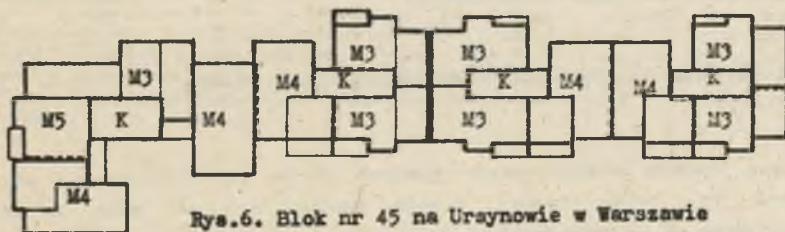
Jak wynika najmniejsza ilość prefabrykatów potrzebna jest w systemie OWT, a największej w W-70. Skrajne różnice wynoszą ponad 25% i tyle teoretycznie czasu potrzeba więcej na zmontowanie stanu surowego budynku. Praktyczna ilość czasu będzie znacznie większa z uwagi na zastosowanie w systemach "Szczecin", W-70 i Wk-70 wymuszonego montażu prefabrykatów. Manipulacje z rektyfikacją elementów szczególnie przy z reguły źle osadzonych trzpieniach pochłaniają wiele czasu chyba, że od razu trzpienie zostaną przygięte młotem, aby nie przeszkadzały.

Przy zestawieniu całych sekcji i budynków średnia ilość prefabrykatów na jedno mieszkanie będzie ulegała zmianie w zależności od długości obiektu. Przy przeciętnym budynku trójkatkowym, gdzie sekcje skrajne z tytułu ścian szczytowych będą wymagały większej ilości prefabrykatów, ogólna ich ilość w stosunku do systemów PBU i OWT jeszcze bardziej się powiększy.

Tak więc przy prostych w bryle budynkach już z samego ukształtowania elementów potwierdza się teza wpływu konstrukcji na ich realizację.

Warto podkreślić, że im późniejsze w czasie rozwiązanie tym gorsze daje wyniki już w samym założeniu projektowym.

Wyrazem rzeczywistego projektowania w systemach otwartych niech będzie blok nr 45 na Ursynowie w Warszawie. Jak widać z rys.6 nie ma tam w zasadzie budynku o zwartej prostopadłościennej bryle /2/.



Rys.6. Blok nr 45 na Ursynowie w Warszawie

Na rys.6 wyeksponowano jedynie urzeźbienie ścian zewnętrznych oraz zaznaczono wewnętrzne ściany nośne. Pominięto jednak ich podział na poszczególne prefabrykaty oraz nie zaznaczono wszystkich ścian działowych. Obrys każdego mieszkania zaznaczono linią przerywaną a klatkę schodową literą "K".

Rozdrobnienie ścian wewnętrznych nie wynika tylko z funkcji, być może mogą mieć też warunki montażowe. Praktycznie nie występują ściany nośne dłuższe niż 3,60 m, a wówczas podane w tablicy 1 ilości ścian ustrojowych wznoszą się co najmniej dwukrotnie. Zakładając, że każda ściana poprzeczna składa się tylko z dwóch prefabrykatów to ilość prefabrykatów wznoszą się do 30 na mieszkanie.

W porównaniu z PBU i OWT jest to o przeszło 50% więcej prefabrykatów do zmontowania, a z powodu wymuszonego montażu praktycznie potrzeba drugie tyle czasu do wykonania stanu surowego.

Reasumując należy stwierdzić, że rozdrobnienie prefabrykatów w ukształtowaniu układu nośnego i ścian działowych budynku wielkopłytowego powoduje wzrost czasu montażu i kosztu niezależnie od rozwiązania funkcjonalno-architektonicznego.

LITERATURA

- /1/ Czernski Z.: Prefabrykacja w budownictwie. Wyd.Polit.Warszawskiej 1976.
- /2/ Czernski Z.: Ocena techniczna wraz z analizą warunków ciepłno-wilgotnościowych.Warsz.Centrum Postępu Techn.-Org.w Bud. PZITB, Warszawa 1986.
- /3/ Lewicki B., Woźniak K.: Uprzemysłowione budownictwo mieszkaniowe w Polsce. Inż.1 Bud. nr 8/1961.
- /4/ Zespół autorów. Systemy budownictwa mieszkaniowego i ogólnego.Arkady, Warszawa 1974.

THE INFLUENCE OF THE STRUCTURE ON THE REALIZATION OF THE BUILDINGS
MADE FROM PANELS

S u m m a r y

It has been proved analyzing the systematic solutions used in the country, that the deviation from the classical rule: one prefabricated element for one room, increases the time and labour consumption of the building realization made from panels.

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ НА СООРУЖЕНИЕ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.

Р е з ю м е

На основании анализа отечественных решений систем крупнопанельных зданий установлено, что когда делают панели меньше чем на одну комнату, увеличивают затраты труда и времени.

Wpłynęło do Redakcji 20.03.1988 r.