

Z:A

zawód: architekt

wrzesień — październik
2022

87

TEMAT WYDANIA

→ Prefabrykacja i modułowość

W NUMERZE

Prefabrykowane budownictwo jednorodzinne
Karolina Matysiak

Modułowe budynki wielorodzinne
Tomasz Perkowski

Forma budynków modułowych
Anna Tofiluk

Prefabrykacja w architekturze zrównoważonej
Mateusz Płoszaj-Mazurek

Parametryczna (nie)powtarzalność
Kacper Radziszewski

ogólnopolski magazyn Izby Architektów RP
egzemplarz bezpłatny dla członków IARP
ISSN 1898-486X / 13 400 egz. / www.zawod-architekt.pl

IZBA
ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ



Przeciwpożarowe przegrody biurowe: Alufire Neo FR+

R_w do 53dB

Alufire Neo FR+ Line to system dwuszybowych przeszklonych ścian przeciwpożarowych o wysokich parametrach izolacyjności akustycznej. Został opracowany w odpowiedzi na obowiązujące przepisy pożarowe oraz w przekonaniu, że każda ze ścian w nowoczesnym biurze może spełniać te wymogi, zachowując elegancki i minimalistyczny wygląd.

Mała wysokość profilu (35 mm) gwarantuje lekkość i estetykę, ale przede wszystkim spójność z pozostałymi produktami rodziny Alufire Neo. W zależności od użytego rodzaju szkła ściany mogą posiadać odporność ogniową w zakresie od EI 15 do EI 60. Konieczność stosowania szkła ogniochronnego nie oznacza jednak rezygnacji z parametrów akustycznych – wszystkie warianty szklenia w systemie Alufire Neo FR+ Line zostały poddane badaniom laboratoryjnym, które potwierdziły wysokie parametry izolacyjności akustycznej.



CZĄSTKI

Każda większa całość składa się z drobniejszych elementów składowych, natura zaś pokazuje (np. fraktale), że powtarzalność nie musi być nudna. W polskim budownictwie nadal jednak króluje lanie betonu *in situ*, pewnie dlatego, że jesteśmy krajem dość taniej siły roboczej, a socjalistyczne fabryki domów (i blokowiska będące ich efektem) źle nam się kojarzą.

Ale czasy się zmieniają. Po wybuchu wojny w Ukrainie place budowy przerzedziły się, a wiedza o środowiskowych aspektach budownictwa sprawia, że patrzymy na prefabrykację przychylniejszym okiem. Dużym ułatwieniem w przygotowaniu nawet skomplikowanych geometrycznie elementów modułowych jest BIM – wszak dziś projekt to zestaw parametrów powiązanych wzajemnie algorytmami.

W tym numerze Z:A pokazujemy, że efekty projektowania i budowania modułowego mogą być interesujące formalnie, funkcjonalne, oszczędne dla środowiska (i czasu), a przy dobrym przygotowaniu – również dla kieszeni inwestora. ●

Piotr Żabicki

redaktor naczelny Z:A

→ W tym numerze Z:A pokazujemy, że efekty projektowania i budowania modułowego mogą być interesujące formalnie, funkcjonalne, oszczędne dla środowiska (i czasu), a przy dobrym przygotowaniu – również dla kieszeni inwestora. ←

**POWDER
COATINGS**

4201E32329L30

UWALNIAMY BARWY

rafa koralowa – puls – medusa purple

Mamy rozwiązanie
dla każdej powierzchni.
IGP FOR SURE

igp-powder.com

Zawód: Architekt

nr 87 wrzesień–październik 2022
↳ www.zawod-architekt.pl → www.izbaarchitektow.pl

wydawca

Izba Architektów RP
ul. Stawki 2A, 00-193 Warszawa
tel. 22 827 85 14, 827 62 42

realizacja

Time SA
ul. Jubilerska 10, 04-190 Warszawa
↳ www.grupazpr.pl

adres redakcji Z:A

ul. Dęblińska 6, 04-187 Warszawa
tel. 22 590 67 32, 590 54 92

redaktor naczelny

Piotr Żabicki ↳ p.zabicki@zawod-architekt.pl

redaktor prowadząca

Karolina Matysiak ↳ redakcja@zawod-architekt.pl

sekretarz redakcji

Małgosia Żebrowska ↳ sekretarz_redakcji@zawod-architekt.pl

kolegium redakcyjne

Kazimierz Butelski, Piotr Glegoła, Maciej Nitka,
Krzysztof Ozimek, Beata Stobiecka, Piotr Średniawa,
Renata Świącińska

korekta

Małgorzata Bachman

komisja ds. mediów i informacji IARP

Kazimierz Butelski (przewodniczący), Piotr Glegoła,
Maciej Nitka, Krzysztof Ozimek, Beata Stobiecka,
Piotr Średniawa, Renata Świącińska

projekt layoutu

Roman Kaczmarczyk

grafika na okładce

Marta Róża Żak

skład i łamanie

studio graficzne Time SA

sprzedaż reklam

↳ reklama@zawod-architekt.pl
Rafał Arak, tel. +48 694 428 004 ↳ rarak@zawod-architekt.pl
Krystyna Orzeł, tel. +48 668 431 719 ↳ korzel@zawod-architekt.pl

druk

Walstead Kraków sp. z o.o.

Publikowane w Z:A artykuły prezentują osobiste stanowiska, opinie, poglądy ich autorów i nie muszą być zgodne z oficjalnym stanowiskiem IARP. Teksty należy nadsyłać na adres: redakcja@zawod-architekt.pl. Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca, a w razie opublikowania zastrzega sobie prawo do ich skracania. Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe.

064



040

[...] w sytuacji niesienia pomocy uchodźcom wewnętrznym budownictwo modułowe prefabrykowane, pomimo wad, wydaje się najlepszym rozwiązaniem. Osada modułowa zapewnia wysoki standard mieszkaniowy, nieodbiegający od tradycyjnego budownictwa.

↑ ANNA MARIA WIERZBICKA

Z:A



054

016



Z:A



SPIS TREŚCI

WYDARZENIA I ZAPOWIEDZI

008 Co słychać?

OD ZARZĄDU

012 Dom z ogródkiem a sprawa polska — Piotr Fokczyński, Piotr Gadomski

TEMAT WYDANIA

016 Prefabrykacja w budownictwie jednorodzinym — Karolina Matysiak

026 Modułowe budynki wielorodzinne — Tomasz Perkowski
040 Prefabrykacja – przyszłość odbudowy Ukrainy — Anna Maria Wierzbicka, Jurij Kryworuczko, Paweł Trębacz, Renata Józwiak, Magdalena Duda

044 Forma budynków modułowych — Anna Tofiluk

054 Prefabrykacja w architekturze zrównoważonej — Mateusz Płoszaj-Mazurek

064 Parametryczna (nie)powtarzalność — Kacper Radziszewski

070 Modularność w Polsce i w Niemczech — Paweł Kirschke, Dagmara Sietko

074 Prefabrykacja dziś i jutro — Tomasz Rybarczyk

078 Życie w blokowisku — Piotr Średniawa

RING OPINII

082 Modułowość i prefabrykacja – ograniczenie czy racjonalna przyszłość? — oprac. Maciej Nitka

WYDARZENIA IARP

086 Konwent Przewodniczących — oprac. Dolnośląska Okręgowa Izba Architektów RP

PRAWO

090 Cyfryzacja na budowie — Magdalena Wótkowska

A...SYMETRIA UMOWY

098 Architekt i jego praca, cz. XX — Waldemar Jasiewicz

FELIETON

104 Problemy w projektowaniu przemysłowym — Ewa Bodzoń



044

064

Dla maszyny nie jest istotne, czy każdy kolejny detal jest identyczny, czy różni się formą od poprzedniego, a to oznacza, że produkcja zestawu paneli o tym samym kształcie może kosztować tyle samo, co fabrykacja takiej samej liczby elementów unikatowych.

↑ KACPER RADZISZEWSKI



co: książka *Gdynia obiecana. Miasto, modernizm, modernizacja 1920-1939*
kto: Grzegorz Piątek

12 października premierę miała kolejna książka Grzegorza Piątka *Gdynia obiecana. Miasto, modernizm, modernizacja 1920-1939*. Tym razem autor zajął się powstaniem Gdyni, miasta zbudowanego od podstaw w dwudziestolecu międzywojennym. Rozprawia się z mitem Gdyni jako nowego początku, dobrego planu, lepszego jutra i robi to w możliwie najlepszy sposób, o czym świadczą choćby słowa Adama Leszczyńskiego: „Nowoczesność i bałagan. Mocarstwowa ambicja i nędza. Piękna modernistyczna architektura, chaos przestrzenny i slumsy. Tym wszystkim była Gdynia – miasto kontrastów, narodowego sukcesu i narodowych wad. Grzegorz Piątek napisał o niej fascynującą książkę”.



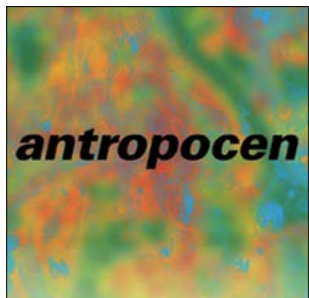
co: książka *MUR. Ilustrowany atlas architektury Muranowa*
kto: Fundacja Centrum Architektury

Fundacja Centrum Architektury opublikowała *MUR* – kolejny ilustrowany atlas architektury warszawskiej. Tym razem przewodnik poświęcono dzielnicy Muranów i ujęto w nim obszar rozciągający się na północ od alei Solidarności do torów kolejowych, czyli granicy z Żoliborzem. W książce uwzględniono budynki, założenia i detale architektoniczne, a także pomniki i rzeźby, które można spotkać na tym terenie. Każdemu obiektowi towarzyszy syntetyczna ilustracja i krótki opis w języku polskim oraz angielskim. Wybrali je i opisali: Beata Chomętowska, Grzegorz Piątek i Katarzyna Uchowicz; ilustracje wykonał: Kamila Doniec, Maciej Drązkiewicz, Mateusz Gryzłó i Maria Łomiak.



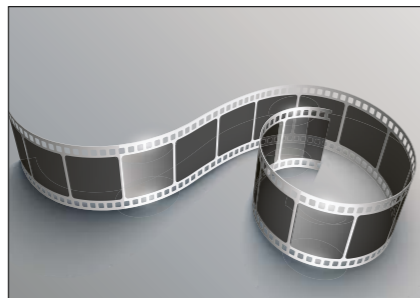
co: książka *Architektura i urbanistyka w dokumentach KC PZPR*
kto: Andrzej Skalimowski

Nakładem NIAiU ukazała się książka *Architektura i urbanistyka w dokumentach KC PZPR*. Zamieszczono w niej wybrane źródła z obszernego zespołu archiwalnego KC PZPR. Wyboru dokonał Andrzej Skalimowski – historyk, biografista Józefa Sigalina. Na posiedzeniach KC PZPR były dyskutowane oraz podejmowane najważniejsze decyzje dotyczące planowanych i realizowanych inwestycji architektoniczno-urbanistycznych. Wśród dokumentów obejmujących lata 1946-1988 znajdują się 142 protokoły posiedzeń Biura Politycznego, Biura Organizacyjnego i Sekretariatu Komitetu Centralnego. Publikacja stanowi przyczynek do szerszych badań nad architekturą Polski Ludowej.



co: wystawa *Antropocen*
gdzie: Zodiak Warszawski Pawilon Architektury
kiedy: od 23 września do 27 listopada

Wystawa *Antropocen*, zorganizowana przez Narodowy Instytut Architektury i Urbanistyki, odnosi się do zmian pochodzenia antropogenicznego, przyczyniających się do ocieplenia klimatu, a także pokazuje możliwości ograniczenia dalszej degradacji planety. W weekend otwarcia organizatorzy zaprosili na oprowadzanie kuratorskie (24 września), na spotkanie z Kaspem Jakubowskim, autorem jednej z instalacji, oraz na premierę utworu Dobrawy Czocher. Uczestnicy wystawy to: Pracownia Architektury Krajobrazu, Centrala, Miastopracownia, Kasper Jakubowski, Jan Szeliga i Krzysztof Janas, NAS-DRA, Dobrawa Czocher oraz Baasch.



co: film *Fajna to była przygoda - Stanisław Deńko*
kto: reż. Anna Kaszewska

W niecały rok po śmierci polskiego architekta Stanisława Deńko w siedzibie MPOIA RP premierę miał film dokumentalny poświęcony temu zasłużonemu dla całego środowiska architektonicznego, wybitnemu twórcy i teoretykowi. W latach 1995-1999 Stanisław Deńko pełnił funkcję głównego architekta Miasta Krakowa oraz dyrektora Wydziału Architektury i Urbanistyki krakowskiego magistratu. Od początku istnienia Małopolskiej Okręgowej Izby Architektów był członkiem jej Rady. Ponadto był cenionym wykładawcą na uczelniach polskich i zagranicznych oraz aktywnym i wielokrotnie uhonorowanym praktykiem, którego projekty zawsze celnie wpisywały się w kontekst, nawet przy trudnych uwarunkowaniach.



co: festiwal *Weekend Architektury*
gdzie: Gdynia

W Gdyni, jak co roku, spotkali się architekci, urbaniści, projektanci wnętrz oraz badacze i miłośnicy architektury. Tematem sierpniowego wydarzenia była ILUZJA. Większość autorów wyróżnianych w konkursach projektów architektonicznych prowadzi bowiem z odbiorcą i jego zmysłami wyrafinowaną grę, ukrywając bryły w krajobrazie, korygując niedoskonałości fragmentów miasta czy tworząc świadomą imaginację przestrzeni. Organizatorzy zwrócili szczególną uwagę na Port Morski w Gdyni oraz atrakcyjne modernistyczne dzielnice mieszkaniowe: Grabówek i Działki Leśne. Uczestników wydarzenia oprowadzali po nich m.in. Kazimierz Butelski, Radek Radziejewski oraz Justyna Piekarska-Onosko.

ARCHITECT
@WORK
POLAND

architect meets innovations EXPO XXI Warszawa 15 & 16 listopada 2022

EKSKLUZYWNE WYDARZENIE DLA ARCHITEKTÓW,
PROJEKTANTÓW WNĘTRZ ORAZ INNYCH SPECJALISTÓW

WYSTAWA

Kilkaset wyselekcjonowanych produktów prezentowanych przez producentów i dystrybutorów

Wszyscy wystawcy przechodzą przez rygorystyczny proces selekcji prowadzony przez zewnętrzny panel oceniający, co zapewnia obecność innowacji wysokiego kalibru

NETWORKING

w oryginalnej i kreatywnej atmosferze

TEMAT PRZEWODNI: OXYGEN & ARCHITECTURE

- Seminaria prowadzone przez wybitnych architektów
Pełny program dostępny online
- Wystawa materiałów OXYGEN przygotowana przez MaterialDriven
- Project Wall wybrany przez światowych architektów

BEZPŁATNY CATERING

ZAREJESTRUJ
SIĘ ONLINE,
UŻYWAJĄC KODU,
1945
ABY OTRZYMAĆ
BEZPŁATNY WSTĘP

Pod oficjalnym patronatem



DESIGN & PLAN by C4 © CREATIVE4

ARCHITECTATWORK.PL



SYSTEM STUDENCKICH PRAKTYK ZAWODOWYCH IARP

W związku z uruchomieniem Systemu Studenckich Praktyk Zawodowych Izby Architektów Rzeczypospolitej Polskiej [SSPZ IARP] prosimy członków IARP zainteresowanych przyjęciem studentów na czteromiesięczne praktyki o zgłaszanie się za pośrednictwem linku: <https://praktyki.izbaarchitektow.pl>.

Opiekunem praktyki może być każdy czynny członek Izby Architektów RP posiadający pełne uprawnienia do projektowania.

- Chęć przyjęcia praktykanta należy zgłosić za pomocą aplikacji SSPZ IARP.
- Opiekun praktyki wybiera praktykanta w SSPZ IARP od 1 grudnia do 31 stycznia lub wyczerpania limitu miejsc, który wynosi dwóch praktykantów na jednego opiekuna.
- Student zostaje przyjęty na praktykę na podstawie przedstawionego portfolio projektów.
- **Biuro projektów**, w którym pracuje opiekun praktyki, zapewnia praktykantowi – zgodnie z wymaganiami SSPZ IARP – miejsce pracy (biurko, komputer, legalne oprogramowanie).
- Praktyka nie może być zdalna. Miejscem jej odbywania jest siedziba biura projektów z wyłączeniem prowadzonych nadzorów nad realizacją budynków i postępowań administracyjnych.
- Opiekun praktyki przez cały okres odbywania praktyk sprawuje opiekę dydaktyczną nad studentem. Przekazuje mu swoje doświadczenia zawodowe oraz czuwa nad doskonaleniem umiejętności praktycznych nabytych przez niego w trakcie zajęć na uczelni.
- W ostatnim dniu praktyki, 30 czerwca 2023 roku, opiekun, na podstawie stworzonego w tym czasie przez studenta portfolio, potwierdza lub nie odbycie przez niego praktyki w SSPZ IARP.
- Podstawą niepotwierdzenia odbycia praktyki może być nieusprawiedliwiona absencja studenta lub brak w systemie portfolio praktyki.

Najważniejsze informacje:

- **System praktyki:** stacjonarny
- **Tygodniowy wymiar praktyki:** 40 godzin
- **Terminy zgłaszania chęci przyjęcia praktykantów:** od ogłoszenia do 1 grudnia 2022
- **Okres aplikacji studentów:** 1 grudnia 2022–31 stycznia 2023
- **Terminy praktyk studenckich:** 1 marca–30 czerwca 2023
- **Data potwierdzenia lub niepotwierdzenia odbycia praktyki:** 30 czerwca 2023



Benedict S., architekt



For you to create



Fundermax

Exterior Pro 2.2 Authentic

Jak ja niepowtarzalne.

Niepowtarzalne o zdecydowanym charakterze jak my – płyty Max Compact Exterior Authentic o unikalnym naturalnym wyglądzie. Ukształtowane przez swą strukturę, uformowane siłami natury. Każda płyta to unikat.

DOM Z OGRÓDKIEM A SPRAWA POLSKA

TEKST: PIOTR FOKCZYŃSKI, PIOTR GADOMSKI

„Idź na cmentarz, to się opamiętasz!” – napisał kiedyś Edward Stachura. Oczywiście postawiona przez poetę teza miała inny, egzystencjalny wymiar, ale zupełnie nieoczekiwanie dobrze ilustruje stan przestrzeni publicznej w Polsce.

Jakość przestrzeni publicznej naszego środowiska zbudowanego oraz jakość przestrzeni cmentarzy, szczególnie w ich współczesnych częściach, mają – niestety – wiele cech wspólnych. Obydwie przestrzenie stanowią chaotyczną, przypadkową zbieraninę form ucieleśniających plastyczne gusty swoich fundatorów, gdzie w miejsce koordynacji, kontynuacji, nawiązania i dopasowania stosuje się kryteria źle rozumianej indywidualności – aby było inaczej, niż ma sąsiad. Za ten urbanistyczny wyścig zbrojeń płacimy wszyscy, a ceną jest niska jakość naszego wspólnego dobra, czyli ładu przestrzennego środowiska zbudowanego.

INIEŁAD JEDNORODZINNY

Z ładem przestrzennym podobno jest jak z yeti – wszyscy o nim słyszeli, nikt go nie widział. Najczęściej zaczynamy go sobie uświadamiać wtedy, gdy go stracimy. Pozostaje zatem ciągle aktualne pytanie – jak do tej dewastacji nie doprowadzać? Wszystkie wady systemowe tego zjawiska najlepiej widoczne są w obrębie współczesnej zabudowy jednorodzinnej. To na tym polu następuje swoista „wielka kumulacja” chaosu, braku

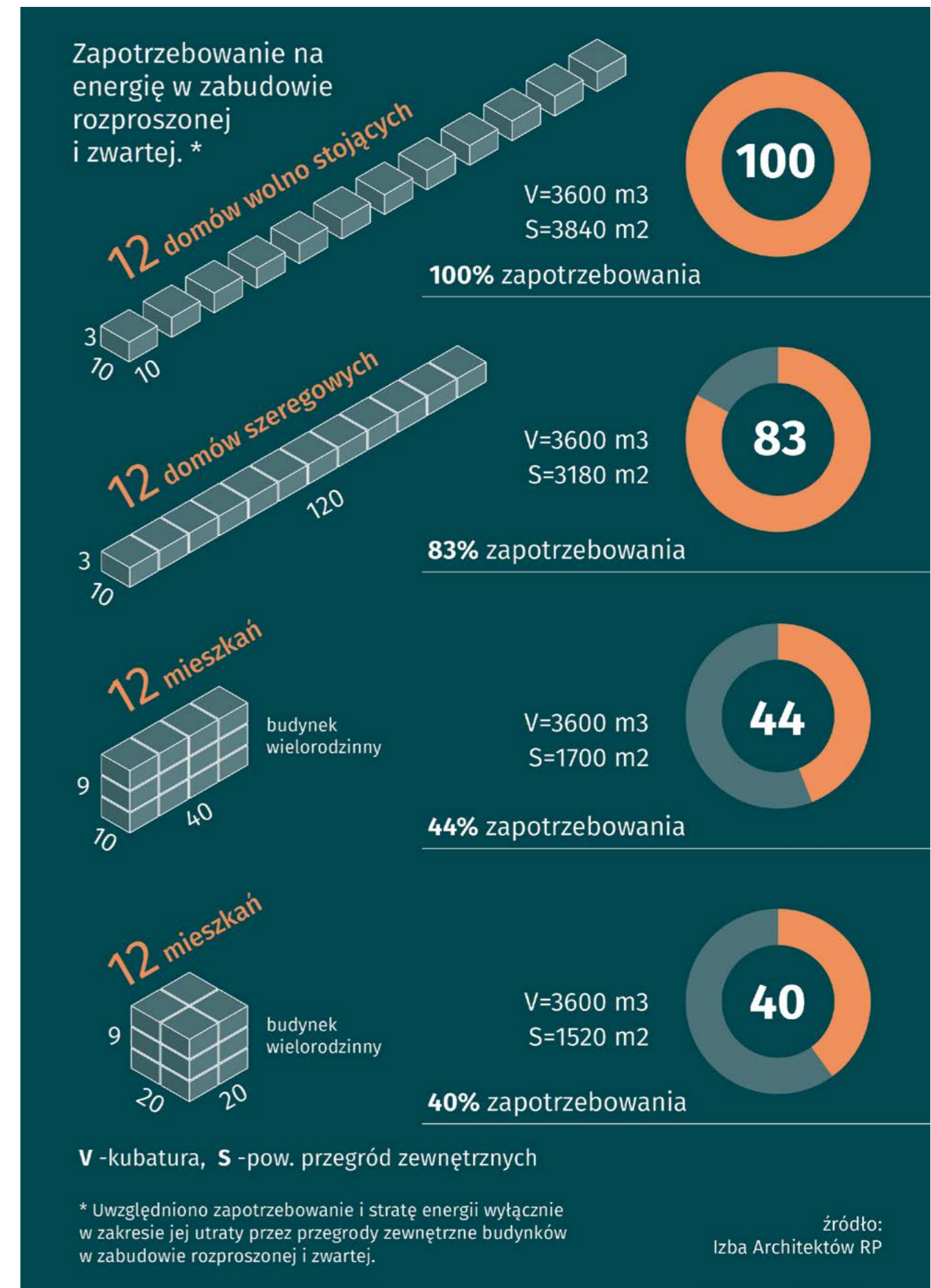
optymalizacji przestrzennej, infrastrukturalnej i energetycznej w połączeniu z brakiem koordynacji form, kolorystyk, dopasowania do otoczenia zbudowanego i krajobrazowego.

W tym zakresie jesteśmy ciągle krajem na dorobku architektonicznym. W obliczu kolejnego fiaska następnej odstony programów mieszkaniowych miotamy się jako państwo od ściany do ściany. Z jednej strony ściana ta jest wyznaczana przez model ekstensywnej zabudowy jednorodzinnej, z drugiej zaś – przez powierzenie zaspokojenia spotecznych oczekiwań wobec własnego M przedsiębiorcom budowlanym, którzy – skupiając w swoich rękach grunty, wykonawstwo, projektowanie i marketing – wywindowali ceny metra kwadratowego mieszkania do poziomu porównywalnego chyba tylko z ceną programu badań kosmicznych. Czy najnowsza propozycja rządowa mówiąca o postawieniu na indywidualne budownictwo mieszkaniowe, z darmowym dostępem do rządowej bazy projektów gotowych, przyniesie w tym obszarze przełom?

Na samym wstępie trzeba wyraźnie powiedzieć, że budownictwo jednorodzinne wolnostojące to najmniej efektywne, najbardziej „terenochłonne”, energochłonne, wydłużający

Z:A

Z:A



sieci uzbrojenia i komunikację sposób budowania. Jeśli szukamy sposobu zapewnienia szybkiego przyrostu mieszkań, to jest to najgorsze z możliwych rozwiązań. A przecież cały czas rozmawiamy o tym w aspekcie pokonywania problemów mieszkaniowych.

Warto w tym miejscu przywołać przykład Austrii, gdzie z uwagi na wymienione wady zaprzestano promocji tego typu budownictwa, m.in. poprzez wykluczenie tej kategorii z prestiżowych konkursów i nagród architektonicznych. Uznano po prostu, że społeczny koszt rozproszonej zabudowy jednorodzinnej jest na poziomie nieakceptowalnym.

BUDOWNICTWO KATALOGOWE

Projekty katalogowe są wykorzystywane od wielu lat. Wydaje się, że próby odnalezienia typowych rozwiązań będą prowadzone zawsze. Powinny jednak ograniczyć się do oszczędnych, efektywnych energetycznie, opartych na minimach powierzchniowych domów dostępnych (przykładem mogą być konkursy organizowane kiedyś przez MURATORA). Wzbogacałyby one ofertę projektową, ale – jako dedykowane indywidualnym inwestorom – nie stanowiłyby recepty na rozwiązanie kryzysu mieszkaniowego.

Budownictwo katalogowe niesie za sobą duże ryzyko dla jakości przestrzeni publicznej. Cała istota projektowania architektonicznego polega na indywidualnym dostosowaniu domu do potrzeb, stylu życia, finansów, wielkości rodziny itd. oraz, co chyba najważniejsze, na dopasowaniu do otoczenia – najbliższego sąsiedztwa, regionu, dziedzictwa kulturowego, krajobrazu – i wreszcie do przepisów planu miejscowego. To dlatego do historii architektury, a także do prestiżowych zestawień zawsze przechodzą domy projektowane indywidualnie.

Dom zaczerpnięty z katalogu również musi być dopasowany do potrzeb inwestora, dobrze ulokowany na działce (o często unikalnej geometrii), z uwzględnieniem stron świata, naświetlenia i nasłonecznienia. Jednak z uwagi na interes publiczny musi też skutecznie rozwiązywać relacje sąsiedzkie oraz wpisywać się w wymienione już konteksty przestrzenno-krajobrazowe i kulturowe. To dlatego powierzamy to wielowątkowe zadanie, nawet w przypadku adaptacji projektu gotowego, architektom – osobom reprezentującym zawód zaufania publicznego. To dlatego nie możemy tego zlecić inżynierom konstruktorom, specjalizującym się wyłącznie w technicznej stronie zagadnienia.

Pojawiające się ostatnio rządowe inicjatywy legislacyjne wydają się iść w kierunku masowego propagowania ekstensywnych koncepcji budownictwa jednorodzinne ze szczególnym naciskiem na typizację rozwiązań projektowych, posuniętą do przywołania z rządowej bazy projektów gotowych jedynie numeru katalogowego i zastąpienia nim obecnej części rysunkowej projektu. Powstaje zatem pytanie: jaki walor tkwi w takim rozwiązaniu legislacyjnym?

Czy jest nim czas przygotowania projektu? No raczej nie. Nawet jeśli odliczanie rozpoczniemy od zakupu katalogu lub pierwszego rekonesansu w internecie, to do momentu, kiedy

→ [...] oczywistym staje się fakt, że sumaryczne wielkości zapotrzebowania energetycznego nie są już problemem związanym wyłącznie z indywidualnymi rachunkami za gaz, ale stają się zagadnieniem z dziedziny polityki bezpieczeństwa energetycznego państwa w najbliższych tygodniach i latach. ←

znajdziemy ten upragniony projekt, upłynie wiele czasu. A jeśli do tego dodamy tę nieodzowną pracę adaptacyjną (mapa, geologia, niezbędne adaptacje funkcji i bryły), to zysk czasowy okaże się niewielki.

Czy może jest nim czas zatwierdzenia projektu? Od chwili, kiedy wprowadzono domy jednorodzinne na zgłoszenie, w sytuacji gdy ich obszar oddziaływania nie wykracza poza działkę, można powiedzieć, że ten czas skrócono do granic możliwości. Rezygnując z postępowania administracyjnego, ustalono, że zatwierdzenie projektu będzie trwało 30 dni, co niejednokrotnie jest okresem krótszym niż czas oczekiwania na paszport czy nowy dowód osobisty. Nie ma dokładnych danych co do korzystania z tej formy pozwolenia, ale szacunkowo są to liczby bardzo niewielkie.

A może chodzi o ekonomikę i koszty realizacji? Zdecydowanie nie. To zagadnienie zostaje dopracowane w fazie projektu technicznego i przy poszukiwaniu takiej optymalizacji niezbędny jest architekt.

Może zatem chodzi o koszty projektu? Wiele osób mówi, że tak. Ale zapomina przy tym o projekcie zagospodarowania terenu, analizach przedprojektowych i w końcu o wydatkach na dostosowanie projektu do własnych potrzeb. To honorarium zwiększa oczywiście koszty dokumentacji, może nie tak znacząco jak w przypadku indywidualnego projektu, ale co najmniej do poziomu 60% jego wartości. Jeżeli spojrzymy na ten koszt przez pryzmat relacji do ceny całej inwestycji, to w żaden sposób nie wytłumaczymy oszczędności na projekcie, która pozostawiła nam w kieszeni najwyżej 2%!!!

Reasumując, tak na dobrą sprawę proponowane rozwiązanie w niewielkiej skali obniża koszt inwestycji, gdyż wszystkie inne zagadnienia działają tak samo jak w przypadku „zwykłego” katalogu. Organ architektoniczno-budowlany, który wpisze do pozwolenia numer projektu, i tak będzie musiał korzystać ze swoich kompetencji w celu sprawdzenia projektu zagospodarowania terenu i zgodności z miejscowym planem lub decyzją o warunkach zabudowy. Przy okazji trzeba mieć nadzieję, że zostanie przywrócona możliwość wystosowania sprzeciwu,

który w wielu sytuacjach – oprócz interesu sąsiada – chroni także interes społeczny.

Nieustannie zastanawiamy się nad fatalnym stanem naszej przestrzeni zabudowanej. Mierzi nas brzydota miast i miasteczek, szczególnie tych, które tracą swoje historyczne i kulturowe cechy przez brak kultury budowania i zupełną pogardę dla zasad estetyki. Projekt katalogowy, ukryty za numerem, na pewno tego stanu nie poprawi. Już teraz widać postępującą degradację przestrzeni w miejscowościach wypoczynkowych i atrakcyjnych turystycznie. Różnego rodzaju osady domków na wynajem pokrywają coraz większe powierzchnie, zupełnie nie dbając o nawet podstawową harmonię z otoczeniem. A nowa zabudowa nie tworzy żadnego układu poza wyśmiewaną, ale coraz powszechniejszą „urbanistyką łanową”.

OPTIMALNY MODEL OSADNICZY

Na zakończenie, w kontekście toczącej się w Ukrainie wojny, prowadzonej m.in. z wykorzystaniem „broni energetycznej”, warto zwrócić uwagę, w jaki sposób przyjęty model mieszkalnictwa oddziałuje na energochłonność tkanki mieszkaniowej, wpływającą w ostatecznym rozrachunku na poziom samowystarczalności państwa, oszczędność zasobów oraz jakość klimatu. W tym kontekście na plan pierwszy wysuwa się zagadnienie koncentracji zabudowy, której możliwie wysoki wskaźnik powinien być w naszej opinii priorytetem w wyznaczaniu modelowego systemu mieszkalnictwa. Jest to zresztą proces naturalny, gdyż koncentracja zabudowy, leżąca u podstaw urbanizacji, miała za zadanie skrócenie ciągów komunikacji, oszczędność energii i zasobów, powszechną dostępność lub – ujmując to inaczej – stworzenie jak najbardziej efektywnej struktury społeczno-przestrzennej.

Modele osadnicze oparte na budownictwie jednorodzinym, których temat pojawia się w debacie publicznej, są z energetycznego, ekonomicznego i przestrzennego punktu widzenia najmniej efektywne. Oczywiście nie oznacza to, że nie będziemy w przyszłości realizowali społecznego marzenia o własnym domu z ogródkiem, jednak z perspektywy planowania krajowego, podczas budowania optymalnych modeli osadniczych, powinien to być kierunek mniejszościowy, a na plan pierwszy mają wysuwać się modele wielomieszkaniowe, o wyższej efektywności, m.in. energetycznej. Jak widać na infografice, z 12 wolnostojących domów jednorodzinnych o przykładowej powierzchni zabudowy 100 m² każdy traci przez przegrody zewnętrzne o 21% energii więcej, niż ma to miejsce w modelu budownictwa jednorodzinne szeregowego, i aż o 120–150% więcej (w zależności od formy przestrzennej) niż w przypadku budownictwa wielorodzinnego z 12 samodzielnymi lokalami. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że rocznie oddawanych jest do użytku ok. 120 tys. domów jednorodzinnych, to oczywistym staje się fakt, że sumaryczne wielkości zapotrzebowania energetycznego nie są już problemem związanym wyłącznie z indywidualnymi rachunkami za gaz, ale stają się zagadnieniem z dziedziny polityki bezpieczeństwa energetycznego państwa w najbliższych tygodniach i latach.

Jako architekci czerpiemy doświadczenie z prowadzonych dużych projektów infrastrukturalnych, w szczególności mieszkaniowych. Chcemy włączyć się konstruktywnie w proces poprawy mieszkalnictwa i jesteśmy w stanie wskazać obszary prawne, które pozwolą nam dyskutować o znacznym przyspieszeniu działań w dziedzinie budownictwa wielorodzinnego. Powinniśmy dążyć do takich zmian ustawowych, które pozwolą, pomimo bardzo trudnej sytuacji gospodarczej, optymalnie wykorzystać potencjał inwestycyjny, zwiększyć podaż mieszkań oraz podnieść standard urbanistyczny inwestycji, tak aby odpowiadał celom zrównoważonego rozwoju. ●



PIOTR FOKCZYŃSKI

ARCHITEKT IARP

prezes KRIA RP; w latach 2001–2018 wiceprzewodniczący Dolnośląskiej Okręgowej Izby Architektów, a od 2003 do 2021 roku Architekt Miasta Wrocławia; nadzorował pracę liczącego 150 osób Wydziału Architektury i Budownictwa, poprzez wytyczne do planów miejscowych zarządztw miejską przestrzeń, tworząc lokalną politykę architektoniczną, osadzoną w przepisach prawa, ale podporządkowaną nadrzędnemu celowi – dobru publicznemu; twórca i koordynator projektu (wraz z Izbą Architektów oraz miastem Wrocław) modelowego osiedla Nowe Żerniki



PIOTR GADOMSKI

ARCHITEKT IARP

wiceprezes KRIA RP, przewodniczący Komisji ds. Legislacji w latach 2010–2014 i wiceprezes KRIA RP ds. Legislacji w latach 2014–2018; absolwent Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej; od 1989 roku pracował w ramach Biura Architektonicznego ARCHITEKCI-GADOMSCY; od 2012 roku był przewodniczącym Miejskiej Komisji Urbanistyczno-Architektonicznej w Olsztynie, a w latach 2016–2018 przewodniczącym Głównej Komisji Urbanistyczno-Architektonicznej; członek Polskiej Rady Architektury



Honey House – drewniany prefabrykowany dom weekendowy, proj. JANG studio.

foto: Karolina Krasulaska

PREFABRYKACJA W BUDOWNICTWIE JEDNORODZINNYM

TEKST: KAROLINA MATYSIAK

Budownictwo modułowe w obiektach jednorodzinnych lub weekendowych staje się coraz popularniejsze, a współczesne możliwości pozwalają na realizowanie ich w wielu różnorodnych technologiach i z wykorzystaniem różnych materiałów.

Prefabrykacja w budownictwie jednorodzinym, mimo że w ostatnim stuleciu mało powszechna, swoje początki miała w podobnych czasie i okolicznościach, co w budownictwie wielorodzinnym. Już Peter Behrens postulował wdrożenie taylorizmu do obszaru architektury, zajmującego się wznoszeniem małych domów. Kolejnym przykładem w historii może być corbuserowski projekt Dom-Ino House, czyli system oparty na standaryzowanych stropach i słupach. Taki szkielet konstrukcyjny można by swobodnie uzupełniać seryjnie produkowanymi prefabrykowanymi modułami elewacyjnymi zawierającym okna czy drzwi. Były to raczej postulaty i realizacje prototypowe, a nie produkcja budynków na szeroką skalę, jak w przypadku powojennego budownictwa mieszkaniowego. Niemniej jednak modułowe i prefabrykowane domy powstają, a w naszym kraju cieszą się coraz większą popularnością.



fol. Tomio Ohashi

Aluminum House
w Sakurajosui,
proj. Toyo Ito & Associates.

SYSTEMY RAMOWE

Systemy ramowe oparte są na kolumnach i belkach. Usytuowany w Andelbush dom, zaprojektowany przez Oskara Leo Kaufmanna i Johannesesa Kaufmanna, powstał jako realizacja pilotażowa dla tego typu budynków. Drewniana konstrukcja ramowa oparta jest na modułowej siatce 5 x 5 m, które mogą być dowolnie łączone, zarówno w poziomie, jak i w pionie, co pozwala na dużą elastyczność w kształtowaniu obiektu. Ramę wypełniają prefabrykowane ściany złożone z wewnętrznej i zewnętrznej okładziny oraz izolacji, a poszczególne panele zawierają także okna lub drzwi. Montaż całości zajął zaledwie dwa dni.

W domu z Gams zastosowano z kolei szkielet betonowy uzupełniony prefabrykowanymi elementami drewnianymi, które połączono ze zrealizowaną in situ piwnicą. Wykorzystano dwukondygnacyjne słupy z łożyskami, na których oparto belki.

W przypadku House in Sakurajosui, autorstwa Toyo Ito & Associates, do wykonania konstrukcji użyto aluminium. Dom pierwotnie planowano wzniesić w konstrukcji żelbetonowej, jednak ograniczony budżet inwestorów wymagał modyfikacji założeń. Udział projektanta w badaniach nad modelowym domem prefabrykowanym z wykorzystaniem aluminium sprawił, że zaproponował on użycie właśnie tego materiału. Konstrukcję oparto na siatce słupów o bardzo małych wymiarach 7 cm x 7 cm, które uzyskano dzięki usztywnieniu wnętrza profili elementami tworzącymi X. Jednakowe panele aluminiowe o wysokości kondygnacji stworzyły elewację budynku.

→ Mimo że modułowe domy jednorodzinne i letniskowe nie są bardzo popularnym rozwiązaniem stosowanym przez architektów, stanowią konkurencyjne rozwiązanie dla budownictwa tradycyjnego ze względu na redukcję kosztów i czasu montażu. ←



fol. Tomio Ohashi

Aluminum House
w Sakurajosui,
proj. Toyo Ito & Associates.



fo. mahoeit / Shutterstock.com

Zespół jednostek Carbon Neutral Micro-Compact Home, Monachium, styczeń 2020.

MODUŁOWE SYSTEMY TRÓJWYMIAROWE

Tego typu systemy są rzadko stosowane w obiektach jednorodzinnych. Najczęściej wykorzystuje się je w projektach budynków wielorodzinnych czy hoteli. Najlepszym przykładem użycia modułowych systemów trójwymiarowych są spektakularny Habitat 67 czy Nagakin Capsule Tower w Tokyo.

Można tu wyróżnić dwa rodzaje realizacji z zastosowaniem tego systemu: przenośne mikrojednostki mieszkalne, tworzące większe kompleksy, bądź obiekty o gabarytach zbliżonych do typowego domu jednorodzinnego, w którym poszczególne elementy to różne pomieszczenia lub zespoły pomieszczeń.

Pierwszy przypadek z reguły obejmuje projekty pilotażowe bądź eksperymentalne, nierealizowane na szerszą skalę. Przykładowym może być Carbon Neutral Micro-Compact Home, wyposażony w panele słoneczne i generator wiatrowy, dzięki którym w minimalnym stopniu oddziałuje na środowisko. Wnętrze jest kompaktowe i na niewielkiej powierzchni mieści wszystkie niezbędne funkcje. Układ podzielony został na strefy: mokrą (z toaletą, prysznicem i kuchnią), wejściową ze stołem oraz sypialną. Poszczególne części zaprojektowano w taki sposób, aby mogły zmieniać swoje funkcje. Budynki

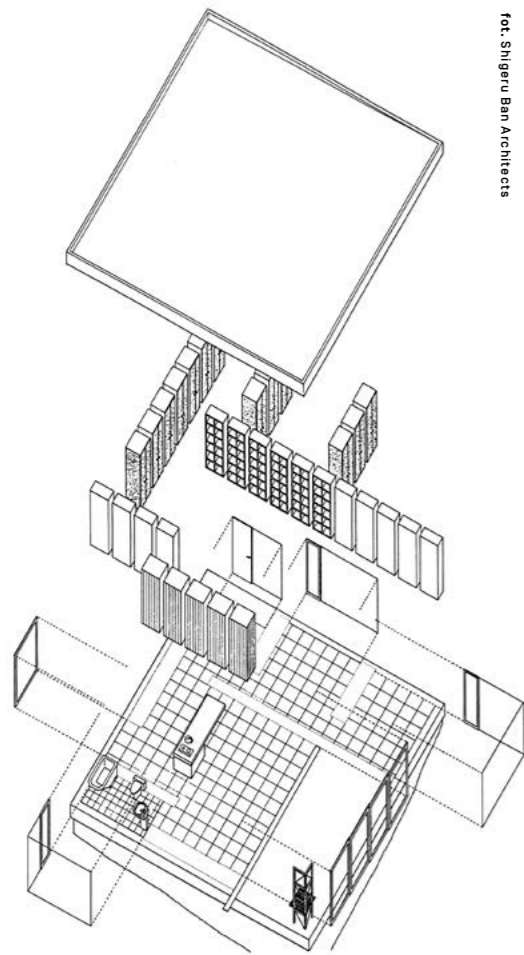
zaplanowano jako mieszkania wakacyjne, biznesowe czy akademickie. Moduły mogą tworzyć „wioskę”, a nawet być łączone horyzontalnie wokół centralnie położonej windy. W pierwszej konfiguracji w praktyce przetestowali je studenci autora projektu – Richarda Hordena z Monachijskiego Uniwersytetu Technicznego.

Przykład innego typu stanowi dom zaprojektowany przez architektów z pracowni ONV. Podstawowa jednostka mieszkalna jest dostępna w pięciu różnych wersjach, które mogą być indywidualnie rozwinięte przez dodanie kolejnych modułów. Najmniejsza wersja stanowi całość, większe składane są na miejscu z 2–4 sekcji. Po ustawieniu na fundamencie jednostki przekrywane są wspólnym dachem.



Łączy to,
co najlepsze

Z nami połączysz design, jakość i technologię ze swoją wizją.
Wybierz bramy, okna, drzwi i ogrodzenia stworzone dla komfortu i bezpieczeństwa.



for. Shigeru Ban Architects

SYSTEMY PANELOWE

Kolejnym rodzajem systemu, który może być stosowany do wznoszenia obiektów, takich jak domy jednorodzinne czy letniskowe, jest system o konstrukcji opartej na prefabrykowanych płaskich elementach ściennych i stropowych. Mogą być one stalowe, drewniane, żelbetowe lub warstwowe.

Ciekawym przykładem wykorzystania systemu tego typu jest Furniture House autorstwa Shigeru Bana. To weekendowy dom zrealizowany niedaleko Tokyo. Elementy konstrukcyjne są w nim niewidoczne – zajmujące całą wysokość kondygnacji wyposażenie (szafy, regały czy zabudowa kuchenna) pełni jednocześnie rolę konstrukcyjną. Pojedyncze części mają wymiary nieprzekraczające 240 cm wysokości, 90 cm szerokości i 70 cm głębokości, co bardzo ułatwiało transport na miejsce budowy, a do ich przenoszenia wystarczyła jedna osoba. Po połączeniu wszystkich modułów ze sobą przymocowano je do podłogi i przykryto dachem wykonanym z prefabrykowanych belek pokrytych sklejką.



for. Hiroyuki Hirai

Furniture House, proj. Shigeru Ban.



Bezpieczne dla środowiska fasady elementowe WICONA

WICONA

By Hydro



Fasady elementowe to jedno z najbardziej nowoczesnych rozwiązań, które pozwala na szybszą i bardziej wydajną realizację projektów architektonicznych. Prefabrykowane elementy umożliwiają zwiększenie kontroli i bezpieczeństwa na budowie i eliminują koszty rusztowań. Ponadto firma WICONA oferuje niskoemisyjne fasady elementowe wykonywane z surowca aluminiowego pozyskiwanego z recyklingu. Obiekty, w których wykorzystano rozwiązania WICONA, stanowią jedne z najbardziej ekologicznych budowli w Polsce.

Rozwiązania fasadowe marki WICONA są wynikiem całościowego podejścia, które uznaje, że oprócz podstawowych właściwości funkcjonalnych, elewacje muszą również spełniać wymagania estetyczne, jak również wymagania w zakresie izolacji termicznej, oświetlenia dziennego, komfortu i ekologii. Firma dysponuje kilkoma rozwiązaniami, które pozwalają realizować nawet najbardziej śmiałe projekty architektoniczne:

WICTEC EL evo stanowi innowacyjny modułowy system ścian osłonowych, który można indywidualnie projektować w zależności od indywidualnych wymagań architektów. W systemie WICTEC EL evo zastosowano całkowicie nowy system odwodnienia. Ugięcia stropu budynku są kompensowane z wykorzystaniem opatentowanej technologii „sprężystej uszczelki”. Uszczelka ta jest instalowana w poziomej linii pomiędzy modułami fasady elementowej. Pozwala to na zastosowanie relatywnie wąskich profili, nawet przy występowaniu skrajnych ugięć stropów budynku.

WICTEC EL60 jest modułową wersją systemu ściany osłonowej zapewniającą niezwykle wąski podział pomiędzy taflemi szkła o szerokości jedynie 60 mm. Dzięki optymalizacji położenia przekładki termicznej system charakteryzuje się niską wartością współczynnika Ucw.

WICTEC 50EL jest modułową wersją systemu ściany osłonowej słupowo-ryglowej WICTEC 50. Ta seria łączy w sobie zalety konstrukcji systemu w technologii słupowo-ryglowej z korzyściami modułowych ścian osłonowych. Fasada elementowa WICTEC 50EL zapewnia niezwykle wąski podział pomiędzy taflemi szkła o szerokości jedynie 50 lub 65 mm. System WICTEC 50 EL jest systemem dedykowanym do rozwiązań, w których szczególnie istotna jest wysoka izolacja termiczna.

HYDRO Circal – surowiec na miarę zrównoważonego budownictwa

W przypadku systemów aluminiowych marki WICONA mamy do czynienia z systemami, które dzięki zaawansowanym technologiom są wytwarzane w obiegu zamkniętym, z wykorzystaniem recyklingowanego aluminium. Hydro CIRCAL 75R to materiał certyfikowany przez DNV-GL, niezależną instytucję,

która gwarantuje, że 75% materiału pochodzi z użytkowego aluminium, czyli aluminium, które osiągnęło koniec swojego cyklu życia. Jest to jeden z największych osiągnięć ostatnich lat, jeśli chodzi o zrównoważony rozwój na rynku budowlanym.

Biorąc pod uwagę fakty: średnia europejska emisja wynosi 8,6 kg CO₂ na kg aluminium. Na całym świecie średnia wynosi 18 kg CO₂ na kg aluminium. W przypadku Hydro CIRCAL 75R liczba ta spada do około 2,0 kg CO₂ na każdy kg aluminium, co stanowi najniższą emisję CO₂ na rynku. Proces otrzymywania tego materiału jest 10 razy czystszy niż w konwencjonalnych systemach, jego emisje CO₂ są znacznie poniżej średniej na obecnym rynku, zmniejszając ją o prawie 40% w porównaniu z emisją z konwencjonalnego procesu aluminiowego.

Zrównoważone budownictwo w Polsce

Rozwiązania elewacyjne nieustannie ewoluują. Szczelność powietrzna. Penetracja wody. Spełniają te wymagania. Można je również zaizolować, aby zmniejszyć zapotrzebowanie na energię, mogą mieć duże szklane powierzchnie, aby wpuścić wystarczającą ilość światła dziennego, a także mogą być wyposażone w filtry przeciwsłoneczne. Marka WICONA realizuje obiekty odpowiadające tym standardom również w Polsce. Wśród nich znajduje się warszawski kompleks biurowy LIXA. Inwestorem kompleksu jest firma Yareal Polska. Projekt jest trzecim co do wielkości kompleksem biurowym w Warszawie. WICONA dostarczyła tu fasady w systemie WICTEC 50 i WICTEC 50FP, okna: WICLINE 75 evo i WICLINE 75 evo z klapą wentylacyjną oraz drzwi: WICSTYLE 75 evo. Do najbardziej spektakularnych realizacji należy Skyliner - flagowa inwestycja Grupy KarimPol. Blisko 200-metrowy Skyliner jest siódmym na liście najwyższych budynków w Polsce. Marka WICONA dostarczyła fasady elementowe WICTEC.

Fasady elementowe są przyszłością w dziedzinie wznoszenia coraz wyższych i bardziej skomplikowanych budynków pod względem nie tylko technicznym ale także organizacyjnym. Przyjazne środowisku rozwiązania dostarczane przez markę WICONA, to miły krok w drodze do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju.

REKLAMA



for. BXB studio

System modułowych jednostek, proj. BXB studio.

POLSKA

Wśród najnowszych polskich realizacji szczególnie popularne są domy wykonywane w technologii drewnianej. Przykładem może być system modułowych jednostek zaprojektowany przez BXB studio. Ich zaletą jest elastyczność, ponieważ z 18 modułów wykonanych z drewna konstrukcyjnego KVH i drewna klejonego krzyżowo CLT można otrzymać pięć różnych jednostek mieszkalnych o różnych wielkościach. Najprostsze obiekty uzyskiwane są przez zestawienie dwóch jednostek, największy stworzony jest już z 10. Ważne jest, że wszystkie moduły mają

wymiary umożliwiające standardowy przewóz drogowy, co poza czasem i kosztami realizacji, ogranicza także koszty transportu.

Wart uwagi jest także Honay House w Dursztynie koło Nowego Targu, zaprojektowany przez studio JANG. Jego twórcom udało się wykorzystać technologię prefabrykacji do stworzenia obiektu ekologicznego i osadzonego w architekturze regionu. W wyniku analizy dostępnych rozwiązań wybrany został system Steico. Do wzniesienia obiektu o powierzchni 55 m² użyto 14 ścian, trzech



for. BXB studio

Obiekt zbudowany z modułowych jednostek, proj. BXB studio.

modułów stropowych oraz 12 paneli dachowych. Do ocieplenia wykorzystano wełnę drzewną, płyty MFP oraz okładziny Novatop z wysuszonych lameli świerkowych. Do złożenia elementów w całość potrzebny był jedynie dźwig niewielkich wymiarów. Obiekt pełni funkcję domu weekendowego na wynajem.

Mimo że modułowe domy jednorodzinne i letniskowe nie są bardzo popularnym rozwiązaniem stosowanym przez architektów, stanowią konkurencyjne rozwiązanie dla budownictwa tradycyjnego ze względu na redukcję kosztów i czasu montażu. O tym, że zainteresowanie nimi nie słabnie, świadczą możliwości zakupu licznych gotowych modułowych obiektów, o lepszej lub gorszej architekturze, oferowane przez różne firmy. ●



KAROLINA MATYSIAK

architektka, historyczka sztuki, współzałożycielka „Kwartalnika Architektonicznego Rzut”, redaktorka prowadząca Z:A, współpracuje z pracownią architektoniczną WWA

REKLAMA



zehnder



- Grzejniki dekoracyjne
- Komfortowa wentylacja wnętrza
- Wodne promienniki sufitowe
- Filtracja powietrza

Zehnder Charleston

Klasyczny kształt

Zehnder Charleston to klasyk swego gatunku, dostępny w szerokiej palecie rozmiarów, kolorów i kształtach specjalnych, m.in. wykonanie łukowe, kątowe, na efektownych nóżkach, czy smukła sylwetka w wersji Turned z obrotem o 90°, a także opcja w 100% elektryczna ze sterownikiem czasowym. Dopracowany w najdrobniejszych szczegółach, teraz jeszcze bardziej perfekcyjny dzięki produkcji opartej na technologii laserowej! Nowoczesne kolory i unikatowy technoline - surowa stal pokryta lakierem bezbarwnym - idealne rozwiązanie zarówno do wnętrz klasycznych, jak i ultranowoczesnych.

MODUŁOWE BUDYNKI WIELOORODZINNE

TEKST: TOMASZ PERKOWSKI

Nowoczesne metody konstrukcji zyskują coraz większą popularność na całym świecie, głównie ze względu na potrzebę wzrostu efektywności ekonomicznej, materiałowej, czasowej, energetycznej i ekologicznej. Polegają one przede wszystkim na prefabrykacji i uprzemysłowieniu budownictwa. Niewątpliwie najbardziej zaawansowanym przykładem są tu moduły kubaturowe o bardzo wysokim, sięgającym 90%, poziomie wykończenia.

Zespół czterech budynków Heimdalsporten wzniesionych za pomocą modułów kubaturowych o szkieletowej konstrukcji drewnianej.



for: Unihouse

Z:A

Z:A

Wybierając odpowiednią technologię dla przyszłej inwestycji, należy zastanowić się, czy zastosowanie modułów kubaturowych przyniesie wymierne zyski.

Przestrzenne segmenty mieszkalne mają kilka zalet, które czynią ten rodzaj prefabrykacji najbardziej efektywnym. Użycie go może przynieść takie korzyści, jak:

- Zmniejszenie ilości i skrócenie czasu prac na budowie (nawet o 80%) – ma to ogromne znaczenie w miejscach, gdzie brakuje wykwalifikowanej siły roboczej i/lub jest ona droga. Było to bardzo ważne w czasie pandemii, umożliwiało bowiem wznoszenie wysokich, wielopiętrowych budynków przez niewielkie zespoły pracowników;

- Zmniejszenie wpływu warunków atmosferycznych na proces budowy – kompletację w zasadzie mogą zatrzymać tylko bardzo silne wiatry;
- Ograniczenie oddziaływania budowy na otoczenie oraz środowisko naturalne – montaż budynku modułowego, z którym wiąże się praca dźwigu i ruch ciężarówek trwa zaledwie kilka dni lub nocy; w centrach miast takie obiekty wznosi się w czasie najmniejszego natężenia ruchu. Gdy moduły są już zestawione, pozostają tylko lekkie prace związane z łączeniem elementów wewnątrz budynku;
- Przeniesienie jak największej ilości prac z placu budowy (off-site) do hali fabrycznej – tam mogą być wykonywane w komfortowych warunkach, co przekłada się na wysoki poziom wykończenia. Wykwalifikowani robotnicy, przy rozbudowanym zapleczu logistycznym i warsztatowym, mogą pracować znacznie szybciej i lepiej. Fabryka domów jest w stanie zapewnić łańcuchy dostaw i kontraktować materiały z dużym wyprzedzeniem;
- Poprawa jakości wykonywanych prac oraz samego komfortu pracy w kontrolowanym środowisku fabryki – dzięki dobrze zaplanowanej, w znacznej części zautomatyzowanej produkcji możliwe jest prowadzenie wnikliwej i szczegółowej kontroli jakości na każdym etapie;
- Gwarancja na każdy element znajdujący się w dostawie budynku pochodząca od jednego podmiotu – obejmuje całość: od konstrukcji przez instalację, biały montaż, armaturę, stolarkę po materiały wykończeniowe. Klient dostaje jeden numer

telefonu do serwisu i może zgłosić każdą usterkę oraz zlecić naprawę.

Mogłoby się wydawać, że wszystkie wskazane wyżej zalety są cenne i ważne dla każdej inwestycji, jednak w warunkach polskich niestety nie odgrywają one istotnej roli. W sytuacji gdy klienci kupują „dziurę w ziemi”, finansując budowę, ani deweloperowi, ani wykonawcy nie zależy skracaniu procesu budowy. W przypadku zdecydowanej większości inwestycji mieszkaniowych jakość ciągle przegrywa z ceną.

Przy powszechnej realizacji inwestycji do stanu deweloperskiego prace wykończeniowe, stanowiące istotną część procesu budowlanego są już sędowane na nabywcę, który na własny koszt boryka się z niedociągnięciami jakościowymi budowy.

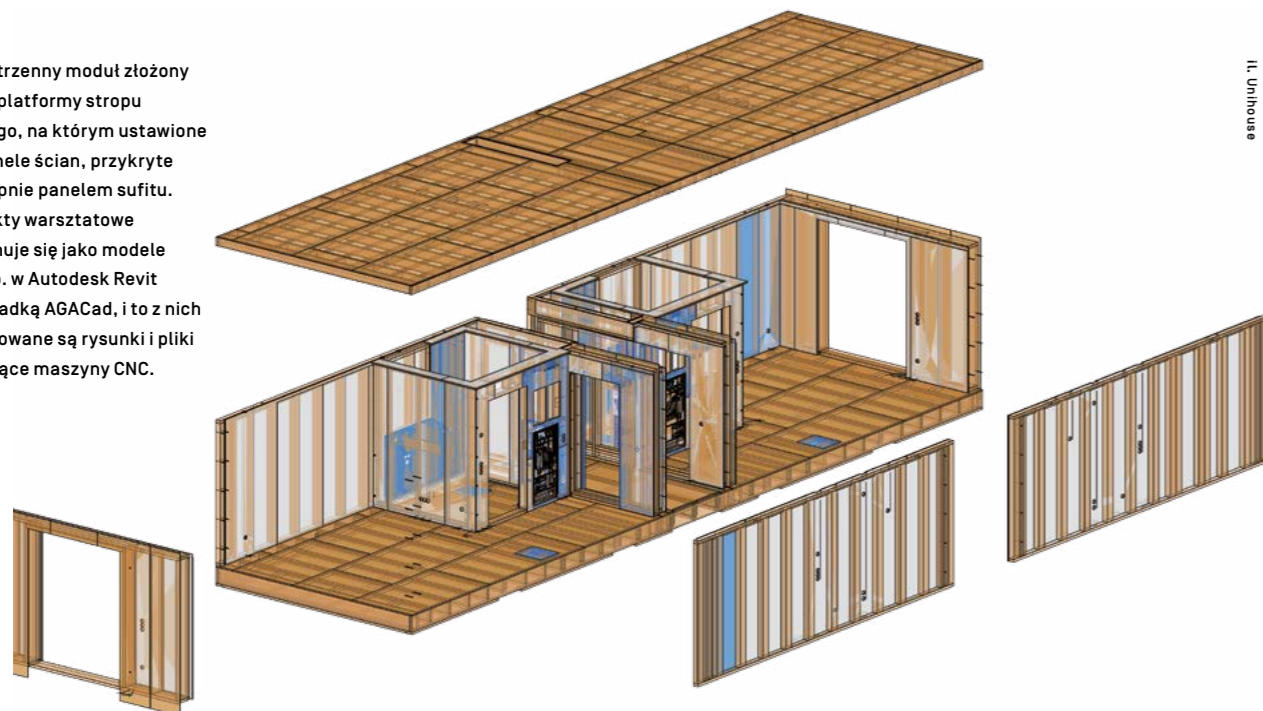
MODUŁY KUBATUROWE (VOLUMETRIC MODULES)

Moduły kubaturowe to prostopadłościany wykonane z płaskich elementów – paneli, do których należą: stropy i dachy oraz ściany zarówno zewnętrzne, wewnętrzne konstrukcyjne, jak i działowe.

Firmy dbające o najwyższą jakość swoich produktów często uzyskują Europejską Aprobata Techniczną (ETA), która pozwala oznaczać ich panele i moduły znakiem CE. Zazwyczaj producenci modułów przejmują również pełną odpowiedzialność za cały budynek, znajdujące się w nim instalacje oraz wyposażenie, które jest objęte zakresem dostawy.

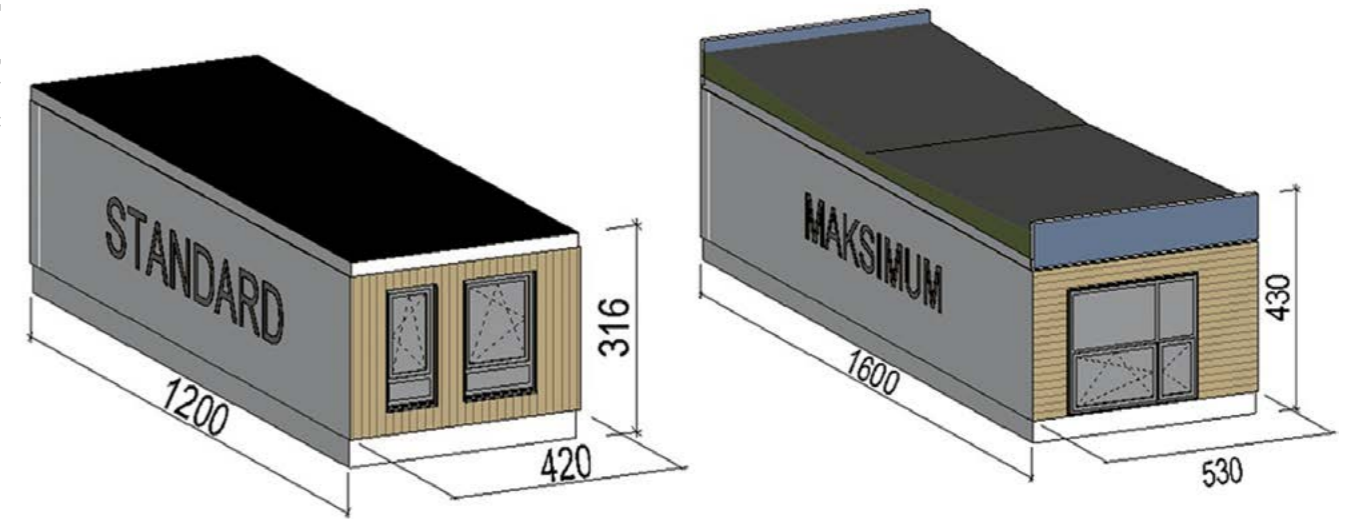
Niezależnie od materiału wykorzystanego do produkcji stosowane są dwie metody budowy modułów:

Przestrzenny moduł złożony jest z platformy stropu dolnego, na którym ustawione są panele ścian, przykryte następnie panelem sufitu. Projekty warsztatowe wykonuje się jako modele 3D, np. w Autodesk Revit z nakładką AGACad, i to z nich generowane są rysunki i pliki sterujące maszyny CNC.



Il. Unhouse

Il. Tomasz Parkowski



Typowa i maksymalna wielkość jednostek modułowych.

- platformowa – gdzie panele ścian ustawione są na stropie dolnym i zazwyczaj przykryte położonym na nich stropem górnym – moduły podnosi się wówczas od dołu, najczęściej za pomocą zawiesi pasowych;
- balonowa – w której panele ścian mocowane są do boków stropów – wówczas moduły podnosi się za pomocą uchwytów mocowanych do górnej części ścian.

Do produkcji modułów kubaturowych wykorzystuje się różne technologie: laminaty z włókna szklanego, żelbet, drewniane płyty konstrukcyjne CLT, szkieletową konstrukcję stalową, ramową konstrukcję z drewna klejonego, lekki szkielet drewniany (który jest mi najbliższy) oraz metody mieszane.

W czasach kryzysu klimatycznego na szczególną uwagę zasługuje technologia pozwalająca na magazynowanie w konstrukcji znacznych ilości dwutlenku węgla. Jest ona w dużym stopniu odnawialna, wymaga niewiele energii przy produkcji, a jednocześnie zapewnia dużą izolacyjność przegród budowlanych dzięki lekkiemu szkieletowi drewnianemu.

Zastosowanie lekkiej technologii pozwala także zmniejszyć zużycie betonu i stali zbrojeniowej w fundamentach, ponieważ masa gotowego obiektu stanowi tylko 20–25% masy tradycyjnego budynku murowanego.

REWOLUCJA W CAŁYM PROCESIE INWESTYCYJNYM

Niewiele osób zdaje sobie sprawę z tego, jak bardzo zaawansowane metody prefabrykacji zmieniają proces inwestycyjny. Sama budowa jest niezwykle krótka. Poprzedza ją proces produkcyjny trwający – w zależności

od wielkości modułu oraz poziomu jego skomplikowania i wyposażenia – od 30 do 50 dni. W ciągu doby można wytworzyć nawet sześć modułów.

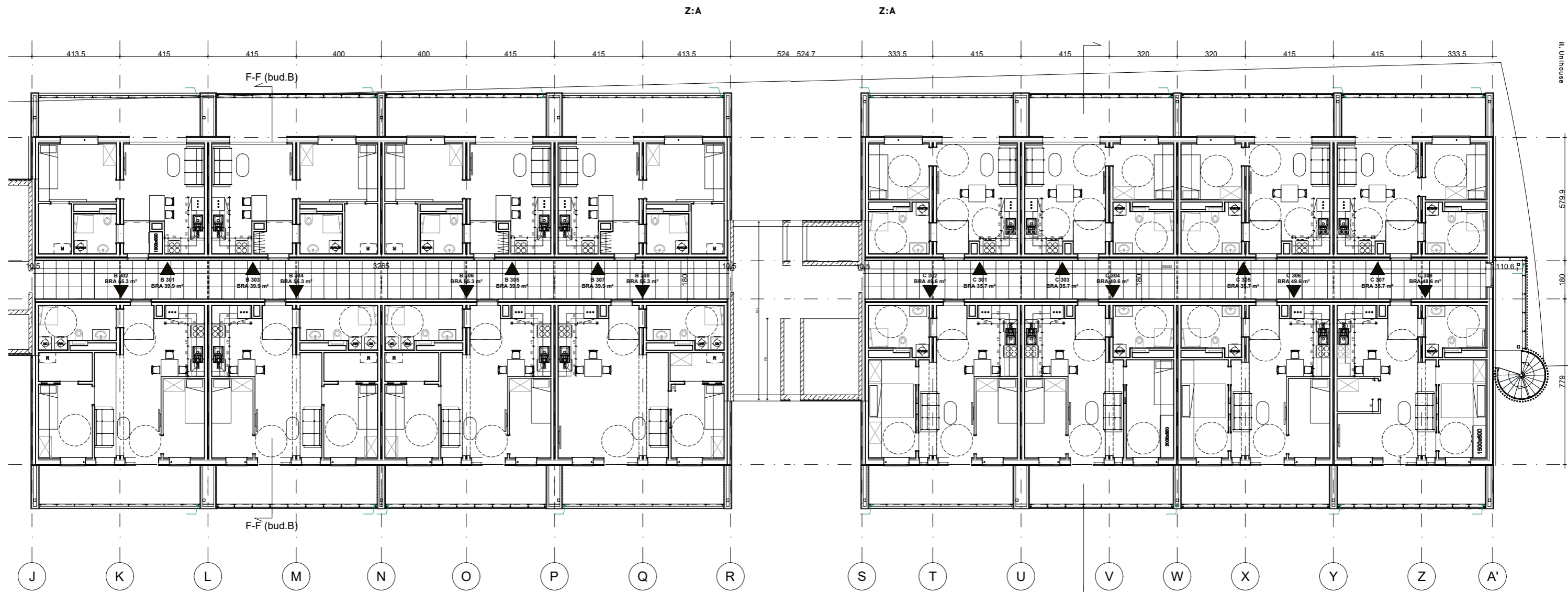
Na podstawie koncepcji producenci modułów zapewniają kompleksową ofertę – od dostawy budynku aż do oddania go do użytku. W cenie zawarte są usługi pełnego projektowania wykonawczego oraz warsztatowego, które są złożonymi wielobranżowymi procesami angażującymi nie tylko projektantów, ale też technologów, logistyków, a także nadzór produkcji i budowy.

Zanim rozpocznie się produkcja, muszą być zamówione wszystkie materiały, w tym wykończeniowe, wyposażenie oraz stolarka okienna i drzwiowa. Całe projektowanie wykonawcze zostaje przesunięte na początek procesu (front-loaded design).

Wszelkie decyzje należy podjąć przed rozpoczęciem projektowania warsztatowego i żadne zmiany nie powinny być potem wprowadzane. Klamki oraz płytki wybierane są często przed wylaniem fundamentów. Gdy powstają pierwsze moduły, można zabrać architekta wewnątrz do fabryki i zastanowić się nad kolorem ścian, listwami przypodłogowymi, kierunkiem układania podłogi. Czasem możliwe jest jeszcze przesunięcie kilku gniazdek.

ZASADY PROJEKTOWANIA BUDYNKU MODUŁOWEGO

- Odpowiednia wielkość i podział na moduły – wbrew pozorom podzielenie budynku na moduły nie jest wielką sztuką – wyzwanie stanowi natomiast podział efektywny ekonomicznie. Moduły, jakie możemy wyprodukować w naszej fabryce, mogą mieć maksymalną szerokość 5,3 m,



Plany kondygnacji powtarzalnych budynków z modułami ustawionymi równolegle do ścian szczytowych (prostopadle do podłużnych); autor koncepcji: Sivilarkitekt Valerio Ricci z pracowni Rett Hjem Architekter AS, projekt wykonawczy: Dział Projektowy Unihouse pod kierunkiem Tomasza Perkowskiego, architekt prowadzący: Agnieszka Wójcicka.

długość 16 m i wysokość 4,3 m. Najwięcej jednak jest mniejszych, o szerokości ok. 4,2 m i długości 12 m.

Prostopadłościennymi jednostkami modułowymi najczęściej ustawiane są w poprzek budynku – prostopadle do podłużnych ścian, jednak nie jest to regułą. Realizowane były obiekty ze wszystkimi segmentami ustawionymi równolegle do ścian podłużnych oraz o układzie mieszanym z modułami prostopadłymi do siebie.

Przy każdej prefabrykacji należy mieć na uwadze proces dostarczenia elementów na budowę i metodę ich umieszczenia w odpowiednim miejscu. Czasem ograniczenia są narzucone przez przepisy – np. w Norwegii maksymalna szerokość przewożonych modułów może wynosić 4,2 m. W innych miejscach dopuszczalną wielkość transportowanych elementów narzuca rozmiar tunelu, mostu czy promień zakrętu. Dlatego jednym z etapów procesu ofertowego dla budynku modułowego jest objazd drogi prowadzącej na działkę, dokonywany

przez wyspecjalizowane firmy logistyczne. W Polsce nie ma formalnych ograniczeń wielkości przewożonych elementów – zmienia się jednak opłata i koszt transportu.

Ten ostatni stanowi od 3 do 5% kosztu 1 m² powierzchni modułu – jest to więc wartość istotna.

Przewiezienie bardzo dużych elementów (16 m długości x 5,3 m szerokości x 3,8 m wysokości) jest nawet 300% droższe niż małych (12 m długości x 3 m szerokości x 3 m wysokości) – jednak kursów będzie dwukrotnie mniej, dzięki czemu zaoszczędzimy czas, a także istotnie zmniejszymy emisję CO₂ i spalin. Mniej także będzie operacji dźwigowych oraz prac połączeniowych na budowie.

Planując wszystkie działania, należy przewidzieć miejsce ustawienia dźwigu samochodowego. Masa modułu o szkieletowej konstrukcji drewnianej wynosi od 15 do 27 t (zależnie od wielkości i wyposażenia), jednak w związku z tym, że ramię dźwigu powinno obejmować zasięgiem cały budynek i miejsce dojazdu ciężarówek, niezbędne są dźwigi o nośności od 200 do nawet 500 t.

Najlepszą izolacyjność akustyczną zapewniają dwugąździowe ściany międzomodułowe – dlatego właśnie tam powinna znajdować się linia podziału na różne strefy użytkowania akustycznego (np. mieszkania, korytarze), chociaż możliwe jest także skuteczne wykonanie przegród akustycznych w poprzek modułu.

Prefabrykowane jednostki mieszkalne mogą być wyposażone w bardzo wiele instalacji, z których większość montowana jest już w zakładzie produkcyjnym. Na budowie są one łączone za pomocą różnych otworów technologicznych.

Tylko jednego typu instalacji nie łączymy między modułami – kanalizacji, zarówno sanitarnej, jak i deszczowej. Przy podziale należy o tym pamiętać i zaprojektować szacht instalacyjny na pion kanalizacji wszędzie tam, gdzie mamy przybory sanitarne (lub wpusty dachowe). Ekonomiczne jest zawsze lokalizowanie łazienki oraz kuchni (a przynajmniej jej części ze zlewem i zmywarką) w jednym module.

- Łączenie i dzielenie modułów – ściany międzomodułowe (dłuższe ściany prostopadłościennych) nie muszą być ciągłe – mogą mieć otwory o szerokości 4 m. Dzięki temu możliwe jest stworzenie dużych przestrzeni wypełniających kilka modułów. Należy pamiętać, że na obu końcach takiego nadproża pojawią się siły skupione, które niżej muszą być przejęte przez odpowiednie podparcie – nie może być tam otworów.

Oczywiście moduły na budowie trzeba będzie połączyć – najbardziej ekonomiczne jest zrobienie tego w sposób widoczny, za pomocą prefabrykowanych elementów. Jeśli zaś linia podziału ma być całkowicie niewidoczna, na budowie konieczne są liczne prace wykończeniowe (malowanie, szpachlowanie, układanie podłóg), co podnosi koszty i zaprzecza jedną z podstawowych zalet tej technologii. Należy też mieć na uwadze, że w trakcie eksploatacji obiektu z czasem w miejscach takich „niewidocznych” połączeń mogą pojawić się pęknięcia.

W poprzek konstrukcji podłogi dolnej modułu możliwe jest skuteczne wykonanie przegród akustycznych. W jednym module da się usytuować kilka stref akustycznych (innego mieszkania lub ogólnodostępnego korytarza) przy zastosowaniu dwugązłowych ścian akustycznych prostopadłych do długich ścian modułowych – w ten sposób w jednej jednostce możemy mieć np. dwie małe kawalerki i korytarz między nimi.

Klatki schodowe oraz szyby windowe także mogą być dostarczane w modułach o konstrukcji drewnianej – biegi schodowe są wtedy stalowe, obłożone płytami ognioochronnymi. Możliwe jest także ich wykonanie w innej technologii na budowie i późniejsze obudowanie modułami mieszkalnymi.

- Zastosowanie odpowiednich przegród (cienkie ściany zewnętrzne, ale grube stropy) – każdy budynek musi spełniać wiele wymagań termicznych, akustycznych oraz związanych z bezpieczeństwem pożarowym. W technologii szkieletowej jest to możliwe głównie dzięki wykorzystaniu odpowiednich warstw opłytywania i izolacji.

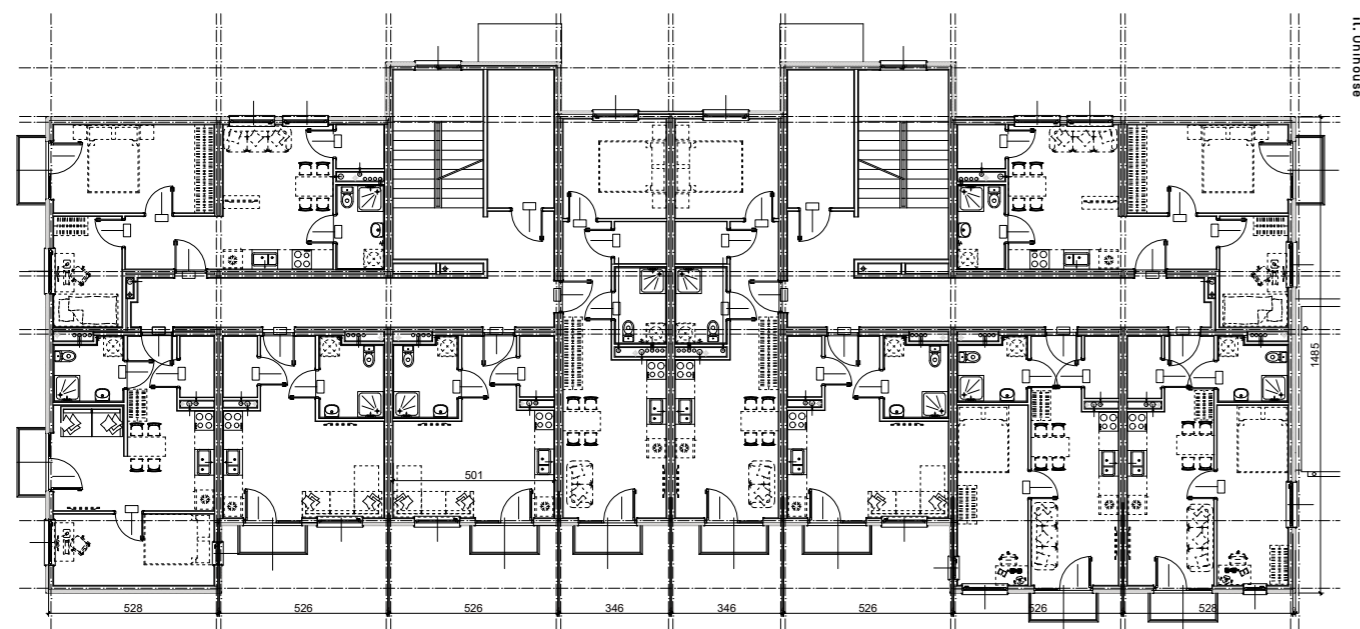
Oporność pożarową przegród drewnianych można obliczyć na podstawie obowiązującego w Polsce (wymienionego w załączniku nr 1 do WT) Eurokodu 5 (PN-EN1995). Dostępne są przegrody o odporności ogniowej REI30, 60 i 90. Możemy więc budować obiekty w klasie C lub niższej odporności pożarowej. W niektórych przypadkach możliwe jest obniżenie klasy z B do C przy użyciu

stałych urządzeń gaśniczych (instalacji tryskaczowej), które od lat stosujemy w projektach norweskich.

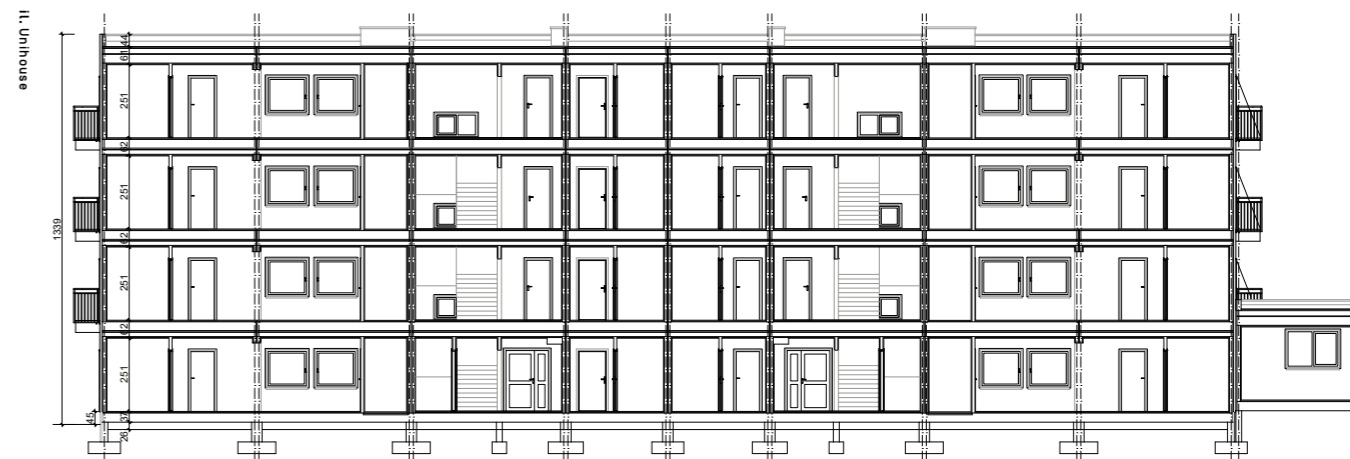
W przypadku konstrukcji drewnianych bardzo istotnym zagadnieniem jest zapewnienie swobodnej migracji pary wodnej, dlatego zaleca się stosowanie elewacji wentylowanych (najkorzystniejsze rozwiązanie) oraz izolacji o najmniejszym oporze dyfuzyjnym, czyli wełny mineralnej (szklanej lub skalnej). W polskich realiach aby maksymalnie wykorzystać teren, niezbędne jest stosowanie przegród nierozprzestrzeniających ognia (NRO). Instytut Techniki Budowlanej dokonał klasyfikacji zestawu prefabrykowanych przegród o konstrukcji drewnianej jako NRO, co pozwala przy ich użyciu stawiać budynki w odległości 8 m między sobą.

Niestety szalówka drewniana nie została ujęta w tej klasyfikacji. Możliwe jest więc wykonanie ścian zewnętrznych NRO z wykończeniem w technologii lekkiej-mokrej na wełnie mineralnej, gdzie grubość ściany zewnętrznej o $U = 0,2W/m^2K$ wynosi 25 cm, lub ściany zewnętrznej z elewacją wentylowaną z płyt włókno-cementowych o całkowitej grubości 33 cm. Na rynkach skandynawskich od wielu już lat standardem są ściany zewnętrzne wentylowane o $U = 0,16W/m^2K$ i grubości około 38 cm.

Każda pojedyncza jednostka modułowa ma platformę stropu dolnego, na której ustawione są ściany, od góry zaś przykryta jest panelem sufitu. W budynku modułowym na każdej kondygnacji pośredniej mamy więc dwa stropy dodatkowo przedzielone poziomą szczeliną



Plan kondygnacji powtarzalnych budynków z modułami ustawionymi równoległe do ścian szczytowych (prostopadle do podłużnych); autor koncepcji: Tomasz Perkowski, projekt budowlany i wykonawczy: pracownia Żero, inż. Roman Żero i mgr inż. arch. Mariusz Niewiński.



Przekrój budynku z modułami ustawionymi równoległe do ścian szczytowych (prostopadle do podłużnych); autor koncepcji: Tomasz Perkowski, projekt budowlany i wykonawczy: pracownia Żero, inż. Roman Żero i mgr inż. arch. Mariusz Niewiński.

technologiczną, o grubości minimum 58 mm, w której znajduje się połączenie modułów, oraz służącej do wyciągnięcia zawieszki pasowych po ustawieniu jednostki w odpowiednim miejscu budynku.

Grubość stropu dolnego zależy od jego rozpiętości oraz prowadzonej w nim kanalizacji sanitarnej o minimalnym spadku 2%. Wskazane jest więc lokalizowanie miski sedesowej jak najbliżej pionu kanalizacyjnego w szachcie.

Minimalna grubość stropu międzykondygnacyjnego (sufit + strop dolny) to 52 cm dla modułów do 3,5 m, zaś dla szerszych – 57 cm.

Zastosowanie wodnego ogrzewania podłogowego czy konieczność wykonania pryszniców z wpustami podłogowymi i spadkami w podłodze będzie dodatkowo wymagało zwiększenia grubości stropu dolnego.

Na budynkach modułowych najczęściej stosowane są dachy płaskie, niewentylowane – tzw. dachy kompaktowe. Ze względu na obecność drewnianych elementów konstrukcyjnych w części zamkniętej od góry membranę PVC lub papą bitumiczną blokującą przepływ pary wodnej punkt rosy musi być usytuowany ponad elementami organicznymi w warstwach izolacji termicznej z wełny mineralnej. Grubość takiego standardowego dachu kompaktowego wynosi około 60 cm i zależy od sposobu ukształtowania spadków.

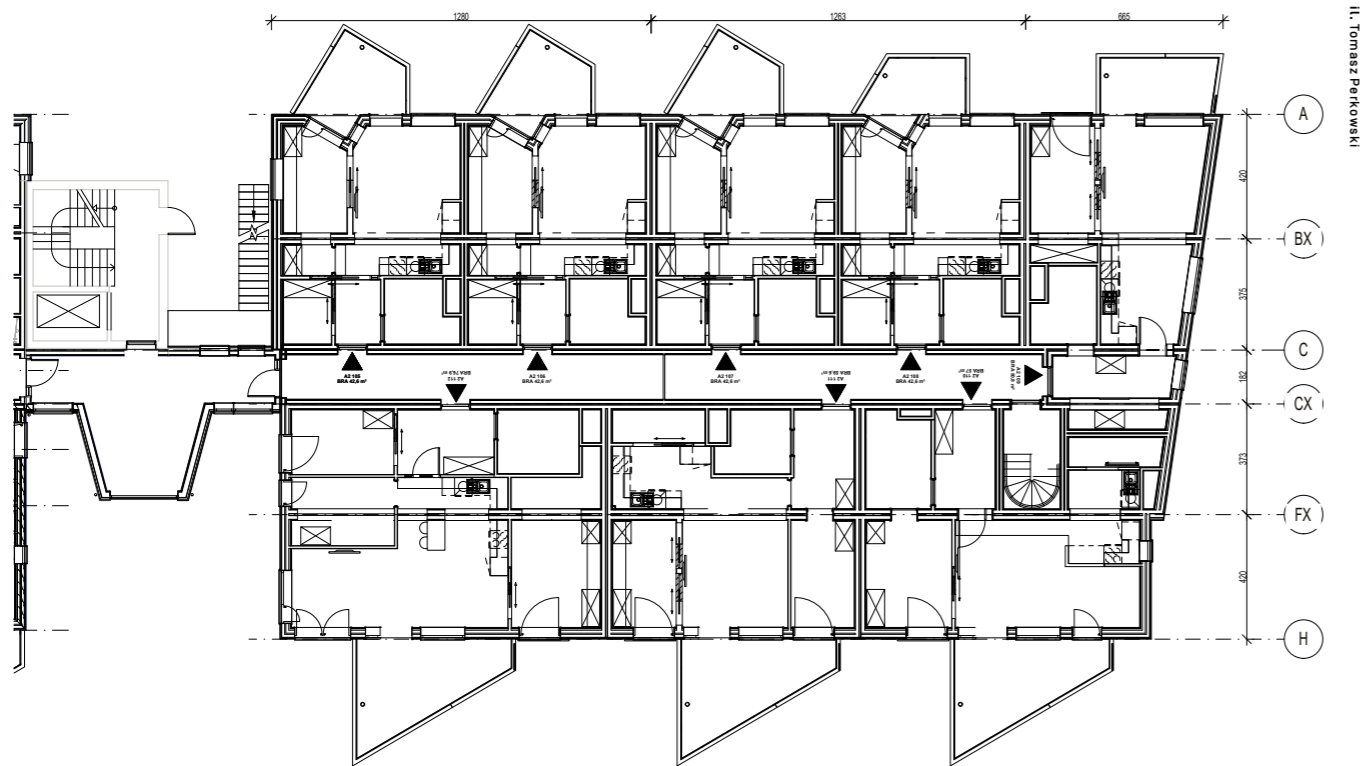
Możliwe jest także przykrycie budynków modułowych dachami spadzistymi o nachyleniu determinowanym jedynie przez materiał pokryciowy. Stosowane są wtedy wentylowane panele połaciowe o grubości ok. 46 cm z kontrłatami.

- Optymalizacja kosztów przy multiplikacji i wysokim poziomie wykończenia – optymalizacja produkcji jest możliwa przy powtarzalności. W budownictwie modułowym opartym na szkielecie drewnianym nie ma kosztownych form występujących

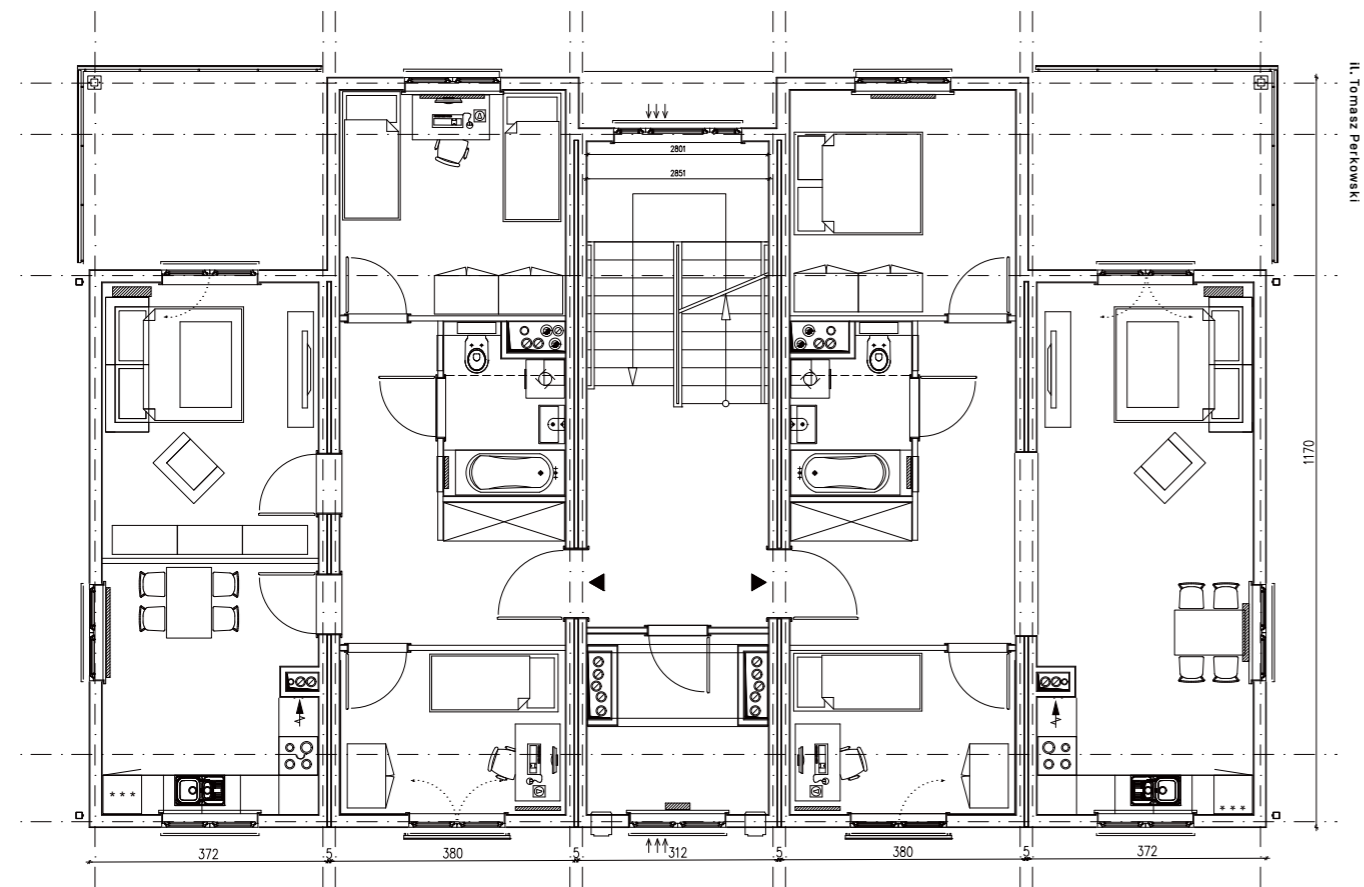
w prefabrykacji żelbetowej. Gdy mamy w kontrakcie identyczne moduły, możemy wprowadzać optymalizacje oszczędzające materiały, zmniejszające odpad oraz ograniczające liczbę operacji, co przyczynia się do spadku kosztów.

- Pionowy transfer obciążeń – moduły wykorzystujące szkielet drewniany najlepiej przenoszą obciążenia liniowe wzdłuż ścian międzymodułowych. Dlatego powinniśmy dbać o to, aby były one zawsze podparte. Najlepiej jest, gdy podziały na moduły przebiegają przez całą wysokość budynku. Żadne przesunięcia i nadwieszania nie są wskazane. Jeśli chcemy jakiś segment wysunąć, to musimy zaprojektować podparcie pod jego wystającą część (np. w postaci słupów).
- Ochrona drewna przy gruncie – drewno może być materiałem bardzo trwałym, jeśli zachowane zostaną pewne zasady ochrony przed korozją biologiczną. Szczególnie istotne jest to w miejscach wilgotnych – a więc przy styku z gruntem. Wytyczne skandynawskie i niemieckie, które powstały

→ Niewiele osób zdaje sobie sprawę z tego, jak bardzo zaawansowane metody prefabrykacji zmieniają proces inwestycyjny. Sama budowa jest niezwykle krótka. Poprzedza ją proces produkcyjny trwający [...] od 30 do 50 dni. ←



Przykład budynku wielorodzinnego z modułami ustawionymi równoległe do korytarza i podłużnych ścian zewnętrznych. Jednostki modułowe nie muszą być zawsze oparte na planie prostokąta – możliwe jest ich zbudowanie także na planie trapezu; autor: Sivilarķitekt Niels Qvortrup, projekt wykonawczy: Dział Projektowy Unihouse pod kierunkiem Tomasza Perkowskiego, architekt prowadzący: Michał Dudicz.



Rzut niewielkiego budynku z dwoma mieszkaniami na kondygnacji; projekt wykonawczy: Michał Nosorowski i Joanna Konopka.



WIKĘD

DRZWI ZEWNĘTRZNE
DO DOMÓW I MIESZKAŃ

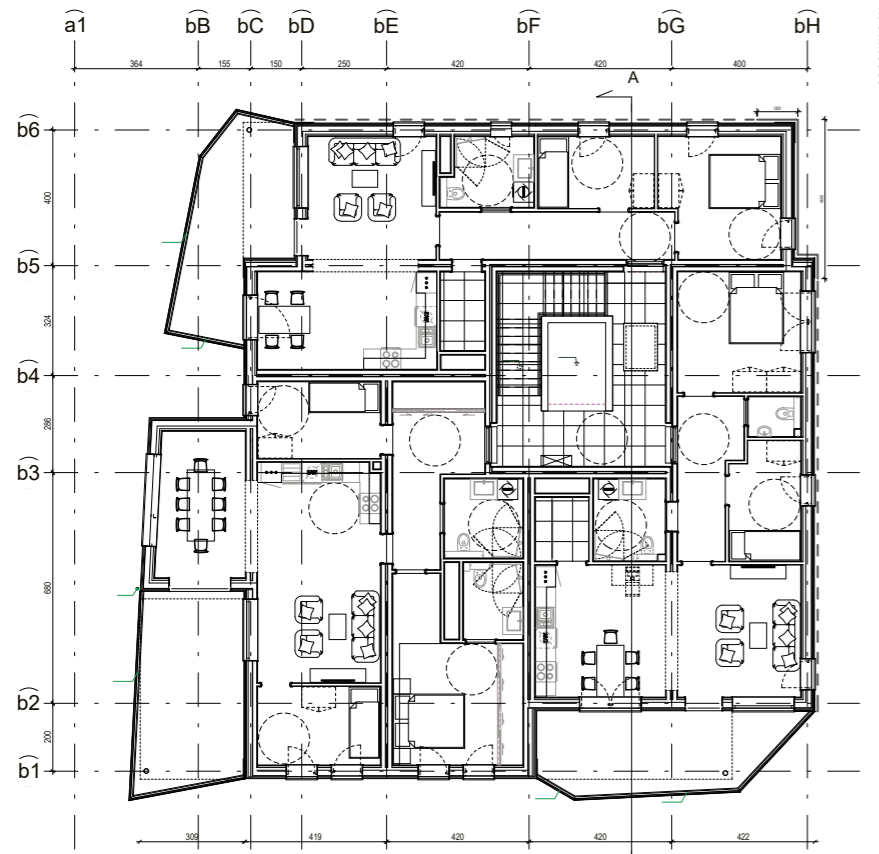
na podstawie wieloletniego doświadczenia, zalecają, aby elementy drewniane były oddalone od gruntu o 10–15 cm. Zalecane jest także, aby przestrzeń pod drewnianą podłogą parteru była wentylowana.

Podłoga parteru stanowi więc przegrodę termiczną o grubości co najmniej 28 cm przy $U = 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Pod nią powinna znajdować się pustka wentylowana o wysokości minimum 18 cm. Parter powinien znajdować się 46 cm ponad poziomem gruntu.

Przy zachowaniu reżimów technologicznych i zapewnieniu izolacji przeciwwodnej poziomej od gruntu lub

użytkowej ma ogromny wpływ na efektywność energetyczną budynku oraz koszty jego eksploatacji.

W przypadku wysokiego poziomu prefabrykacji i wykończenia wszystkie instalacje są wykonywane już na hali fabrycznej. Szachty instalacyjne muszą być więc odpowiednio duże, aby zmieścić kanały wentylacyjne wraz z izolacją i obejmami montażowymi, piony kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodne i centralnego ogrzewania. Wszystkie piony są montowane wewnątrz szachtu już w trakcie produkcji, na budowie zaś następuje ich łączenie. Dlatego przestrzenie instalacyjne



Przykład planu budynku z jednostkami modułowymi ustawionymi w różnych kierunkach; koncepcja: Sivilarkitekt Abbi Nilssen Spor Arkitekt AS, projekt wykonawczy: Dział Projektowy Unihouse pod kierunkiem Tomasza Perkowskiego, architekt prowadzący: Barbara Lenicka.

plyty fundamentowej możliwa jest rezygnacja z wentylacji przestrzeni pod modułami parteru. Istnieją także rozwiązania umożliwiające zrównanie jego podłogi z poziomem terenu poprzez zastosowanie wokół budynku „fosy” odwadniającej i odsuwającej grunt od bezpośredniego styku z konstrukcjami drewnianymi.

- Instalacje i szachty – niezbędnym elementem nowoczesnych budynków są efektywne instalacje. Odpowiedni dobór systemu wentylacji oraz źródła ciepła do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody

muszą mieć zdejmowane ścianki, pozwalające na dostęp do każdego pionu i manewrowanie narzędziami. Takie „zdejmy” lokalizowane są od strony pomieszczeń łatwych do wykończenia na budowie – pokoi i korytarzy, w ostateczności kuchni – nie zaś od strony łazienek, gdzie układane są płytki na hali fabrycznej. Szachty muszą przebiegać w pionie przez całą wysokość budynku.

W Polsce wewnątrz jednej strefy pożarowej nie jest wymagane wydzielenie szachtów instalacyjnych. U naszych zachodnich sąsiadów niezbędne są poziome wydzielenia pożarowe na każdej kondygnacji, zaś



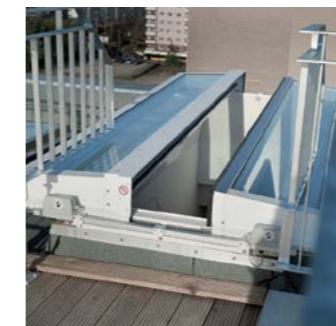
LAMILUX FLAT ROOF EXIT COMFORT
NOWY WYMIAR DOSTĘPU DO DACHU

Komfortowe wyłazy dachowe LAMILUX umożliwiają stworzenie luksusowej powierzchni na tarasie dachowym. Dostęp do światła dziennego i świeżego powietrza znacząco zwiększa komfort życia.

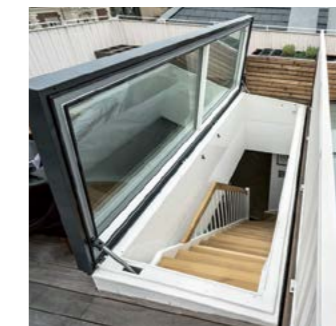
LAMILUX Flat Roof Exit Comfort Solo



LAMILUX Flat Roof Exit Comfort Duo



LAMILUX Flat Roof Exit Comfort Swing



LAMILUX Flat Roof Exit Comfort Square





for. Unihouse

Przykład salonu znajdującego się w trzech modułach z widocznymi połączeniami prefabrykowanymi.

w krajach skandynawskich szachty muszą być wydzielane jako osobne pionowe strefy przez całą wysokość budynku. Każde wejście instalacji do wnętrza przegrody pełniącej funkcję konstrukcyjną musi być odpowiednio zabezpieczone, aby nie obniżać wymaganej nośności elementu w przypadku pożaru. Minimalna szerokość wewnętrzna szachty w świetle to 29 cm, długość zaś zależy od liczby pionów instalacyjnych.

PODSUMOWANIE

Postępująca urbanizacja oraz zmiany społeczne wymuszają potrzebę poszukiwania nowych sposobów budowania. Zainteresowanie budownictwem modułowym rośnie na całym świecie. Powstają nowe fabryki domów. Także w Polsce możemy obserwować wzrost zainteresowania taką formą budownictwa. Zmieniające się dynamicznie ceny materiałów, zawirowania z ich dostępnością, braki wykwalifikowanych pracowników budowlanych dają impuls do poszukiwania szybszych sposobów wznoszenia budynków w przewidywalnej cenie. Klienci także coraz częściej pytają o wykończenie pod klucz. Wszystkie te czynniki sprawiają, że moduły kubaturowe będą coraz częściej stosowane. ●



TOMASZ PERKOWSKI

ARCHITEKT IARP

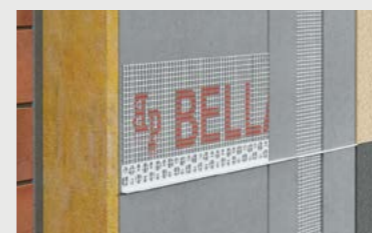
członek IARP od 2006 roku; w latach 2013–2020 kierownik Działu Projektowego Unihouse oddział Unibep SA; obecnie architekt/deweloper produktów w Unihouse SA; propaguje budownictwo modułowe i drewniane szkieletowe, udziela konsultacji dotyczących technologii modułowej, przeprojektowuje i wykonuje koncepcje takich budynków



BP13 MIDI 9/3 – listwa przyokienna PVC dylatacyjna z siatką i uszczelką



BP11 MINI MAX – listwa PVC do boniowania z siatką - natynkowa



BP22 – listwa PVC zakończeniowa z siatką



BP11 HTS – listwa PVC do boniowania trójkątna z siatką



BP14 ECO PLUS – listwa PVC okapnikowa z siatką



Listwy wykończeniowe do systemów dociepleń budynków metodą „lekką-mokrą”

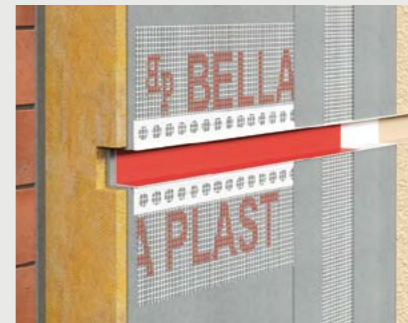
Firma Bella Plast od ponad 25 lat jest liderem w produkcji listew i profili wykończeniowych do systemów dociepleń.

KOMPLEKSOWE WYKOŃCZENIE KAŻDEJ KRAWĘDZI ELEWACJI

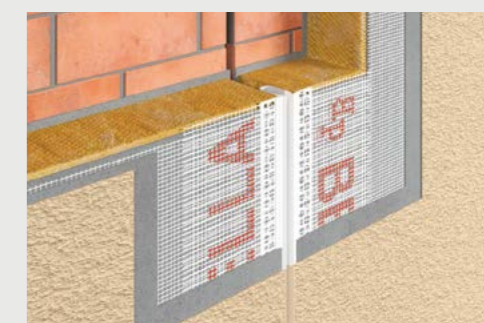
Profile wykończeniowe Bella Plast zapewniają poprawne technicznie zakończenie i zespolenie warstw systemu w miejscach gdzie występuje krawędź czyli obszar w obrębie którego kończą się wszystkie warstwy systemu: okładzina termiczna, siatka szklana, klej i tynk. Profil ma za zadanie bezpiecznie zespolić te warstwy bez możliwości rozwarstwienia się ich w przyszłości.

Warto zatem zadbać o odpowiedni dobór profili i tym samym zapewnić trwałość elewacji dociepleniowej na wiele lat oraz podnieść jej walory estetyczne i design'erskie.

Do podstawowych krawędzi w elewacji BSO zaliczamy: połączenie tynku z ościeżnicą okienną – tu stosujemy listwy przyokienna dylatacyjne (seria BP13), wszelkie elementy (kształty) wysunięte na zewnątrz elewacji np. balkon, taras, wykusz czy najpowszechniej: dolne zakończenie elewacji nad cofniętym cokolem – tutaj montujemy okapniki (seria BP14), następnie wszelkie naroża: wokół okien, drzwi, czy narożnik budynku – tu stosujemy kątowniki zbrojące (seria BP10) i bardziej specjalistyczne profile: dylatacja systemowa (BP15) lub (BP16 kątowna) w miejscu przebiegu podziatu budynków (osadzonych na oddzielnych ławach fundamentowych) lub kiedy rozpiętość elewacji w poziomie przekracza 15m). I wiele, wiele innych m.in. ozdobne listwy do boniowania (BP11), ozdobne imitacje blachy „na rąbek” (BP19 - NOWOŚĆ) czy zakończeniowe listwy elewacyjne (BP22) stosowane w miejscu granicy zmiany ziarnistości tynku i/lub jego koloru.



BP11 H3 RS – listwa PVC do boniowania z siatką i folią ochronną



BP15 E – listwa PVC dylatacyjna elewacyjna typu „E” z siatką do elewacji ociepleniowej



BELLA PLAST Sp. z o.o. sp. j.

Biuro Handlowe, Magazyn, Zakład Produkcyjny:
ul. Szczęśliwa 51, 05-074 Długa Kościelna
+48 22 783 64 64, +48 22 783 65 05, +48 691 967 632, +48 607 110 217
biuro@bellaplast.com.pl, www.bellaplast.com.pl

PREFABRYKACJA – PRZYSZŁOŚĆ ODBUDOWY UKRAINY

TEKST: ANNA MARIA WIERZBICKA, JURIJ KRYWORUCZKO, PAWEŁ TRĘBACZ, RENATA JÓŻWIK, MAGDALENA DUDA

Współcześnie w obliczu różnych katastrof prefabrykacja wydaje się właściwą odpowiedzią na potrzebę szybkiego w realizacji, a jednocześnie zachowującego odpowiedni standard budownictwa mieszkaniowego.

Wiosną 2022 roku Europejski Instytut Innowacji i Technologii (EIT) ogłosił nabór wniosków w konkursie grantowym na opracowanie projektów, które będą skutkować długoterminowymi zmianami angażującymi szerszą społeczność. Projekty te miały wpisywać się w inicjatywę Nowego Europejskiego Bauhausu (NEB)¹.

Inicjacja programu zbiegła się w czasie z bezprecedensowymi wydarzeniami na arenie światowej, tj. z wybuchem wojny w Ukrainie. Już wtedy w Zakładzie Projektowania Architektoniczno-Urbanistycznego na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej, pod kierunkiem profesor Anny Marii Wierzbickiej, podjęto działania pomocowe na rzecz Ukrainy w ramach kompetencji akademickich – architektonicznych i urbanistycznych. Dodatkowym impulsem do działania była współpraca z Politechniką Lwowską poprzez bezpośredni kontakt z profesorem Jurijem Kryworuczko, który przez kilka lat pełnił funkcję głównego architekta Lwowa. Pod patronatem dziekana Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej powstał Zespół Projektowy ds. Wspierania Odbudowy Ukrainy PW.

IDEA OSADY MODUŁOWEJ

Wojna zmusiła miliony Ukraińców do opuszczenia swoich domów. Część z nich zdecydowała się opuścić kraj, ale większość, szacuje się, że może być to nawet 11 milionów osób, przeniosła się w inne, bezpieczniejsze miejsca Ukrainy. Taki napływ ludności uchodźczej dotknął także Lwów.

¹ Komisja Europejska [2021, 15.09]. New European Bauhaus. Beautiful, sustainable, together. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions [pol. Nowy Europejski Bauhaus. Piękno, zrównowagowość, wspólnota. Komunikat komisji do parlamentu europejskiego, rady, europejskiego komitetu ekonomiczno-społecznego i komitetu regionów], Bruksela.

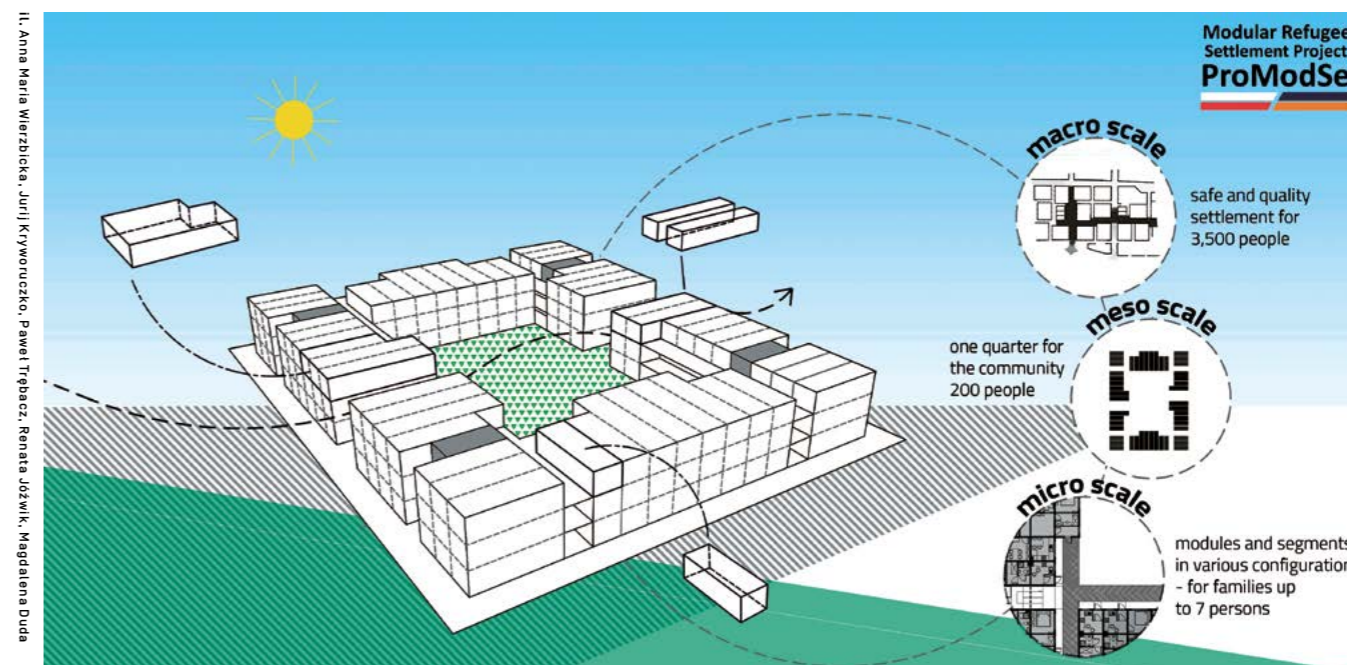
Władze miasta starały się skutecznie rozwiązać zaistniały problem społeczny. Lwów przyjął do tej pory około 200 tysięcy ludzi ze wschodu Ukrainy. Postanowiono zrealizować zespoły mieszkaniowe ukierunkowane na realizację potrzeb uchodźców. W ramach tej inicjatywy zrodziła się idea osady dla około 2–3 tysięcy osób, która mogłaby powstać stosunkowo szybko, z uwzględnieniem różnorodności sytuacji zamieszkujących rodzin, spełniającej podstawowe standardy mieszkaniowe i wpisującej się w nurt Nowego Europejskiego Bauhausu, nieoczekiwanie skonfrontowanego z krytycznymi warunkami wojennymi. Projekt lwowski, opracowywany w ramach projektu grantowego, jest swoistym prototypem do stworzenia ogólnych, szerszych standardów dla tego typu zespołów mieszkaniowych i otworzył pole do dyskusji, warsztatów oraz badań nad potrzebami mieszkańców. Umożliwił także dalsze rozwijanie pomysłu w ramach przyszłego projektu wdrożeniowego. We współpracy z naukowcami z Ukrainy obecnie trwają badania socjologiczne na temat sytuacji i oczekiwań osób w kryzysie wojny. W ramach projektu prowadzone są badania socjologiczne potrzeb przesiedlonych ludzi, które dotyczą środowiska mieszkalnego, zapewnienia podstawowych warunków pracy, wypoczynku, edukacji dzieci itp.

Na realizację projektów osiedli ukierunkowanych na potrzeby uchodźców wewnętrznych władze Lwowa zaproponowały kilka lokalizacji położonych na terenie miasta. Jedną z nich jest obszar o powierzchni 7 ha, znajdujący się na obrzeżach Lwowa, w rejonie Rzęsna-2. Planowana tam zabudowa jest zgodna z ogólną polityką miasta, dotyczącą tworzenia satelitarnych osiedli znajdujących się w strefie podmiejskiej, przy trasie komunikacji szynowej.

ZAŁOŻENIA

W projekcie urbanistyczno-architektonicznym wytypowane zostały trzy skale opracowania: makro (skala osady), mezo

Z:A



(skala kwartału mieszkaniowego), mikro (skala segmentu mieszkaniowego złożonego z jednego lub więcej modułów). Ważnym aspektem koncepcji urbanistycznej jest stworzenie przestrzeni, które dają szansę na relacje społeczne. Praktyka i badania socjologiczne pokazują, że w zespołach do 250 osób jest szansa na nawiązanie relacji między sąsiadami. Z tego powodu przestrzeń wewnątrz kwartału jest zamknięta, stanowi dobro wspólne mieszkańców. Może w niej dobiec do spotkań i interakcji. Wysokość obiektów to zaledwie trzy kondygnacje z przyziemiem, taka liczba poziomów nie wymaga projektowania windy, co znacznie obniża koszt realizacji.

Najmniejszym, podstawowym elementem składowym osady jest moduł o konstrukcji szkieletowej drewnianej, którego wymiary wynoszą 3 x 9 x 3 m. Taki stosunkowo lekki element może zostać wyprodukowany w hali, przetransportowany i zamontowany na miejscu budowy. W przeciwieństwie do osad kontenerowych, stawianych na krótki czas w miejscach dotkniętych nagłą sytuacją kryzysową, projekt osady modułowej jest opracowywany z myślą o jej dłuższym zamieszkiwaniu. To skłania do refleksji nad jakością przestrzeni i zapewnieniem podstawowych usług – nad społecznym wymiarem szeroko rozumianego środowiska zamieszkiwania.

Układ osiedla jest wyznaczony poprzez kwartały zabudowy, poprzecinane, hierarchicznie ukształtowaną siecią ulic. Skrzyżowania, wyznaczają miejsca lokalizacji małych usług społecznych, będących jednocześnie centrami lokalnymi. W tym konkretnym projekcie, na terenie o powierzchni około 2 tysięcy m², zaproponowano budowę przedszkola wraz z placem zabaw/skwerem oraz niewielki obiekt o charakterze komercyjnym (sklepy, usługi rzemieślnicze oraz teren handlu bazarowego). Osiedle składa się z niewysokich, 3-kondygnacyjnych budynków tworzących kwartały mieszkaniowe

o wymiarach około 54 x 66 m, które stanowią mniejsze jednostki wspólnotowe (gęstość zaludnienia zespołu to ok. 470 os./ha). Złożone są one z segmentów opracowanych w systemie pozwalającym na dostosowanie powierzchni mieszkań do wielkości rodziny, np. jednopokojowe mają powierzchnię 22 m², trzypokojowe – 55 m², a czteropokojowe – 70 m². Poszczególne lokale są połączone układem komunikacyjnym w formie galerii. W ramach segmentu, zgodnie z obecnymi ukraińskimi wymaganiami prawnymi, jedno z pomieszczeń powinno spełniać wymogi bezpieczeństwa, np. w sytuacji ataku rakietowego. Z podobnych przyczyn rekomenduje się stosowanie podpiwniczeń i tzw. panic roomów. Poza sytuacjami krytycznymi założono, że formuła niewielkich, dobrze zaprojektowanych, wspólnotowych miejsc stanowi równie ważny aspekt bezpieczeństwa. W ramach projektu opracowywane są aspekty zarówno estetycznego wizerunku zespołu, jak i realizacji potrzeb ekonomicznych oraz społecznych. Uwzględniono miejsca pracy mieszkańców, obiekty oświatowe (przedszkola i szkoły), zieleńce, place zabaw i tereny sportowe, a także małe przestrzenie do spotkań towarzyskich, umożliwiające wspólną działalność mieszkańców, poznanie się, tworzenie wspólnoty, zachowanie własnej tożsamości w nowym miejscu, wśród nowych ludzi.

Obecnie trwają prace projektowe mające na celu uszczegółowienie układu mieszkań oraz struktury funkcjonalno-przestrzennej budynków, dostosowujących koncepcję do aktualnie wprowadzanych na Ukrainie nowych wymogów bezpieczeństwa.

OCENA JURY I PERSPEKTYWA ROZWOJU IDEI OSIEDLA MODUŁOWEGO

W ocenie wniosku jury doceniło pomysł i potrzebę opracowania standardów zamieszkiwania, a także samej koncepcji takiego osiedla. Projekt zespołu pod kierunkiem prof.

Anny Marii Wierzbickiej, w składzie: prof. Jurij Kryworuczko, dr Paweł Trębacz, dr Renata Józwik i arch. Magdalena Duda z Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej, jako jedyny z Polski otrzymał finansowanie w tej edycji konkursu. Finalnie, ze względu na rangę pomysłu i sposób jego opracowywania, suma przeznaczona na realizację projektu została podwojona.

Zastosowanie koncepcji budownictwa modułowego może mieć szeroki zasięg w przyszłości, w sytuacji konieczności szybkiego zapewnienia dużej liczby mieszkań. Przedstawiana koncepcja jest bardzo aktualna dla współczesnej Ukrainy, w której na skutek wojny do dziś już zostało zniszczonych około 40 mln m² mieszkań. Dalszy rozwój idei powinien objąć wiele aspektów, w tym poprawę efektywności w zakresie: produkcji elementów, logistyki, dostawy surowców, transportu gotowych produktów. W całym procesie niezwykle istotne jest dostosowanie koncepcji do sytuacji, miejsca i potrzeb mieszkaniowych osób. Przedstawiony projekt osady modułowej dla uchodźców wpisuje się w nurt Nowego Europejskiego Bauhausu, który promuje podejście wielopoziomowe, partycypacyjne i transdyscyplinarne, a przede wszystkim – dążenie do osiągnięcia ogólnego dobrostanu społeczeństwa.

Na końcu należy odpowiedzieć na pytanie: czy prefabrykacja drewniana w przypadku osady modułowej to rozwiązanie jedyne i korzystne? Prefabrykacja, pomimo licznych zalet, takich jak mniejsza emisja CO₂, użycie materiałów odnawialnych czy jakość produktu, nie jest wolna od wad. Już na początku procesu projektowego wymaga ona ostatecznej decyzji architektonicznej, która po wyprodukowaniu modułów nie może być zmieniona. Drugim problemem tego rozwiązania jest koszt transportu i odległość fabryki od miejsca realizacji osady. Pomimo znacznego skrócenia czasu – produkcja od rozpoczęcia prefabrykacji do realizacji trwa zaledwie sześć miesięcy – większość fabryk ma podpisane kontrakty z trzyletnim wyprzedzeniem. W Polskich realiach budownictwo prefabrykowane jest szacunkowo 30% droższe od tradycyjnej metody wznoszenia budynków mieszkalnych. Prefabrykacja lekka w obecnej sytuacji w większości jest eksportowana do krajów skandynawskich i do Niemiec, gdyż koszty siły roboczej potrzebnej do jej realizacji nie wpisują się w polskie realia. Jednak w sytuacji niesienia pomocy uchodźcom wewnętrznym budownictwo modułowe prefabrykowane, pomimo wymienionych wad, wydaje się najlepszym rozwiązaniem. Osada modułowa zapewnia wysoki standard mieszkaniowy, nieodbiegający od tradycyjnego budownictwa. Dużą zaletą tego typu rozwiązania jest gotowy do wprowadzenia, skończony produkt z wyposażeniem. My, jako architekci, jesteśmy odpowiedzialni przede wszystkim za człowieka. Dom to miejsce jego zamieszkania, ale też kształtowania czy utrzymania jego tożsamości.

Jesteśmy zobligowani do pomocy nie tylko jako architekci, ale jako ludzie. Do pełnej odbudowy i zakończenia wojny daleka droga, ale osada modułowa to początek dobrej praktyki. Efektem grantu mają być rekomendacje i standardy osiedli

modułowych, jednak ostatecznym celem jest realizacja idei. Zespół stara się pozyskać środki na budowę osady. Szacunkowy koszt budowy bez infrastruktury to około 150 milionów Euro. Udało nam się już uzyskać grunty od miasta. Jesteśmy idealistami, zmianę świata trzeba zacząć od idei, mamy więc nadzieję, że grant na EIT Community New European Bauhaus – Modular Refugee Settlement Project – ProModSe to początek dobrej praktyki w budownictwie mieszkaniowym. Liczymy również na to, że w przyszłości, po realizacji, osada modułowa stanie się domem dla tych, którym wojna odebrała wszystko. ●



PROF. ANNA MARIA WIERZBICKA

profesor na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej; architekt, kierownik zespołów badawczych, ekspert w dziedzinie architektury i urbanistyki; kierownik Zespołu Wspierania Odbudowy Ukrainy na WA PW



PROF. JURIJ KRYWORUCZKO

profesor w Katedrze Wzornictwa i Podstaw Architektury Narodowego Uniwersytetu „Politechnika Lwowska”; główny architekt miasta Lwowa; profesor wizytujący Wydziałów Architektury Politechniki Krakowskiej i Warszawskiej



DR PAWEŁ TRĘBACZ

architekt, urbanista, nauczyciel akademicki, adiunkt na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej; członek Mazowieckiej OIA RP, Miejskiej Komisji Urbanistyki i Architektury w Warszawie, a także SARP i TUP



DR RENATA JÓZWIK

architekt, urbanista, adiunkt na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej; w pracy badawczej zajmuje się problematyką przekształceń obszarów miejskich prowadzonych w ramach projektów wielkoobszarowych; członek SARP i TUP



MAGDALENA DUDA

architekt, urbanista; ukończyła z wyróżnieniem Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej; szczególnie zainteresowana projektowaniem przestrzeni publicznej, semantyką urbanistyczną i środowiskiem kulturowym

PRODUKTY CEMEX PRZYJAZNE DLA NATURY

TEKST I ZDJĘCIA: CEMEX POLSKA

W ofercie CEMEX znajdują się ekologiczne rozwiązania o wyjątkowych właściwościach. Jednym z nich jest PERVIA path – nawierzchnia o strukturze otwartej, posiadająca zdolność do swobodnego i szybkiego odprowadzania wód opadowych z powierzchni do głębiej położonych warstw. Drugim produktem jest rodzina betonów Vertua® – o obniżonym poziomie emisji dwutlenku węgla.

W zależności od rozwiązania produkty Vertua® umożliwiają obniżenie emisji CO₂ do 50% w porównaniu z referencyjnym betonem opartym na najbardziej popularnym w Polsce cemencie portlandzkim CEM I 42,5R.

PERVIA path to rozwiązanie, które wspiera odpowiedzialną gospodarkę wodną, wpływając na zwiększenie zasobów wód gruntowych i zachowanie równowagi w naszym środowisku naturalnym. Im mniej powierzchni nieprzepuszczalnych, tym mniej wody opadowej gwałtownie spływa do kanalizacji i do rzek, dzięki czemu nie są tracone zasoby niezbędne do funkcjonowania przyrody. Przyczynia się to do zmniejszenia skutków powodzi występujących w okresach wiosennych i letnich.

Dzięki swoim niezwykłym właściwościom PERVIA path absorbuje wodę i przenosi ją na głębsze poziomy gleby, zapobiegając w ten sposób gwałtownemu przyborowi wody podczas ulewnych deszczów. Jest to możliwe dzięki specjalnie zaprojektowanej nawierzchni, składającej się z sieci połączonych ze sobą pustek, które umożliwiają swobodny przepływ wody.

Niezależnie od tego, czy potrzebujesz betonu wodoprzepuszczalnego na podjazd, na taras, chcesz zaprojektować dekoracyjne ścieżki ogrodowe odpowiednie dla wszystkich warunków pogodowych, czy też zbudować drogę rowerową, produkty PERVIA path sprawdzą się w każdym z tych rozwiązań.

Sektor budownictwa od kilkunastu lat wprowadza narzędzia, które mają na celu przyspieszenie zmian w kierunku budownictwa zrównoważonego. Dlatego tak ważne jest zmniejszenie emisji dwutlenku węgla w betonie jako podstawowym materiale wykorzystywanym na każdej budowie. W odpowiedzi na zmiany klimatyczne obszar budownictwa musi szukać innowacyjnych rozwiązań w celu zmniejszenia oddziaływania budynków na środowisko.

CEMEX podejmuje działania na rzecz ochrony klimatu, stawiając sobie za cel osiągnięcie 35-procentowej redukcji indywidualnego poziomu emisji CO₂ do 2030 roku oraz produkcję betonu o zerowej emisji netto CO₂ do 2050 roku.



Ważnym krokiem w realizacji strategicznych celów jest wprowadzenie do oferty betonów niskoemisyjnych Vertua®. Redukcja emisji CO₂ przedstawiona jest w udziale procentowym i ilościowym [kg/m³] w odniesieniu do odpowiadającym im betonów referencyjnych wykonanych na recepturach opartych na najpopularniejszym cemencie portlandzkim CEM I 42,5R.

Obniżenie poziomu emisji CO₂ produktów Vertua® jest możliwe dzięki zastosowaniu do produkcji komponentów o obniżonym śladzie węglowym. Oprócz Vertua® classic (redukcja CO₂ do 30%) oraz Vertua® plus (redukcja CO₂ do 50%) w rodzinie betonów Vertua® są również betony neutralne względem emisji CO₂ – betony Vertua® zero.

Vertua® charakteryzuje się analogicznymi właściwościami jak tradycyjnie stosowane betony, dlatego możemy w sposób uniwersalny zastosować je na każdym etapie realizacji inwestycji zgodnie z projektowanymi parametrami betonu. Dodatkowo zastosowanie Vertua® w budynku objętym certyfikacją wielokryterialną pozwala na uzyskanie dodatkowych punktów w ocenianych kategoriach. ●

Rozwój i wdrażanie technologii materiałów budowlanych CEMEX jest częścią globalnego networku ds. badań i rozwoju, na czele z Centrum Badań CEMEX z siedzibą w Szwajcarii. Prawa autorskie © 2022 / CEMEX Innovation Holding Ltd., Szwajcaria; Wszystkie prawa zastrzeżone.

W sprawie ekologicznych produktów CEMEX skontaktuj się z: Vertua® – Menedżer Produktu: Piotr Cencek, piotr.cencek@cemex.com, tel. 607238822 PERVIA – Menedżer Produktu: Michał Kałużyński, michal.kaluzynski@cemex.com, tel. 605744260 Więcej informacji o produktach ekologicznych CEMEX na stronie: www.cemex.pl

FORMA BUDYNKÓW MODUŁOWYCH

TEKST: ANNA TOFILUK

Chociaż dyskusja na temat prefabrykacji trwa w środowisku architektoniczno-budowlanym już od kilku lat, wydaje się, że potencjał tego typu rozwiązań wciąż czeka nad Wisłą na wykorzystanie, zwłaszcza w kontekście zagadnień architektonicznych.

Organizowane w temacie prefabrykacji konferencje, debaty i konkursy¹ oraz ukazujące się publikacje dotyczą przede wszystkim zagadnień budowlano-technologicznych i rzadko porusza się w nich kwestię możliwości kształtowania formy oraz estetyki projektowanych obiektów. Zrealizowane budynki również niewiele wnoszą do tej dyskusji, głównie dlatego, że wciąż jest ich mało.

Sama prefabrykacja bywa rozumiana bardzo różnie. Dla jednych oznacza ona wykorzystanie płytowych elementów betonowych, dla innych stosowanie trójwymiarowych modułów z różnych materiałów. Niektórzy kojarzą ją z panelami i elementami dachowymi produkowanymi w szkieletowej konstrukcji drewnianej lub stalowej, a w ostatnich latach coraz częściej z panelami CLT. Warto zatem na wstępie uściślić, czym jest architektura prefabrykowana, która zgodnie ze współczesną literaturą przedmiotu obejmuje wiele rozwiązań.

¹ Początki prefabrykacji [wielkopłytywowej] to w polskim budownictwie lata 60. XX wieku; w latach 70. i 80. nastąpił jej rozwój i dominacja w obiektach mieszkaniowych. Wraz ze zmianami gospodarczymi i politycznymi na początku lat 90. zaniechano wznoszenia budynków tą metodą. Po 20 latach powrócono do niej w dyskusjach o kształcie dostępnego cenowo budownictwa mieszkaniowego, m.in. w kontekście ogłaszanych przez spółkę PFR Nieruchomości (i jej poprzednika BGK Nieruchomości) konkursów architektonicznych, które promowały tę technologię.

ARCHITEKTURA PREFABRYKOWANA, CZYLI JAKA?

Architektura prefabrykowana², architektura modułowa, angielskie, trudno przetłumaczalne, ale bardzo celne określenie *offsite architecture* (architektura „pozamiejscowa”, kształtowana poza miejscem docelowego wzniesienia) – wszystkie te pojęcia odnoszą się do technologii opartej na produkcji komponentów budowlanych w kontrolowanych warunkach fabrycznych, a następnie ich montażu na placu budowy. Nie chodzi przy tym o pojedyncze, stosunkowo małe elementy (np. pustaki), ale moduły o dużo większych wymiarach. Prefabrykacja przenosi z placu budowy do zakładu przemysłowego znaczną, choć trudną do oszacowania w liczbach, część prac potrzebnych do wzniesienia obiektu.

Budynki prefabrykowane można, w pewnym uproszczeniu, podzielić na cztery grupy:

- Zrealizowane na podstawie projektów typowych, możliwych do wzniesienia w różnych lokalizacjach i z użyciem specjalnie w tym celu wyprodukowanego zestawu elementów różnej wielkości i wykonanych z różnych materiałów. Najbardziej klasyczną odśloną tego typu

² Zdefiniowana m.in. w wartych polecenia książkach: *Offsite Architecture: Constructing the Future* [red. R.E. Smith i J.D. Quale] oraz *Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction* [autorstwa R.E. Smitha].



Wieżowiec mieszkalny B2 w Nowym Jorku, proj. SHoP Architects.



for: Arkitema

Osiedle Suseholmen
w Kopenhadze,
proj. Arkitema.

→ Prefabrykacja przenosi z placu budowy do zakładu przemysłowego znaczną, choć trudną do oszacowania w liczbach, część prac potrzebnych do wzniesienia obiektu. Tym niemniej niższe budynki, o planie nieco bardziej skomplikowanym niż prostokątny, zmiennej liczbie kondygnacji, wyposażone w indywidualnie zaprojektowane pozasystemowe elementy (np. balkony) czy zróżnicowane kolorystycznie lub fakturowo fragmenty elewacji, potrafią tworzyć architekturę wielopłytową o indywidualnym wyrazie. ←

obiektów są anglosaskie *kit-homes* – domy jednorodzinne, które inwestor wybiera z katalogu, a następnie otrzymuje budynek „w paczkach”, gotowy do złożenia na placu budowy, czasami wraz z wyposażeniem. Historia takich obiektów rozpoczęła się wraz z brytyjską kolonizacją. Obawa przed nieznanymi lokalnymi materiałami oraz brak dostępu do zaplecza technologicznego owocowały produkcją komponentów budynku w ojczyźnie i ich transportem do kolonii. Na naszym podwórku przykładem tego typu obiektów są np. „domki fińskie” na warszawskim Jazdowie³.

- Bloki panelowe/płytowe, których ściany i stropy to gotowe komponenty, np. klasyczna betonowa wielka płyta, współcześnie wznoszone budynki we wspomnianej technologii CLT czy obiekty z paneli o konstrukcji szkieletowej.

- Trójwymiarowe fragmenty budynków lub całe obiekty (elementy przestrzenne/struktury wolumetryczne) wyprodukowane w fabryce i zmontowane na placu budowy. Do klasycznych przykładów tego typu realizacji należy montrealski Habitat 67 Moshe Safdiego czy tokijski Nakagin Capsule Tower Kisho Kurokawy⁴.
- Inne rozwiązania, np. łączące metody tradycyjne z prefabrykowanymi, technologie hybrydowe wykorzystujące wybrane cechy wymienionych powyżej typów (np. konstrukcja panelowa z prefabrykowanymi trójwymiarowymi modułami łazienkowymi); takie, w których podstawą konstrukcji są prefabrykowane słupy i belki „wypełniane” innymi elementami prefabrykowanymi, oraz wszystkie inne, których czas potrzebny na ich wzniesienie przypada przede wszystkim na produkcję komponentów w fabryce.

Powyższy podział ma znaczenie zarówno dla uporządkowania wiedzy na temat różnych rodzajów prefabrykacji, jak i dla formy architektonicznej wznoszonych budynków.

Pierwsza wymieniona grupa realizacji (*kit-homes*) reprezentuje bardzo zróżnicowane rozwiązania – od tradycyjnych, historyzujących nawiązań do architektury wernakularnej

⁴ Którego rozbiórka, po 50 latach istnienia, rozpoczęła się w kwietniu 2022 roku.

³ W 1945 roku zasób mieszkaniowy przedwojennej Warszawy był zburzony w 72 procentach, a co za tym idzie sytuacja mieszkaniowa w stolicy była katastrofalna. W ramach wsparcia Biura Odbudowy Stolicy i Społecznego Przedsiębiorstwa Budowlanego władze ZSRR podarowały z przeznaczeniem na mieszkania dla ich pracowników i przetransportowały do Warszawy 500 prefabrykowanych, drewnianych „domków fińskich”, które zostały wzniesione na Jazdowie. Planowano, że budynki będą funkcjonować maksimum 10 lat, niektóre z nich istnieją jednak do dziś, służąc jako mieszkania lub miejsca zarządzane przez organizacje pozarządowe.

po modernistyczne i współczesne neomodernistyczne podejście. W polskiej praktyce projektowej oraz wykonawczej typowe budynki dostarczane „w paczkach” są rzadkością, a obiekty jednorodzinne wznosi się przy użyciu tradycyjnych technologii i nic nie wskazuje na to, żeby ta sytuacja miała ulec zmianie.

Ostatnia grupa rozwiązań (tzw. inne) jest nie tylko liczna, lecz także zróżnicowana; tym samym wymyka się uogólnionym opisom i klasyfikacjom, również takim, które odnoszą się do formy oraz estetyki, w związku z czym zostanie w kolejnych rozważaniach pominięta.

Znacznie bardziej popularne, przyszłościowe i ciekawsze, zwłaszcza w rodzimym kontekście, wydają się budynki płytowe/panelowe, składające się z trójwymiarowych modułów, o których wykorzystaniu (przede wszystkim w wielorodzinnej zabudowie mieszkaniowej) dużo się dziś dyskutuje.

UŻYTKOWY WYGLĄD

Rozwój produkcji masowej, jaki nastąpił w konsekwencji rewolucji przemysłowej, zaowocował wytwarzaniem standardyzowanych produktów. Były one zadowalającej jakości, a ich cena mogła być znacząco niższa niż tych zrobionych na indywidualne zamówienie, w niewielkiej ilości i tradycyjnymi, rzemieślniczymi metodami. Uznano, że wznoszenie budynków również mogłoby odbywać się na tej zasadzie. Dotyczy to zwłaszcza obiektów mieszkalnych wielorodzinnych,

których specyfika – powtarzalność rzutów kondygnacji lub ich fragmentów oraz sekwencji elewacji – predestynuje je do zastosowania elementów prefabrykowanych.

Od początku rozwoju idei prefabrykacji architektki, m.in. Walter Gropius i Le Corbusier, a bardziej lokalnie – Szymon Syrkus, postrzegali ją tak, jak wciąż jest postrzegana, przede wszystkim jako narzędzie pozwalające wznosić dobrej jakości budynki za stosunkowo przystępną cenę. Jednocześnie wraz z dyskusją o optymalizacji kosztów podnoszono kwestię estetyki i formy architektonicznej budynków prefabrykowanych.

Prostota, brak dekoracji oraz zdobień nie były podyktowane jedynie kwestią możliwości technologicznych i oszczędności. Wynikały także z przyjętych założeń, które z kolei wyrastały z Loosowskiej negacji ornamentu, a trafnie zostały scharakteryzowane przez Pevsnera: „Produkowane na skalę przemysłową prefabrykowane materiały budowlane są (...) zasadniczym tworzywem dzisiejszej architektury. Oznacza to w praktyce całkowitą rezygnację z ornamentu i dekoracji, gdyż masowo produkowana fabrycznie ornamentyka jest nedoręcznością. Urok ornamentu polega na tym, że jest on wyrazem bezpośredniego twórczego impulsu (...). Przytłumienie elementu dekoracyjnego wynika także i z tego, co powiedzieliśmy o socjalnej bazie dzisiejszej architektury, gdyż dekoracja dla powszechnej konsumpcji, dekoracja wykonana nie dla powszechnej jednostki, lecz dla anonimowych

mas publiczności – byłaby również nonsensem”. W tym miejscu warto dodać podsumowanie podejścia do prefabrykacji Waltera Gropiusa zaprezentowane przez J. Wujka: „Po rewolucji konstruktywistycznej w Bauhausie przedstawia propozycje wielkowiarymowych elementów budowlanych: całych ścian, stropów, dachów! Błędem byłoby mniemać, iż jest to tylko propozycja człowieka zafascynowanego możliwościami produkcyjnymi przemysłu. To także, ale jest to przede wszystkim postawa estetyczna. W opisie swego systemu (...) głosi hasła stylu architektonicznego wynikającego w prostej linii z procesów produkcyjnych, ponieważ według Gropiusa standaryzacja elementów budowlanych będzie miała zbawienny wpływ na ujednoczenie nowych domów i dzielnic”⁵.

W konsekwencji takiego podejścia budynek wzniesiony przy użyciu komponentów wyprodukowanych masowo i tanio zyskał „użytkowy wygląd”, który towarzyszy budynkom prefabrykowanym do dziś. Ten rodzaj estetyki pretendował w pierwszej połowie XX wieku do miana synonimu nowoczesności i był zdominowany przez standaryzację, powtarzalność, prostolinijność oraz brak zdobień. Unikalność indywidualnego obiektu nie stanowiła o sztuce i docenianym kunszcie architekta, o tym decydował społeczny wymiar wznoszonego budynku, duży potencjał zaspokojenia potrzeb użytkowników oraz możliwość powielania rozwiązania na szerszą skalę. Użytkowa estetyka towarzyszyła przede wszystkim wielorodzinnym budynkom wielkopłytowym.

WIELKA PŁYTA I JEJ KONSEKWENCJE ESTETYCZNE

W powszechnej świadomości wielka płyta wciąż kojarzy się nie najlepiej, co wydaje się determinować współczesne podejście do prefabrykacji zarówno inwestorów, jak i projektantów. Ci ostatni w czasach minionych (do początku lat 90. XX wieku) postrzegali ją jako ograniczającą swobodę twórczą. Wielkopłytowe tworzywo, z którego przyszło im projektować, determinowało końcowy rezultat, jakim często były osiedla charakteryzujące się mało wyrafinowaną, wręcz nudną, architekturą, monotonią oraz szarą, „brudną” kolorystyką. Budynki wielkopłytowe często miały wiele kondygnacji i dużą liczbę mieszkań – skutkowało to nie tylko przytłaczającą odbiorcę estetyką, lecz także anonimowością oraz brakiem kontroli społecznej. W rezultacie zmniejszało poczucie bezpieczeństwa mieszkańców i nie sprzyjało nawiązywaniu więzi międzyludzkich. Masowość oraz typizacja miała w tym wypadku swoje skutki zarówno budowlane, jak i społeczne.

Rysunek elewacji XX-wiecznych obiektów wielkopłytowych tworzy układ przecinających się prostych – krawędzi sąsiadujących ze sobą powierzchni płyt – wypełnionych rzędami prostokątnych okien i balkonów. Bryły budynku są zwarte, zwykle prostopadłościennie, bez zbędnego rozczłonkowania czy zdobień, co wynika z technologii budowy, optymalizacji kosztów oraz maksymalizacji powierzchni użytkowej.

⁵ J. Wujek, *Mity i utopie architektury XX wieku*, Arkady, Warszawa 1986, s. 158.

→ Sztywność konstrukcji pojedynczego modułu pozwala zaprojektować obiekt z trójwymiarowych modułów-klocków ustawionych niekoniecznie jeden pod drugim, jak ma to miejsce przy układach stropów i ścian w wielkopłytowych realizacjach. ←

Proste bryły i ortogonalny wzór na elewacji bywają przytłaczające w odbiorze. Dotyczy to szczególnie budynków powyżej pięciu kondygnacji, wieloklatkowych, sąsiadujących z innymi wysokimi obiektami wzniesionymi w tym samym systemie. Działa tu efekt skali, który potęguje wrażenie powtarzalności, monotonii oraz przytłoczenia.

Tym niemniej niższe budynki, o planie nieco bardziej skomplikowanym niż prostokątny i zmiennej liczbie kondygnacji, wyposażone w indywidualnie zaprojektowane pozasystemowe elementy (np. balkony) czy zróżnicowane kolorystycznie lub fakturowo fragmenty elewacji, potrafią tworzyć architekturę wielkopłytową o indywidualnym wyrazie. W połączeniu z przyjaznymi obszarami wspólnymi (skala wnętrza urbanistycznego, obiekty małej architektury, zieleń) ocena osiedla wielkopłytowego, a nawet poszczególnych budynków, może być pozytywna, czego dowodem są fragmenty warszawskiego Ursynowa Północnego, berliński Splennemann-Siedlung⁶ (uznawany za pierwsze europejskie osiedle wielkopłytowe), a nawet berliński megablok Gropiushaus⁷.

Technologię wielkopłytową da się więc bronić. Jej główne „grzechy” nie są związane bezpośrednio z nią, tylko raczej z rozmachem, z jakim była stosowana.

Współczesna wielka płyta różni się nieco od swojej XX-wiecznej poprzedniczki. I nie chodzi tu tylko o jakość materiałów i łączeń elementów systemu – dzisiejsi projektanci dysponują bardziej zróżnicowanymi materiałami oraz większą liczbą kolorów w zewnętrznym wykończeniu wielkopłytowych ścian, dzięki czemu betonowe elementy mogą dać interesujący efekt i współkreować wartościową architekturę. Doskonale obrazuje to wielokrotnie omawiana oraz prezentowana na łamach prasy branżowej kamienica

⁶ Osiedle projektu Jakobusa Göttela i Wilhelma Primkena powstałe przy udziale Martina Wagnera.

⁷ Autorstwo budynku przypisuje się Walterowi Gropiusowi, ale niewątpliwie na jego kształt mieli też wpływ inni projektanci, ponieważ proces budowy rozpoczął się trzy lata po śmierci architekta.

projektu BBGK Architekci, zbudowana w 2016 roku przy ulicy Sprzecznej na warszawskiej Pradze, czy zrealizowane stosunkowo niedawno osiedle przy ulicy Okólnej w Toruniu, autorstwa pracowni S.A.M.I. Architekci. W obu przypadkach technologia wykonania obiektów jest dobrze widoczna – rytm płyt i podziały między nimi tworzą rysunek elewacji.

Przykładem nieco innego podejścia jest osiedle Suseholmen w Kopenhadze. Powstało ono w latach 2003–2009 w ramach rewitalizacji dawnych terenów przemysłowych i portowych. Głównymi projektantami ogólnej koncepcji byli holenderski architekt Sjoerd Soeters oraz duńska pracownia Arkitema. Całe założenie podzielone jest na osiem kwartałów-wysp, przecinanych kanałami zabudowanymi po ich obwodzie,

indywidualnych projektów. Sporządziło je ponad 20 biur architektonicznych.

Elewacje kwartałów podzielono na części „udające” osobne kamienice, które zaprojektowali różni architekci. Założono, że osiedle powinno zyskać fasady inspirowane XIX-wiecznymi kopenhaskimi kamienicami i budynkami wznoszonymi wzdłuż kanałów w Amsterdamie. Projektantom przedstawiono listę zasad dotyczących stosowanych materiałów i kolorów oraz narzucono główne podziały fasad. Celem było zachowanie harmonii całego założenia przy jednoczesnym uniknięciu monotonii i powtarzalności.

Taka strategia skutkuje spójną zabudową o zbliżonych gabarytach oraz proporcjach, które porządkują przestrzeń i są bardzo czytelne. Odmienne elewacje wprowadzają różno-



dzięki czemu uzyskano wewnętrzne przestrzenie sąsiedzkie. Budynki mają od czterech do siedmiu kondygnacji.

Po opracowaniu masterplanu pracownia Arkitema wraz z biurem Gröning Arkitektur zaprojektowały bloki mieszkalne w technologii współczesnej wielkiej płyty. W momencie montażu elementy elewacyjne miały jedynie warstwę konstrukcyjną. Dla urozmaicenia fasad izolację termiczną, a przede wszystkim materiały elewacyjne, zamontowano bezpośrednio na placu budowy według

rodność, ale także nieco sztuczne podziały na poszczególne „kamienice”. Jednocześnie ukrywają podziały wielkopłytowe i odziewają się w swoim wyrazie od technologii, w której budynki zostały wzniesione.

MODUŁOWE KLOCKI

Nieco inne możliwości kształtowania obiektów daje zastosowanie elementów przestrzennych (struktur wolumetrycznych). Zmiana kierunków lokalizacji modułów, przesunięcia



fol. Max Touhey

Budowa wieżowca
mieszkalnego
B2 w Nowym Jorku,
proj. SHoP Architects.

elementów, tak by nie tworzyły dużych, jednowymiarowych powierzchni, oraz pozostawienie otwartych przestrzeni pomiędzy nimi pozwala uzyskać wielowymiarową, indywidualną formę budynku.

Przykładami tego typu realizacji są wspomniane na wstępie montrealski Habitat 67 czy tokijski metabolistyczny Nakagin Capsule Tower.

Habitat 67 składa się z 354 betonowych modułów połączonych ze sobą w różne konfiguracje, tworzące 158 mieszkań. Japońska wieża mieszkalna powstała ze 140 kapsuł. Każdy element został zaprojektowany jako oddzielne mieszkanie lub biuro i w założeniu jest wymienny – w razie zużycia mógłby zostać zastąpiony nowym.

Wygląd obu budynków, poza prawdą o technologii wykonania, zdradza również logikę ukształtowania wnętrza poprzez klarowne rozdzielanie modułów mieszkalnych widoczne na elewacjach.

Szywność konstrukcji pojedynczego modułu pozwala zaprojektować obiekt z trójwymiarowych modułów-klocków ustawionych niekoniecznie jeden pod drugim, jak ma to miejsce przy układach stropów i ścian w wielopłytowych realizacjach. Tym niemniej współczesne budynki opierające się na zestawieniu struktur przestrzennych, zapewne z powodu optymalizacji kosztów, a także skali realizacji, nie wykorzystują w pełni tej możliwości.

Jednym z najbardziej spektakularnych przykładów prefabrykowanej architektury modułowej ostatnich lat jest wieżowiec mieszkalny B2 w Nowym Jorku, projektu SHoP Architects, ukończony w 2016 roku. Budynek stanowi część

większego założenia Atlantic Yards. B2 jest pierwszą z trzech planowanych wież mieszkalnych. W momencie ukończenia był najwyższym, 16-piętrowym, modułowym obiektem na świecie. Wewnątrz znajduje się 365 mieszkań utworzonych przez 930 prostokątnych modułów.

Pierwotnie budynek został zaprojektowany w tradycyjnej konstrukcji, którą w wyniku optymalizacji kosztów zmieniono na modułową. Przywiezione na plac budowy segmenty były częściowo wyposażone w układzinę elewacyjną, łazienki, niektóre instalacje oraz elementy wystroju wnętrza.

Projektanci podjęli próbę urozmaicenia elewacji poprzez wprowadzenie nieidentycznych fasadowych wykończeń. Zróznicowali je pod względem kolorystycznym i geometrycznym, ale podział na poszczególne moduły pozostał dość czytelny.

Podobnie wzniesiono nowojorski Carmel Place, projektu nARCHITECTS. Składa się on z 55 modułów – mikroapartamentów. Jego bryłę tworzą cztery ustawione schodkowo części. Przesunięcia zaprojektowano wzdłuż krawędzi modułów. Poszczególne części mają różną wysokość. Podział zaznaczono też zmianą odcienia szarej ceglanej okładziny.

Na podstawie zewnętrznych przesłanek trudno jest jednoznacznie rozszyfrować modułową konstrukcję budynku, choć jego bryła i prostota elewacji mogą nasuwać takie skojarzenia. Z bliska modułowa konstrukcja staje się nieco bardziej klarowna. Niewidoczne z daleka gzymsy, zlokalizowane na styku elementów prefabrykowanych, są już zauważalne.

Do struktur wolumetrycznych zaliczamy też kontenery transportowe, które po pewnych przekształceniach znajdują zastosowanie jako powtarzalna część składowa budynku.



SYSTEM
**BEZ
OKAPOWY**
GALECO



| Galeco BEZOKAPOWY

Innowacyjny system rynny ukrytej, zaprojektowany specjalnie do budynków bez okapu. Rynna zasłaniana jest stalową maskownicą, a rura spustowa chowana jest w ociepleniu elewacji.

www.galeco.pl

Projekt: Pracownia Znamy Się



Ich popularność jako tworzywa architektonicznego wzrasta szczególnie przy projektowaniu obiektów o czasowym charakterze lub takich, które w razie potrzeby można przetransportować. Kreatywnie zestawione mogą pełnić wiele funkcji, w tym mieszkalne, usługowe czy produkcyjne. Modularność oraz surowy, industrialny charakter tego typu konstrukcji wpisuje się w ich tymczasowy charakter.

Za przykład może posłużyć berliński zespół akademików Frankie & Johnny, projektu Holzer Kobler Architekturen. Składa się on z dwóch czterokondygnacyjnych galeriowych budynków, do których wzniesienia użyto 400 kontenerów. Każdy z nich przed przywiezieniem na plac budowy został wyposażony w łazienkę i kuchnię. Większość jednostek mieszkalnych odpowiada wielkości jednego kontenera, nieliczne mieszkania powstały z dwóch lub trzech modułów.

Prosta forma budynku, wynikająca z multiplikowania prostopadłościennego segmentu, została urozmaicona wycofaniem części elementów, balkonami, galerią oraz charakterystycznym rdzawym kolorem.

Kolejny przykład, również z Berlina, tym razem o innej funkcji niż mieszkalna, to mobilny browar BRLO BRWHOUSE zaprojektowany przez pracownię GRAFT. Wyróżniający się modułową architekturą kontenerową obiekt mieści restaurację, bar oraz przestrzeń do organizacji imprez z browarem rzemieślniczym i pomieszczeniami administracyjnymi. Założono, że w tej lokalizacji budynek będzie funkcjonował 3–5 lat, a później można go będzie łatwo zdemontować i zrekonstruować w innym miejscu. Obiekt ma długość czterech kontenerów i wysokość trzech. Na jednym krańcu, w pionowo umieszczonym module, znajduje się klatka schodowa. Drugi, pochylony kontener zapewnia dostęp z zewnątrz do poziomu galerii. Użytkowy charakter architektury kontenerowej został podkreślony antracytowym kolorem.

Bardzo szkoda, że realizacja innego kontenerowego konceptu – zaprojektowanego przez Jakuba Szczęsnego Implantu – na warszawskiej Woli stanęła (zapewne z powodu pandemii) w miejscu. Publikowany projekt i to, co dotychczas zostało zmontowane, „obiecuje” ciekawe rozwiązanie z dużym potencjałem. Implant został pomyślany na pięć lat jako miejsce o funkcji usługowo-kulturalno-społecznej.

PREFABRYKACJA TWORZYWEM ARCHITEKTURY

Powyższe rozważania egzemplifikują odmienne podejścia do kształtowania wyrazu architektonicznego budynków prefabrykowanych, które różnicuje stosunek do technologii wykonania. Od koncepcji podkreślających i eksponujących sposób wzniesienia – w obiektach kontenerowych, przykładach budynków wzniesionych w Montrealu czy Tokio, części obiektów dawnych i obecnych wzniesionych z wielkiej płyty – przez dyskretne ukrycie technologii – w przykładach budynków nowojorskich – do całkowitego zanegowania sposobu wznoszenia w finalnym wyrazie architektonicznym realizacji, które miało miejsce w Kopenhadze.

Otwartą kwestią pozostaje odpowiedź na pytanie, która strategia projektowa daje najciekawsze rozwiązania w warstwie estetycznej. Zapewne zależy to od indywidualnych gustów i preferencji. Forma budynku wynikająca z konstrukcji (i funkcji) dla wielu projektantów jest wciąż obowiązującym dogmatem, choć jednocześnie dla części odbiorców kłamstwo scenografii elewacyjnej może okazać się najbardziej atrakcyjne. ●

BIBLIOGRAFIA

- Gartman D., *From Autos to Architecture: Fordism and Architectural Aesthetics in The Twentieth Century*, Princeton Architectural Press, Nowy Jork 2009.
- Pevsner N., *Historia architektury europejskiej*, Arkady, Warszawa 2009.
- Smith R.E., *Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2010.
- Smith R.E., Quale J.D., *Offsite Architecture: Constructing the Future*, Routledge, Nowy Jork 2017.
- Soeters S., *Sydhavnen/Sluseholmen Copenhagen Harbour renovation project 2000–2009*, online: <https://pphp.nl/project/sluseholmen> [data dostępu: 19.09.2022].
- Staib G., Dörrhöfer A., Rosenthal M., *Components and Systems: Modular Construction – Design, Structure, New Technologies*, Birkhäuser, München 2013.
- Tofiluk A., *Prefabricated Architecture, Past and Future: from Past Industrialized Residential Buildings to Contemporary Requirements* [w:] *Defining the architectural space – tradition and modernity in architecture*, red. T. Kozłowski, Oficyna Wydawnicza Atut, Wrocław 2019, s. 63–76.
- Tofiluk A., *Truth, Half-Truth, Untruth – The Strategies of Prefabricated Architecture Design* [w:] *Defining the Architectural Space – The Truth and Lie of Architecture*, red. T. Kozłowski, Oficyna Wydawnicza Atut, Wrocław 2020, s. 81–92.
- Tofiluk A., *Walter Gropius i prefabrykacja – w poszukiwaniu dostępnej architektury mieszkaniowej*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki”, 2021, 03, s. 4–15.
- Tofiluk A., Płoszaj-Mazurek M., *Technologia prefabrykacji a forma architektoniczna*, „Builder”, 2022, 07, s. 50–56.
- Wujek J., *Mity i utopie architektury XX wieku*, Arkady, Warszawa 1986.
- <https://graftlab.com/en/projects/brlo-brwhouse> [data dostępu: 19.09.2022].
- <https://holzerkobler.com/project/frankie-johnny> [data dostępu: 19.09.2022].
- <https://narchitects.com/work/carmel-place> [data dostępu: 19.09.2022].
- <https://pphp.nl/wp-content/uploads/2017/05/SLUSEHOLMEN.pdf> [data dostępu: 19.09.2022].
- <https://www.shoparc.com/projects/b2> [data dostępu: 19.09.2022].
- https://www.szcz.com.pl/portfolio_page/implant [data dostępu: 19.09.2022].



DR ANNA TOFILUK

adiunktka na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej, absolwentka Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej; jej zainteresowania naukowe i związane z pracą dydaktyczną dotyczą: zrównoważonego projektowania architektonicznego/urbanistycznego, ergonomii, projektowania uniwersalnego, technologii budowlanej w architekturze ze szczególnym uwzględnieniem prefabrykacji, rysunku technicznego; autorka publikacji związanych z powyższymi tematami; członek Koła Architektury Zrównoważonej OW SARP



Czy dwa miesiące budowy krócej to dużo?

Skrócenie czasu realizacji konstrukcji nawet o 25-30%

Pekabex®

Zapytaj naszych ekspertów o rozwiązania w nowoczesnej technologii prefabrykacji

Ognioodporność i trwałość w cenie: ubezpieczenie obiektów o konstrukcjach żelbetowych jest o 50% tańsze.

Szybki montaż przez profesjonalne ekipy oznacza większe bezpieczeństwo na placu budowy.

www.pekabex.pl

PREFABRYKACJA W ARCHITEKTURZE ZRÓWNOWAŻONEJ

TEKST: MATEUSZ PŁOSZAJ-MAZUREK

Architektura prefabrykowana wymieniana jest jako jedno z rozwiązań, które mogą pomóc zmniejszyć negatywny wpływ budownictwa na środowisko. Jednak myśląc o konstrukcjach prefabrykowanych, zwykle wyobrażamy sobie albo wielkie modułarne budowle składające się z prostopadłościennych stalowych kontenerów, albo – łączone ze sobą niczym żelbetowe puzzle – prefabrykowane ściany.

Taki obraz nie kojarzy się ze zrównoważonym budownictwem, ale jeśli przyjrzymy się zagadnieniu bliżej, okaże się, że możliwości prefabrykacji w architekturze są dużo większe i może mieć ona pozytywny wpływ na ekologiczność naszych projektów.

DEFINICJA ARCHITEKTURY PREFABRYKOWANEJ

Prefabrykacja zwykle jest opisywana jako metoda wytwarzania znormalizowanych komponentów poza placem budowy, w odpowiednio przystosowanym warsztacie. Wyprodukowane elementy są następnie dostarczane na miejsce montażu i w szybki sposób ze sobą łączone. Tego typu rozwiązania technologiczne niejednokrotnie określa się za pomocą innych sformułowań: architektura uprzemysłowiona, architektura modułowa (*modular architecture*) czy architektura pozamiejscowa (*offsite*).

TROCHĘ HISTORII

Pierwsze w pełni prefabrykowane rozwiązania pojawiły się w 1624 roku. Wtedy to Anglicy przetransportowali statkiem do swojej kolonii w Cape Ann (Massachusetts) drewniany dom, który miał postać paneli ściennych gotowych do szybkiego montażu. Wiek XIX przyniósł jeszcze więcej przykładów. Przenośny domek projektu Johna H. Manninga rozwiązywał problem z zakwaterowaniem angielskich kolonistów w Australii. Z kolei konstrukcje przygotowywane przez zespół Petera Naylora wysyłano z Anglii do Kalifornii, aby zaspokoić potrzeby mieszkaniowe podczas trwającej tam gorączki złota. XX wiek rozpoczął się wydaniem katalogu sklepu Sears, gdzie zamieszczono 44 wersje domów, które można było kupić w formie paczki do samodzielnego złożenia, dostarczanej pod wskazany adres.



Przedszkole pasywne, Podkowa Leśna, proj. Bjerg Arkitektur Polska sp. z o.o.

foto: Adam Marciniak / Bjerg Arkitektur

Po drugiej wojnie światowej w wielu krajach prefabrykacja stała się receptą na kryzys mieszkaniowy. Czynnikiem kluczowym była szybkość realizacji projektów, ale ustandaryzowane rozwiązania przekładały się też na mniejsze zużycie materiałów, a tym samym na obniżenie kosztów i zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko. W tym okresie powstało wiele wartościowych dzieł architektury, choćby zaprojektowany przez Moshe Safdiego Habitat 67. Przykład ten udowadnia, że forma budynków prefabrykowanych wcale nie musi być prosta.

Lata 1950–1980 w Polsce (ale też w innych krajach) charakteryzowały się ogromną popularnością tzw. wielkiej płyty, czyli żelbetowych ustrojów ścianowo-płytowych, ze stosowania których praktycznie zrezygnowano w latach 90. XX wieku. Jednak w ostatnim czasie na świecie

i w Polsce coraz więcej budynków jest tworzonych w technologii prefabrykacji stalowej, żelbetowej lub drewnianej.

ARCHITEKTURA PREFABRYKOWANA W KONTEKŚCIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Dzisiaj zdajemy sobie sprawę z tego, że architektura i budownictwo odpowiadają za bardzo dużą część emisji CO₂ na świecie. Badania pokazują, że nieefektywność współczesnych metod budowlanych jest jedną z istotnych przyczyn ich negatywnego wpływu na środowisko. Dane na rok 2020 wskazują na 38% globalnej emisji gazów cieplarnianych przypadającej właśnie na sektor AEC (ang. *architecture, engineering and construction* – architektura, inżynieria i konstrukcja). Dlatego jeśli chcemy zmniejszyć negatywny wpływ naszej

działalności na środowisko, powinniśmy w praktyce projektowej uwzględnić strategię minimalizacji śladu węglowego budynków. Międzynarodowa Agencja Energetyczna (ang. *International Energy Agency*, IEA) przewiduje, że należy co roku redukować emisje z sektora AEC o ok. 6%, aby do 2050 roku osiągnąć neutralność klimatyczną. Działalność sektora budowlanego wiąże się także ze znacznym zużyciem surowców nieodnawialnych. W tym kontekście popularyzacja architektury prefabrykowanej może okazać się korzystna dla środowiska naturalnego.

ŚLAD WĘGLOWY

Ślad węglowy to suma bezpośredniej i pośredniej emisji gazów cieplarnianych wywołanej przez konkretne dzia-

Metoda obliczania. Ta procedura posłużyła do analizy powiązań etapów i decyzji projektowych z konsekwencjami wpływu na środowisko, w tym do obliczania śladu węglowego. Norma PN-EN 15978:2012 szczegółowo opisuje procedurę tego obliczenia w odniesieniu do budynku. Ślad węglowy, w przywołanym dokumencie ujęty pod hasłem „Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego”, wyrażany jest w kilogramach ekwiwalentu CO₂.

Ślad węglowy zazwyczaj dzieli się na:

- wbudowany – składa się z emisji pochodzących przede wszystkim z materiałów budowlanych, ale także z czynności związanych z remontami czy końcem życia budynku;



foto: Condelegra, 20

Habitat 67 – kompleks mieszkalny w Montrealu, proj. Moshe Safdie.

łanie, obiekt lub przedmiot w całym cyklu życia, przeliczonej na ekwiwalent masy CO₂. Zwykle bywa wyrażony w odniesieniu do jednostki, np. jednego budynku albo 1 m² jego powierzchni użytkowej. Ślad węglowy można szacować za pomocą narzędzi przystosowanych do obliczania wpływu budynków na środowisko. Do powszechnie używanych instrumentów należy ocena cyklu życia (ang. *life cycle assessment*, LCA), pozwalająca badać oddziaływanie produktów, obiektów, budynków i procesów na środowisko. Procedurę zastosowania metody LCA w architekturze i budownictwie opisano w normie PN-EN 15978:2012 – *Zrównoważone obiekty budowlane. Ocena środowiskowych właściwości użytkowych budynków.*

- operacyjny – wynika z ilości energii zużywanej przez budynek.

KORZYŚCI Z ZASTOSOWANIA PREFABRYKACJI

Korzyści środowiskowe ze stosowania technologii prefabrykowanej możemy podzielić na kilka kategorii. Przede wszystkim tak zbudowane obiekty często charakteryzują się niższym zużyciem energii. Ma na to wpływ precyzja wykonania – dzięki produkcji elementów w warunkach fabrycznych jest ona dużo wyższa niż ta, którą można osiągnąć na placu budowy. Przekłada się to na zwiększenie szczelności budynku. Technologia prefabrykowana zwykle bazuje na rozwiązaniach systemowych,

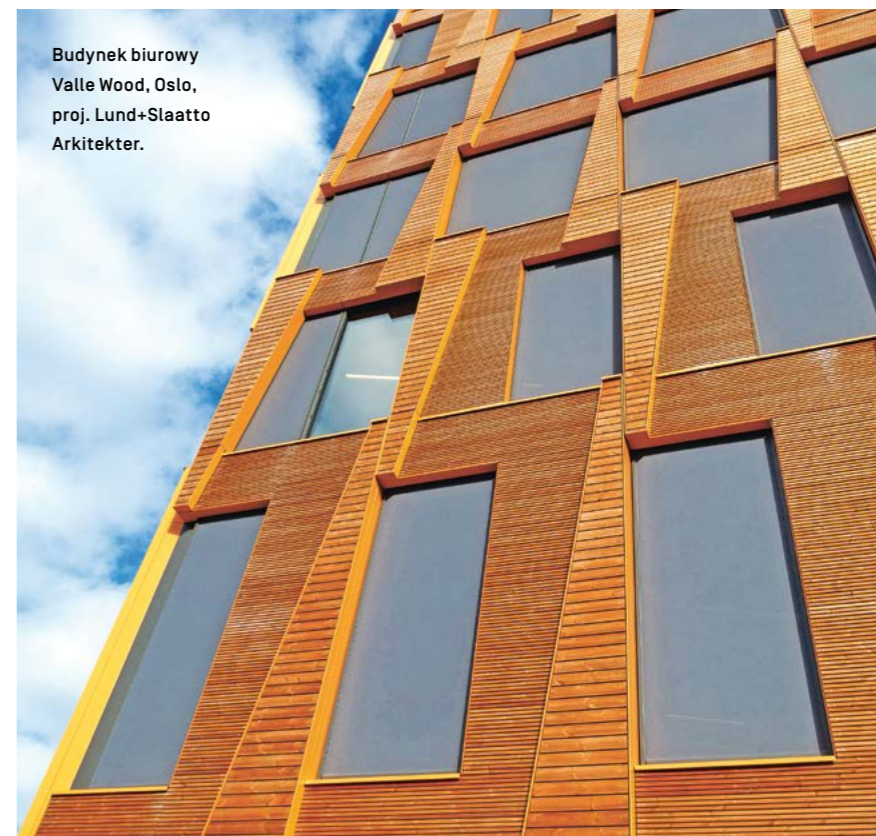
które zmniejszają występowanie mostków termicznych. W związku z tym obniża się także ryzyko sytuacji nieprzewidzianych, takich jak zawilgocenie, grzyb czy uszkodzenia związane z zaciekaniami.

Skrócenie czasu pracy na placu budowy również jest korzystnym następstwem stosowania architektury prefabrykowanej. Pozwala to na zmniejszenie zużycia energii potrzebnej do pracy urządzeń, a także na wybranie bardziej ekologicznych jej źródeł, co na samej budowie bywa niemożliwe.

Dobrym przykładem jest tu przedszkole pasywne w Podkowie Leśnej (proj. Bjerg Arkitektur Polska) – placówka zbudowana w technologii modułów stalowych. Prefabrykacja pozwoliła w tym wypadku na zachowanie

obiektów mieszkaniowych, zbudowanych przy użyciu prefabrykowanych modułów drewnianych. Moduły umieszczono na terenie otaczającym odrestaurowany budynek ratusza, który także zyskał funkcję mieszkalną. Dzięki zastosowaniu prefabrykacji dużo łatwiej było osiągnąć niski poziom zużycia energii – na poziomie budynku pasywnego (wysoka szczelność, brak mostków termicznych). Z wykorzystaniem trzech powtarzalnych modułów, które można łączyć zarówno w pionie, jak i poziomie, stworzono 86 różnorodnych mieszkań. W ten sposób osiedle odpowiada na potrzeby zróżnicowanych wiekowo grup społecznych.

Kolejną zaletą budynków prefabrykowanych jest znaczna redukcja odpadów przemysłowych. Poprzez ich



Budynek biurowy Valle Wood, Oslo, proj. Lund+Slaatto Arkitekter.

foto: Go to Anders Vestergaard Jensen / Unsplash.com

wysokiej precyzji wykonania, co umożliwiło osiągnięcie doskonałej szczelności budynku (na poziomie 0,55 l/h). Przekłada się to na bardzo niskie zużycie energii. Technologia wykonania przyczyniła się także do ekspresowego czasu realizacji inwestycji. Budowa całego przedszkola zajęła zaledwie 12 miesięcy. Cechą charakterystyczną projektu jest ażurowa elewacja stanowiąca pasywny system zacięniący dla dużych okien sal przedszkolnych. Dzięki temu w lecie budynek praktycznie się nie przegrzewa, w zimie natomiast nisko usytuowane na niebie słońce może bez problemu docierać do wnętrza.

Inna interesująca realizacja to Osiedle Rådhuslunden w Smørum, w Danii (proj. Bjerg Arkitektur A/S) – zespół

wytwarzanie w warunkach kontrolowanych w zakładzie produkcyjnym udaje się dużo dokładniej zaplanować cały proces powstawania elementów. Zużycie surowców i półproduktów może być znacząco zoptymalizowane, a generowane odpady dużo łatwiej ponownie wykorzystać.

Konstrukcje prefabrykowane zwykle też dużo łatwiej adaptować w kierunku ponownego zastosowania całych komponentów. Budynki takie, z racji modularności, najczęściej od razu są w dużym stopniu przystosowane do przeniesienia w nowe miejsce. W ramach inicjatywy BAMB (ang. *Buildings as material banks* – budynki jako źródło materiałów) prefabrykacja, a wraz z nią łatwy montaż i demontaż zarówno elementów budowlanych,



Najwyższy budynek drewniany na świecie – Mjøstårnet, Brumunddal, Norwegia, proj. Voll Arkitekter.

foto: Nina Rundsveen / Motiven

Z:A

Z:A

jak i całych budynków, wymieniana jest jako ważny krok w stronę gospodarki cyrkularnej.

Większa przewidywalność to kolejny pozytywny aspekt tej technologii. Rozszerza on możliwości dokładnego rozplanowania całej budowy, ogranicza przestoje i ostatecznie przekłada się na efektywniejsze wykorzystanie surowców oraz energii. Prefabrykacja wymaga również zatrudnienia mniejszej liczby pracowników, ponieważ większą część robót wykonują wyspecjalizowane maszyny.

Równie istotne jest zmniejszenie emisji związanej z transportem. W przypadku obiektów prefabrykowanych i modularnych na miejsce dostarcza się praktycznie wyłącznie komponenty wykorzystywane przy budowie. Znacząco ogranicza się procentowy udział elementów mogących stanowić odpady. W niektórych badaniach naukowych analizowano też porównanie skutków przewozu pracowników na plac budowy oraz do fabryki, gdzie produkowane są elementy prefabrykowane – w tych zestawieniach także konstrukcje prefabrykowane okazywały się bardziej ekologiczne.

Kolejna ważna sprawa to rozszerzenie możliwości konstrukcyjnych wynikających z użycia danego typu materiału. Dla przykładu zastosowanie prefabrykacji pozwala na budowanie o wiele wyższych i bardziej skomplikowanych konstrukcji z wykorzystaniem drewna. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom w postaci prefabrykowanego drewna glulam czy CLT możliwa okazała się eliminacja mniej ekologicznych materiałów, takich jak beton w budynkach wysokich.

PREFABRYKACJA A MINIMALIZACJA ŚLADU WĘGLOWEGO

Dobrym przykładem obiektu o znacznie zredukowanym śladzie węglowym jest Mjøstårnet w Brumunddal, w Norwegii (proj. Voll Arkitekter) – najwyższy budynek drewniany na świecie. Wieżę wykonano w technologii częściowej prefabrykacji z elementów z drewna klejonego i paneli CLT. Zarówno konstrukcję nośną, jak i fasadę zbudowano z prefabrykatów. Piętra 2–11 zostały wzniesione za pomocą w pełni prefabrykowanych drewnianych elementów stropowych. Piętra 12–18 musiały być natomiast dociążone za pomocą wylewanego na miejscu betonu. Stropy betonowe stanowią kompozyt prefabrykowanej dolnej części, która pełni funkcję szalunku dla wylewanej na miejscu części górnej. Zastosowanie drewna jako głównego materiału konstrukcyjnego przyczyniło się do znaczącego obniżenia wbudowanego śladu węglowego wieży Mjøsa.

Kolejna warta uwagi realizacja to Valle Wood w Oslo, w Norwegii (proj. Lund+Slaatto Arkitekter) – największy w tym kraju drewniany budynek biurowy. Został zbudowany w technologii prefabrykowanej z wykorzystaniem drewna klejonego oraz CLT. Z tego ekologicznego materiału wykonano nawet szyby windowe oraz klatki schodowe. Drewniane elementy konstrukcyjne widoczne są we wnętrzach i stanowią element wykończenia.

To właśnie technologia prefabrykacji pozwoliła na zastosowanie drewna i znaczącą redukcję śladu węglowego budynku.

Wybór technologii prefabrykowanej jest zwykle korzystny dla środowiska i przekłada się na zmniejszenie śladu węglowego inwestycji. Porównanie metody konwencjonalnej oraz prefabrykowanej pokazuje mnóstwo korzyści wynikających z wyboru tej drugiej technologii. Istotne wydaje się porównanie tych metod na podstawie zrealizowanych budynków, a nie wyłącznie projektów. Dokonali tego porównania naukowcy z Chin, analizując osiedle mieszkaniowe w prowincji Shandong, składające się z dziewięciu budynków: sześciu prefabrykowanych i trzech wzniesionych za pomocą metod konwencjonalnych (z elementami betonowymi wylewanymi na miejscu). Warto zauważyć, że wszystkie obiekty zostały zbudowane na podstawie tego samego projektu i mają identyczne: orientację względem stron świata, układ funkcjonalny i systemy instalacji¹. Autorzy opracowania zwracają uwagę przede wszystkim na korzyści środowiskowe. Zaobserwowano znaczące obniżenie ilości wykorzystanego betonu, stali zbrojeniowej oraz zużytej energii elektrycznej.

W innym analizowanym przypadku z Korei Południowej naukowcy doszli do podobnych wniosków². Przedmiotem badania był modularny sześciopiętrowy budynek mieszkaniowy w Cheonan. Wyniki pokazały zmniejszenie wbudowanego śladu węglowego o ponad 1/3 dla obiektu wykonanego w wersji prefabrykowanej.

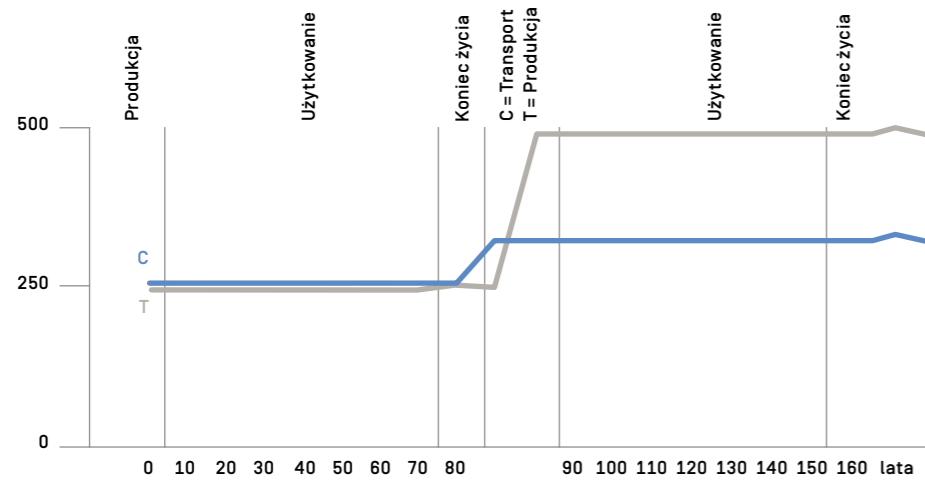
Podobne wyniki osiągnął zespół badawczy, którym kierował John Quale. W artykule z 2012 roku naukowcy porównali emisje materiałów budowlanych, których ilości były różne dla dwóch metod budowy domów w USA: modułowej i konwencjonalnej. Do analizy wykorzystano LCA – ocenę cyklu życia. Uwzględniono emisje z produkcji materiałów, ich transportu i utylizacji odpadów, a także przewóz pracowników na miejsce pracy i do fabryki. Wykazano, że wpływ budownictwa modułowego na środowisko był średnio o 40% mniejszy niż budownictwa odbywającego się na miejscu³.

Warto zauważyć, że badania wykonywane przez różnych autorów zwykle charakteryzują się odmiennymi założeniami, analizą innych faz cyklu życia czy inną lokalizacją i innymi lokalnymi uwarunkowaniami. Mimo to ich znakomita większość pokazuje znaczące ograniczenie

¹ Y. Jiang, D. Zhao, D. Wang, Y. Xing, *Sustainable Performance of Buildings through Modular Prefabrication in the Construction Phase: A Comparative Study*, „Sustainability”, 2019, 11, s. 5658.

² H. Jang, Y. Ahn, S. Roh, *Comparison of the Embodied Carbon Emissions and Direct Construction Costs for Modular and Conventional Residential Buildings in South Korea*, „Buildings”, 2022, 12(1), s. 51.

³ J. Quale, M.J. Eckelman, K.W. Williams, G. Sloditskie, J.B. Zimmerman, *Construction Matters: Comparing Environmental Impacts of Building Modular and Conventional Homes in the United States*, „Journal of Industrial Ecology”, 2012, 16(2), s. 243–253.



Różnica w śladzie węglowym w cyklu życia dla elementu tradycyjnego i cyrkularnego na przykładzie kolumny betonowej: T – tradycyjna żelbetonowa, C – cyrkularna prefabrykowana przystosowana do demontażu [opracowanie własne na podstawie Eberhardt i inni, 2019].

ślądu węglowego budynków dzięki zastosowaniu konstrukcji prefabrykowanej.

PREFABRYKACJA NA USŁUGACH PROJEKTOWANIA CYRKULARNEGO

Prefabrykacja umożliwia także zastosowanie bardziej zaawansowanych rozwiązań technologicznych, które wspomagają cyrkularne podejście do projektowania. Przykładem może być projekt prefabrykowanego żelbetowego słupa konstrukcyjnego, możliwego do wykorzystania w kilku kolejnych budynkach. W publikacji przygotowanej przez duńskich naukowców⁴ przeanalizowano korzyści środowiskowe z użycia zwykłego słupa żelbetowego oraz cyrkularnego, montowanego za pomocą specjalnego systemu firmy Peikko, który pozwala na łatwy demontaż.

Największy ślad węglowy w cyklu życia słupa żelbetowego powstaje podczas jego produkcji. W ramach badania założono cykl życia budynku na poziomie 80 lat. Jednak słup żelbetowy może z powodzeniem służyć przez ok. 160 lat, i to zachowując właściwości konstrukcyjne. W przypadku typowej konstrukcji żelbetowej elementy są scalane na budowie i niemożliwe jest ich ponowne rozłączenie bez uszkodzenia. Dlatego typowy scenariusz końca życia dla elementów żelbetowych to ich kruszenie do postaci żwiru betonowego. Na potrzeby kolejnego budynku konieczne jest wyprodukowanie nowego słupa.

Słup cyrkularny wprawdzie charakteryzuje się trochę wyższym śladem węglowym podczas produkcji (co wynika z konieczności wykonania dodatkowych połączeń stalowych umożliwiających demontaż), ale po zakończeniu 80-letniego cyklu życia budynku można go zdemontować bez większego uszczerbku i zastosować w kolejnym

obiekcie. Taki słup dopiero po 160 latach (po dwóch cyklach użytkowania) jest poddawany downcyclingowi na kruszywo. Po porównaniu całego 160-letniego cyklu życia obu słupów okazuje się, że wariant cyrkularny ma ślad węglowy cyklu życia niższy o ok. 40% od śladu słupa tradycyjnego. Cyrkularne podejście do projektowania, umożliwiające przez zastosowanie odpowiedniej technologii prefabrykacji, może znacznie obniżyć wbudowany ślad węglowy elementów budowlanych.

PODSUMOWANIE

Rozwiązania prefabrykowane będą prawdopodobnie coraz bardziej popularne w kolejnych latach. Zastosowanie tej technologii przekłada się na wymierne korzyści dla środowiska naturalnego. Prefabrykacja ogranicza zużycie surowców naturalnych, a budynki powstałe w ten sposób charakteryzują się zwykle niższym śladem węglowym. Wbudowany ślad węglowy jest redukowany głównie przez mniejsze zużycie materiałów budowlanych, a operacyjny – przez wysoką jakość wykonania, charakteryzującą współczesną technologię prefabrykacji. ●

BIBLIOGRAFIA

Arieff A., Burkhart B., *Prefab*, Gibbs Smith, Layton 2002, s. 13.
 Eberhardt L., Birgisdottir H., Birkved M., *Dynamic Benchmarking of Building Strategies for a Circular Economy*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 323, 012027, 2019.
 Jang H., Ahn Y., Roh S., *Comparison of the Embodied Carbon Emissions and Direct Construction Costs for Modular and Conventional Residential Buildings in South Korea*, „Buildings”, 2022, 12[1], s. 51.
 Jiang Y., Zhao D., Wang D., Xing Y., *Sustainable Performance of Buildings through Modular Prefabrication in the Construction Phase: A Comparative Study*, „Sustainability”, 2019, 11, s. 5658.
 Kouhroostami M., Chini A.R., *Comparison of Carbon Emissions of Modular and Site-built Residential Construction* [w:] *Proceedings of the 2022 Modular and Offsite Construction Summit*, red. Al-Hussein M., University of Alberta Library, Edmonton, Canada, 2022.
 Mao C., Shen Q., Shen L., Tang L., *Comparative study of greenhouse gas emissions between off-site prefabrication and conventional construction methods: Two case studies of residential projects*, „Energy and Buildings”, 2013, 66, s. 165–176.

⁴ L. Eberhardt, H. Birgisdottir, M. Birkved, *Dynamic Benchmarking of Building Strategies for a Circular Economy*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, t. 323, 012027, 2019.

Płoszaj-Mazurek M., *Cyfrowe metody wspomagania projektowania architektonicznego a analiza śladu węglowego budynków*, 2022, dysertacja doktorska 10.13140/RG.2.2.14976.71687.
 Płoszaj-Mazurek M., Tofiluk A., *Technologia prefabrykacji a forma architektoniczna*, „Builder”, 2022, 07, s. 50–56.
 Prasher E., Mittal S., *Prefabrication in Ancient Period*, „IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering”, 2016, 01, s. 34–39.
 Quale J., Eckelman M.J., Williams K.W., Sloditskie G., Zimmerman J.B., *Construction Matters: Comparing Environmental Impacts of Building Modular and Conventional Homes in the United States*, „Journal of Industrial Ecology”, 2012, 16[2], s. 243–253.
 Tam V.W.Y., Fung I.W.H., Sing M.C.P., Ogunlana S.O., *Best practice of prefabrication implementation in the Hong Kong public and private sectors*, „Journal of Cleaner Production”, 2015, 109, s. 216–231.
 Tofiluk A., *Prefabricated Architecture, Past and Future: from Past Industrialized Residential Buildings to Contemporary Requirements* [w:] *Defining the architectural space – tradition and modernity in architecture*, red. Kozłowski T., Oficyna Wydawnicza Atut, Wrocław 2019, s. 63–76.
 Tofiluk A., *Prefabrykowana architektura mieszkaniowa a zmiany klimatyczne*, „Builder”, 2020, 272[3], s. 51–55.
 Tofiluk A., *Truth, Half-Truth, Untruth – The Strategies of Prefabricated Architecture Design* [w:] *Defining the Architectural Space – The Truth and Lie of Architecture*, red. Kozłowski T., Oficyna Wydawnicza Atut, Wrocław 2020, s. 81–92.
 Tofiluk A., Płoszaj-Mazurek M., *Architektura i prefabrykacja w kontekście projektowania zrównoważonego*, „Builder”, 2022, 04, s. 56–62. <https://architizer.com/blog/inspiration/industry/history-of-prefab-architecture> [data dostępu: 20.09.2022].
<https://www.bamb2020.eu> [data dostępu: 20.09.2022].
<https://www.evolvepem.com/a-brief-history-of-prefabrication> [data dostępu: 20.09.2022].
<https://issuu.com/capellet/docs/20190228-bamb-d14> [data dostępu: 20.09.2022].

<https://issuu.com/martinmartini/docs/a.brief.history.of.prefabrication> [data dostępu: 20.09.2022].
https://www.levittbernstein.co.uk/site/assets/files/2793/offsite_design_meets_manufacture.pdf [data dostępu: 20.09.2022].
<https://www.moelven.com/globalassets/moelven-limtre/mjostarnet/mjostarnet---construction-of-an-81-m-tall-timber-building.pdf> [data dostępu: 20.09.2022].
<https://www.prefabmuseum.uk/content/history/short-history-prefabrication> [data dostępu: 20.09.2022].



DR MATEUSZ PŁOSZAJ-MAZUREK

adiunkt na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej zajmujący się badaniem wpływu decyzji architektonicznych i cyfrowych metod ich optymalizacji na ślad węglowy budynków w cyklu życia; działa w inicjatywach: Koło Architektury Zrównoważonej OW SARP, Architektki dla Klimatu; jest architektem i certyfikowanym projektantem budownictwa pasywnego w Bjerg Arkitektur Polska, projektuje architekturę zrównoważoną o niskim śladzie węglowym

REKLAMA

SCHÖCK
Postaw na niezawodność

Skuteczna izolacja akustyczna i estetyka betonu architektonicznego.

Łącznik Tronsole® typu P: 65 kN nośności już przy spocznikach grubości 18cm.

Nowy produkt systemu izolacji akustycznej otwiera nowe możliwości projektowe, szczególnie w przypadku elementów z betonu licowego architektonicznego. Prefabrykowane spoczniki z gotową powierzchnią, biegnące dookoła szczeliny powietrzne, imponujące efekty świetlne - tu wszystko jest możliwe.

www.schoeck.com/pl/tronsole-typu-p

Z:A

PARAMETRYCZNA (NIE)POWTARZALNOŚĆ

TEKST: KACPER RADZISZEWSKI

Choć prefabrykacja i metody projektowania parametrycznego są wykorzystywane w architekturze i budownictwie już od długiego czasu, to jednak ostatnia dekada przyniosła największy rozwój obu technologii. Te funkcjonujące obok siebie dziedziny wzajemnie się uzupełniają i pozwalają na realizację rozwiązań z wysoką precyzją – bez względu na stopień skomplikowania obiektu.

Aby włączyć się w relację między projektowaniem parametrycznym a prefabrykacją, dobrze jest poznać cechy każdego z tych pojęć z osobna, choć każdy architekt z pewnością wiele już na ich temat wie. To jednak pozwoli bardziej docenić i zachwycić się możliwościami, jakie daje zastosowanie obu technologii.

NOWE PERSPEKTYWY, CZYLI PROJEKTOWANIE PARAMETRYCZNE

Projektowanie parametryczne często jest też nazywane projektowaniem algorytmicznym. Polega na zapisywaniu szeregu poleceń czy działań w formie algorytmu, czyli występujących po sobie zdarzeń. W praktyce architekt czy projektant, posługując się specjalistycznym oprogramowaniem lub wykorzystując języki programistyczne, wypisuje ciąg czynności, które musiałby wykonać w celu stworzenia modelu trójwymiarowego, lub działań związanych z wymiarowaniem bądź przygotowaniem dokumentacji. Algorytm w postaci programu może następnie wielokrotnie wykonać konkretne operacje bez udziału człowieka. Pozwala to przede wszystkim na automatyzację długotrwałych i powtarzalnych zadań. Przygotowanie programu bywa czasochłonne, jednak odpowiednio przeprowadzone może przyczynić się do dużego przyspieszenia procesu w przyszłości. Program wykonuje czynności zapisane w algorytmie, a korzysta z danych wejściowych, czyli parametrów, stąd równorzędne stosowanie nazw: projektowanie parametryczne oraz algorytmiczne.

Proces projektowy jest zbyt skomplikowany, aby było możliwe zapisanie go w postaci pojedynczego programu czy algorytmu, pozostaje jednak wydzielenie mniejszych zadań, które dzięki automatyzacji mogą znacznie przyspieszyć pracę architekta oraz ograniczyć występowanie błędów. Co ciekawe, kompetencje związane z programowaniem w dziedzinie architektury stają się powszechne, co ułatwia wyspecjalizowanie się architektów nazywanych projektantami komputacyjnymi.

Projektowanie parametryczne ma jedną znaczącą cechę, która stanowi o jego popularności wśród specjalistów – w momencie obliczania i modelowania pozwala na wykorzystanie mocy obliczeniowej komputerów, co wiąże się z możliwością wygenerowania i analizy zaawansowanych geometrycznie form w ciągu ułamków sekund. Późne lata 90. XX wieku to okres narodzin nowych form geometrycznych w architekturze, których autorami byli Frank Gehry, Zaha Hadid czy sir Norman Foster. Realizacje architektów nie były wcześniej niemożliwe, jednak musiałyby się wiązać z tworzeniem skomplikowanego oprogramowania na potrzeby projektu lub wymagałyby ogromnych nakładów ludzkiej pracy, związanej z obliczeniem i ręcznym przygotowaniem dokumentacji projektowej. Nowe perspektywy w architekturze stworzył jednak rozwój metod parametrycznych w projektowaniu. Dzięki nim możliwe jest generowanie w czasie rzeczywistym kolejnych koncepcji architektonicznych przy jednoczesnym wykonywaniu szeregu obliczeń (związanych z wytrzymałością materiałów,



fot. Alejandro Perez / Unplash.com

Muzeum Soumaya w Meksyku,
proj. FR-EE / Fernando Romero
Enterprise.

→ Dla maszyny nie jest istotne, czy każdy kolejny detal jest identyczny, czy różni się formą od poprzedniego, a to oznacza, że produkcja zestawu paneli o tym samym kształcie może kosztować tyle samo, co fabrykacja takiej samej liczby elementów unikatowych. ←

ekonomiką) czy weryfikowaniu możliwości technicznych realizacji. Z kolei z punktu widzenia wykonawców do zalet należą funkcje automatyzacji przygotowania dokumentacji wykonawczej czy generowania plików, które można bez udziału techników wprowadzić do urządzeń służących cyfrowej fabrykacji.

WYJĄTKOWA PRECYZJA, CZYLI PREFABRYKACJA

Kolejnym zagadnieniem jest prefabrykacja w architekturze, opisywana jako wytwarzanie elementów budowlanych z wykorzystaniem metod przemysłowych poza miejscem budowy. Prefabrykacja ma wiele cech, które z każdym rokiem zwiększają jej popularność. Wytwarzanie poza miejscem budowy pozwala na osiągnięcie wysokiej precyzji elementów, w większości przez zastosowanie nowoczesnych maszyn i linii produkcyjnych. Wiąże się również ze skróceniem czasu produkcji dzięki automatyzacji oraz z pracą urządzeń w cyklach całodobowych. Kolejną cechą jest ograniczenie występowania niebezpiecznych dla życia i zdrowia sytuacji na miejscu budowy, a to dlatego, że proces produkcyjny został przeniesiony do zakładów. Listę zalet wieńczy duży wybór materiałów, do których można zaliczyć beton, stal, drewno i liczne kompozyty. Z kolei wśród wad prefabrykacji należy wymienić potrzebę zorganizowania i przeprowadzenia transportu poszczególnych elementów oraz koszt usługi.

Prefabrykacja jest szerokim pojęciem, ale w związku z rozwojem metod projektowania parametrycznego nastąpił wzrost zainteresowania jedną z jej dziedzin – cyfrowymi metodami prefabrykacji. Dzięki zastosowaniu urządzeń sterowanych cyfrowo pojawiła się możliwość precyzyjnego zaprogramowania ich działania. Takie urządzenie – po otrzymaniu specjalnego kodu – jest w stanie wykonać sekwencję czynności, która dla człowieka może być nie do zrobienia ze względu na stopień skomplikowania lub wymaganą precyzję. W ostatnich latach na popularności zyskują głównie dwie metody cyfrowej fabrykacji – obróbka skrawaniem

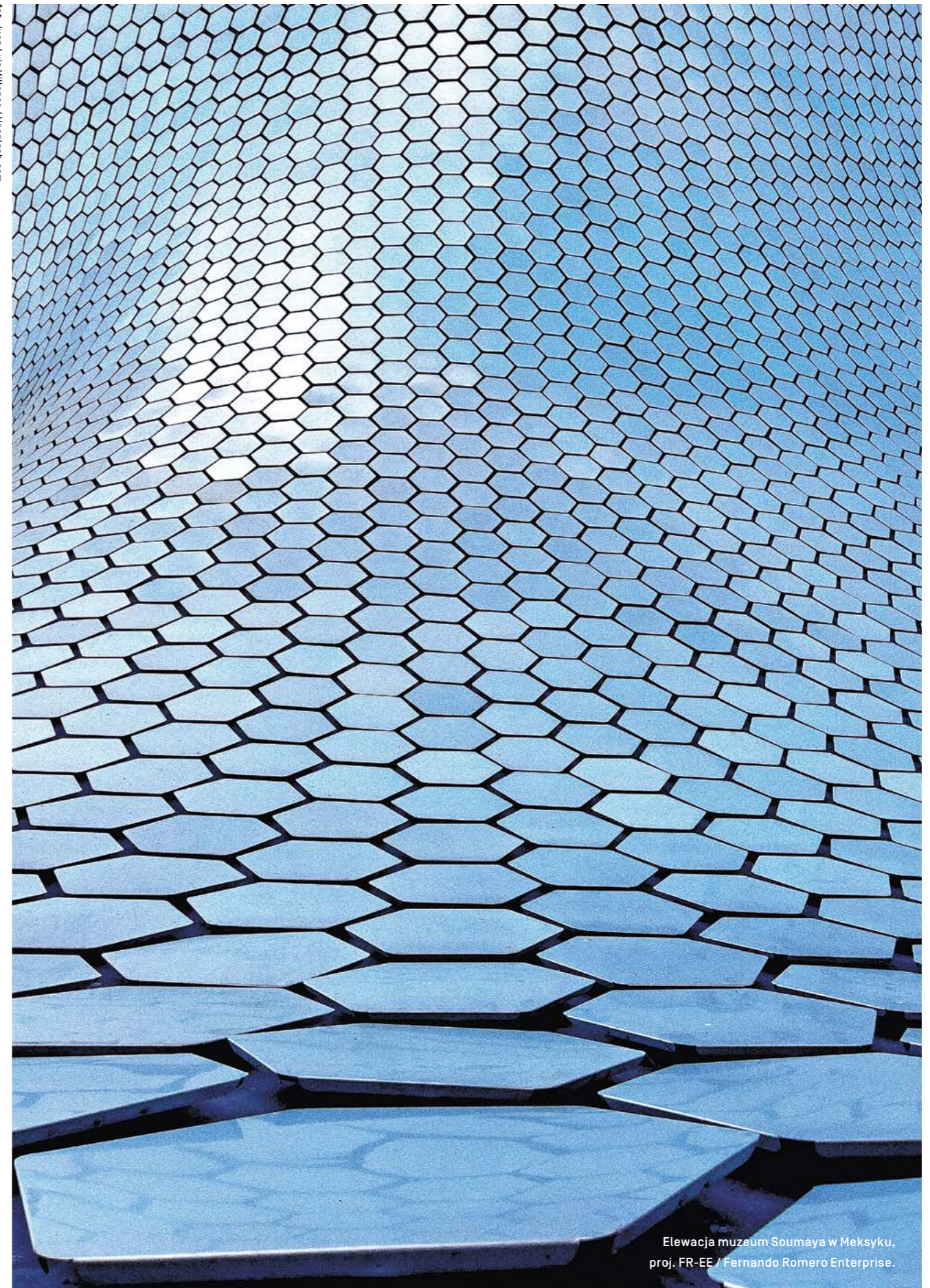
(wycinanie elementów) oraz druk 3D (tworzenie elementów poprzez warstwowe dodawanie materiału).

Pierwsza z metod wykorzystuje element tnący, zamontowany w maszynie i przez nią sterowany (np. obracające się z dużą prędkością wrzeciono). Proces fabrykacji polega na precyzyjnym poruszaniu się tego elementu względem materiału, z którego odejmowana jest objętość. W dziedzinie architektury powszechnie używa się tej metody do wycinania części składowych z drewna (np. sklejki lub litego drewna) oraz z kompozytów służących do wykańczania fasad budynków lub wnętrz. Zastosowanie cyfrowej fabrykacji powyższą metodą pozwala nie tylko na wycinanie kształtu elementów, lecz także na automatyczne ich oznaczanie, usprawniające proces instalacji czy wykonywanie otworów umożliwiających montaż.

Drugą z wymienionych metod prefabrykacji w architekturze jest druk trójwymiarowy. Technologia ta jest często przedstawiana jako rewolucyjna w kontekście nie tylko architektury, lecz także szeroko pojętego przemysłu. Jednak mało kto ma świadomość, że pierwsze metody druku 3D, wykorzystywane zresztą do tej pory, powstały w latach 80. XX wieku. Ostatnie 10 lat zweryfikowało tę technologię i zakwalifikowało ją jako trudną do zastosowania w produkcji na szeroką skalę, jak również w celu wytwarzania wielkoskalowych elementów. Mimo to w ostatnim czasie wprowadzono wiele metod i materiałów, które skłaniają do dalszego obserwowania jej rozwoju. Sam proces może wydawać się trudny, jednak w rzeczywistości jest bardzo prosty. Polega na nakładaniu na powierzchnię surowca w postaci płynnej i sukcesywne dodawanie kolejnych warstw, które zastygając, tworzą element przestrzenny. W odróżnieniu od metod obróbki skrawaniem technologie druku trójwymiarowego pozwalają na tworzenie form nieograniczonych geometrią. Warto jednak zwrócić uwagę, co stanowi powód braku obecności druku 3D w dziedzinie budownictwa. Po pierwsze – czas niezbędny do wyprodukowania elementu, precyzyjne podawanie materiału to bowiem długi proces, szczególnie gdy wymagana jest bardzo duża dokładność. Dodatkowo na czas wytwarzania wpływa stygnięcie materiału, co uniemożliwia przyspieszenie całego procesu. Po drugie – wytrzymałość elementów okazuje się niższa w porównaniu z tymi wytworzonymi metodą obróbki skrawaniem, a to wprowadza kolejne ograniczenia. Po trzecie – koszt produkcji jest nieporównywalnie wyższy niż przy obróbce skrawaniem. Wszystko to sprawia, że druk trójwymiarowy stanowi technologię trudną w zastosowaniu w budownictwie i mało racjonalną. Jednak nakłady finansowe ponoszone na jej rozwój mogą sugerować, że za jakiś czas będzie ona wykorzystywana na szerszą skalę.

CORAZ SZERSZE HORYZONTY W PROJEKTOWANIU

Cyfrowa prefabrykacja i projektowanie parametryczne wspólnie rozszerzają horyzonty w projektowaniu architektonicznym. Niezwykle ważne jest opisanie procesu, który łączy te dwie dziedziny – *file to factory*. Praca z zastosowaniem



Elewacja muzeum Soumaya w Meksyku,
proj. FR-EE / Fernando Romero Enterprise.



foto: Oak Ridge National Laboratory / CC BY 2.0

Moduł prefabrykowanego domu w technologii 3D, Oak Ridge National Laboratory.

algorytmów pozwala na zapis projektu w formie zarówno rysunku, jak i modelu trójwymiarowego. Możliwy jest także zapis w postaci kodu wykorzystywanego do programowania urządzeń. To oznacza, że podczas projektowania obiektu nie trzeba tworzyć dokumentacji w tradycyjnym rozumieniu, ponieważ na podstawie modelu można wygenerować pliki, które umożliwiają cyfrową fabrykację. Oznacza to również szansę, że w przyszłości projekt nie będzie wymagać przekrojów czy rzutów, jeżeli w całości będą go wykonywać maszyny. W kontekście programowania i cyfrowej prefabrykacji w budownictwie należy zwrócić uwagę na możliwość produkcji unikatowych elementów. Dla maszyny nie jest istotne, czy każdy kolejny detal jest identyczny, czy różni się formą od poprzedniego, a to oznacza, że produkcja zestawu paneli o tym samym kształcie może kosztować tyle samo, co fabrykacja takiej samej liczby elementów unikatowych. Ta cecha prefabrykacji otwiera drzwi do realizacji projektów architektonicznych o niestandardowych, krzywoliniowych formach, kreowanych z wykorzystaniem metod parametrycznych.

Moda na realizację o takich formach stopniowo zanika – można powiedzieć, że tego typu obiekty nie przetrwały próby czasu ze względu na koszty utrzymania czy walory estetyczne. Jednak pośród wielu nieracjonalnych rozwiązań warto zwrócić uwagę na te, które dzięki wiedzy oraz doświadczeniu architektów i inżynierów mogą stanowić przykład dla podobnych realizacji. Jednym z nich jest niewątpliwie Museo Soumaya w Meksyku, autorstwa Fernando Romero Architects. Budynek o nieregularnej, krzywoliniowej formie, zwężającej się w połowie wysokości, został wykonany w konstrukcji stalowej, a naturalne światło wpada do niego jedynie przez przeszklony dach. Projektując fasadę, architekci wykorzystali trzy metody, które znacznie usprawniły proces zarówno fabrykacji, jak i realizacji całego obiektu. Pierwszą z nich było zastosowanie płaskich paneli sześciokątnych w miejsce trójkątnych. Takie rozwiązanie pozwala na redukcję liczby krawędzi, jednak wiąże się z innym problemem, mianowicie panel trójkątny na konkretnej powierzchni zawsze jest płaski, a sześciokątny może mieć każdy z wierzchołków na innej wysokości. Wiąże się to z potrzebą doginania płaskich

elementów, aby dopasować je do powierzchni fasady. Architekci wybrali jednak panele sześciokątne, a różnice kątów między nimi wyeliminowali wizualnie przez odsunięcie ich od siebie i pozostawienie odstępu, dzięki któremu różnice te nie są widoczne. Drugą metodą było wykorzystanie jedynie paneli będących wielokątami foremnymi. Dzięki temu osoby je montujące nie musiały sprawdzać ich położenia tak dokładnie, jak jest to konieczne w przypadku paneli o innych kształtach. Ostatnia przyjęta przez twórców metoda, stanowiąca o walorach architektonicznych realizacji, to zastosowanie projektowania parametrycznego w celu znalezienia formy obiektu, pozwalającej na zbudowanie go z kilkudziesięciu typów paneli. Dzięki optymalizacji komputerowej znaleziono rozwiązanie, które umożliwiło zrealizowanie 80% fasady z powtarzalnych elementów, dzielących się na 52 kształty, co usprawniło organizację pracy.

PODSUMOWANIE

Zarówno metody projektowania parametrycznego, jak i cyfrowa prefabrykacja stanowią krok w kierunku rozwoju architektury. Nowe technologie pozwalają marzyć o nowych formach i ujrzeć siebie w roli prekursora czy innowatora w danej dziedzinie. Jednak należy być również świadomym ograniczeń danej technologii, generowanych przez ekonomikę i ryzyka związane z realizacją. Warto przy tym pamiętać o prowokacyjnej wypowiedzi architekta Cedrica Price'a z 1966 roku: „Technologia jest odpowiedzią, ale jakie było pytanie?”. ●



KACPER RADZISZEWSKI

partner w firmie Designbotic, zajmującej się programowaniem, dostarczaniem indywidualnych narzędzi i symulacjami w dziedzinie architektury, asystent na Wydziale Architektury Politechniki Gdańskiej, autor publikacji naukowych, wiceprezes Fundacji Architektury Współczesnej



Kiedy ma być perfekcyjnie

TIGER Drylac® Seria 68 spełnia wysokie wymagania branży architektonicznej w zakresie elewacji na całym świecie.

- Nowe możliwości projektowe dla architektów
- Powłoka o podwyższonej odporności na UV
- Efekt 3D widoczny pod każdym kątem obserwacji
- Aksamitna głębia koloru w głębokim macie
- Certyfikacja GSB i QUALICOAT
- Przyjazna środowisku

Głęboki mat – elegancki efekt wykończenia

Znajdź swój kolor i zamów próbkę

Ponad 1600 farb proszkowych do wyboru



TIGER Coatings Poland SP. z o. o. | www.tiger-coatings.com
T +48 22 715 83 10 | office.pl@tiger-coatings.com

KONKURS „OBIEKT ROKU W SYSTEMACH ALUPROF” ROZSTRZYGNIĘTY

W IV edycji międzynarodowego konkursu „Obiekt Roku w Systemach Aluprof” wyróżniono 10 najciekawszych realizacji, które są również laureatami wielu prestiżowych konkursów architektonicznych, co potwierdza ich wysoki poziom. Zwycięzcą została pracownia Kuryłowicz & Associates za projekt budynku Wydziału Lingwistyki Stosowanej i Neofilologii Uniwersytetu Warszawskiego.



Laureaci konkursu Obiekt Roku w Systemach Aluprof

Gala finałowa IV edycji konkursu „Obiekt Roku w Systemach Aluprof” odbyła się 8 września w Warszawie. W jej trakcie wyłonione zostały najciekawsze budowle architektoniczne, w których zastosowano systemy aluminiowe Aluprof. Jury, złożone z wybitnych architektów Oskara Grąbczewskiego, Jacka Lenarta, Jacka Ewý, Roberta Koniecznego oraz Elżbiety Dziubak, wyróżniło 10 najciekawszych obiektów z Polski oraz 3 zagraniczne. Zdobywcą Grand Prix, który otrzymał nagrodę pieniężną w wysokości 50 tys. zł, została pracownia Kuryłowicz & Associates za projekt budynku Wydziału Lingwistyki Stosowanej i Neofilologii Uniwersytetu Warszawskiego. Drugie i trzecie miejsce przyznano kolejno: pracowni Medusa Group za projekt Hotel Nobu Warsaw oraz pracowni JEMS Architekci za Kompleks Browary Warszawskie. W kategorii obiektów zagranicznych wyróżniono pracownię White Arkitekter, która zaprojektowała szwedzki obiekt Sara Kulturhus z Skellefteå.

Laureatów konkursu oraz listę TOP 10 obiektów wybranych przez Jury można znaleźć na stronie: <https://future-builders.com/konkurs/gala>.

„Wszystkie oceniane inwestycje to topowe realizacje pod względem innowacyjności, designu, wykorzystywanych rozwiązań. Zgłoszone obiekty łączą w sobie funkcjonalność i ciekawą estetykę. A dzięki wykorzystaniu produktów ekologicznych i niskoemisyjnych wspierają ideę zrównoważonego budownictwa, potwierdza to fakt, że niemal 50 obiektów z II etapu tegorocznej edycji konkursu posiada certyfikaty BREEM i LEED” – mówi Tomasz Grela, Prezes Zarządu, Dyrektor Generalny ALUPROF SA.

Zwycięski projekt tegorocznej edycji konkursu charakteryzuje się aluminiowo-szklaną elewacją, która mieni się odcieniami

wiosny. Nietuzinkowym uzupełnieniem jest zlokalizowany na dachu ogród, skąd można podziwiać panoramę Warszawy. Stonowane i przestronne wnętrza obiektu sprzyja nauce na Uniwersytecie Warszawskim.

Największe uznanie w internetowym głosowaniu zdobył architekt Tomasz Konior z pracowni Konior Studio za projekt siedziby firmy Press Glass, uzyskując tytuł „Wyróżnienie Internautów”. Drugie i trzecie miejsce zajęły odpowiednio Global Office Park A i Cavatina Hall, architekt: Piotr Jasiński Cavatina, inwestorem obu realizacji jest Cavatina Holding.



1 m-ce, Kuryłowicz & Associates, Wydziału Lingwistyki Stosowanej i Neofilologii Uniwersytetu Warszawskiego



Zbigniew Maćków o realizacji Green2Day

ALUPROF ZACHĘCA DO ROZMÓW O PRZYSZŁOŚCI – KONFERENCJE Z CYKLU FUTURE BUILDERS ODBYŁY SIĘ W WARSZAWIE!

11 panelistów, 2 panele dyskusyjne, 500 przedstawicieli branży architektonicznej i budowlanej – tak w skrócie można by podsumować tegoroczną edycję rozmów o przyszłości, którą zainicjowała w ubiegłym roku firma Aluprof.

Na te nurtujące świat architektury pytania:

1. Jak będzie wyglądać „Nowy Europejski Bauhaus”?
2. Jak powinna wyglądać „Transformacja miast na miarę XXI wieku”?

Odpowiedzi udzielili: Agnieszka Kalinowska-Sołtys, Alicja Kuczera, Ewa Kuryłowicz, Neil Pennell, João Rodrigues, Robert Schmitz, Bogdan Zaha, Mirosław Czarnik, Jacek Ewý, Tomasz Konior, Dawid Cycoń.

Gałę finałową IV edycji konkursu „Obiekt Roku w systemach Aluprof” poprzedzała międzynarodowa konferencja „Future Builders”, która odbyła się 8 września 2022 r. w Warszawie w hotelu Double Tree by Hilton, w trakcie której wybitni architekci z Polski i z zagranicy debatowali o aktualnych trendach

i architekturze przyszłości, designie, zrównoważonym budownictwie, a także o przyszłości nowoczesnych miast. Wymianę doświadczeń i opinii na najwyższym światowym poziomie gwarantowały znane nazwiska branży architektonicznej i budowlanej.

• W trakcie panelu nt. „Transformacji miast na miarę XXI w.” międzynarodowe grono architektów roztoczyło przed słuchaczami ciekawą wizję tego, jak mogą wyglądać miasta przyszłości. Podczas konferencji został również poruszony ważny społecznie temat zrównoważonego budownictwa.

• O nowym europejskim Bauhausie, którego celem jest podkreślanie wagi przyjaznej dla środowiska gospodarki cyrkularnej, rozmawiali m.in. Jacek Ewý czy Ewa Kuryłowicz, komentując to zjawisko z perspektywy architekta.

• Z kolei Zbigniew Maćków rozłożył na czynniki pierwsze projekt swojego wrocławskiego biurowca Green2Day, który został nagrodzony w III edycji konkursu „Obiekt Roku w Systemach Aluprof”. Dzięki temu słuchacze mogli od kulis dowiedzieć się, jak powstają nowoczesne projekty obiektów komercyjnych.

• Uzupełnieniem konferencji była prezentacja Michała Marcinowskiego z Aluprof, która podkreśliła zachodzące zmiany w budownictwie, istotę nowoczesnych rozwiązań oraz ich wpływ na przestrzeń miejską i postępowanie architektoniczne.

Partnerami wydarzenia były firmy: Press Glass, IGP, ML System, GEZE oraz BMW Sikora.



Panel Aluprof z cyklu Future Builders

ALUPROF
ALUMINIUM SYSTEMS

MODULARNOŚĆ W POLSCE I W NIEMCZECH

TEKST: PAWEŁ KIRSCHKE, DAGMARA SIETKO

W ostatnich latach w Niemczech zbudowano ok. 28 tysięcy mieszkań w technologii prefabrykacji żelbetowej, co stanowiło średnio 11% rynku. W tym czasie w Polsce liczba takich mieszkań wzrastała z 250 w 2016 roku do 10 tysięcy w 2020 roku [0,2% i 6,5%], a dodatkowo polskie firmy realizowały olbrzymie kontrakty na dostawę elementów do budowy domów modularnych do krajów skandynawskich.

PREFABRYKACJA A KOSZTY

Obecnie w Polsce i w Niemczech istnieją firmy oferujące kompleksowe projektowanie i wykonawstwo prefabrykowanych hal, parkingów, biurowców i budynków mieszkalnych. Konfiguracja projektowanych obiektów odbywa się zazwyczaj za pomocą interaktywnego katalogu zawierającego standardowe moduły prefabrykaty wraz z przypisanymi do nich właściwościami. Jednak elementy te mogą być także, w zależności od potrzeb, zaprojektowane indywidualnie. Szacuje się, że na rynku niemieckim budynki wielorodzinne z żelbetowych systemów modułowych są o 5–10% tańsze od realizowanych w technologiach monolitycznych, których koszt w 2020 roku oscylował w granicach 1900–2000 euro. Różnica ta wydaje się niewielka, jednak po przeliczeniu na czynsz najmu mieszkania, np. ok. 1000 euro za miesiąc, daje to w skali roku oszczędność 600 euro. Znacznie większych oszczędności oczekiwano w Polsce, gdy kilka lat temu ogłaszano konkursy na osiedla z systemową wielorodzinną zabudową mieszkaniową. Koszt wykonania 1 m² w stanie deweloperskim szacowano wtedy na poziomie 2000 zł, a w przypadku planowania również garaży podziemnych – na 3000 zł, co stanowiło tylko 50% ówczesnej ceny za 1 m².

PRZEWAGA TECHNOLOGII MODULARNEJ

Zalety innowacyjnej architektury systemowej polegają nie tylko na obniżeniu kosztów, lecz także na zasadniczym skróceniu trwania inwestycji, co w dobie galopującej inflacji pozwala wykonawcy i inwestorowi na zawarcie umowy o sztywno zdefiniowanej cenie. Korzyść ta uwidacznia się szczególnie w przypadku prefabrykowanych hal przemysłowych i magazynowych, ale dotyczy też budynków mieszkalnych o niezłożonej konstrukcji. Kolejną przewagą systemów

modularnych jest zmniejszenie zużycia energii i ograniczenie emisji CO₂ poprzez wykonywanie elementów w warunkach warsztatowych oraz dobieranie technologii pod kątem ich niskoemisyjności. Dodatkowymi zaletami są: obniżenie uciążliwości placu budowy i kosztów transportu oraz minimalna ilość odpadów. Wszystkie te parametry można wdrożyć bez istotnych ograniczeń w tworzeniu funkcjonalnych mieszkań i budynków o różnorodnych rzutach i kubaturach, stanowiących atrakcyjne miejsce zamieszkania dla różnych grup społecznych.

TYPIZACJA A FUNKCJONALNOŚĆ

Powstaje pytanie: jak to jest możliwe, że udaje się osiągnąć dobrej jakości rozwiązania architektoniczne prefabrykowanych domów wielorodzinnych pomimo sztywnych systemów konstrukcyjnych z obligatoryjnym wykorzystywaniem sztywnych elementów? Po pierwsze, inwestycje te są prowadzone przez wyspecjalizowane firmy dysponujące kadrą inżynierską oraz odpowiednimi technologiami i patentami. Po drugie, cały proces projektowy i budowlany jest usystematyzowany przez technologię BIM, co umożliwia optymalizację rozwiązań architektonicznych, pełną koordynację pomiędzy branżami i redukcję popełnianych błędów. Po trzecie, w ramach wypracowanych technologii stosowane są systemy bazujące na stosunkowo elastycznych siatkach modularnych. Przykładowo firma Goldbeck wykorzystuje wielokrotność wymiaru 0,625 m, przy maksymalnej rozpiętości modularnej 6,25 m, a firma Max Bögl – moduły mieszkalne o długości 6,36 lub 7,15 m i szerokości 3,18 m. Dzięki wieloletnim doświadczeniom stosowane rozwiązania techniczne gwarantują bezpieczeństwo i funkcjonalność architektury. Dotyczy

Z:A



Osiedle mieszkaniowe przy ulicy Jasielskiej w Poznaniu, zrealizowane w 2020 roku w technologii prefabrykowanej przez Pekabex S.A.; proj. Adam Mikulicz Architekci.

to płyt stropowych, ścian konstrukcyjnych i zewnętrznych, które są produkowane jako dwu- lub trójwarstwowe, z możliwością wykonania urozmaiconej faktury lica, a także pionów komunikacyjnych i instalacyjnych. Dla jakości systemów przełomowe znaczenie mają złącza z wykorzystaniem stalowych cięgien (np. VS-Slim-Box i VS-Plus-Box firmy Pfeifer) i łączniki zatrzaskowe (np. UNICON firmy Munitec GmbH) gwarantujące: trwałość konstrukcji, montaż węzłów bez betonowania i odwracalność struktury budowlanej (ang. *circular renovation*). Wpływ na atrakcyjność mieszkań mają systemowe rozwiązania umożliwiające montaż balkonów, loggi czy tarasów bez tzw. mostków termicznych. Prefabrykowane są też łazienki, których bogatą ofertę mają w Polsce firmy, takie jak Ready Bathroom czy EcoRadyBath. Wszystkie te rozwiązania usprawniające proces inwestycyjny są uzupełniane przez wdrażanie suchych technologii wykończenia wnętrz.

PERSPEKTYWY DLA PREFABRYKACJI

W Niemczech potrzebnych jest co roku 140 tysięcy mieszkań socjalnych i komercyjnych w przystępnym segmencie cenowym, co stanowi olbrzymią szansę dla budownictwa modułowego. Uaktywniło to firmy oferujące domy o konstrukcjach drewnianych, korzystające z zachęt Unii Europejskiej, dotyczących wykorzystania energii i materiałów pochodzących ze źródeł odnawialnych. Szykują się one do ofensywy, budując linie produkcyjne z potencjałem wytwarzania kilkuset tysięcy modułowych mieszkań rocznie. Ma tu mieć zastosowanie drewno certyfikowane z plantacji, ale w praktyce może się okazać, iż będzie ono w znacznej części pochodzić z polskich lasów sosnowych. W 2021 roku eksport takiego drewna wzrósł o 20% i wynosił 6 mln m³, z czego większość trafiała

do Chin i Niemiec. Przypomina to sytuację sprzed 40 lat dotyczącą promowania ekologicznego i taniego paliwa produkowanego na bazie trzciny cukrowej, co się powiodło, ale „przy okazji” przyczyniło do totalnego wycięcia puszczy amazońskiej.

Systemy prefabrykacji żelbetowej będą nadal udoskonalane tak, aby zwiększyć możliwe rozpiętości konstrukcyjne, wprowadzić, oprócz ścianowych ustrojów, systemy słupowo-ryglowe, ograniczać zużycie stali zbrojeniowej i udoskonalać złącza. Możliwe też, że za najbardziej racjonalne uznane zostaną systemy mieszane, w których główna konstrukcja będzie tworzona z unowocześnionych prefabrykatów betonowych, a stropy, dachy i ściany działowe będą powstawać w systemach modularnych na bazie keramzytu, drewna lub materiałów pochodzących z recyklingu. W takim też kierunku idą obecnie prace badawcze. ●

BIBLIOGRAFIA

- Behaneck M., *BIM in precast concrete construction: First digital, then physical production and installation*, „BFT International”, 2017, 11, s. 52–62.
- BGK Nieruchomości, regulamin konkursu: *Konkurs na opracowanie projektu domu modelowego dla programu Mieszkanie Plus*, Warszawa, marzec 2017.
- Dave M., Watson B., Prasad D., *Performance and Perception in Prefab Housing: An Exploratory Industry Survey on Sustainability and Affordability*, „Procedia Engineering”, 2017, s. 180.
- Derkowski W., Cholewicki A., Nieszczyński M., Skupień P., *Prefabrykacja – jakość, trwałość, różnorodność. Obiekty kubaturowe mieszkalne i inne, w których głównym układem konstrukcyjnym są ściany*, Stowarzyszenie Producentów Betonów, zeszyt 3, styczeń 2017, Warszawa.
- Drexler H., Dömer K., Schultz-Granberg J., *Bezahlbar. Gut. Wohnen. Strategien für erschwinglichen Wohnraum*, Jovis Verlag GmbH, Berlin 2016.
- Główny Urząd Statystyczny (GUS), <https://stat.gov.pl> [data dostępu 8.09.2022].
- Kirschke P., Sietko D., *The function and potential of innovative reinforced concrete prefabrication technologies in achieving residential construction goals in Germany and Poland*, „Buildings”, 2021, 11(11), art. 533, s. 1–21.
- Meuser P., *Prefabricated Housing: Construction and Design Manual*, DOM publishers, 2019.
- Prochiner F., *MUNITEC-Fast-Connectors – Key Technology for Prefab Houses* [w:] *Advances in Building Technology*, red. Anson M., Lam E.S.S., Ko M.J., vol. 1, Elsevier Science Ltd, 2002, s. 367–370.
- Sarvari H., Chan D.W.M., Rakhshanifar M., Banaitiene N., Banaitis A., *Evaluating the Impact of Building Information Modeling (BIM) on Mass House Building Projects*, „Buildings”, 2020, 10, s. 35.
- Statistisches Bundesamt (Destatis), <https://www.destatis.de> [data dostępu 8.09.2022].



DR HAB. PAWEŁ KIRSCHKE

ORCID: 0000-0002-1406-8888,
Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej, Katedra Architektury Użyteczności Publicznej, Podstaw Projektowania i Kształtowania Środowiska



DAGMARA SIETKO

ORCID: 0000-0002-6733-4350,
absolwentka Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej; architekt prowadzący w GOLDBECK Nord GmbH Niederlassung Hamburg



fot. BP2 – Kasetony elewacyjne SKRIN

Są projekty, które można zrealizować szybciej.

Intensywny rozwój branży budowlanej, przede wszystkim w kwestii stosowanych technologii, sprawia, że w górę szybują również wymagania dotyczące każdego etapu realizacji projektu. Zwłaszcza w budownictwie inwestycyjnym liczy się nie tylko efekt finalny prac, ale także czas ich trwania. Obecnie zleceniodawcy mają pełną świadomość zachodzącego postępu, więc oczekują, że zamówiony przez nich projekt zostanie wykonany jednocześnie szybko i dokładnie, a prace nad jego urzeczywistnieniem przebiegną bez zakłóceń.

Marka BP2.eu jest świadoma rosnących oczekiwań odbiorców, dlatego udostępnia cały szereg rozwiązań umożliwiających ich spełnienie – zarówno jeśli chodzi o dostępny asortyment, jak i narzędzia służące do pracy z ich produktami. Chęć ciągłego rozwoju wraz z wieloletnim doświadczeniem sprawiają, że firma ta w dużym stopniu przyczynia się do rewolucji rynku dekarckiego.

Panel dachowy FIT – modułowa funkcjonalność

Jednym z najnowszych produktów w ofercie marki BP2 jest modułowy panel dachowy FIT. Przypadnie on do gustu zwłaszcza zwolennikom klasycznych rozwiązań, gdyż estetyką nawiązuje do tradycyjnych dachów sprzed wielu lat, stanowiąc w ten sposób ułkon w stronę historii. Poszczególne panele łączone są wertykalnie na

przemian, co w połączeniu z imitującą falcowany rąbek technologią zamka zatrzaskowego pozwala uzyskać gustowny, a przy tym intrygujący efekt wizualny. Panel FIT jest jednocześnie potwierdzeniem, że prezentujące się w klasyczny sposób poszycie może wykorzystywać innowacyjne rozwiązania.

Już na etapie produkcji w zagięcia poszczególnych arkuszy włączany jest elastyczny

uszczelniając. To działanie pełni funkcję prewencyjną – ma na celu ochronić dach przed działaniem warunków atmosferycznych. Niebanalny wpływ na przebieg prac ma nowoczesna technologia BEND LOCK, dbająca jednocześnie o nienaganną prezentację gotowego poszycia. Specjalne podwinięcie panelu przy części okapowej dachu maskuje i zabezpiecza krawędź ciętą bez konieczności stosowania wkrętów. Wraz z modułowością panelu sprawia to, że montaż poszycia jest prosty i szybki, a autorskie systemy łączeń EASY LINK gwarantują, że arkusze są do siebie idealnie dopasowane.

Dedykowana oferta inwestycyjna

Wieloletnie doświadczenie oraz doskonała znajomość wymagań rynkowych umożliwia firmie BP2 oferować skuteczne rozwiązania, które sprawdzą się nie tylko w przypadku budownictwa mieszkalnego, ale także niezwykle wymagających przestrzeni inwestycyjnych. Trzon tej grupy produktów stanowią między innymi niezwykle uniwersalne blachy trapezowe, znajdujące szerokie zastosowanie w branży budowlanej. Możliwe jest wykorzystanie ich jako pokrycia dachowego i elewacyjnego niewielkich zabudowań, takich jak garaże czy wiaty, ale również wielkopowierzchniowych obiektów handlowych oraz kilkupiętrowych hal produkcyjnych.

Marka BP2 oferuje blachy trapezowe o profilu w zakresie od T7 do T200, przy czym od T60 zaczynają się profile konstrukcyjne. Ze względu na swoją wysoką wytrzymałość stały się one najczęstszym wyborem w budownictwie inwestycyjnym. Pozwalają

na przeniesienie zadanych w projekcie obciążeń i zwiększenie odległości między punktami podparcia, znajdują zatem zastosowanie w konstrukcjach nośnych o dużej rozpiętości. Tak szeroki wybór dostępnych profili sprostą wymaganiom różnego rodzaju przedsięwzięć – od ekonomicznych po te najbardziej wymagające.

Budownictwo inwestycyjne lubi szybkie rozwiązania. Kompleksowość dedykowanej mu oferty usprawnia procesy decyzyjne zachodzące już na etapie projektowania. Tę grupę produktową charakteryzuje szeroki wybór kolorów i rodzajów powłok – możliwe jest między innymi pokrycie blachy powłoką antykondensacyjną. Mnogość idealnie dopasowanych elementów systemu dachowego, takich jak uszczelki gąsiora i okapu, system komunikacji, świetliki dachowe czy kominiek wentylacyjny sprawiają, że gotowe pokrycie będzie spójne, a możliwość perforacji pod względem kształtu, wielkości i układu otworów gwarantuje ich idealne dopasowanie.

Projektowanie z Biblioteką BIM

Aby umożliwić dotrzymanie wszelkich naglących terminów związanych z oddaniem inwestycji do użytku, marka BP2 postanowiła przyspieszyć prace nad budynkami już na etapie ich projektowania. W tym celu stworzyła narzędzie do projektowania zgodne z BIM. Biblioteka BP2 BIM zawiera dziesiątki precyzyjnych modeli produktów znajdujących się w ofercie firmy, co usprawnia przygotowanie kompletnego projektu wykonawczego w wersji 3D. Narzędzie to stanowi odpowiedź na potrzeby



fot. BP2 – Modułowa dachówka blaszana IZI LOOK

architektów i projektantów, a także jest kolejnym krokiem w procesie cyfryzacji branży budowlanej i wyjściem naprzeciw postępującym technologiom. Bogate zasoby Biblioteki BIM obejmują zarówno panele dachowe, dachówki kompaktowe i modułowe, jak również produkty cięte na wymiar, w tym tak pożądane w budownictwie inwestycyjnym blachy trapezowe.

Metodologia BIM umożliwia sprawną komunikację oraz współpracę pomiędzy wszystkimi interesariuszami zaangażowanymi w pracę nad projektem. Jednak to architekci czerpią najwięcej korzyści z pracy w oparciu o zasoby Biblioteki. Tworzenie modelu 3D przy zastosowaniu tej technologii przebiega sprawnie, dzięki możliwości szybkiego dodawania, usuwania oraz zmiany poszczególnych elementów projektowanego budynku. Projekt przygotowany przy pomocy Biblioteki BP2 BIM jest niezwykle dokładny, pełen najdrobniejszych detali. Taka szczegółowość zapobiega pojawianiu się błędów lub nieścisłości na etapie budowy, które mogą pojawić się w momencie zastosowania tradycyjnych metod projektowania.



Poznaj ofertę i bibliotekę produktów BIM. Zeskanuj kod!



THE POWER OF ROOFS



fot. BP2 – Kasetony elewacyjne SKRIN

PREFABRYKACJA DZIŚ I JUTRO

TEKST: TOMASZ RYBARCZYK

Prefabrykacja oparta jest głównie na produkcji wyrobów typowych „na skład” według ustalonego typoszeregu. W ten sposób wytwarzane są przeważnie elementy konstrukcyjne stropowe oraz drogowe i infrastruktury. Jednak obecnie, dzięki zaawansowanym systemom szalunkowym oraz nabytym doświadczeniom w produkcji coraz wymyślniejszych form prefabrykowanych, zakłady mają dużo większe możliwości wytwarzania również elementów zaprojektowanych specjalnie pod daną inwestycję.

W procesie prefabrykacji duże znaczenie ma technologia produkcji samego betonu. Indywidualne i designerskie prefabrykaty wytwarzane są z betonu samozagęszczalnego, który bardzo dobrze wypełnia szalunki. Do ich produkcji można także zastosować beton barwiony w masie, a powierzchniom nadać różne faktury, dzięki czemu mogą nawet pełnić funkcję elementów wykończeniowych.

NIESTANDARDOWE REALIZACJE

Projektując budynki z prefabrykatów, elementy konstrukcyjne, takie jak stropy, biegi schodowe, uzgadnia się w porozumieniu z jednostką projektową zakładu prefabrykacji. W projekcie architektoniczno-budowlanym przyjmuje się tylko rozwiązanie, a część projektu technicznego jest realizowana przez wykonawcę prefabrykatów. Zazwyczaj projektanci nie mają wiedzy (i nie muszą

jej mieć) na temat technologii prefabrykacji i jej możliwości, dlatego bardzo ważna jest kooperacja w zakresie przyjętych rozwiązań projektowych pomiędzy zespołem projektowym a zakładem prefabrykacji. Jeśli projektant zamierza zastosować indywidualne rozwiązania (dotyczące np. elementów elewacyjnych), to powinien dokładnie to omówić z zakładem prefabrykacji. Należy wówczas ustalić następujące kwestie:

- produkcję elementów według koncepcji projektanta;
- wykonanie szalunku w kontekście jego formowania i rozformowania;
- ponowne użycie szalunku;
- możliwość uzyskania skomplikowanych kształtów w kontekście prawidłowego zawibrowania oraz brak uszkodzeń przy rozformowaniu;
- wykonanie prawidłowego zbrojenia;

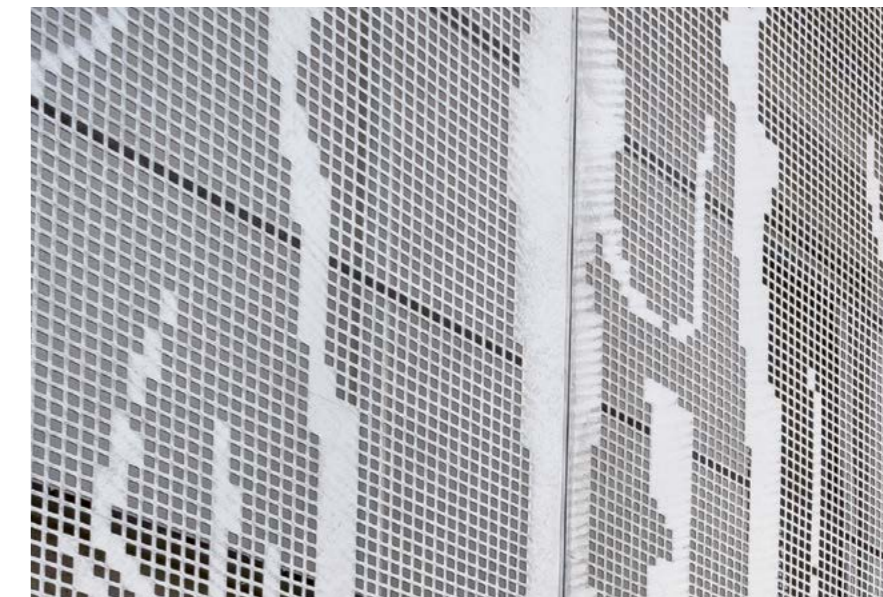
Z:A



RMIG City Emotion

JuWo Baden, Baden, Austria
Architekt: Superblock ZT GmbH

Miejskie otoczenie wzbogacone blachą perforowaną



RMIG Sp. z o.o.

| Pokrzywno 4a, 61-315 Poznań | tel.: 61 88 63 270 |
| biuro@rmig.com | www.rmig.com/pl |

- uzyskanie odpowiedniej powierzchni prefabrykatów;
- możliwość nadania barwy prefabrykatom (jeśli jest to potrzebne);
- możliwość transportu (gabaryty, kształty, ewentualne możliwości podziału na mniejsze elementy);
- możliwość montażu;
- spełnienie wymagań podstawowych przez wyroby w ten sposób wyprodukowane;
- możliwość powtarzalności produktów;
- gwarancję odpowiedniej jakości wyrobów.

Lista warunków, które powinny zostać spełnione przez zakład prefabrykacji, pokazuje, jak dużo zależy od doświadczenia producenta, jego możliwości wytwórczych, a nawet od chęci zmierzenia się z wyzwaniem, czyli nieszampowym projektem.

DUŻY FORMAT

W prefabrykacji żelbetowej oprócz postępu obserwuje się również ewolucję w zastosowaniu elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego, wywołaną rosnącym zainteresowaniem większymi formatami. W przypadku producentów betonu komórkowego nie stanowi to żadnego problemu, ponieważ ta technologia produkcji umożliwia szybką transformację w stronę wytwarzania większych formatów, a nawet elementów prefabrykowanych. Jest tylko jedna istotna kwestia – tacy producenci sprzedają wyroby drobnowymiarowe, czyli bloczki, płytki, nadproża zbrojone, stanowiące ich całą produkcję. Tak bowiem wyglądają oczekiwania rynku. Jeśli jednak się okaże, że pojawi się zapotrzebowanie na elementy wielkoformatowe z betonu komórkowego, to producenci będą w stanie temu podołać i takie zaoferować. W przypadku betonu komórkowego elementy tego rodzaju mogą być produkowane na etapie formowania wyrobów o większych gabarytach na krajalnicy. Mogą też zostać prefabrykowane metodą murowania fragmentów muru przez roboty w zakładzie produkcyjnym. Wówczas będą to elementy prefabrykowane z elementów murowych drobnowymiarowych.

Niezależnie od tego, czy projektuje się z zastosowaniem prefabrykowanych elementów żelbetowych, czy prefabrykowanych elementów z betonu komórkowego, to już na etapie projektu istotna jest interdyscyplinarna współpraca architekta, konstruktora oraz przedstawiciela producenta.

PRZYSZŁOŚĆ PREFABRYKACJI

Czy prefabrykacja ma potencjał, aby zdominować rynek budowlany w przyszłości? Obecnie obserwujemy jej coraz większą popularność, szczególnie w przypadku elementów czysto konstrukcyjnych i powtarzalnych, których zastosowanie pozwala znacznie skrócić proces budowy. Jednak przy realizacji budynków niepowtarzalnych, w tym

prestiżowych i indywidualnych realizacji, również coraz częściej stosuje się prefabrykaty. Są one zatem sposobem zademonstrowania indywidualizmu rozwiązań architektonicznych, a nie korzystaniem w kontekście zoptymalizowania technologii budowy.

Zagrożeniem, które niesie za sobą popularyzacja prefabrykacji, jest duża energochłonność w procesie produkcji oraz w transporcie. Zakłady prefabrykacji elementów żelbetowych zużywają dużo energii, aby sprostać oczekiwaniom ich wytwarzania „z dnia na dzień”. Aby rozformować prefabrykaty, proces wiązania powinien być krótszy niż 24 godziny. Dlatego zakłady prefabrykacji zużywają dużo energii do naparzania form w celu przyspieszenia procesu wiązania. Umożliwiają to szybko wiążące betony wysokiej wytrzymałości w połączeniu z wysoką temperaturą i parą. Dzięki temu mamy sposobność rozformowania (a nawet transportu) prefabrykatów po 24 godzinach od rozpoczęcia ich produkcji. Proces ten może jednak sprawić, że prefabrykaty żelbetowe będą produktem droгим, a więc luksusowym.

Biorąc pod uwagę ekologię, beton komórkowy jest najbardziej efektywnym materiałem w produkcji. Co prawda zużywa się przy niej energię do przygotowania surowców oraz utrzymania odpowiednich warunków w procesie dojrzewania i autoklawizacji, ale wydajność betonu komórkowego jest i tak bardzo wysoka, dzięki temu, że z 1 m³ surowców uzyskuje się aż 5 m³ wyrobów. Nie ma innego materiału budowlano-konstrukcyjnego, który tak dobrze wpisywałby się w zasady zrównoważonego rozwoju.

Prefabrykacja na pewno rozwiązuje niektóre problemy przy realizacji budynków, jednak nie zastąpi budowania w sposób tradycyjny. Polscy inwestorzy często skłaniają się w kierunku indywidualizacji inwestycji, co widać choćby w katalogach z gotowymi projektami – jest ich bardzo dużo, a niektóre występują w kilku wersjach. W przedsięwzięciach deweloperskich obowiązuje zasada maksymalnego wykorzystania działki pod zabudowę, by uzyskać najlepszy zwrot za inwestycję. Budynki wielorodzinne mają więc zazwyczaj indywidualny charakter. To nie sprzyja prefabrykacji, która jest opłacalna, jeśli jest powtarzalna. ●



TOMASZ RYBARCZYK

ARCHITEKT IARP

mgr inż. architekt, mgr inż. budownictwa, product manager w firmie SOLBET, rzeczoznawca budowlany, uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej oraz do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej; praktyk w projektowaniu i na budowie



Politechnika Wrocławska

DLA ARCHITEKTÓW



POSTAW NA ROZWÓJ

- szkolenia, kursy branżowe i specjalistyczne
- studia podyplomowe
- podnoszenie kwalifikacji zawodowych

cku.pwr.edu.pl



POSTAW NA INNOWACYJNOŚĆ

- profesjonalny zespół ekspertów i ekspertyz
- dostęp do laboratoriów, nowoczesnych technologii: skanowanie i modelowanie 3D, badania fizyko-chemiczne, ocena jakości budynków
- wsparcie Centrum Innowacji i Biznesu PWr

biznes.pwr.edu.pl



POSTAW NA KONTAKTY BIZNESOWE I BRANŻOWE

- multimedialne centrum kongresowe
- organizacja konferencji i warsztatów

konferencje.pwr.edu.pl

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
Wybrzeże St. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
pwr.edu.pl

ŻYCIE W BLOKOWISKU

TEKST I ILUSTRACJE: PIOTR ŚREDNIAWA

W naszym kraju blokowiska administrowane przez spółdzielnie traktuje się niemal jak miejsca wykluczone z jurysdykcji planistycznej. Są one poddawane doraźnym, często przypadkowym ingerencjom przestrzennym i traktowane jako zabudowa tymczasowa, mająca trwać do śmierci technicznej. Nadszedł jednak czas, aby przeanalizować potencjał blokowisk, podjąć względem nich odpowiednie działania i zacząć je traktować jako pełnoprawne, integralne elementy miejskiej struktury.

Do napisania tego tekstu skłoniło mnie związane z przeprowadzką pożegnanie z wielkim bytowskim osiedlem, gdzie mieszkaliśmy z żoną ponad 40 lat. To długi okres, w którym nigdy nic nie stało się powodem do refleksji ani nad „naszym” i „nie naszym” osiedlem, ani nad implikacjami wynikającymi z życia w tym specyficznym środowisku. Wraz z pożegnaniem przyszedł jednak czas, aby dokonać uporządkowanej analizy osiedlowej rzeczywistości oglądanej dzisiaj z zewnętrznej już perspektywy. Trzeba więc sięgnąć pamięcią wstecz i prześledzić układ przestrzenny, wyraz architektoniczny budynków, sposób zarządzania i administrowania, a co najważniejsze – nasze związki emocjonalne czy też, jeżeli można to tak określić, relacje społeczne z tym miejscem.

PRZYPADKOWA MIESZANINA

Struktura przestrzenna osiedla powstałego w największej części w latach 60. i 70., stworzonego na potrzeby przemysłu ciężkiego, sprawia wrażenie ćwiczenia semestralnego z urbanistyki, w którym poszczególni studenci projektowali odrębne fragmenty zabudowy o modernistycznej typologii. Znajdują się więc tutaj falowce, grupy zabudowy punktowej, silnie zryzalitowane węże bloków, układy grzebieniowe, a także potężne, ortogonalnie ustawione 11-kondygnacyjne szafy. Całość ma charakter kolażowy, bez wykształconych jakichkolwiek elementów organizujących bądź krystalizujących układ przestrzenny. Sieć ulic i chodników tworzy mało czytelną plataninę, wymagającą osobliwej wiedzy na temat poruszania się po osiedlu. Zieleni stanowi pomieszenie przypadkowych nasadzeń drzew i krzewów z rozległymi trawnikami o „urodzie” pastwisk. Bloki mieszkalne [trudno bowiem nazwać je domami] odzwierciedlają biedę czy też patomodernizm charakterystyczny dla minionego okresu, w którym jedynym priorytetem były efekty ilościowe. Maksymalnie uproszczona geometria tej zabudowy doprowadziła do zmiany werbalnej pojęcia domu lub kamienicy na pojęcie bloku, czyli – biorąc

Z:A

Z:A

pod uwagę źródeł – czegoś nieprzyjemnego i budzącego złe konotacje. Mamy tu do czynienia z przeglądem niemal wszystkich dostępnych w latach 70. technologii prefabrykacji z jednoznacznym zuniformizowanym wyrazem fasad prostopadłościennych pudeł i pudełek. Całe osiedle, mimo że znaczna część mieszkań została sprywatyzowana, jest zarządzane i administrowane przez spółdzielnię mieszkaniową. Choć z definicji stanowi ona organizację na wskroś demokratyczną i społeczną, w rzeczywistości jawi się w świadomości mieszkańców jako zupełnie anonimowa instytucja.

OSOBLIWIY PODZIAŁ OSIEDLOWEJ PRZESTRZENI

Tak jak różna od typologii miejskiej jest struktura przestrzenna osiedla, tak samo przestrzeń osiedla jest pojmowana i użytkowana przez jego mieszkańców inaczej niż przestrzeń miejska. W tradycyjnym zurbanizowanym obszarze miejskim zasadniczo rozróżniamy trzy typy przestrzeni. Pierwszym są miej-



sca publiczne, place i ulice, wzdłuż których rozciągają się mniej lub bardziej wyszukane fasady kamienic o indywidualnym wyrazie architektonicznym. Druga grupa to przestrzenie półprywatne, czyli podwórza, halle i sienie, a także starannie kiedyś zaprojektowane klatki schodowe. Trzeci typ to już same mieszkania o zróżnicowanym charakterze, zależnym od niegdysiejszego statusu materialnego i społecznego właścicieli lub lokatorów. Te trzy przestrzenie tworzyły i tworzą klasyczną oraz utrwaloną w świadomości społecznej tkankę i strukturę miejską.

W przypadku osiedli podział ten wygląda inaczej. Przestrzenie publiczne przybrały postać terenów niczyich z jednolitą, pozbawioną indywidualnego charakteru zabudową blokową. Degeneracji uległy miejsca półprywatne, sprowadzone do pomalowanych na gołąbkowy lub seledynowy kolor ciasnych klatek schodowych. Pozornie niezmienioną formę utrzymały wnętrza prywatnych mieszkań, jednak ich tożsamy

układ przestrzenny, przy zastosowaniu oszczędnej normatywy oraz przy braku elastyczności spowodowanej technologią prefabrykowaną, pozbawił je osobistego charakteru. Nawet ogromna pomysłowość nie zmieni faktu, że możliwości ich indywidualnego urządzenia i umeblowania są bardzo ograniczone. Istotne dla społecznego funkcjonowania osiedla jest rozproszenie usług podstawowych, bez wygospodarowania chociażby minicentrum, oraz brak jakichkolwiek propozycji związanych z kulturą. Jedyny z nią kontakt, w dodatku budzący duże wątpliwości, zapewniają setki przymocowanych do balkonów talerzy anten satelitarnych.

Mimo że administracyjnie byliśmy z żoną mieszkańcami miasta, to sposób naszego funkcjonowania, nawet przy dużej dozie wyobraźni, trudno nazwać miejskim. Trzeba powiedzieć, że wielka płyta to nie tylko system budownictwa, lecz także – w polskim wydaniu, ze względu na skalę – styl i sposób definiujący życie co najmniej dwóch pokoleń.



HOMO BLOKETICUS

Najwłaściwszym chyba słowem określającym nasze relacje z tą osiedlową przestrzenią jest obojętność. Wstyd przyznać, ale gdy prowadzono termomodernizację naszego bloku, zupełnie nie miało dla nas znaczenia, czy pastelowy tynk będzie miał odcień oranżowy, czy zielony. Skutkiem powodującej obojętność nijakości tej przestrzeni było to, że nie zdarzyło nam się nigdy pójść w weekend na spacer po osiedlu. Być może świadomie, lub co gorsza podświadomie, zawsze wybieraliśmy się samochodem do parku, lasu – byle dalej od blokowiska. Inna, wręcz odruchowa przypadłość, jaka nam towarzyszyła, to poruszanie się po osiedlu wyłącznie samochodem, nawet jeżeli cel stanowiły pobliski sklep, poczta czy bankomat. Nie wynikało to z poczucia zagrożenia, gdyż teren jest w miarę bezpieczny, lecz z braku potrzeby bezpośredniego z nim kontaktu. Jeżeli my tak funkcjonowaliśmy prawdopodobnie w wyniku odruchowej reakcji, wykazując całkowity brak zainteresowania

→ Idea osiedli modernistycznych, która z czasem uległa degeneracji, ma prawie stuletni rodowód. Po takim czasie z pewnością nadszedł moment, aby wziąć się za kompleksowe porządkowanie organizacji blokowisk [...]. ←



otoczeniem, w którym żyliśmy od lat, to śmiało można postawić tezę, że syndrom ten dotyka również dużej części pozostałych mieszkańców. Potwierdza to całkowiec wyludniona w weekendy przestrzeń osiedla.

Jako że duża część naszego społeczeństwa mieszka w blokach, jest to być może jedna z przyczyn dużej atrofii wrażliwości, również wśród elit politycznych i kulturalnych, których przedstawiciele znaczną część swojego dzieciństwa i młodości przeżyli właśnie w blokowiskach. To w takiej przestrzeni przebiegała też „edukacja architektoniczna” wielu osób.

Drugim syndromem jest atrofia działań prospołecznych. W ciągu czterdziestu lat na naszym osiedlu nie odbył się żaden festyn, koncert czy inny event. Nie zafunkcjonowały tutaj ruchy miejskie ani obywatelskie. Nie było protestów, manifestacji, blokad ulic czy innych form zbiorowego wyrażania niezadowolenia społecznego. Mimo że od lat jesteśmy z żoną społecznie zaangażowani w ramach różnych organizacji,

Z:A

to nasza aktywność była w całości realizowana poza osiedlową społecznością.

Kolejną postacią atrofii postaw prospołecznych są relacje w ramach jednego bloku czy klatki schodowej. Bloki w początkowym okresie były tu zasiedlane w zupełnie przypadkowy sposób, co miało spełniać quasi-egalitarne założenia komunizmu i w znacznym stopniu utrudniało nawiązywanie sąsiedzkich relacji. W następnych latach dokonana się bardzo intensywna wymiana lokatorów, często parokrotna, czego przykładem stała się nasza klatka schodowa, gdzie wymiana ta sięgnęła 80 procent. W efekcie trudno mówić o jakichkolwiek sąsiedzkich relacjach, które zostały ograniczone do zdawkowego „dzień dobry”. Być może jest to też powód tak niskich wskaźników zaufania społecznego w naszym kraju. Książd Józef Tischner upowszechnił w Polsce pojęcie „homo sovieticus”, autorstwa rosyjskiego intelektualisty Michaiła Hellera, określające skażenie mentalne i emocjonalne wywodzące się z minionego sys-



temu. Komunizm już dawno upadł, ale jego dziedzictwo, tak materialne, jak mentalne, okazało się niestety trwałe i trudne do zresetowania. Trwałym dziedzictwem pozostały blokowiska, w niewoli których społeczeństwo będzie przebywać jeszcze przynajmniej przez dwa pokolenia, a słabo rozpoznane, acz silnie obciążające, pojęcie „homo bloketicus” okaże się znacznie trwalsze niż „homo sovieticus”, chociaż pewnie stanowi jego znaczący element.

IGNOROWANE, ALE POŻĄDANE KIERUNKI ZMIAN

Te subiektywne spostrzeżenia można traktować jako jednostkowy przypadek sfrustrowanych architektów, a blokowiska – jako przejściowe dziedzictwo komunizmu, jednak problem jest znacznie poważniejszy. W Polsce liczącej 38 mln mieszkańców w miastach mieszka około 23 mln ludzi. Szacuje się, że w większych lub mniejszych zespołach zabudowy blokowej mieszka około 10 mln osób, czyli mniej więcej 45 procent ludności miast.

Z:A

To z kolei oznacza, że osiedla mieszkaniowe – blokowiska – mimo że są dziedzictwem minionego systemu, będą jeszcze co najmniej przez 50 lat jednymi z głównych zasobów mieszkaniowych kraju, a my na długo pozostaniemy w niewoli prefabrykacji.

Jednak w zespołach tych zaszły i zachodzą niekontrolowane procesy. Na modernistyczny układ osiedli bardzo szybko były nakładane nowe, przypadkowe inwestycje. Luki w zabudowie spontanicznie wypełniły zespoły parterowych garaży, a w początkowym okresie transformacji – dziesiątki niewielkich murowanych kiosków i pawilonów. W ostatnich latach w nieprzewidziany sposób realizowane są dogęszczania zabudowy mieszkaniowej oraz sieciowych pawilonów handlowych. Następuje również stopniowa zamiana zieleni na osiedlowe parkingi w miejscach, gdzie na wytłuszczonych trawnikach ludzie zostawiają samochody. Jest to powszechny, ogólnopolski syndrom, gdy na budzące wątpliwość już w momencie powstawania modernistyczne struktury przestrzenne nakładana

takich zespołów wskazują, że konieczna jest głębsza, kompleksowa ingerencja w układ urbanistyczny i strukturę bloków. Już ponad 10 lat temu na terenie byłej DDR podjęto takie działania. Wielokrotnie nagradzane i publikowane realizacje powstały w Halle i Leinefelde pod kierunkiem architekta Stefana Forstera. Również ostatnie nagrody Miesa van der Rohe zostały przyznane za rewitalizację blokowisk. W 2017 roku nagrodzono projekt rewitalizacji modernistycznej zabudowy mieszkaniowej w Amsterdamie, autorstwa pracowni NL Architects i XVW architectuur, a w roku 2019 – przebudowę bloków z lat 60. w Bordeaux, zaprojektowaną przez pracownię Lacaton & Vassal, laureata nagrody Pritzкера z 2021 roku, otrzymanej wspólnie z Frédéricikiem Druotem.

W Polsce blokowiska administrowane przez spółdzielnie traktowane są niemal jak miejsca wykluczone z jurysdykcji planistycznej niczym tereny kolejowe. Podlegają doraźnym, często nieprzemyślanym ingerencjom przestrzennym oraz pozostają zarówno poza zainteresowaniem samorządów terytorialnych, jak i poza obszarem działalności planistycznej, jakby była to tylko tymczasowa zabudowa mająca trwać do śmierci technicznej. Dzisiaj konieczne jest przeanalizowanie zarówno pozytywnego, jak i negatywnego potencjału blokowisk. Wymaga to poważnych i wszechstronnych badań oraz studiów, na bazie których powinno się podjąć działania planistyczne i projektowe w celu uniknięcia w przyszłości destrukcyjnych, niekontrolowanych społecznych procesów, obserwowanych przykładowo w podparyskich satelitarnych miastach-osiedlach.

Idea osiedli modernistycznych, która z czasem uległa degeneracji, ma prawie stuletni rodowód. Po takim czasie z pewnością nadszedł moment, aby wziąć się za kompleksowe porządkowanie organizacji blokowisk oraz zacząć traktować je jako integralne elementy struktur miejskich, a nie wyalienowane obszary. Lekceważenie tego problemu i separowane cząstkowe działania mogą w dłuższej perspektywie spowodować poważne negatywne następstwa w tak chętnie deklarowanym zrównoważonym rozwoju naszych miast. ●

jest nowa, śmieciowa warstwa pseudourbanistyczna. Póki co w kwestii bloków jedynym wyrazem interwencji jest podnoszenie i utrzymywanie ich stanu technicznego. Ocieplanie styropianem na masową skalę stało się krajowym standardem. Nie zwraca się uwagi na nietrwałość materiału, jakim zostają oblepione krzywe prefabrykaty, na mikropęknięcia tynków akrylowych, szybkie pojawianie się alg i pleśni na północnych fasadach ani na zwężanie się i tak już wąskich balkonów i loggii. Pojawił się również nowy, quasi-estetyczny uniformizm. Szarość prefabrykatów i azbestowych okładzin zastąpiono denerwującą, bieliżnianą pseudokolorystyką. Proces ocieplania bloków sprowadzono do technicznej operacji realizowanej najmniejszym kosztem, niepodnoszącej w żaden sposób jakości funkcjonalnej czy estetycznej. Problem blokowisk jest syndromem ogólnoeuropejskim, jednak w największej skali występuje w krajach byłego bloku wschodniego. Przykłady zachodnioeuropejskich interwencji i rewitalizacji



PIOTR ŚREDNIAWA

ARCHITEKT IARP

przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Architektów RP, członek WKUA i MKUA w Katowicach; od 1996 roku wraz z żoną Barbarą prowadzi Biuro Studiów i Projektów w Gliwicach

RING

OPRACOWANIE: MACIEJ NITKA

Modułowość i prefabrykacja – ograniczenie czy racjonalna przyszłość?

Z:A

Z:A

1.



KAMILA WILK

Modułowość i prefabrykacja nie są nowymi pojęciami, jednak budownictwo z wielkiej płyty odbiło się negatywnie na postrzeganiu tego sposobu wznoszenia budynków, zarówno przez użytkowników, jak i projektantów. Obecnie obserwujemy swoisty zwrot w stronę prefabrykacji, dzięki której można usprawnić proces inwestycyjny. Budując szybko z dobrych materiałów, powstających w dobrych warunkach, jesteśmy w stanie osiągnąć naprawdę dobry efekt wizualny. Takie podejście daje wiele nowych możliwości, ale tworzy również ograniczenia, z których często rodzą się ciekawe pomysły. Zapewne rozwiązanie to nie będzie odpowiednie dla każdego inwestora ani dla każdej lokalizacji, jednak nie powinniśmy się go obawiać. Optymalizacja brzmi mało kreatywnie, ale – przetworzona przez wrażliwy umysł – prowadzi zazwyczaj do powstania rzeczy dobrych, czasem nawet wybitnych. Zapewne mamy wszyscy w pamięci kultowe „sedesowce”, autorstwa Jadwigi Grabowskiej-Hawrylak. Wrocławski Manhattan pięknie prezentuje potencjał twórczego podejścia do tego zagadnienia.

Zastosowanie w architekturze prefabrykacji i modułowości generuje mniej negatywnych skutków dla środowiska, a ten aspekt powinien być dla nas równie ważny, jak funkcjonalność, trwałość i piękno obiektu. Czy przy tej okazji nie należałoby zastanowić się nad rolą zmienności jako jednej z cech współczesnej architektury? Może już nie potrzebujemy budynków, które będą z nami przez lata. Może

rozbieralne, modularne budynki, powstałe na bazie prefabrykatów, mogą z nami ewoluować, objawiając swoją nową formę. Może w przyszłości zostaną rozebrane i przetworzone, aby zrobić miejsce dla nowych obiektów, stanowiąc równocześnie ich budulec. Uważam, że modułowość i prefabrykacja to racjonalna przyszłość, która dzięki nam, architektom, wcale nie musi być nudna. Myśli te przychodzą mi do głowy wieczorem, kiedy siedzę w prefabrykowanym domu zaprojektowanym na podstawie modułu. Domu, którego jestem współautorem i użytkownikiem. Kto wie, co przyniesie jutro. ●

2.



MACIEJ FRANTA

Architektura to świat łączący krajinę natury i człowieka w jedną spójną całość i jako taki jest uporządkowany oraz oparty na prostych zasadach, ale osadzony w organicznym kontekście. Modułowość i prefabrykacja to odzwierciedlenie naszych podstawowych możliwości technologicznych oraz przeniesienie ich wytworu na łono natury w celu stworzenia nam przestrzeni do życia. Całość architektury opiera się na module i jego odpowiednich wymiarach w kontekście potrzeby użytkowej, jaką ma spełniać. Tak zwana stara szkoła architektury, jakże często teraz zapominana, wychodziła od modułu, który był

odповідzią na podstawowe potrzeby człowieka oraz określeniem przestrzeni niezbędnej mu do życia. Przy okazji – ten moduł i jego proporcje to ponadczasowe piękno. W obecnym świecie, w dobie szumu technologicznego oraz odejścia od podstaw projektowania, powrót do myślenia w kategoriach mocnego i zdecydowanego modułu stanowi powrót do dobrych wzorów. Prefabrykacja to odzwierciedlenie modułu we współczesnym świecie oraz urzeczywistnienie idei jego powtarzalności zarówno w mniejszej skali (drobnych elementów konstrukcyjnych), jak i znacznych części całego budynku.

W naszej pracy wszystko staramy się układać na modułach i coraz częściej stosujemy rozwiązania prefabrykowane, gdyż pozwalają one na stałą kontrolę wyglądu oraz autentyzmu wykorzystawanego materiału. Tak się właśnie dzieje w jednym z naszych najnowszych budynków – apartamentowcu Żorro, którego fasadę wykonywaliśmy w technologii balkonów i słupów prefabrykowanych żelbetowych. Z początku budziło to wątpliwości inwestora zarówno w kontekście wykonawstwa, jak i kosztów, jednak na obecnym etapie już wiemy, że zastosowana technologia bardzo opłaciła się klientowi. W mojej ocenie porządna, estetyczna, przemyślana i pomysłowa prefabrykacja wykorzystująca modułowość to świetlana przyszłość architektury na świecie. ●

3.



MARIA JANIK

Przed projektowaniem architektonicznym stoją zadania o tak różnorodnym charakterze, że to, co w jednym przypadku będzie racjonalnym rozwiązaniem, w innym zupełnie nie znajdzie zastosowania. Prefabrykacja to nie nowość. W latach 20. XIX wieku szwedzki architekt Fredrik Blom wymyślił pierwowzór domu szkieletowego; dziesięć lat później Anglik – William Manning – opracował podobny system drewnianego budownictwa szkieletowego. Oba te systemy rozpowszechniły się w Europie, a wraz z emigrantami trafiły do Ameryki Północnej, Kanady i Australii, by po latach powrócić

w zmodyfikowanej formie. Pół wieku temu jako „racjonalna przyszłość” jawiła się wielka płyta. W systemie OWT powstały rozległe betonowe blokowiska, które urody naszym miastom niestety nie dodały.

Dziś receptą na szybkie uzyskanie mieszkań mogą być prefabrykowane kontenery. Czy to dobry plan? Trudno powiedzieć, bo łatwość ich ustawiania, bez nadzoru architektów i urbanistów, rodzi niebezpieczeństwo nieprzemyślanego pokrycia przypadkowych obszarów pudełkami do mieszkania. Kiedyś trzeba będzie je usunąć i zutilizować. Zanim to nastąpi – na wiele lat zaśmieca nam krajobraz.

Świetne przykłady zastosowania elementów modułowych miałam przyjemność obejrzyć w Design Museum w Londynie na ubiegłorocznej wystawie prezentującej twórczość „królowej modernistycznego designu” Charlotty Perriand. Ta znakomita francuska projektantka zafascynowana była funkcjonalnością i standaryzacją produkcji.

W latach 1927–1937 współpracowała z Le Corbusierem i Pierrem Jeanneretem przy projektowaniu nowoczesnych domów z minimalistycznymi wnętrzami jej autorstwa. Spod jej ręki wyszły proste, pozbawione zdobień modułowe szafki, półki, stoły, stolki, krzesła i fotele – klasyka modernizmu (!) – w tym fantastyczny szezlong LC4 (inicjały szefa). Zanim „maszyny do siedzenia” trafiły do masowej produkcji, zostały dokładnie przemyślane i drobiazgowo dopieszczone na prototypach. Le Corbusier powierzył projektantce także wystrój Jednostki Marsylskiej, gdzie do setek mieszkań wprowadziła m.in. modułową kuchnię. W latach 1967–1989 powstało największe dzieło Perriand – pięknie wpisany w górskie zbocza modernistyczny kurort narciarski Les Arcs, z meblami i wnętrzami jej autorstwa. Zaprojektowała tam pełnowymiarową, prefabrykowaną jednostkę łazienkowo-kuchenną z włókna szklanego, która była wytwarzana przez stoczniovców i dostarczana w całości na budowę.

Gotowe elementy konstrukcyjne i modułowe systemy wykończeniowe świetnie się sprawdzają zarówno przy wznoszeniu budynku, jak i przy aranżacji, strefowaniu, oświetlaniu i wyposażaniu wnętrza o różnym przeznaczeniu. Prefabrykacja i powiązana z nią modułowość to „narzędzia”, które mogą służyć architektowi do osiągnięcia celu – sprawnego zrealizowania dobrego obiektu.

Może nie dla każdego i nie w każdych warunkach, ale to z pewnością jest przyszłość. Mam nadzieję, że racjonalna. ●

4.



JAKUB KLICH

Prefabrykacja jest racjonalnym wyborem, który, no cóż..., wprowadza ograniczenia, ale też otwiera nowe możliwości. Wymusza unifikację rozwiązań, lecz jednocześnie przyspiesza proces budowy, podnosi jakość budynków oraz ogranicza koszty.

Coraz powszechniejsze stosowanie BIM w tej technologii z pewnością pokaże jej większy potencjał. Wydaje się, że właśnie prefabrykacja pozwala najpełniej wykorzystać tę metodę projektowania i zarządzania procesem inwestycyjnym. Wyobraźmy sobie: informacje zawarte w projekcie w prosty sposób i przy minimalnym udziale człowieka są przetwarzane na kod produkcyjny maszyn wytwarzających elementy składowe budynku, a modelowanie procesu budowy jest zsynchronizowane z powstaniem potrzebnych na danym etapie elementów. W BIM to wszystko powinno być możliwe. Jednak upowszechnienie takiego przebiegu procesu inwestycyjnego wymaga pełnej kompatybilności oprogramowania wszystkich uczestników procesu, na co potrzeba jeszcze trochę czasu. Jeżeli to nastąpi, prefabrykacja będzie stanowić bardzo racjonalny i powszechny wybór.

Według mnie BIM może również być odpowiedzią na problem zbyt daleko idącej unifikacji. Kluczem będzie stworzenie platformy komunikacji, która pozwoli na sprawny przepływ informacji od projektanta do fabryki. Ważne jest zautomatyzowanie procesu przetwarzania informacji projektowych na dane potrzebne w procesie produkcji. Wtedy możliwe stanie się modyfikowanie elementów bez czasochłonnego wprowadzania zmian na linii produkcyjnej, a co za tym idzie – bez podnoszenia kosztów. To umożliwi wytwarzanie w technologii prefabrykowanej elementów małonakładowych lub nawet jednostkowych, zmniejszając tym samym zagrożenie zaniku cech indywidualnych budynku, czyli zniweluje jedno z najważniejszych ograniczeń tej technologii, wykorzystując jej potencjał.

Coraz powszechniejsze zastosowanie prefabrykacji jest procesem, który niezależnie od tego, czy uważamy ją za szansę, czy zagrożenie, będzie

postępował. Ważne jest zatem, aby nadać mu jak najlepszy kierunek.

Wysoka jakość i łatwość przepływu informacji będą pomostem do dobrego rozwoju, ograniczenia zaś i trudności w komunikacji uczestników procesu inwestycyjnego stworzą poważną barierę. Oczywiście dotyczy to nie tylko BIM i prefabrykacji, bo w tym przypadku aspekty te bardzo wyraźnie przełożą się na generowanie nowych lub niwelowanie dotychczasowych ograniczeń wynikających z technologii. ●

KAMILA WILK

ARCHITEKT IARP

sekretarz Rady Opolskiej Okręgowej Izby Architektów, delegat OPOIA RP na Zjazd Krajowy IARP; członek komisji do spraw szkoleń OPOIA; współorganizatorka Światowego Dnia Architektury w Opolu; członek SARP Oddział Opole; asystent w Katedrze Architektury i Urbanistyki Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Opolskiej; współzałożycielka pracowni projektowej k2w architektki Kamila Wilk, Łukasz Kościuk; entuzjastka czeskich książek, ścieżek rowerowych i piwa; projektantka i właścicielka prefabrykowanego modułowego drewnianego domu nad jeziorem

MARIA JANIK

ARCHITEKT IARP

członek Rady MPOIA RP, w I i II kadencji wiceprzewodnicząca Rady MPOIA RP; członek komisji: OKK (III), OKS (V, VI), ZDZ (VI); koordynator ds. edukacji, organizator kolejnych edycji Małopolskich Dni Edukacji Architektonicznej i Konkursu Dom i Ogród Moich Marzeń; od wielu lat prowadzi własną pracownię architektoniczną; szuka piękna zarówno w bryłach, jak i w dźwiękach, balansując między architekturą a muzyką klasyczną; w świecie równoległym jest prezesem i menedżerem Tarnowskiej Orkiestry Kameralnej

MACIEJ FRANTA

ARCHITEKT IARP

absolwent Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej, na którym ukończył również studia doktorskie; od 2010 roku prowadzi pracownię Franta Group w Katowicach; otrzymał tytuł Architect of the Year 2021 w konkursie organizowanym przez The Architecture Community oraz trafił na listę 40 najbardziej obiecujących młodych architektów w plebiscycie 40 under 40 2021, organizowanym przez The European Centre; podstawą jego pracy jest osiągnięcie dobrych efektów możliwie najprostszymi metodami, co w efekcie przekłada się na projekty przyjazne człowiekowi oraz otoczeniu

JAKUB KLICH

ARCHITEKT IARP

absolwent Wydziału Architektury i Urbanistyki Politechniki Krakowskiej oraz Akademii Muzycznej w Krakowie; doświadczenie zawodowe zdobywał w krakowskich pracowniach projektowych; podczas pobytu we Francji pracował również w jednym z lyońskich biur architektonicznych; od 2018 roku prowadzi własną pracownię; użytkownik BIM, w ostatnim czasie głównie w obszarze architektury przemysłowej; od kilku lat zafascynowany ideą cohousingu, którą stara się wprowadzać w życie

ZRÓWNOWAŻONE BUDYNKI DZIĘKI PREFABRYKACJI



Wychodząc naprzeciw nowoczesnym rozwiązaniom stosowanym w budownictwie WPBM „Mój Dom” S.A. podjęło decyzję o rozszerzeniu działalności produkcyjnej o kolejny segment – prefabrykację betonową. W podwrocławskiej Miękinii powstał najnowocześniejszy w Polsce, a zarazem jeden z najnowocześniejszych w Europie zakład produkcji prefabrykatów.

Budownictwo zrównoważone = ekologiczne. Sektor budowlany jest szczególnie ważnym obszarem wdrażania koncepcji zrównoważonego rozwoju. Jest to spowodowane jego wysokim znaczeniem w gospodarce kraju, a także

udziałem we wzroście gospodarczym oraz w emisji zanieczyszczeń, zużycia energii czy odpadów. Głównym celem zrównoważonego budownictwa mieszkaniowego jest ograniczenie negatywnego wpływu nowopowstałych budynków na środowisko naturalne oraz zdrowie człowieka. Priorytetem jest redukcja zużycia energii oraz zasobów naturalnych, a także znaczne zmniejszenie produkcji odpadów i ograniczenie transportu. Pełen asortyment wyrobów prefabrykowanych dla zrównoważonego budownictwa mieszkaniowego jest dostępny w Naszym zakładzie MD Prefabrykacja.

MDprefabrykacja SYSTEM DLA ZRÓWNOWAŻONEGO BUDOWNICTWA

Nasze produkty i ich zastosowanie:



Wszystkich zainteresowanych współpracą zapraszamy do kontaktu poprzez adres mailowy

md@mdprefabrykacja.pl

lub za pomocą formularza kontaktowego:

www.mdprefabrykacja.pl/kontakt

KONWENT PRZEWODNICZĄCYCH

OPRACOWANIE: DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP

W dniach 16–17 września 2022 roku we Wrocławiu odbył się Konwent Przewodniczących, którego organizatorem była Dolnośląska Okręgowa Izba Architektów RP.

W spotkaniu, które odbyło się w siedzibie DSOIA RP, wzięli udział: prezes Krajowej Rady Izby Architektów – Piotr Fokczyński, przedstawiciele Krajowej Rady Architektów RP, przewodniczący rad okręgowych izb oraz delegowani przez nich uczestnicy.

WYSTĄPIENIE PREZESA KRIARP

Piotr Fokczyński w swoim wystąpieniu zaprezentował podjęte przez Radę Krajowej Izby Architektów RP działania:

- Spotkanie prezesa i wiceprezesów KRIA RP z prezes SARP – Agnieszką Kalinowską-Sottys – i wiceprezesami, na którym omówiono możliwości dalszej współpracy, wykorzystywanie wspólnego potencjału, wskazano na działania legislacyjne, w których uczestniczy IARP, a w które SARP mógłby się włączyć. Rozmawiano o reakcji na sytuację zawodów artystycznych w kontekście emerytur oraz wystosowaniu pisma ze wspólnym stanowiskiem w celu utrzymania pozycji dotyczącej zawodu architekta.
- Spotkanie z sekretarzem stanu w Ministerstwie Rozwoju i Technologii – Piotrem Uścińskim – dotyczące usprawniania procesu budowlanego oraz uczestnictwa w procesie legislacyjnym, które dało wyobrażenie na temat daleko idącej liberalizacji Prawa budowlanego, a także otwartości na zmiany. Do wiadomości podana została informacja o powołaniu prezesa IARP do Głównej Komisji Urbanistyczno-Architektonicznej. Na termin 29 września zapowiedziano posiedzenie i zaprezentowanie na nim m.in. projektu Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Komisja jako organ doradczy ministra została upoważniona do przekazania swojego stanowiska wyrażonego w opinii.
- Kontynuacja przez KRIA prac nad systemem e-CRUB rozpoczętych w poprzedniej kadencji. System został uruchomiony 1 sierpnia 2022 roku, jednak prace nad migracją danych trwają. Planowane jest przeprowadzenie symulacji

systemu w wybranych OIA – w celu weryfikacji jego funkcjonalności i kompletności danych. Ciągłość działania zapewnia obecność Wojciecha Gwizdaka, który od początku uczestniczył w pracach nad systemem e-CRUB.

- Zakończenie dyskusji o praktykach studenckich oraz sposobie ich finansowania. Została opracowana aplikacja ułatwiająca kojarzenie studentów z biurami projektowymi w całej Polsce. Pracę koordynował członek rady – Kazimierz Butelski.
- Na posiedzeniu KRIA odbyła się dyskusja na temat wzorcowej umowy przekazywanej do prac nad nowelizacją ustawy Prawo zamówień publicznych. Zespół, uwzględniając część uwag przekazanych przez izby okręgowe, przygotował umowę, która zostanie zarekomendowana do dalszego procedowania. Jest ona symetryczna, zadbano w niej o interes członków samorządu, nie jest jednak skończona i będzie podlegała dalszym analizom przez samorządy i podmioty publiczne.
- Rozszerzenie zespołu redakcyjnego, pracującego w ramach Komisji Mediów i Informacji nad zadaniem: wydawanie czasopisma Zawód: Architekt. Do zespołu dołączyła m.in. arch. Beata Stobiecka, członek DSOIA RP.
- Wydanie czterech opinii/interpretacji do aktów prawnych:
 - Ustawa o odnawialnych źródłach energii – IARP nie może promować działania niesystemowego, nieznajdującego odniesienia w Ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym;
 - Opinia przygotowana m.in. przez Piotra Gadomskiego i Krzysztofa Frąckowiaka do Gazety Prawnej odnośnie do nowelizacji Ustawy Prawo budowlane w zakresie obiektów niewymagających pozwolenia na budowę oraz próby katalogowania rozwiązań rekomendowanych (numer obiektu jako załącznik do wniosku), analiza energochłonności domów jednorodzinnych, zwiększenie chaosu przestrzennego;
 - Opracowanie na prośbę Wielkopolskiej OIA opinii na temat formy projektu budowlanego. Zarysowano dwa



Uczestnicy Konwentu zostali oprowadzeni po osiedlu NOWE ŻERNIKI przez głównego koordynatora tego projektu – Piotra Fokczyńskiego.

podejścia – bardziej liberalne (w odniesieniu do udziału osób posiadających odpowiednie uprawnienia), proponowane przez Grzegorza Jachyma i Małopolską OIA, oraz bardziej tradycyjne, zaproponowane na obszarze Izby Dolnośląskiej. Decyzja należy do architekta, oba rozwiązania są możliwe, pewne znaczenie ma specyfika i charakter obiektu budowlanego;

– Reakcja na pismo „inżyniera Helaka” skierowane do ministerstwa w sprawie pomysłu racjonalizatorskiego w przedmiocie dopuszczenia inżynierów budownictwa do projektowania domów jednorodzinnych.

- Powołanie Komisji zgodnie z uchwałami V Sprawozdawczo-Wyborczego Krajowego Zjazdu IARP, który odbył się 29 czerwca 2022 roku, tj. Zespołu ds. KEZA oraz Zespołu ds. Polityki Finansowej IARP. Ponadto działa i rozwija się Program *Kształtowanie Przestrzeni*, którego koordynatorem krajowym jest Anna Kulińska. Do fundacji przekazano pieniądze zapisane w budżecie. Zespół Analiz Legislacyjnych przeprowadza analizy z zakresu funkcjonowania prawa związanego z procesem budowlanym. Jest propozycja, aby Okręgowe Rady włączyły się w prace tego zespołu. Aktualna inicjatywa dotyczy ograniczenia udziału zarządcy drogi w procesie inwestycyjnym do etapu przed projektem budowlanym. Jeśli GINB i Starostwa Powiatowe nie będą chciały przyjąć interpretacji, to konieczna będzie szybka inicjatywa legislacyjna.

ZMIANY REGULAMINU ORAZ ROLA KONWENTÓW PRZEWODNICZĄCYCH

Robert Szumielewicz, wiceprezes Krajowej Rady Izby Architektów RP, wskazał na ważną rolę Konwentu nie tylko w bieżących sprawach samorządu, lecz także w wymianie poglądów o architekturze oraz roli architekta w dobie cyfryzacji i mediów społecznościowych. Uczestnicy Konwentu uznali, że regulamin organizacji i finansowania Konwentów w obecnym

brzmieniu wymaga pewnych korekt, jak również dostosowania do realnych potrzeb i zmieniającej się rzeczywistości. Po dyskusji odbyło się głosowanie. Jego wynikiem będzie przygotowanie propozycji zmian w regulaminie, który powinien być jak najbardziej uproszczony, a przy tym wzbogacony o mechanizmy regulacyjne. Uznano również, że należy stworzyć Archiwum Konwentów (protokoły, wnioski, nagrania, dokumentacja fotograficzna, prezentacje). Dodatkowo powstanie grupa na WhatsAppie lub Messengerze, która ułatwi szybki kontakt. Ustalono, że zostanie stworzony wstępny harmonogram Konwentów na dany rok – na podstawie Konwentów towarzyszących wydarzeniom cyklicznym. Zdecydowano, że pierwszy Konwent w kadencji powinien się odbyć po powołaniu nowej Rady Krajowej, później OIA przejmą inicjatywę.

SYTUACJA FINANSOWA WYDAWNICTWA Z:A

Jan Kempa, skarbnik Krajowej Rady Izby Architektów RP, zaproponował, aby poza kwestiami finansowymi przyjrzeć się również ogólnej sytuacji wydawnictwa Z:A, czym ono jest, czym powinno być, jakie są oczekiwania członków. Początek dyskusji stanowił bilans zysków i strat wygenerowanych w tym roku, spowodowanych wzrostem cen papieru oraz dystrybucji, zmniejszeniem wpływów z reklam, a także wzrostem kosztów wydawcy – firmy Time.

Przeprowadzono wstępne analizy dotyczące możliwości optymalizacji bilansu zysków i strat. Jedną z propozycji było zmniejszenie nakładu publikacji papierowych na rzecz publikacji w internecie, a także zmniejszenie częstotliwości wydań na rzecz jakości zamieszczanych w nich artykułów, rozważano także przerzucenie bieżącej działalności do internetu, a także podniesienie jakości i poziomu publikacji papierowych. Czy jednak reklamodawcy będą chcieli utrzymać taki sam poziom finansowania przy zmniejszonym nakładzie? Przyjęcie tej sytuacji jest jednym z zadań Komisji Mediów i Informacji. Można zadać pytanie, czy ograniczenie liczby

wydań papierowych na rzecz wzrostu intensywności publikacji i innej działalności w internecie byłoby do zaakceptowania przez członków. Należałoby przeprowadzić badanie opinii członków na ten temat.

Zwrócono też uwagę na konieczność poszerzenia spektrum osób piszących. Poszukiwanie kierunku powinno opierać się na odpowiedzi na pytanie, czy chcemy, aby Z:A był wyłącznie naszym pismem wewnętrznym, czy też należy otworzyć się na odbiorcę zewnętrznego? W takim przypadku treści zawarte w czasopiśmie powinny jednocześnie opierać się na promocji zawodu, na uświadamianiu odbiorcy, czym w istocie jest zawód architekta. Pozyskanie odbiorcy zewnętrznego będzie jasnym sygnałem dla reklamodawców.

Ostatecznie zdecydowano o przeprowadzeniu inwentaryzacji i wprowadzeniu na platformę internetową wszystkich wydań czasopisma Zawód: Architekt; stworzeniu na tej ostatniej zaawansowanej wyszukiwarki (zagadnienia, nazwiska, obiekty, inne rekordy) oraz opracowaniu ankiety w celu pozyskania informacji od członków na temat m.in. preferowanej formy otrzymywania czasopisma. Uznano, że nie należy rezygnować z wydania w formie papierowej (potwierdziły to wyniki głosowania). Ustalono także, że uwagi i opinie oraz wyniki głosowania zostaną przekazane do dalszej analizy Komisji Informacji i Mediów.

FINANSOWANIE CZŁONKÓW KOMISJI EGZAMINACYJNYCH OIA

Marcin Kamiński, przewodniczący Rady Świętokrzyskiej OIA RP, zaprezentował *Zasady obsługi finansowej postępowań kwalifikacyjnych w świetle zmian regulaminu postępowania kwalifikacyjnego*. Wstępne założenia przewidywały m.in., że wpływy z opłat powinny być wyższe niż koszty przeprowadzenia kwalifikacji, zasad organizacji postępowań kwalifikacyjnych, które dla wszystkich okręgów mają być jednolite, podobnie jak zasady wynagradzania komisji. Niestety powyższe założenia nie funkcjonowały spójnie i jednolicie w całym kraju.

Wyniki przeprowadzonej analizy jednoznacznie wskazały na znaczne rozbieżności zarówno w zakresie finansowania, jak i samej procedury przeprowadzania kwalifikacji oraz egzaminu na uprawnienia budowlane, np. przeegzaminowanie wnioskodawcy w Kielcach jest cztery razy droższe niż w Krakowie. Różne były także składy OKK i udział w całym postępowaniu obsługi prawnej oraz biura. Przeprowadzenie kwalifikacji i egzaminu na uprawnienia budowlane jest jednym z najistotniejszych zadań samorządu zawodowego. Jest też procedurą, która wydaje się najbardziej uregulowana w przepisach prawa. Jak to możliwe, że jednocześnie w procedurach tych występują tak znaczne rozbieżności i że przez 20 lat nie zostały one zauważone, a także nie podjęto działań, aby doprowadzić do ich rzeczywistego ujednoczenia?

Podsumowując, Marcin Kamiński przedstawił wstępne wnioski:

- całkowity koszt kwalifikacji powinien (przynajmniej) równoważyć wpływy (nie należy obciążać członków kosztem kwalifikowania i egzaminu osób wnioskujących dopiero o uprawnienia);

- potrzebna jest pilna zmiana Regulaminu lub opracowanie jego interpretacji przez KRIA i KKK (w zakresie ust. 11 i 12 nowego Regulaminu, tj. jak czytać zapisy o stawkach maksymalnych oraz jak rozumieć uprawnienia OKK do decydowania o wpływach poza Statutem i Zasadami gospodarki finansowej IARP?);
- konieczne jest ujednoczenie zasad organizacji postępowań kwalifikacyjnych dla wszystkich OIA, jak również ujednoczenie zasad wynagradzania członków komisji kwalifikacyjnych.

Po dyskusji, w której uczestnicy Konwentu dzielili się doświadczeniami, ustalono, że w pierwszej kolejności należy wystąpić do Rady Krajowej IARP z wnioskiem o zmianę zapisów Regulaminu postępowania kwalifikacyjnego w zakresie dotyczącym finansowania członków OKK, w szczególności zapisów § 6 ust. 11 i 12.

DSOIA RP przygotowuje propozycję zmian w Regulaminie postępowania kwalifikacyjnego i prześle do zaopiniowania pozostałym OIA, a następnie opracuje propozycję, która zostanie przekazana do KRIA wraz z wnioskiem o zmianę w Regulaminie. W dalszej kolejności należy doprowadzić do ujednoczenia procedur prowadzenia postępowań kwalifikacyjnych w OKK. Zapowiedziano także stworzenie rejestru postępowań prowadzonych przez poszczególne OIA, dostępnego dla każdej OKK w celu weryfikacji, czy kandydat nie został negatywnie skwalifikowany w innym okręgu.

ZESPOŁY EKSPERTÓW W POSZCZEGÓLNYCH OKRĘGACH

Anna Kościuk, przewodnicząca DSOIA RP, przypomniała, że dłużej i najefektywniej działającym zespołem ekspertów w zasobach IARP jest Zespół Rzecznawców pracujący przy Radzie Małopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP. Jego członkowie są autorami ponad 220 opinii w zakresie interpretacji przepisów Prawa budowlanego oraz wypracowania praktycznych rozwiązań dla członków Izby. Przy Radzie DSOIA RP Zespół Rzecznawców ds. merytorycznego wsparcia członków DSOIA RP został utworzony w kwietniu 2021 roku. Do tej pory wydał on już wiele interesujących opinii. Przewodnicząca zapytała, czy przy radach innych OIA również zostały powołane takie zespoły. W dyskusji zwracano m.in. uwagę na to, że w mniejszych izbach okręgowych procentowy udział członków zaangażowanych w funkcjonowanie OIA (m.in. składy organów, komisje) wynosi ok. 15%, w większych nie przekracza 1%. Można zatem taką komisję stworzyć, ale to będą 1–2 osoby, którym ciężko będzie zapewnić bieżące rozpatrywanie wniosków i załatwianie spraw.

Uczestnicy Konwentu zdecydowali o uwspólnianiu zasobów, delegowaniu ekspertów z mniejszych OIA (w przypadku braku możliwości utworzenia pełnej Komisji) do prac w zespołach powołanych przy większych jednostkach lub łączeniu sił pojedynczych ekspertów z kilku OIA. Uznali również, że problemy spływające do OIA od członków powinny być rozwiązywane na bieżąco przy pomocy zasobów OIA (zespołów, rady, obsługi prawnej), a zagadnienia, które pojawiają się z dużą częstotliwością, świadczące o problemie na poziomie ustawodawstwa, należy sygnalizować i przesyłać do KRIA. Podjęto decyzję o stworzeniu struktury

Z:A

Z:A

przekazywania oddolnie informacji na coraz wyższy poziom: od problemów zgłaszanych przez członków OIA poprzez zespoły ekspertów działające przy okręgowych radach, zajmujące się wydawaniem opinii, a następnie przekazujące pakiet informacji do Zespołu ds. Warunków Wykonywania Zawodu przy KRIA, aż do Rady Legislacyjnej i Zespołu ds. Legislacji KRIA. Schemat zakłada agregowanie danych oraz ich analizę i filtrację na poszczególnych poziomach, co umożliwi również realną ocenę niepożądanego zjawiska w skali kraju i możliwość podjęcia adekwatnych działań. Ustalono, że rolę koordynatora zespołów działających w strukturze poziomej będzie pełnił Zespół ds. Warunków Wykonywania Zawodu przy KRIA.

Proces katalogowania wydanych przez Zespół Rzecznawców opinii i przygotowanie materiałów do zamieszczenia w portalu Warsztat Architekta powierzono MPOIA RP. Uznano, że te same opinie po przejściu przez zespoły działające przy KRIA będą mogły być zamieszczone na stronie Krajowej Izby Architektów. Podkreślono również, że proces wprowadzania zmian może przebiegać bardzo różnie w zależności od okręgu, więc wdrażanie procedur będzie wymagało wiele cierpliwości i spokoju.

PODSUMOWANIE KONWENTU

Uczestnicy Konwentu zgodzili się, że w związku z nagromadzeniem w ciągu 20 lat znacznej ilości dokumentów należy rozważyć przekazanie części materiałów do archiwów

zewnętrznych lub cyfrowych, a w przypadku upływu terminu określonego w instrukcji kancelaryjnej oddanie dokumentów do zniszczenia. Kwestie te reguluje Ustawa o archiwach i instrukcja kancelaryjna. Wśród wniosków końcowych znalazły się: rozpoznanie możliwości systemów biurowych do elektronicznego obiegu dokumentów, system dekretacji dokumentów (KRIA), zbudowanie poziomej sieci edukacyjnej i systemu szkoleń zwiększających konkurencyjność członków IARP na rynku, a także zalecenie dzielenia się informacjami oraz rekomendowania sprawdzonych szkoleń, które cieszą się zainteresowaniem członków IARP. Zdecydowano również o przygotowaniu „pakietu startowego” dla nowych członków (zawierającego m.in. KEZA, cennik), stworzeniu centralnego rejestru wniosków o nadanie uprawnień (zawierającego informację o rozstrzygnięciu) oraz przekazaniu do okręgów ostatecznej wersji UMOWY rekomendowanej. Podjęto również decyzję o przekształceniu Komisji ds. redystrybucji w Komisję ds. analiz finansowych, która na pierwszym etapie działalności przeprowadzi potrzebne analizy oraz stworzy platformy, np. w systemie członkowskim, do gromadzenia materiałów z Konwentów.

Ostatni dzień Konwentu uczestnicy spędzili na intensywnym zwiedzaniu osiedla NOWE ŻERNIKI, rozmawiając z koordynatorem projektu, Piotrem Fokczyńskim, o przebiegu całego procesu. ●

REKLAMA

SONTE® – inteligentna folia na każdą szybę

Otoczające nas szkło sprawia że brakuje nam prywatności. Folia SONTÉ w rewolucyjny sposób pozwoli Ci kontrolować przejrzystość każdej szyby. Zmień swój dom i biuro w nowoczesną i komfortową przestrzeń.

Nowoczesne firmy coraz częściej wybierają szkło jako element powierzchni biurowych. Jest to efektowne rozwiązanie, które doskonale prezentuje ma jednak zasadniczą wadę – nie daje poczucia prywatności oraz skupienia, które jest niezbędne podczas pracy.

Folia SONTÉ rozwiązuje ten problem w nowoczesny i wygodny sposób. Zastępuje staromodne i niepraktyczne rozwiązania jak żaluzje, zasłony czy zwykłe naklejki. SONTÉ może zostać zamontowana na każdej szybie - zarówno w oknie jak i sali konferencyjnej.

Za jednym naciśnięciem pilota, zwykłego włącznika lub systemu BMS folia SONTÉ z przezroczystej stanie się mleczna i zapewni pełną prywatność zwiększając Twoje skupienie oraz komfort pracy.



RBL, Warsaw Spire / Projekt wnętrza RobertMajkutDesign

REWOLUCJA w zarządzaniu prywatnością

www.sonte.eu

Bądź częścią REWOLUCJI! Wybierz SONTÉ!

CYFRYZACJA NA BUDOWIE

TEKST: MAGDALENA WÓLKOWSKA

Pandemia COVID-19 i wynikające z niej ograniczenia pracy organów administracji znacznie przyspieszyły cyfryzację procesu inwestycyjno-budowlanego. Od 1 lipca 2021 roku inwestorzy mogą składać elektroniczne wnioski o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę, a co za tym idzie – architekci zyskali możliwość przedkładania projektu zagospodarowania działki lub terenu i projektu architektoniczno-budowlanego w postaci elektronicznej. To jednak nie koniec zmian związanych z cyfryzacją.

Już niebawem cyfrowa rewolucja wkroczy również na budowę. Wszystko za sprawą przepisów wprowadzonych na mocy Ustawy z dnia 7 lipca 2022 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw [dalej: nowelizacja]¹. Warto wiedzieć, jakie zmiany weszły już w życie, a jakie będą obowiązywać od przyszłego roku. W tekście omówiono ułatwienia, które architekci zyskali dzięki nowelizacji przepisów.

¹ Dz.U. z 2022 r. poz. 1557.

CYFROWA REWOLUCJA – CO? OD KIEDY?

Część zmian zawartych w nowelizacji już weszła w życie, na niektóre zaś trzeba będzie poczekać do stycznia 2023 roku.

Co do zasady ustawa weszła w życie 10 sierpnia 2022 roku. Od tego terminu przewidziano jednak liczne wyjątki. Od 1 sierpnia 2022 roku obowiązują przepisy dotyczące prowadzonych przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego centralnych rejestrów osób posiadających uprawnienia budowlane oraz osób ukaranych z tytułu odpowiedzialności zawodowej w budownictwie, w tym przepisy zwalniające architektów widniejących w systemie Centralny Rejestr Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane (e-CRUB) z obowiązku dołączania



m.in. do projektu budowlanego kopii uprawnień budowlanych i zaświadczeń o przynależności do Izby Architektów.

Od 10 sierpnia sądy dyscyplinarne oraz rzecznicy odpowiedzialności zawodowej IARP dysponują nowymi narzędziami prawnymi w zakresie prowadzenia postępowań dyscyplinarnych. Tego samego dnia zaczął obowiązywać przepis dotyczący odpowiedzialności karnej za samowolę budowlaną.

1 stycznia 2023 roku wejdą w życie przepisy nowelizacji umożliwiające prowadzenie Cyfrowej Książki Obiektu Budowlanego, a od 27 stycznia tego samego roku będzie obowiązywać ona w zakresie Elektronicznego Dziennika Budowy.

ELEKTRONICZNE UPRAWNIENIA BUDOWLANE – KTO MOŻE SKORZYSTAĆ?

Rezygnacja z wymogu dołączania m.in. do projektu budowlanego kopii decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych oraz zaświadczenia o przynależności do Izby Architektów RP związana jest z uruchomieniem nowego, elektronicznego systemu e-CRUB prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego. W systemie znalazł się centralny rejestr zawierający dane dotyczące uprawnień budowlanych oraz uznanych zagranicznych kwalifikacji zawodowych, a także centralny rejestr osób ukaranych z tytułu odpowiedzialności zawodowej

w budownictwie². Dzięki nowemu rejestrowi uprawnień organy aa-b oraz nadzoru budowlanego dokonują ich weryfikacji bezpośrednio w systemie e-CRUB, a zatem nie są już im potrzebne papierowe kopie dokumentów.

Osoby, które nabyły uprawnienia pod rządami obecnie obowiązującej (od 1 stycznia 1995 roku) ustawy Prawo budowlane, znalazły się w systemie e-CRUB automatycznie, a w konsekwencji nie muszą już dołączać do projektu budowlanego kopii uprawnień ani zaświadczenia o przynależności do samorządu.

Architekci, będący członkami IARP, którzy nabyli uprawnienia wcześniej, mają prawo wystąpić do właściwej okręgowej komisji kwalifikacyjnej (dalej: OKK) z wnioskiem o przekazanie do GUNB danych dotyczących posiadanych przez nich uprawnień, jak również informacji m.in. o wpisach, wykreśleniach i zawieszeniach na liście członków IARP.

We wniosku należy wskazać:

- imię (imiona) i nazwisko;
- adres; numer PESEL w przypadku obywatela Polski lub numer i serię innego dokumentu w przypadku osób nieposiadających obywatelstwa polskiego;
- dane identyfikujące uprawnienia (organ wydający, datę wydania, numer decyzji itd.).

Jeśli Izba nie dysponuje decyzją o nadaniu uprawnień architektowi składającemu taki wniosek (w oryginale lub odpisie), będzie on musiał również przedstawić jej oryginał lub notarialnie poświadczony odpis. Następnie OKK przeprowadzi weryfikację przekazanych we wniosku danych wraz z załączonymi dokumentami i przekaże je do GINB lub wyda decyzję odmowną. Weryfikacji nie przeprowadza się, jeśli uprawnienia, o których przekazanie wnioskuje architekt, stanowiły podstawę wpisu na listę członków samorządu. W takiej sytuacji nie trzeba dołączać ich do wniosku, ponieważ samorząd jest już w ich posiadaniu. Od decyzji OKK przysługuje stronie odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej³.

→ **UWAGA!** Nabyłeś/nabyłaś uprawnienia budowlane przed 1 stycznia 1995 roku i jesteś członkiem IARP? Chcesz, aby Twoje uprawnienia znalazły się w systemie e-CRUB? Jeśli tak, złóż wniosek do właściwej okręgowej komisji kwalifikacyjnej o przekazanie ich do GINB. ←

² Art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a i c Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (dalej: ustawa).

³ Art. 12 ust. 11–17 ustawy.

W rejestrze już znalazło się około 130 tys. osób posiadających uprawnienia budowlane. Dostęp do danych mają nie tylko organy administracji, lecz także każdy, kto chce zweryfikować, czy konkretna osoba ma uprawnienia, jaki jest ich zakres i czy jest ona członkiem właściwego samorządu zawodowego⁴. Jak podkreśla GUNB, takie rozwiązanie stanowi gwarancję wiarygodności przed inwestorem, ale i „reklamę” prowadzonej działalności⁵. Wdrożenie systemu e-CRUB ma jeszcze jedną niewątpliwą zaletę dla architekta „wchodzącego” do zawodu. Po zmianach podstawą wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (czyli de facto zawodu architekta) jest wyłącznie wpis na listę członków samorządu zawodowego. GUNB nie wydaje już decyzji administracyjnych o wpisie do centralnego rejestru uprawnień (wpis do e-CRUB pozostaje jedynie czynnością techniczną⁶). Zawód architekta można więc wykonywać od momentu uzyskania wpisu na listę członków IARP (a nie wpisu i na listę IARP, i do centralnego rejestru). Zmiana ta jest ze wszelkich miar uzasadniona, szczególnie jeśli weźmie się pod uwagę, że decyzja GUNB nie stanowiła merytorycznego rozstrzygnięcia, a organ potwierdzał w niej jedynie fakt dokonania wpisu do rejestru.

Warto również wiedzieć, że w przypadku awarii systemu e-CRUB organy nadzoru oraz organy aa-b, kontrolując posiadanie uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych, mogą zażądać od projektanta przedstawienia kopii tych uprawnień oraz zaświadczenia o przynależności do Izby⁷.

ELEKTRONICZNY DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy, jako dokument bardzo eksploatowany w procesie powstawania obiektu budowlanego, często ulegał zniszczeniu, uszkodzeniu lub nawet zaginięciu. Co więcej, zdarzało się również, że projektant nie miał możliwości na bieżąco dokonywać wpisów do dziennika, ponieważ dokument nie znajdował się na budowie na stałe (choć taki obowiązek wynika dziś wprost z przepisów prawa). Ponadto regularne kontrolowanie przez inwestora postępu prac było utrudnione, ponieważ każdorazowo wiązało się to z odwiedzeniem budowy. Remedium na te ograniczenia jest idea dokumentu elektronicznego prowadzonego w systemie Elektroniczny Dziennik Budowy (dalej: EDB). Przede wszystkim jednak narzędzie to pozwoli inwestorowi na kontrolowanie budowy niemal w każdym czasie za pomocą komputera czy nawet telefonu⁸.

⁴ Zob. *Jak i gdzie złożyć wniosek o wpis do bazy e-CRUB*, online: <https://www.gunb.gov.pl/aktualnosc/jak-i-gdzie-zlozyc-wniosek-o-wpis-do-bazy-e-crub> [data dostępu: 6.09.2022]. Wyszukiwarka systemu e-CRUB jest dostępna pod linkiem: <https://e-crub.gunb.gov.pl>.

⁵ Tamże.

⁶ Zob. uzasadnienie do projektu ustawy, s. 3.

⁷ Art. 81 ust. 3b ustawy.

⁸ Uzasadnienie, s. 2. Dziennik budowy w postaci elektronicznej nie będzie prowadzony dla robót budowlanych na terenach zamkniętych ustalonych na podstawie decyzji Ministra Obrony Narodowej.

Dzienniki budowy w formie papierowej będą wydawane aż do 31 grudnia 2029 roku⁹. Do tej daty forma prowadzenia dziennika (papierowy lub elektroniczny) pozostanie wyborem inwestora.

Wydanie dziennika elektronicznego będzie polegać na zapewnieniu dostępu do tego dokumentu w EDB (po uprzednim złożeniu przez inwestora wniosku również w EDB). W przypadku rozpoczęcia prowadzenia dziennika budowy w postaci papierowej możliwe będzie „przejście” na wersję elektroniczną. W sytuacji odwrotnej nie da się powrócić do wersji papierowej. Warunkiem dokonywania wpisów w EDB będzie posiadanie konta w systemie przez inwestora i przez wszystkie pozostałe osoby uprawnione do dokonywania wpisów.

W ustawie uregulowano ogólne zasady prowadzenia dziennika zarówno w formie papierowej, jak i elektronicznej. Część przepisów została przeniesiona z rozporządzenia do ustawy.

⁹ Art. 47v ustawy.

Dostępu do dziennika elektronicznego pozostałym uczestnikom procesu budowlanego i innym uprawnionym osobom udzieli inwestor, a geodecie oraz pracownikom organów administracji – kierownik budowy lub robót.

Ożywioną dyskusję wywołał przepis, zgodnie z którym w systemie EDB ma się znaleźć funkcjonalność umożliwiająca inwestorowi pozbawienie uczestników procesu budowlanego dostępu do dziennika elektronicznego. Wątpliwości co do tej „funkcjonalności” zgłaszała również KRIA RP w uwagach przekazanych Głównemu Inspektorowi Nadzoru Budowlanego. Resort wskazywał, że taka blokada dostępu nie jest nowym uprawnieniem inwestora oraz że nie może ona prowadzić do ograniczenia lub pozbawienia wykonywania przez projektantów swoich praw i obowiązków wynikających z przepisów prawa¹⁰.

¹⁰ Art. 47o ust. 2–3 ustawy.

Dzięki nowemu rejestrowi uprawnień organy aa-b oraz nadzoru budowlanego dokonują ich weryfikacji bezpośrednio w systemie e-CRUB, a zatem nie są już im potrzebne papierowe kopie dokumentów.



ft. Shutterstock

→ Wydanie dziennika elektronicznego będzie polegać na zapewnieniu dostępu do tego dokumentu w EDB (...). W przypadku rozpoczęcia prowadzenia dziennika budowy w postaci papierowej możliwe będzie „przejsie” na wersję elektroniczną. W sytuacji odwrotnej nie da się powrócić do wersji papierowej. ←

CYFROWA KSIĄŻKA OBIEKTU

Zgodnie z przepisami przejściowymi książkę obiektu w wersji papierowej można założyć do 31 grudnia 2023 roku. Czas na jej przekształcenie w cyfrową upłyne 31 grudnia 2026 roku¹¹. Do prowadzenia wersji cyfrowej konieczne będzie konto w systemie c-KOB (Cyfrowa Książka Obiektu Budowlanego), a wpisów będzie trzeba dokonywać niezwłocznie, jednak nie później niż w terminie siedmiu dni (do tej pory należało to robić w dniu zaistnienia zdarzenia uzasadniającego wpis)¹².

E-BUDOWNICTWO W Ustawie

Choć witryna e-Budownictwo funkcjonuje już od ponad dwóch lat, to do tej pory nazywana była w przepisach ustawy adresem elektronicznym. Teraz portal e-Budownictwo zyskał umocowanie ustawowe – jako narzędzie pozwalające wygenerować 18 wniosków, zawiadomień i oświadczeń (w tym wniosek o pozwolenie na budowę, jego zmianę i przeniesienie, wniosek o pozwolenie na rozbiórkę czy o pozwolenie na użytkowanie). Ponadto w portalu znajduje się osiem dodatkowych formularzy dokumentów do dobrowolnego stosowania. Docelowo ma być ich więcej. W ustawie uregulowano m.in. kwestie zakładania i usuwania konta, zakresu przechowywanych w portalu danych oraz ich zabezpieczenia¹³.

NOWE NARZĘDZIA PRAWNE DLA SĄDÓW I RZECZNIKÓW ODPOWIEDZIALNOŚCI ZAWODOWEJ

W ramach walki z tzw. podpisywaczami, tj. osobami sygnującymi swoim podpisem projekty, których nie wykonały, KRiA RP postulowała wprowadzenie przepisów ułatwiających

prowadzenie postępowań dyscyplinarnych w tym zakresie. Propozycje te zostały uwzględnione. Okręgowe sądy dyscyplinarne oraz sąd krajowy, jak również okręgowi rzecznicy odpowiedzialności zawodowej i rzecznik krajowy mogą już wnioskować do organów aa-b oraz organów nadzoru o przekazanie kopii projektów budowlanych. Oczywiście dotyczy to jedynie sytuacji związanych z prowadzonymi postępowaniami dyscyplinarnymi¹⁴.

EGZAMINY NA UPRAWNIENIA W STANIE EPIDEMII

Doświadczenia wywołane pandemią i wprowadzanymi obostrzeniami sprawiły, że ustawodawca uznał za konieczne pozostawienie samorządom zawodowym większej swobody w organizacji egzaminów na uprawnienia budowlane w czasie obowiązywania stanu epidemii lub stanu zagrożenia epidemicznego. W tym czasie samorzady mogą odstąpić od zorganizowania egzaminu dwa razy w roku. Oczywiście taką możliwość należy traktować jako wyjątkową (aby nie dopuścić do nawrotu liczby kandydatów), niemniej przepis jest bardzo istotny w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa podczas egzaminów. Ponadto do okresu ważności pozytywnego wyniku z części pisemnej nie wlicza się czasu trwania epidemii lub stanu zagrożenia epidemicznego.

JEDNOLITE ZJAZDY OKRĘGOWE

Trzeba wspomnieć o wprowadzeniu zasady wyboru delegatów na okręgowy zjazd w izbach liczących powyżej 100 osób [a nie jak do tej pory 200]. W praktyce zmiana ta spowoduje, że wszystkie okręgowe zjazdy będą tworzyć delegaci wybrani na zebraniach obwodowych. Takie zmiany są zasadne z organizacyjnego punktu widzenia, ale mogą również stanowić ułatwienie w kontekście wciąż panującego stanu zagrożenia epidemicznego.

GRZYWNA ZA SAMOWOLĘ BUDOWLANĄ

Już od 10 sierpnia 2022 roku wykonywanie robót budowlanych bez wymaganego przepisami ustawy pozwolenia na budowę zagrożone jest karą grzywny. Wykroczeniem jest również niedokonanie zgłoszenia w przypadku wykonywania robót budowlanych, dla których taki obowiązek przewidziano w przepisach¹⁵.

Znowelizowano także przepis karny dotyczący prowadzenia książki obiektu, który rodził do tej pory wątpliwości interpretacyjne¹⁶, a ze względu na swój restrykcyjny charakter powinien być on szczególnie precyzyjny. Wraz z początkiem nowego roku w katalogu obowiązków związanych z prowadzeniem książki obiektu budowlanego, których niespełnienie będzie zagrożone karą grzywny, znajdują się: założenie książki, wskazanie w niej osoby odpowiedzialnej za jej prowadzenie, dokonywanie

¹¹ Art. 6 ust. 2 i 3 nowelizacji.

¹² Art. 60f ustawy.

¹³ Rozdział 7a ustawy.

¹⁴ Art. 49a Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa.

¹⁵ Art. 93 pkt 2a u.p.b.

¹⁶ Uzasadnienie, s. 32.

BLACK SPIRIT

DELABIE

PIĘKNO I UŻYTECZNOŚĆ JESZCZE NIGDY NIE SZŁY TAK DOBRZE W PARZE!

Kompletna gama BLACK SPIRIT od DELABIE, w czarnej, matowej odślonie wkracza do nowych, tętniących życiem miejsc. Czarna armatura, urządzenia sanitarne i akcesoria łączą w sobie piękno i użyteczność na potrzeby budynków użyteczności publicznej:

- Konstrukcja specyficzna dla obiektów publicznych
- Całkowita higiena
- Wydajność i oszczędność wody
- Elegancki i nowoczesny design

Firma DELABIE, ekspert w dziedzinie **armatury i urządzeń sanitarnych do budynków użyteczności publicznej**, projektując designerskie gamy zrównoważonych produktów o wysokiej wydajności, wpisuje się w trend oszczędności wody i energii.

Więcej informacji na delabie.pl

wpisów w terminie (dotyczy to także osób dokonujących kontroli obiektu budowlanego). Wykroczeniem będą również niezamknięcie książki w terminie, nieprzekazanie jej nowemu właścicielowi, niezapewnienie dostępu do niej osobom przeprowadzającym kontrolę obiektu budowlanego, nieprzechowywanie wraz z książką dokumentów związanych z obiektem. Dodatkowo niedokonanie w terminie wpisu o kontroli obiektu budowlanego w książce, jak również nieprzekazanie w terminie informacji o tym fakcie organom nadzoru budowlanego zostaną zakwalifikowane jako wykroczenie¹⁷.

INNE ZMIANY, O KTÓRYCH WARTO WIEDZIEĆ

- Uchylono przepis, który mógł wskazywać, że projekt zagospodarowania działki lub terenu i projekt architektoniczno-budowlany należy uzgodnić z właściwym państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym – po zmianach nie ma wątpliwości, że taki obowiązek nie istnieje¹⁸.
- Pojawiły się zmiany w przepisach dotyczących odstąpienia od projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego lub innych warunków decyzji o pozwoleniu na budowę. W przypadku gdy projektant zakwalifikuje odstąpienie jako nieistotne, dołącza on do dokumentacji budowy odpowiednie informacje w formie rysunku i opisu. Dzięki takiej zmianie nie ma wątpliwości, że informacje te mają zostać dołączone do dokumentacji, a nie zamieszczone na zatwierdzonym już projekcie¹⁹.
- W nowelizacji zdecydowano się wprowadzić przepis dotyczący braku obowiązku uwzględnienia przyłączy w projekcie zagospodarowania działki lub terenu, który ostatecznie rozwiewa wątpliwości interpretacyjne. W art. 33 dodano ust. 1a, w którym wskazano wprost, że pozwolenie na budowę może nie obejmować przyłączy wymaganych dla takiego obiektu, a zatem organy aa-b nie powinny już kwestionować projektów nieuwzględniających przyłączy²⁰. Rozwiązanie to uwzględni postulaty zgłaszane przez Izbę Architektów.
- Ustanowienie kierownika budowy oraz inspektora nadzoru inwestorskiego w przypadku robót objętych decyzją o legalizacji budowy nie jest wymagane, chyba że w decyzji tej nałożono obowiązek uzyskania pozwolenia na użytkowanie²¹.
- W decyzji legalizacyjnej organ nakłada obowiązek uzyskania pozwolenia na użytkowanie jedynie w przypadku budów wymagających pozwolenia na budowę, a także

niektórych wymagających zgłoszenia (np. domy jednorodzinne, w tym te do 70 m²)²².

- Obowiązek prowadzenia książki obiektu budowlanego przestanie dotyczyć również budynków garażowych i gospodarczych w zabudowie jednorodzinnej.
- Termin na założenie cyfrowej książki obiektu budowlanego został ustalony na 30 dni: od dnia doręczenia decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, od upływu terminu na wniesienie sprzeciwu od zawiadomienia o zakończeniu budowy lub od dokonania zmiany sposobu użytkowania, jeśli wygenerowała ona obowiązek prowadzenia książki obiektu.

ZAKOŃCZENIE

Podsumowując, warto wspomnieć o zaangażowaniu KRIA RP w proces wdrażania cyfryzacji w budownictwie. Już w 2020 roku Rada występowała do Ministra Rozwoju z wnioskiem o podjęcie działań mających na celu wdrożenie narzędzi umożliwiających elektroniczne prowadzenie postępowań administracyjnych w sprawie decyzji o pozwoleniu na budowę²³. W połowie 2020 roku prace rozpoczął powołany przez GUNB zespół ds. cyfryzacji procesu budowlanego, w którego składzie znaleźli się przedstawiciele Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, KRIA RP, Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz SARP. Zespół ten pracował m.in. nad zmianami dotyczącymi serwisu e-Budownictwo oraz e-CRUB.

Omówione zmiany były oczekiwane przez uczestników procesu budowlanego, organy administracji, a także wszystkich tych, którzy planują lub realizują budowę domu. Nowelizacja została uchwalona przez Sejm RP zdecydowaną większością głosów. ●

²² Art. 49 ust. 5 ustawy.

²³ Pismo KRIA RP z dnia 8 maja 2020 r., l.dz. 219/KRIA/2020/w; pismo KRIA RP z dnia 13 maja 2020 r., l.dz. 220/KRIA/2020/w; pismo KRIA RP z dnia 15 maja 2020 r., l.dz. 221/KRIA/2020/w.

¹⁷ Art. 93 pkt 8 i 9 ustawy.

¹⁸ Uzasadnienie, s. 13; uchylono art. 36a ust. 5b pkt 2 lit. c

¹⁹ Uzasadnienie, s. 13; art. 36a ust. 6.

²⁰ Uzasadnienie, s. 9–10.

²¹ Art. 42 ust. 1 pkt 2 lit. d oraz pkt 3 lit. b ustawy.



DR MAGDALENA WÓLKOWSKA

prawnik, główny specjalista
ds. legislacji KRIA RP

LENTAB
OD 50 LAT
YEARS

BUDUJEMY HALE W EUROPIE



www.lentab.pl

ARCHITEKT I JEGO PRACA, CZ. XX

TEKST: WALDEMAR JASIEWICZ

W tym odcinku *Asymetrii umowy* zostaną omówione zobowiązania zamawiającego, czyli część umowy z inwestorem, której żaden z potencjalnych klientów architekta na pewno nie pokocha.

Brak w umowie zobowiązań zamawiającego lub ich nieprecyzyjne opisanie zazwyczaj skutkuje kłopotami architekta. Umowa na prace architektoniczne obejmuje wzajemne zobowiązania. Przypomnieć więc należy: bez spełnienia przez inwestora pewnych warunków architekt nigdy nie będzie w stanie wywiązać się z przedmiotu umowy!

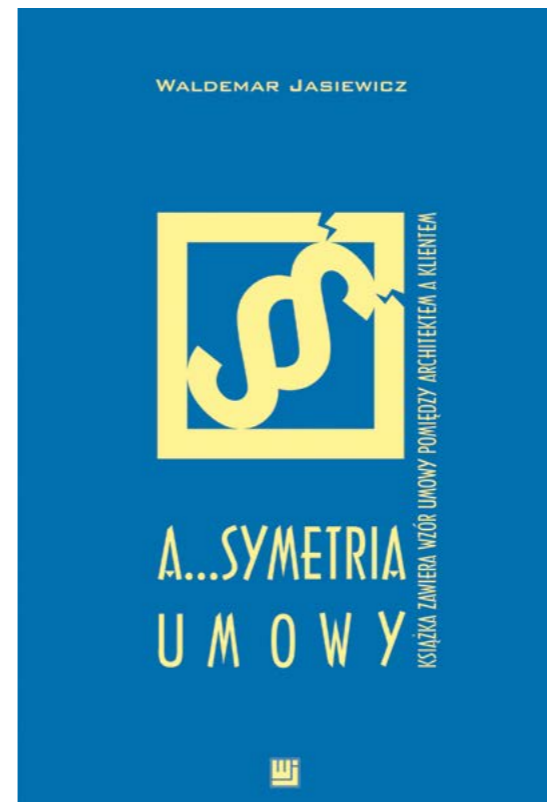
Dokumenty formalnoprawne, których dostarczenie pozostaje w gestii zamawiającego, zostały opisane we wcześniejszych odcinkach *Asymetrii umowy*. W tej części zostaną ustalone konkretne tezy do postanowień umownych:

- w ramach umowy zamawiający dostarczy architektowi dane i materiały niezbędne do wykonania projektu w określonych terminach – to podstawowy zapis w zobowiązaniach inwestora. Umowa powinna zawierać wykaz prac, które należą do jego obowiązków. Jeśli mamy do czynienia z prostym zadaniem projektowym, to wykaz ten może stanowić element głównego tekstu umowy. Przy bardziej skomplikowanych zadaniach wystąpi konieczność redakcji odrębnego załącznika umowy, wyszczególniającego zobowiązania zamawiającego. Bardzo istotne jest oznaczenie terminu dostarczenia poszczególnych dokumentów przez klienta. Termin ten powinien być określony przy każdej pozycji wykazu. Jego brak
- utrudni architektowi skuteczną obronę w przypadku wystąpienia sporów proceduralnych. Problem ten rozwiązano w bardzo interesujący sposób w Nowej Zelandii, gdzie skonstruowano wzorcową umowę. Trzeba przyznać, że przyjęte przez tamtejszą organizację architektoniczną (New Zealand Institute of Architects) rozwiązanie jest unikalne i urzeka swoją prostotą. Otóż nowozelandzcy koledzy swój wzór umowy skonstruowali jak ankietę, która zawiera pola do wypełnienia, określające wzajemne zobowiązania stron. To bardzo czytelne i – co istotne – wyjątkowo precyzyjne rozwiązanie.
- niedostarczenie materiałów w określonych terminach automatycznie przesuną terminy realizacji świadczeń pozostających w gestii architekta – zapis jest konsekwencją uwagi opisanej powyżej. Brak określonych dokumentów uniemożliwia projektantowi kontynuowanie pracy. W związku z tym musi on wprowadzić do umowy zabezpieczenie. Skoro nie można kontynuować pracy, tym samym nie można dotrzymać terminów umownych.

Uwaga dla architektów – zamawiający, pierwszy raz stykający się z architektem, odnoszą wrażenie, że stoi przed nimi amator, który w swojej bezczelności żąda dostarczenia jakichś dokumentów i w dodatku grozi,

Z:A

Z:A



Waldemar Jasiewicz, *A...symetria umowy*, wyd. I, 2006.

że nie wykona pracy, jeżeli klient, a jednocześnie pracodawca, nie przekaże mu ich na czas. Zadaniem architekta jest spokojne wytłumaczenie zamawiającemu złożoności tego problemu. Klient najczęściej stwierdza wtedy, że najlepiej, by projektant wszystko sam przygotował. Wobec tego warto, aby w treści umowy pojawiło się kolejne postanowienie.

- zamawiający może podzlecить architektowi wykonanie części prac wymienionych w umowie, a będących w gestii klienta – nie ma z tym problemu, ale inwestor musi mieć świadomość, że jest to praca ponadstandardowa i w związku z tym honorarium projektanta będzie znacznie wyższe. Koledzy architekci, godzący się na nieodpłatne wykonanie takiego świadczenia, muszą bardzo uważać z deklaracjami. Występuje tu często reguła: „podaj dłoń, a stracisz rękę”. W konsekwencji trzeba liczyć się z koniecznością kolejnych ustępstw na rzecz klienta, działającego w myśl zasady: „skoro raz uzyskałem coś za darmo i architekt ustąpił, to zrobi to jeszcze raz”. Opisane zjawisko pojawia się w okresach recesji w budownictwie i stanowi pierwszy, bardzo istotny krok w kierunku naruszenia zasad uczciwej konkurencji, oczywiście między samymi architektami. Przy wystąpieniu prac dodatkowych w umowie należy zatem uwzględnić informację, że architektowi

przysługiwać będzie za nie wynagrodzenie, z zaznaczeniem, iż jest ono niezależne od honorarium za prace projektowe. Trzeba też oddzielnie ustalić jego wysokość oraz terminy dostarczenia dokumentów. W tym momencie następuje poważny konflikt interesów. Zdobycie niektórych dokumentów zahacza o kodeks postępowania administracyjnego. Teoretycznie ten akt prawny określa terminy, w jakich właściwe urzędy powinny zakończyć czynności formalne. Praktyka bywa jedna inna.

W module umowy o zobowiązaniach klienta konieczne jest więc wprowadzenie klauzuli mówiącej, że architekt nie odpowiada za opóźnienia, które wynikają z przedłużających się procedur uzyskania uzgodnień, opinii lub urzędowych decyzji. W przypadku większych zamówień kwestie te regulowane są w oddzielnym rozdziale „Terminy realizacji umowy”.

Uwaga dla zamawiających – niektórzy architekci mogą próbować nadużyć zaufania klienta i skorzystają z okazji do sztucznego przedłużania terminów dostarczania stosownych dokumentów przez właściwe instytucje, powołując się na opóźnienia, o których była mowa powyżej. Wbrew pozorom takie oświadczenia projektanta można bardzo łatwo zweryfikować. Wystarczy wyrywkowo sprawdzić w instytucjach, na które architekt powołuje się w uzasadnieniu, czy rzeczywiście występuje opóźnienie w wydawaniu dokumentów. W ten sposób zamawiający szybko zorientuje się, czy wybrany architekt jest osobą, która dalej może reprezentować jego interesy w procesie inwestycyjnym. Zwykle świadczenia te wykonywane są na pierwszych etapach prac projektowych, więc klient powinien poważnie rozważyć kwestię dalszej współpracy z nierzetelnym architektem.

- mając na uwadze dobro inwestycji, zamawiający zobowiązany jest do współdziałania z architektem na etapie wykonywania przez niego projektu, a w szczególności do zatwierdzania proponowanych przez architekta rozwiązań projektowych lub formułowania do nich uwag w ustalonych terminach – to kolejne umowne zobowiązanie, z którego jednoznacznie wynika, że architekt nie wykona poprawnie swojej pracy, jeżeli nie będzie ona na bieżąco konsultowana z klientem. Niektórym czytelnikom może się wydawać, iż taki zapis w umowie jest zbędny. Niestety oczywiste sprawy też trzeba zapisać. Stała i ścisła konsultacja jest niezbędna z uwagi na dobro inwestycji. Przypomnieć należy, że architekt realizuje projekt dla konkretnego klienta, który najlepiej zna swoje potrzeby. Weryfikacja, czy proponowane rozwiązania zadowolają zamawiającego, to sprawa nadrzędna. Ważny jest również bezpośredni kontakt między stronami umowy. Często, szczególnie przy zamówieniach na jednorodzinne domy mieszkalne,

nawiązuje się specyficzna więź pomiędzy architektem a klientem. Nierzadko ten pierwszy staje się powiernikiem drugiego. Szczera i otwarta współpraca daje olbrzymią satysfakcję. Takie kontakty wspomina się latami. W przypadku zleceń na większe założenia inwestycyjne trudno oczekiwać tego rodzaju relacji, choćby z powodu odmiennego charakteru wykonywanych prac. Wówczas komunikacja ma formalny charakter, co nie przeszkadza w pojawieniu się nici porozumienia pomiędzy osobami upoważnionymi przez strony do reprezentowania ich interesów.

Gdyby relacje pomiędzy architektem a jego klientem były tak dobre, jak opisano, być może zaznaczone wyżej klauzule umowne okazałyby się zbędne. No cóż... Czasami projektant ma pecha i trafia na inwestora, z którym współpraca nie jest najłatwiejsza. Trzeba przyznać, że reguł tu nie ma. Klienci zlecający nawet tak małe zadania, jak projekt ogrodzenia, mogą być tak kłopotliwi, że architekt zapamięta współpracę z nimi na długo, tyle że negatywnie. Kooperacja instytucjonalna nacechowana jest z kolei podejściem formalnym i trzeba przyznać, że taki model ma swoją pozytywną stronę. Co prawda nie ma tu miejsca na więź emocjonalną, jakiej architekt może doświadczyć w trakcie współpracy nad projektem domu jednorodzinnego czy prywatnych wnętrz klienta, ale za to dominuje porządek w dokumentach. Po skonsultowaniu koncepcji projektowych zamawiający zawsze pisemnie potwierdza przedstawione rozwiązania (z uwagami lub bez). W przypadku potencjalnych sporów obie strony umowy zawsze są merytorycznie przygotowane do przedstawienia swoich racji przed sądem. Dla klienta uzgodnienie projektu to gwarancja, że architekt w dalszej pracy nie zmieni koncepcji ani w sposób znaczący od niej nie odejdzie. Dla architekta ta pisemna forma stanie się zabezpieczeniem na wypadek istotnych zmian, które zamawiający pragnąłby wprowadzić do projektu. One zaś upoważniałyby projektanta do spisania aneksu w zakresie przedmiotu umowy.

Gdy po całym procesie koncepcyjnym architekt kończy projekt budowlano-wykonawczy, często inwestor pragnie wprowadzić zmiany niemal wywracające do góry nogami pierwotne założenia. Dotyczy to głównie zamówień na małe obiekty. W takich przypadkach zamawiający musi liczyć się z tym, że architekt będzie domagał się dodatkowego wynagrodzenia. Za podstawę do roszczeń finansowych posłuży dokonane wcześniej uzgodnienie rozwiązań projektowych oraz stan zaawansowania prac, będący jego wynikiem. Aby dopełnić formalną stronę stosownych postanowień umownych przy zobowiązaniach klienta do współdziałania i uzgadniania projektu, należy w umowie określić graniczne terminy, w jakich zamawiający

ma prawo do analizy przedłożonych rozwiązań projektowych. Zdarza się, że klient informuje architekta, iż potrzebuje kilku dni na „przyzwyczajenie się” do przedstawionej koncepcji, po czym „zapomina” i... nic nie uzgadnia. Tym samym projektant ma podstawy do wszczęcia procedur zabezpieczających jego interesy.

Niekiedy architekt nagle spostrzega, iż zamawiający, który uprzednio rozmyślił się w kwestii dalszej współpracy, realizuje inwestycję, wykorzystując jego projekt. Taki klient, wiedząc, że architekt nie będzie mógł dochodzić swoich praw, często znajduje innego tańszego architekta (nie informując go, że propozycje rozwiązań projektowych przygotował jego kolega po fachu i przedstawiając je jako własne). Następnie zleca – na bazie często sztucznie przerobionych rysunków – wykonanie właściwego projektu budowlanego. Oczywiście jest to naruszenie praw autorskich. Jednak udowodnienie tego przed sądem będzie utrudnione. Dlatego architekt, przed przekazaniem zamawiającemu do konsultacji fragmentów swojej pracy, powinien uzyskać na własnych kopiach pisemne potwierdzenie odebrania. Parafowanie winno nastąpić na każdym rysunku. Ważne, żeby znalazła się tam również data przekazania klientowi tego fragmentu pracy do analizy.

- zobowiązanie zamawiającego do terminowego wywiązywania się ze zobowiązań finansowych wobec architekta – sprawa oczywista, a jednak projektanci wpadają czasem w pułapki nieuczciwych klientów. Zwykle inwestor, po przekazaniu dokumentacji projektowej, opłaca swojego architekta. Dobrze wie, że jeśli rozpocznie prace budowlane przed rozliczeniem się z projektantem, ten może posunąć się do szantażu i pod byle pretekstem wystąpić z wnioskiem (stosownym wpisem do dziennika) o wstrzymanie budowy. Możliwości w tym zakresie, zgodnie z literą prawa zresztą, są ogromne. Rozwiązanie takie nie stawia co prawda architekta w dobrym świetle, ale i zamawiający też nie „gra” uczciwie. Takie sytuacje zdarzają się stosunkowo rzadko, bowiem zamawiający, który już na etapie projektowania mnoży problemy z płatnościami, nie przedstawia się od najlepszej strony w momencie wyboru wykonawcy robót. Inwestorzy winni pamiętać, że środowisko budowlane w sytuacjach zagrożenia potrafi być wobec siebie bardzo lojalne.

W gorszej sytuacji są architekci wykonujący pracę dla klienta, który... rozmyślił się i rezygnuje z inwestycji przed ukończeniem procesu projektowego. Trzeba się wówczas liczyć z tym, że klient będzie – jak mówią prawnicy – w zwłoce z opłaceniem należnego honorarium. Architekt ma wtedy

dwie możliwości. Pierwsza z nich to dochodzenie swoich praw na drodze postępowania sądowego. Żmudna to droga i wręcz ciernista, szczególnie w krajach, gdzie sprawność wymiaru sprawiedliwości pozostawia dużo do życzenia. Jest jednak druga skuteczna możliwość.

- zobowiązanie zamawiającego do złożenia stosownego depozytu, równego wartości przedmiotu umowy, na specjalnym koncie bankowym – taka propozycja złożona podczas negocjacji niemal u wszystkich klientów wywołuje irytację. Inwestorzy uważają, że jest to naruszenie ich godności osobistej, a architekt niemal jawnie sugeruje, że są oszustami. Doświadczenia pokazują, że problem, bynajmniej, nie jest śmieszny. Trzeba uzmysłowić klientowi, że architekt nie będzie mógł bezprawnie sięgnąć po zabezpieczone środki. Kopia umowy, wraz z harmonogramem terminów i płatności, znajdzie się w banku na koncie depozytowym. Bez potwierzonego przez zamawiającego ukończenia określonego w harmonogramie etapu prac, bank nie wypłaci architektowi wynagrodzenia. Czynności te są niczym innym jak akredytywą bankową, bardziej znaną i częściej występującą w międzynarodowej wymianie handlowej. Zamawiający, dzięki możliwości skorzystania z tego typu oferty bankowej, będą mieli świadomość, że ich pieniądze są bezpieczne (w dodatku na oprocentowanym rachunku, tyle że zablokowanym). Czy zawsze trzeba stosować tę procedurę? Nie. W przypadku klientów o potwierdzonej wiarygodności i takich, do których architekt ma pełne zaufanie, taka propozycja mogłaby być rzeczywiście uznana za nietakt. Jeśli jednak inwestor jest architektowi nieznany i pierwszy kontakt z nim pozostawia wiele do życzenia, lub zamawiającycieszy się złą opinią biznesową, nie należy wahać się z wymuszeniem na nim zabezpieczającej finansowo klauzuli. Trzeba tu jednak dodać, że przy sprawdzaniu akredytywy wystawionej klientowi przez bank, powinny wystąpić klauzule odnośnie do jej zwolnienia. Należy – szczególnie w przypadku wyjątkowo perfidnych hochsztaplerów – liczyć się z sytuacją, w której zamawiający odmówi potwierdzenia, że praca architekta wykonana jest należyście. Tym samym doprowadzi do sytuacji, że takie zabezpieczenie straci swoją wartość. Aby uniknąć podobnych zdarzeń, w warunkach akredytywy musi znaleźć się klauzula, że bez zgody architekta nie można zwracać klientowi depozytu bankowego. Banki, co prawda, tego typu postępowanie mają opracowane, ale pod kątem umów o charakterze handlowym. Umowy o prace architektoniczne są jeszcze są dla nich czymś egzotycznym, dlatego trzeba dmuchać na zimne. Ewentualnie akredytywę

można zastąpić powszechnie stosowanym w bankowości wekslem.

Zawsze są problemy przy rozliczeniach z klientami, którzy przy negocjacjach twierdzą, że pieniądze nie grają roli. Koledzy architekci twierdzą, że jest inaczej – popełniają błęd. Nie mieli jeszcze podobnych doświadczeń. Co prawda od każdej reguły zdarzają się wyjątki, ale to tylko wyjątki.

Po powyższych uwagach czytelnik może odnieść wrażenie, że klienci architekta są, generalnie, ludźmi nieuczciwymi i że to jest powodem tak wielu sposobów zabezpieczeń. Nic bardziej mylnego. W znakomitej większości współpraca pomiędzy stronami umowy układa się więcej niż poprawnie. Jednak mówimy o zamówieniach usług długoterminowych, których wartość niejednokrotnie jest wysoka. Nie należy się więc obrażać, kiedy mówi się o pieniądzach. Architekt odpowiada za sztab współpracowników i w momencie negocjacji musi uwzględniać również ich interes. Niefrasobliwe unikanie trudnych tematów może powodować niepotrzebne konflikty w zgranych zespołach projektowych. A przecież nic tak nie dzieli ludzi jak pieniądze.

Uwaga dla zamawiających – nie należy obrażać się na architektów, gdy proponują niezbyt wygodne zapisy w umowie, zwłaszcza że jej treść w 90% zabezpiecza właśnie inwestora przed nierzetelnym architektem. Zobowiązania zamawiającego są praktycznie jedyną częścią umowy, w której występują jakiegokolwiek warunki do spełnienia przez klienta. Dodajmy, że usługa architekta wykonana bez zabezpieczeń staje się dla niego świadczeniem wysokiego ryzyka, gdzie może być pozbawiony jakiegokolwiek ochrony prawnej.

Uwagi dla architektów – warto rozważyć sugerować inwestorom ich zobowiązania. W chwilach, kiedy negocjacje mogą zostać zerwane z powodu zbyt nerwowego podejścia do tych kwestii przez zamawiającego, architekt powinien zaproponować przerwę i dać klientowi trochę czasu na ich przemyślenie. Im mniej informacji posiada się na temat potencjalnego inwestora, z tym większą ostrożnością należy podchodzić do niefrasobliwości i pomijania zapisów mówiących o jego zobowiązaniach.

Ciąg dalszy nastąpi... ●



WALDEMAR JASIEWICZ

ARCHITEKT IARP

przewodniczący Rady Podlaskiej
Okręgowej Izby Architektów RP,
rzeczoznawca budowlany



JEDEN SYSTEM, WIELE SZCZEGÓLÓW

Nowy system zamknięć Akura 44 to rozwiązanie przeznaczone do wielorodzinnych budynków mieszkalnych. Jego główną zaletą jest możliwość zmiany poziomu oferowanego zabezpieczenia w zakresie tej samej instalacji systemu master key, co doskonale sprawdza się przy różnych funkcjach drzwi w budynkach (wewnętrzne, zewnętrzne). Akura 44 z opcją magnetyczną polecana jest do drzwi, które mają zapewnić podwyższony poziom ochrony. Opcja z magnesem znajdującym się na kluczu w pełni zabezpiecza przed kopiowaniem klucza na drukarkach 3D.

Więcej informacji na → www.evva.pl



SERCE OGRODU

Pomysł stworzenia kuchni na świeżym powietrzu może całkowicie odmienić dynamikę życia towarzyskiego, przenosząc system przygotowywania, gotowania i serwowania na zewnątrz. Dzięki niej możemy podać gościom tak naprawdę wszystko, co dotychczas przyrządzaliśmy w domu, niezależnie od pogody. Kuchnie ogrodowe CANA Concept przygotowane są na wszystkie cztery pory roku. Materiały używane do ich produkcji poddawane są bardzo wymagającym testom. Poza naturalnym zużyciem się wymiennych podzespołów, takich jak grill, palnik, płyta indukcyjna czy chłodziarka, całość ma miano produktu odpornego na każde warunki atmosferyczne. Bardzo istotną częścią są blaty niewrażliwe na warunki zewnętrzne, nienasiąkliwe, bakteriostatyczne oraz łatwe w utrzymaniu i nieulegające uszkodzeniom mechanicznym. W tej roli doskonale sprawdzają się spieki ceramiczne marki DEKTON od Cosentino.

Więcej informacji na → www.cosentino.com



W DRODZE PO NEUTRALNOŚĆ WĘGLOWĄ

Ekologia nowego Cheri w wersji Boucle, zgodnie z założeniami Nowego Europejskiego Bauhausu, zaczyna się od surowców, z których wykonane jest krzesło. Łagodne, ergonomiczne kształty mebla nadaje przemysłowa konstrukcja z drewna brzoźowego. Materiał na siedzisko i oparcie pochodzi ze ściśle kontrolowanego, limitowanego wyrębu drzew europejskich. Wypełnienie tapicerowanego siedziska to naturalne włókna kokosowe. Do ich pokrycia wykorzystano pochodzące z recyklingu tkaniny. Krzesło jest wygodne, a przy tym wygląda lekko, łatwo się przesuwają i umożliwiają szybkie zmiany aranżacji wnętrza. Wszystko dzięki estetycznej, stabilnej, metalowej podstawie, zabezpieczonej lakierem proszkowym. To krzesło o długim cyklu życia objętym certyfikatem Certificate of Conformity. Dyscyplina ekologiczna, której najświeższym owocem jest ekologiczna wersja krzesła Cheri, rozwijana jest przez markę IKER od lat.

Więcej informacji na → www.ikershop.com



KLASYKA GATUNKU

Zehnder Charleston to klasyczny grzejnik rurowy o ponadczasowym i eleganckim wyglądzie. Jego żeberkowa konstrukcja sprawia, że oddaje ciepło przez łagodne promieniowanie, dzięki czemu zapewnia komfort w ogrzewanych pomieszczeniach. Jest przy tym bardzo funkcjonalny i wydajny, a dzięki dużej różnorodności przyłączy i modeli ma wszechstronne możliwości zastosowania. Dostępny jest w wielu wymiarach i kształtach, a wśród wariantów szczególnie wyróżniają się te lukowe, kątowe, na efektownych nóżkach czy o smukłej sylwetce w wersji Turned z obrotem o 90 stopni. Warty uwagi jest również opcja w pełni elektryczna, ze sterownikiem czasowym. Nowoczesne kolory i unikatowy technologiczny zapewnia surowa stal pokryta bezbarwnym lakierem. Uniwersalność grzejnika sprawia, że stanowi on idealne rozwiązanie zarówno do wnętrz klasycznych, jak i nowoczesnych.

Więcej informacji na → www.zehnder.pl

PREFABRYKATY BETONOWE DO WSZYSTKICH TYPÓW BUDOWNICTWA



SZYBKOŚĆ REALIZACJI

Montaż prefabrykatów bezpośrednio z samochodu



ZYSK POWIERZCHNI

Zysk na powierzchni użytkowej obiektu



WYSOKA JAKOŚĆ

Wysoka jakość powierzchni prefabrykatów



ODPORNOŚĆ

Dużo większa odporność prefabrykatów na uszkodzenia mechaniczne

Retro Office House
Wrocław

Apartamenty
Marina III
Wrocław

← Wejdź na
www.betard.pl
i dowiedz się
więcej

Masz pytania? Skontaktuj się z nami!
M | oferty@betard.pl T | +48 71 315 20 09 w.447
www.betard.pl

PROBLEMY W PROJEKTOWANIU PRZEMYSŁOWYM

TEKST: EWA BODZOŃ



EWA BODZOŃ

ARCHITEKT IARP

ukończyła Politechnikę Krakowską w 1969 roku, broniąc pracy dyplomowej w katedrze profesora Witolda Korskiego; od 1970 roku pracowała przez ponad 30 lat w firmie Biprostal w Krakowie, gdzie opracowywała projekty ściśle przemysłowe m.in. dla Huty im. Lenina czy Huty Katowice; w 1987 roku brała udział w projektowaniu fabryki kwasu siarkowego w Etiopii; obecnie współpracuje przy projektowaniu cementowni i elektrowni, a także pisze poradnik dla młodszych kolegów o współczesnej specyfice projektowania przemysłowego

Chciałabym poruszyć trudny dla nas temat projektowania przemysłowego.

My, architekci, napotykamy w nim nietypowe trudności, ponieważ nie pełnimy tu funkcji projektantów wiodących. Rola ta przypada bowiem projektantom technologom, a my podpisujemy, par-don, autoryzujemy całość opracowania w zakresie projektu budowlanego. W tym przypadku trudno mówić o architekturze, gdyż są to głównie grupy silosów, wiaty magazynowe, galerie napowietrzne z przenośnikami taśmowymi.

Jak wygląda projektowanie przemysłowe np. na obszarze istniejącej cementowni? Otóż inwestor

narzuca teren (na ogół już częściowo zabudowany), a następnie projektant branży technologicznej ustawia nawiązujący do zastanej sytuacji ciąg technologiczny składający się z urządzeń, maszyn, silosów, hal magazynowych i innych obiektów wraz z infrastrukturą oraz układem drogowym.

W drugiej fazie do pracy przystępuje nie architekt, ale projektant branży konstrukcyjnej. Na podstawie wytycznych technologicznych, ciężaru urządzeń projektuje on schematy konstrukcyjne (zazwyczaj są to konstrukcje stalowe słupowo-ryglowe). Stropy na ogół przyjmują postać pomostów krytych cienką blachą żeberkową lub kratami z obudową typu lekkiego.

Z:A

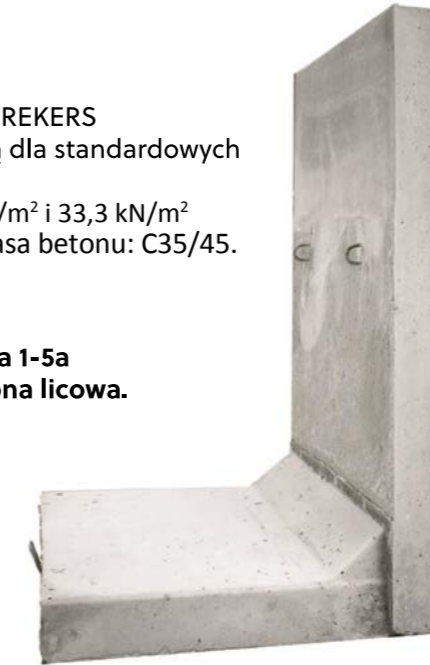
REKERS

Oferujemy pakiet towarów pozwalający klientowi realizować inwestycję maksymalnie oszczędzając czas i pieniądze. Nasi doświadczeni inżynierowie fachowo doradzą najwłaściwsze rozwiązanie.



Ściany oporowe REKERS produkowane są dla standardowych klas obciążenia: 5 kN/m², 16,7 kN/m² i 33,3 kN/m²
Standardowa klasa betonu: C35/45.

**Klasa obciążenia 1-5a
zewnątrzna strona licowa.**



Wymagania stawiane ścianom oporowym w dzisiejszych czasach wykraczają poza podstawową funkcję podpierania czy odgradzania. Mury oporowe mogą być doskonałym rozwiązaniem w inwestycjach kształtowania terenu wokół budynków.



**Klasa obciążenia 6
Wewnętrzna strona licowa.**

www.rekers.pl

REKERS Polska Sp. z o. o. Spółka Komandytowa
NOWY Zakład w Olszowej: ul. Irlandzka 3, 47-143 Olszowa
Telefon: (00 48) 32 721 21 18, e-mail: informacja@reakers.pl

100
REKERS
1919 – 2019

Teraz może wkroczyć architekt, aby stworzyć obiekt zamknięty, czyli obudować go pojedynczą blachą trapezową lub płytami warstwowymi. Dzieje się to, gdy mamy już ustaloną bryłę obiektu, jego parametry, poziomy tzw. techniczne oraz kondygnacje, tzn. fragmenty pomostów, antresole.

Ale przede wszystkim musimy „ogarnąć” temat pod kątem planu miejscowego, decyzji środowiskowej oraz przepisów przeciwpożarowych, BHP i sanepidu.

Najtrudniejsze są ustalenia z rzeczoznawcami ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Czy obiekty bezobsługowe mogą być objęte jedynie sporadycznym dozorem technicznym? Czy schody muszą być ewakuacyjne, czy wystarczą tylko tzw. techniczne? Ale co wtedy ze strażakami, którzy przecież muszą mieć zapewnioną bezpieczną drogę ewakuacyjną? Planując obudowę, nawet nie mamy możliwości wyboru koloru, bo większość zakładów ma już własną wiodącą kolorystykę.

Czasem zdarza się zaprojektować kontener socjalny lub budynek portierni. I to wszystko.

Następny problem to dopasowanie naszych obiektów przemysłowych do aktualnych przepisów dotyczących części składowych projektu budowlanego. Wymagane punkty opisu mają się nijak do tego typów obiektów!

Przedstawienie sposobu użytkowania wiąże się z kolei z opisem całej technologii, na której się nie znamy. Ile lokali mieszkalnych? Jaka powierzchnia użytkowa? Czy ustawodawca widział tylko budynki mieszkalne i użyteczności publicznej?

I ostatni smaczek – projekt budowlany z częścią technologiczną podpisują architekci i technolodzy, ale projektanci technolodzy nie mają uprawnień i my razem z konstruktorami firmujemy to swoimi nazwiskami.

A projekty wykonawcze? Te dopiero wymagają od nas wiedzy! Płyty warstwowe mają katalogi z detalami, gotowe obróbki, ale te elementy trzeba dopasować. Pojawiają się więc pytania. Ile nietypowych obróbek blacharskich? Ile detali, jeśli obiekt jest nieregularny?

W strefach przemysłowych mamy także typy zagrożeń środowiska, m.in. C2, C3, według których zabezpiecza się konstrukcje i elementy stalowe warstwami farb i powłok.

Przy najwyższej kategorii C5 (np. w koksowni) nie można stosować izolowanych termicznie lekkich ścian z płyt warstwowych. Dlaczego? Bo płyta warstwowa ma okładzinę z bardzo cienkiej blachy grubości 0,5 mm, a w tej sytuacji poszczególne elementy obudowy lekkiej powinny mieć grubość 1 mm. I wtedy wykonujemy tradycyjne ściany – blacha trapezowa grubości 1 mm plus wełna mineralna i znowu blacha

→ Ciągle jeszcze jestem aktywna zawodowo i widzę, jak trudno znaleźć młodego kolegę lub młodą koleżankę do współpracy. Jak kandydat na współpracownika zobaczy schemat technologiczny taśmociągów, silosy, węzły przesypowe i usłyszy o obudowie lekkiej, to się wycofuje. „A bloku mieszkalnego pani nie ma do opracowania?” – słyszę... ←

trapezowa 1 mm. Pozostaje też rzadko stosowana opcja, czyli ściana z poziomych kaset wypełnionych wełną mineralną, która eliminuje rygle ściienne.

W projekcie wykonawczym najbardziej pracochłonne są obudowy lekkie, wymagające dużego doświadczenia i pewnej wiedzy, np. przy pionowej obróbce blacharskiej nie można zostawić ostrej, przyciętej blachy przy drzwiach, bo pracownik może się pokaleczyć. Powinno się ją zagiąć, dzięki czemu blacha zostanie usztywniona i nie będzie falować.

Projekty przemysłowe wykonuję już 52 lata. W Krakowie byłam zatrudniona w Biprostału, dużym biurze pracującym na potrzeby Huty im. Lenina (potem Sędzimir). Projektowałam wiele obiektów w Hucie Katowice, w Elektrowni Turów, Jaworzno, a także w różnych cementowniach. Ciągle jeszcze jestem aktywna zawodowo i widzę, jak trudno znaleźć młodego kolegę lub młodą koleżankę do współpracy. Jak kandydat na współpracownika zobaczy schemat technologiczny taśmociągów, silosy, węzły przesypowe i usłyszy o obudowie lekkiej, to się wycofuje. „A bloku mieszkalnego pani nie ma do opracowania?” – słyszę...

Może inni koledzy zajmujący się architekturą przemysłową napiszą, co myślą na ten temat? Może trzeba dostosować do tej grupy obiektów wymogi dotyczące struktury projektu budowlanego? Czy inni koledzy spotkali się już z takimi problemami? Mam nadzieję, że rozpoczną dyskusję na ten nietypowy temat. ●

www.gazex.pl

Niezawodne detektory gazów

30 lat

gazex®

ponad 1 000 000 detektorów,
ponad 30 lat na rynku



**NIE WJEŹDŹAĆ
NADMIAR SPALIN**

TP-4.s
Tablica ostrzegawcza

230V

Wentylatory



WG-22.EG
Detektor CO autonomiczny



WG-15.EG+AR-1
Detektor LPG autonomiczny
w osłonie rurowej

**NIE WJEŹDŹAĆ
NADMIAR SPALIN**

TP-4.S Tablica ostrzegawcza

BMS

24V

230V



MDD-256/T
Moduł nadzorczy

PU/T
Zasilacz 24V



DG-22.EN/M
Detektor CO adresowalny

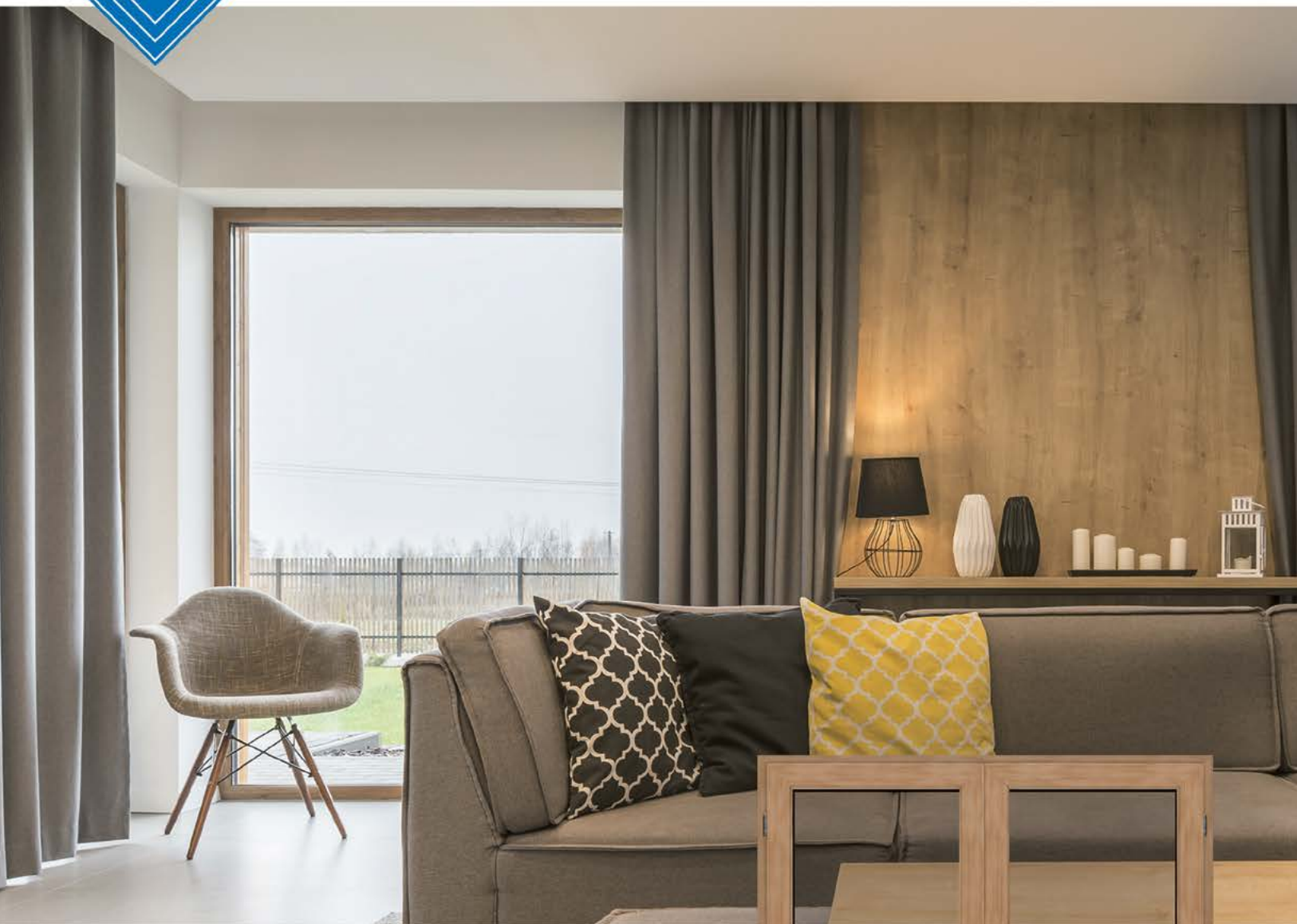


DG-15.EN/M
Detektor LPG adresowalny

Najprostszy i najtańszy system z detektorami autonomicznymi

System monitorowany przez BMS

SYSTEMY KONTROLI WENTYLACJI W GARAŻACH PODZIEMNYCH



Profile okienne
VEKA SPECTRAL
inspirowane
pięknem drewna

