



2018

Technologia Q-Moduł® w inwestycjach.

Samorządy i administracja, biznes, budownictwo mieszkalne.

Budownictwo Modułowe Sp. z o.o.

Klaster Budownictwa Modułowego



2018-05-15

Jarosław Wiśniewski ©, +48 600 22 44 88, sprzedaz@budownictwomodulowe.com

Foto: Ignacio Martinez

Spis treści

Q-MODUŁ® (podsumowanie).....	4
BUDOWNICTWO MODUŁOWE Sp. z o.o., Klaster Budownictwa Modułowego (wprowadzenie).....	5
Dla architektów i konstruktorów.....	7
Q-Moduł® (technologia, system, Materiał budowlany).....	8
Podstawowe CECHY Q-Moduł® :.....	9
Parametry konstrukcyjne Q-Moduł®.....	12
Karta techniczna.....	13
Oświadczenie producenta.....	15
Ograniczenia technologii Q-Moduł®.....	17
Fundamenty i zagłębienia (piwnice).....	17
Izolacje i elewacje.....	17
Dach.....	18
Izolacyjność akustyczna.....	19
Odporność ogniowa.....	19
Technologia produkcji.....	21
Instalacje.....	23
Instalacje wodne i c.o.....	23
Klimatyzacja.....	23
Rekuperacja.....	23
Instalacje elektryczne i niskoprądowe.....	23
Kiedy budynki będą tańsze? (dokąd zmierzamy?).....	24
Q-moduł® - rozwiązanie prawie idealne. (jak zamierzamy tam dojść?).....	25
Q-Moduł® dla administracji i samorządów.....	32
Specyfika budownictwa socjalnego i komunalnego, możliwości zastosowania technologii Q-Moduł®.....	32
Obiekt dla imigrantów, akademik, budynek socjalny.....	34
Obiekt dla osób bezdomnych / noclegownia.....	40
Budynek komunalny / blok mieszkalny.....	41
Układ pomieszczeń w zależności od przeznaczenia obiektu.....	45
Dom Opieki dla osób starszych.....	48
Szalet Miejski.....	49
Obiekty parterowe i Pozostałe zastosowania Q-Moduł® dla administracji i samorządów.....	50
Q-Moduł® w biznesie.....	52
Motel 12.....	53
Hotel 16.....	55

Warsztat samochodowy ROB VI.....	58
Magazyny Self-Storage.....	60
Biuro / Sklep.....	61
Lecznica.....	62
Sklep / Pawilon sprzedaży.....	63
Kawiarnia portowa (2 moduły).....	64
Kawiarnia / restauracja (3 moduły).....	64
Tajna kancelaria, pomieszczenie spotkań, serwerownia.....	66
Deweloperskie zastosowanie modułów.....	67
Porozstałe możliwości użycia technologii Q-Moduł® w biznesie.....	70
Q-Moduł® w budownictwie prywatnym, mieszkaniowym.....	71
Domino I, II, III – dom, który „rośnie” wraz z rodziną.....	71
Dom Letniskowy I, II.....	77
Kiedy nie potrzeba pozwolenia na budowę?.....	80
Nomad_299 całoroczny dom letniskowy „z pudełka”.....	82
Porozstałe możliwości użycia technologii Q-Moduł® w budownictwie prywatnym.....	84
Projekt domu jednorodzinnego architekta nie powiązanego z KBM.....	84
Czas realizacji.....	87
standard podstawowy (specyfikacja prefabrykatu).....	88
Aspekty formalno-prawne.....	89
Transport w praktyce, możliwości i koszty.....	90
Wybrane Aspekty produkcji mobilnej.....	93
Referencje.....	94
Kontakt.....	98

TECHNOLOGIA Q-Moduł® opracowana została z pasją i przy zaangażowaniu konstruktorów specjalizujących się w najnowszych rozwiązaniach stosowanych w budownictwie. Unikalna, opatentowana konstrukcja zbrojenia hybrydowego umożliwia zestawienie ze sobą modułów mieszkalnych lub użyteczności publicznej do wysokości 4 kondygnacji, zapewniając bezkonkurencyjną trwałość oraz komfort użytkowania, przy utrzymaniu wysokich parametrów konstrukcyjnych i odporności na obciążenia nadzwyczajne np. trzęsienia ziemi, oraz nośności stropów przy obciążeniach użytkowych w przedziale od 4kN/m² do 10kN/m²



Dzięki zastosowaniu innowacyjnej technologii prefabrykacji możliwe jest dowolne ustalenie wymiarów modułów (zarówno szerokości, długości jak i wysokości).

Q-Moduł® wykonywane są pod nadzorem konstrukcyjnym przedstawicieli kadry naukowej politechniki.

SYSTEM Q-Moduł® to rozwiązania umożliwiające wielokrotne wykorzystanie tych samych modułów. Poprzez odpowiednie rozprowadzenie instalacji wewnątrz ścian modułów oraz opatentowany system połączeń wzajemnych, możliwe jest po wielu latach użytkowania modułu przewiezienie go w nowe miejsce i dostosowania do pełnienia innej niż dotychczas funkcji użytkowej.

PRODUKT Q-Moduł® to wyjątkowe rozwiązanie zarówno w odniesieniu do technologii jak i organizacji budowy i czasu realizacji. Zestawienie modułów umożliwia aranżację zarówno dużych powierzchni obiektów np. wielorodzinnych, dla rodzin wielodzietnych jak i kawalerek - miniapartamentów. Technologia zapewnia wysokie parametry konstrukcyjne, trwałość umożliwiającą udzielenie gwarancji na okres 20 lat, wysoką wandaloodporność, bezpieczeństwo pożarowe, doskonałe wyciszenie i generalnie wysoki komfort oraz bezpieczeństwo użytkowania. Obiekty zaprojektowano w taki sposób, aby można było je nie tylko przenosić w inne lokalizacje ale również zmieniać ich funkcjonalność np. z domu imigranta / budynku socjalnego na akademik, hotel, obiekt komunalny lub budynek mieszkalny wielorodzinny.

Q-Moduł® – buduj z wizją!

BUDOWNICTWO MODUŁOWE SP. Z O.O., KLASTER BUDOWNICTWA MODUŁOWEGO (WPROWADZENIE).

BUDOWNICTWO MODUŁOWE SP. Z O.O. powstało w roku 2001 na Mazowszu jako firma o profilu ogólnobudowlanym. W okresie pierwszych 3 lat od utworzenia zrealizowano szereg prac zarówno o charakterze instalacyjnym jak i infrastrukturalnym, w kolejnych koncentrując się na mieszkalnictwie. W czerwcu 2013r Budownictwo Modułowe Sp. z o.o. rozpoczęła realizację strategii koncentracji na branży budownictwa modułowego, tworząc Klaster Budownictwa Modułowego oparty konstrukcją na łańcuchu dostaw. W tym celu zaproszono do współpracy biura architektoniczne i konstruktorów, firmy budowlane i przedstawicieli technologii komplementarnych. Klaster Budownictwa Modułowego poprzez umiejętną połączenie tradycji z nowoczesną technologią świadczy usługi w ramach 2 linii biznesowych:

- Sprzedaż modułów Q-Moduł® w różnych wariantach i wymiarach,
- „zaprojektuj i wybuduj” zarówno do stanu surowego, deweloperskiego lub „pod klucz”.



Pierwsze zainicjowane procesy badawczo-rozwojowe zakończono we wrześniu 2015 roku opracowaniem wspólnie z politechniką nowej technologii budowlanej / systemu / produktu o nazwie „Q-Moduł®”, gwarantującego trwałość, mobilność i funkcjonalność obiektów modułowych o różnorodnym przeznaczeniu i dobrej relacji jakości / trwałości do ceny.

Q-Moduł® odpowiada „Quality” – gwarancji wysokiej jakości i trwałość rozwiązania. Nazwa ta oddaje przy tym faktyczny kierunek prac nad rozwojem produktu w postaci osiągnięcia kolejnych poziomów „3xQ”

(Quality – jakość; Quick – szybkość i wydajność produkcji; Quest – stałego poszukiwania nowych rozwiązań zarówno w obszarze technologii jak i jej zastosowania).

Żelbetowe monolityczne moduły budowlane Q-Moduł® nie powinny być traktowane jako produkt finalny, podobnie jak cegła stanowią zaledwie materiał budowlany. Rzeczywistym produktem finalnym jest kompletna dokumentacja obiektu o określonej konstrukcji, architekturze i funkcji. Forma obiektu wynika z jego funkcji, to podstawowe założenie modernizmu. Architektura kubiczna daje bardzo szeroki wachlarz możliwości, determinowanych technologią i gotowością do poniesienia kosztów przez Inwestora. Zastosowanie technologii Q-Moduł® umożliwia wykonanie obiektów zarówno o nowoczesnym kształcie / bryle, jak i w układzie klasycznym. Zatem problemu nie stanowi również projekt willi „dworek” czy wielu innych obiektów.

Wbrew pozorom wielkość pomieszczeń nie jest ograniczona do wymiaru modułów. Pomieszczenia o wielkości przekraczającej 7440x3700mm z powodzeniem uzyskuje się poprzez:

- Zestawienie ze sobą 2 lub więcej modułów zawierających pełne otworowanie ścian, lub
- Rozstawienia 2 lub więcej modułów na szerokość odpowiadającą zapotrzebowaniu na wielkość pomieszczenia pomiędzy nimi i przykrycie stropem powstałej w ten sposób przestrzeni otwartej.

Zestawienie ze sobą 2 lub więcej modułów:

Konstrukcja Q-Moduł® umożliwia pełne otworowanie zarówno krótszych jak i dłuższych ścian modułów, w tym również naprzeciwległych z ich pełnym licowaniem boków i stropu. Zestawiając ze sobą zatem 2 moduły o wymiarach 7440x3700mm przy pełnym otworowaniu ściany dłuższej uzyskamy pomieszczenie o wymiarach 7440x7440mm (około 50m²). Możliwości pełnego otworowania występują również w przypadku ścian naprzeciwległych. Zatem przy zestawieniu ze sobą 3 modułów o wymiarach 7440x3700mm możemy uzyskać pomieszczenie o wymiarach 7440x11100mm (powierzchni około 82m²). Możliwości tego rodzaju łączeń są nieograniczone – tj. występuje możliwość łączeń na długości nieograniczonej, tworząc obiekt typu tunel o szerokości 7440mm i długości nieograniczonej.

Rozstawienie 2 lub więcej modułów na szerokość odpowiadającą zapotrzebowaniu:

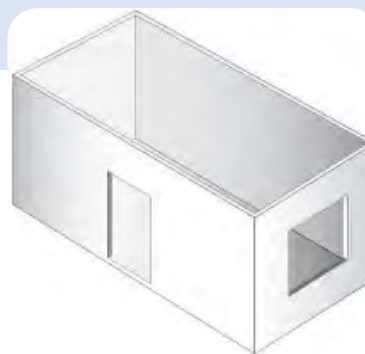
Wypracowano również metodę połączeń technologii Q-Moduł® z technologią stropów demontowanych. Dzięki temu występuje możliwość uzyskania pomieszczeń otwartych, determinowanych rozpiętością stropów (do 7800mm) i ich parametrami konstrukcyjnymi.

Zastosowanie powyższych rozwiązań daje możliwość uzyskania pomieszczeń otwartych o powierzchni kilkuset metrów kwadratowych typu sale konferencyjne, restauracje itp., z zachowaniem możliwości wielokrotnej migracji obiektów.

Wszystkie parametry konstrukcyjne obiektów z zastosowaniem Q-Moduł® określa producent modułów na podstawie przedstawionej koncepcji lub projektu architektonicznego..

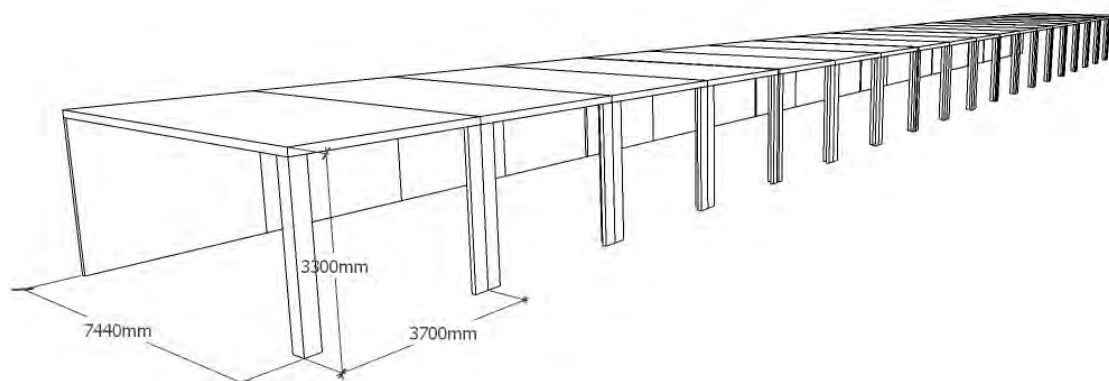
Podnosimy poprzeczkę w branży budownictwa modułowego!

Technologia Q-Moduł® opracowana została z pasją i przy zaangażowaniu konstruktorów specjalizujących się w najnowszych rozwiązaniach stosowanych w budownictwie. Unikalna konstrukcja umożliwia zestawienie ze sobą modułów mieszkalnych lub użyteczności publicznej aktualnie do wysokości 4 kondygnacji, zapewniając bezkonkurencyjną trwałość oraz komfort użytkowania.



Rysunek 1 Przykładowy Q-Moduł

Q-Moduł® to zarówno materiał budowlany, technologia i system, nowe i nieznane dotychczas na rynku światowym rozwiązanie. Betonowy monolityczny moduł przestrzenny produkowany jest w całości w zakładzie prefabrykacji betonu. Zbrojony hybrydowo (w technologii stalowo-kompozytowej opracowanej przez kadre naukową politechniki moduł z zastosowaniem wysokiej klasy betonu gwarantuje solidną i trwałą konstrukcję oraz mobilność. Q-Moduł® wykonane są w konstrukcji monolitycznej, ściany oraz stropodach stanowią połączony element w czasie pierwszego procesu technologicznego zastygania betonu. Technologia ta jest niezwykle bezpieczna i trwała - zapewnia wysokie parametry konstrukcyjne i możliwość zestawienia obiektów do 4 kondygnacji obciążonych zielonym dachem, również na obszarach zagrożonych sejsmicznie (oraz przy występowaniu



innych obciążeń nadzwyczajnych).

Podłoga kondygnacji dolnej połączona jest z modułem w II etapie prefabrykacji, możliwa jest również integracja modułów dolnej kondygnacji z płytą fundamentową. W przypadku modułów wyższych kondygnacji strop modułu dolnego stanowi podłogę modułu górnego. W module wykonane są otwory drzwiowe, okienne przygotowane pod wymiar montowanej stolarki (w zależności od projektu i

zamówienia). Możliwe jest również całkowite wyeliminowanie dowolnej ściany lub dowolnych ścian naprzeciwległych, bez pozostawienia widocznych naroży lub podciągów. Wewnątrz ścian i stropów zamontowane są wszystkie wymagane instalacje (elektryczne, wodne wody użytkowej i ogrzewania, nisko-prądowe).

Dzięki zastosowaniu innowacyjnej technologii prefabrykacji możliwe jest dowolne ustalenie wymiarów modułów (zarówno szerokości, długości jak i wysokości).

- Wysokość wewnętrzna pomieszczenia pozostaje do ustalenia w przedziale pomiędzy 2550mm a 3150mm. Sugerowana przez producenta wysokość wewnątrz dla celów mieszkalnych to 2600mm, dla celów użytku publicznego 3050mm.
- Grubości ścian od 100mm. Sugerowana przez producenta grubość ścian dla celów mieszkalnych i użyteczności publicznej to 100mm. W przypadku obiektów zagłębionych w ziemi możliwe jest zastosowanie grubości 120mm lub większej (160mm, 200mm itp.) w zależności od przeznaczenia obiektu.
- Grubość stropów od 120mm. Sugerowana przez producenta grubość stropów dla celów mieszkalnych i użyteczności publicznej to 150mm. W przypadku obiektów zagłębionych w ziemi możliwe jest zastosowanie stropów 200mm lub grubszych.

Najbardziej popularne, sugerowane przez producenta wymiary zewnętrzne Q-Moduł® to:

1. 7440x3700mm (najbardziej komfortowy, spełniający wymogi powierzchni w hotelach o standardzie "*****" wymaga transportu ponad-gabarytowego z zastosowaniem 2 pilotów;
2. 6700x3350mm (najbardziej komfortowy w zastosowaniu obiektów mieszkalnych, usługowych, użyteczności publicznej, wymaga transportu ponad-gabarytowego z zastosowaniem 1 pilota;
3. 6800x2990mm (najbardziej komfortowy w zastosowaniu magazynowym i przemysłowym oraz jako garaże, dostosowany do transportu drogowego jako transport zwykły, niewymagający pilota).

Niezależnie od sugerowanych wymiarów, możliwa jest produkcja modułów o wymiarach innych, zgodnie z oczekiwaniami Inwestora i ukształtowaniem terenu inwestycji.

Graniczne wymiary powyżej których prefabrykacja wymagałaby dodatkowych obliczeń wytrzymałości konstrukcyjnej to: Szerokość 3700mm, Długość 7440mm, Wysokość 3150mm. Możliwe jest wykonanie prefabrykatów o wymiarach przekraczających zdefiniowane jako „graniczne” na przykład modułów o długości 11000mm z przeznaczeniem dla zabudowy jedno lub dwukondygnacyjnej, jednak zastosowanie ich wymagałoby odrębnego przeliczenia parametrów konstrukcyjnych.

PODSTAWOWE CECHY Q-MODUŁ® :

1. Koncepcja odzwierciedla ideę budowy „domów z klocków”. Technologia nie jest dedykowana wyłącznie do architektury kubicznej. Głównym ograniczeniem zastosowania modułów i ich wzajemnego układu jest wyobraźnia.
2. Monolityczna, żelbetowa konstrukcja (ściany i strop stanowią jeden element powstały w procesie zastygania betonu);

3. Hybrydowe (stalowo-kompozytowe) zbrojenie, zapewniające wysokie parametry konstrukcyjne i odporność na obciążenia nadzwyczajne (np. trzęsienia ziemi, tornada, tsunami itp.);
4. Nośność stropów w przedziale pomiędzy 4 a 10 kN / m² zapewnia wysoki poziom funkcjonalności i bezpieczeństwo użytkownika.
5. Strop kondygnacji parteru może pełnić funkcję gotowej posadzki kondygnacji górnej (np. beton polerowany) przy zastosowaniu izolacji dźwiękowej i termicznej dolnej części stropu.
6. Wysokość wewnętrzna pomieszczenia do ustalenia w przedziale pomiędzy 2550mm a 3150mm. Sugerowana przez producenta wysokość wewnątrz dla celów mieszkalnych to 2600mm, dla celów użytku publicznego 3050mm.
7. Grubości ścian od 100mm, do ustalenia. Sugerowana przez producenta grubość ścian dla celów mieszkalnych i użyteczności publicznej to 100mm. W przypadku obiektów zagłębionych w ziemi możliwe jest zastosowanie grubości 120mm lub większej (160mm, 200mm itp.) w zależności od przeznaczenia obiektu.
8. Grubość stropów od 120mm, do ustalenia. Sugerowana przez producenta grubość stropów dla celów mieszkalnych i użyteczności publicznej obiektów wielokondygnacyjnych to 150mm. W przypadku obiektów zagłębionych w ziemi (piwnice, schrony) możliwe jest zastosowanie stropów 200mm lub grubszych.
9. Możliwe jest całkowite wyeliminowanie dowolnej ściany lub dowolnych ścian naprzeciwległych, bez pozostawienia naroży i podciągów – co daje możliwość łączenia modułów w większe przestrzenie.
10. Wszystkie instalacje zatopione w ścianach i stropie zapewniają wysoką wandaloo odporność;
11. Wysokie parametry ogniotrwałości i tłumienia dźwięków;
12. Możliwość zestawiania modułów do 4 kondygnacji z dodatkowym obciążeniem powierzchniami użytkowymi i biologicznie-czynnymi na dachu;
13. Specjalna receptura betonu zapewnia wysoką trwałość i wodoodporność do 100m słupa wody (możliwość pełnienia funkcji również pływaków i kesonów);
14. Gwarancja na konstrukcję 20 lat, jednak deklarowana trwałość rozwiązań to minimum 100 lat.
15. Zastosowanie powszechnie dostępnych technologii budowlanych w zakresie technologii fundamentowania, materiałów izolacyjnych i wykończeniowych obiektów;
16. Wysoka wydajność i niskie koszty produkcji (ekipa 6-cio osobowa jest w stanie produkować 1 moduł na dobę, w przypadku trudnych konstrukcji i instalacji 1 moduł na 2 doby);
17. Możliwość produkcji w warunkach prefabrykacji polowej przy zastosowaniu fabryk mobilnych. Fabryka mobilna jednej formy mieści się w 2 kontenerach morskich, zaangażowanie do trzech naczep niskopodwoziowych w przypadku transportu drogowego. Wysoka dostępność na rynku Europy materiałów konstrukcyjnych służących do wykonania form do produkcji Q-Moduł®;
18. Szybkość wznoszenia obiektów („domy z klocków”). Możliwość posadowienia domu IV kondygnacyjnego w jeden dzień;
19. Możliwość sprawnego demontażu obiektów po wielu latach użytkowania i przeniesienia w nowe miejsce – wielokrotnej migracji obiektów;
20. Możliwość tworzenia obiektów inteligentnych, energooszczędnych;
21. **Korzyści podatkowe** – w przypadku przedsiębiorców, w świetle obowiązujących przepisów podatkowych Q-Moduł® nie musi być trwale połączony z gruntem, co skutkuje możliwością 10-cio letniego okresu amortyzacji (w przeciwieństwie do 40-sto letniego okresu przewidzianego dla obiektów budowlanych) oraz leasingu.
22. W niektórych przypadkach konstrukcja **nie wymaga pozwolenia** na budowę (zgłoszenie budowlane).
23. Wyjątkowo wysokie **pro-ekologiczne** właściwości wynikające z cyklu produkcyjnego, brak konieczności realizacji skomplikowanych procesów budowlanych w miejscu realizacji inwestycji, wysokiej trwałości w okresie eksploatacji i łatwości recyklingu (korzystne LCA).
24. Zastosowanie technologii **w budownictwie mieszkalnym** - domy letniskowe, domy mieszkalne, budownictwo wielorodzinne, apartamenty, miniapartamenty itp.;
25. Zastosowanie technologii **w biznesie** - biura, magazyny, obiektów przemysłowe, hale magazynowe i produkcyjne, obiekty mieszkalne na wynajem, sklepy, motele, hotele, ośrodki wypoczynkowe, banki, pływalki domów na wodzie, moduły specjalistyczne jako dostawki do obiektów istniejących np. moduł socjalny, WC przy istniejących obiektach przemysłowych itp.;
26. Zastosowanie technologii na potrzeby **administracji rządowej i samorządów** – budownictwo socjalne i komunalne, obiekty administracji, szkoły, akademiki, noclegownie, zakwaterowanie imigrantów,

obiekty związane z utrzymaniem porządku publicznego i obronnością (mobilne systemy skoszarowania, strażnice, zakłady karne, zbrojownie, tajne kancelarie itp).

Q-Moduł® wykonywane są pod nadzorem konstrukcyjnym przedstawicieli kadry naukowej politechniki.

Baza gotowych projektów architektonicznych obiektów w technologii Q-Moduł® stale powiększana jest o nowe oferty. Aby zapoznać się z projektami gotowymi i koncepcjami architektonicznymi obiektów mieszkalnych, usługowych, magazynowych, przemysłowych i użyteczności publicznej - zapraszamy do sklepu internetowego na naszej stronie: www.sklep.budownictwomodulowe.com

Q-Moduł®: Quality, Quick, Quest / Jakość, Szybkość, Poszukiwanie

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE Q-MODUŁ®

Q-Moduł® są wytwarzane w sposób przemysłowy (w procesach prefabrykacji betonu) na przenośnej formie umożliwiającej precyzyjne zachowanie wymiarów elementu, w tym grubości ścian i stropu. Konstrukcja formy umożliwia także wykonywanie otworów drzwiowych i okiennych, lub całkowity brak ściany / ścian naprzeciwległych. Zbrojenie Q-Moduł® jest prefabrykowane, wykonywane z siatek zgrzewanych z prętów zbrojeniowych odpowiedniej jakości stali BSt500B oraz prętów kompozytowych. Konstrukcja formy, prefabrykacja zbrojenia i technologia wytwarzania elementu, umożliwiają produkcję elementów wysokiej jakości o powtarzalnych cechach wytrzymałościowych.

Typ siatek zbrojeniowych (średnice i rozstaw prętów) projektant dobiera na podstawie materiałów przygotowanych

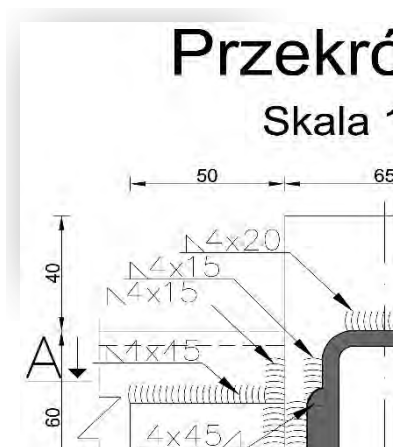
przez wytwórcę Q-Moduł®. Wystarcza do tego określenie obciążeń Q-Moduł® ponad jego ciężar własny. W materiałach przewidziano obciążenia od wykończenia stropów i ścian, oraz obciążenia użytkowe równomiernie rozłożone stropów Q-Moduł®. Do tego obciążenia można wliczyć obciążenia zastępcze od ścianek działowych zgodnie z normą EN 1991-1-1. Jeżeli obciążenie użytkowe nie ma charakteru obciążenia równomiernie rozłożonego, projektant powinien określić obliczeniowe wielkości statyczne i porównać je z obliczeniowymi nośnościami odpowiednich przekrojów, podanymi w materiałach producenta.

Q-Moduł® są dobierane indywidualnie co umożliwia wybór optymalnego rozwiązania dla każdego projektu architektoniczno-budowlanego. W obliczeniach statycznych uwzględniono przestrzenność całej konstrukcji stosując modele 3D dla poszczególnych modułów oraz dla ich zestawień.

Proste przypadki obciążenia (warstwy wykończeniowe, obciążenie użytkowe równomiernie rozłożone, wiatr oraz śnieg) nie wymagają specjalnego traktowania, można skorzystać z gotowych schematów i rozwiązań producenta. Indywidualnego traktowania wymagają na ogół schody – ze względu na ich usytuowanie w konstrukcji, sposób i miejsce przekazywania obciążenia na konstrukcję Q-Moduł® i materiał biegów i spoczników.

Nośności elementów konstrukcyjnych Q-Moduł® (ściany i stropy) pozwalają na ich stosowanie w obiektach o wysokości nieprzekraczającej czterech kondygnacji przy obciążeniach użytkowych stropu w przedziale od 4kN/m^2 do 10kN/m^2 . Obciążenie wiatrem nie jest dla obiektów wzniesionych z Q-Moduł® obciążeniem znaczącym, ze względu na dużą przestrzenną sztywność ustroju ściennie-platekowego jaki zapewniają Q-Moduł®.

Materiały pomocnicze dla projektantów zostały opracowane zgodnie z zaleceniami norm europejskich. Wymagania norm EN spełniają także połączenia poszczególnych Q-Moduł®. Sposób połączenia jest prosty i polega na połączeniach śrubowych. Te połączenia są odwracalne, to znaczy można Q-Moduł® zdemontować i wykorzystać ponownie, w innych obiektach lub lokalizacjach. Q-Moduł® spełniają ponadto wymagania konstrukcyjne stawiane elementom o takim ciężarze, w fazie transportu i montażu, przy współczynniku dynamicznym równym 1,5. Przyjęta wartość współczynnika dynamicznego nie stawia ograniczeń co do wyboru środka transportu i montażu.



Charakterystyka elementu

- Monolityczny element o zintegrowanych ścianach ze stropem
- Szeroki zakres wymiarów Q-modułu®
 - Długość maksymalna 7440 mm
 - Szerokości stosowane to 2990 mm, 3390mm oraz maksymalna 3700 mm
 - Wysokość w przedziale od 2550 do 3150 mm
- Możliwość stawiania budynków do 4 kondygnacji
- Duża sztywność przestrzenna elementu
- Dedykowany system łączników międzykondygnacyjnych
- Łączniki transportowe dostosowane do powszechnie stosowanych typów pętli
- Beton o klasie od C30/37 do C50/60
- Stal zbrojeniowa klasy BSt500B
- Wszystkie obliczenia projektowe wykonane w oparciu o obowiązujące normy europejskie

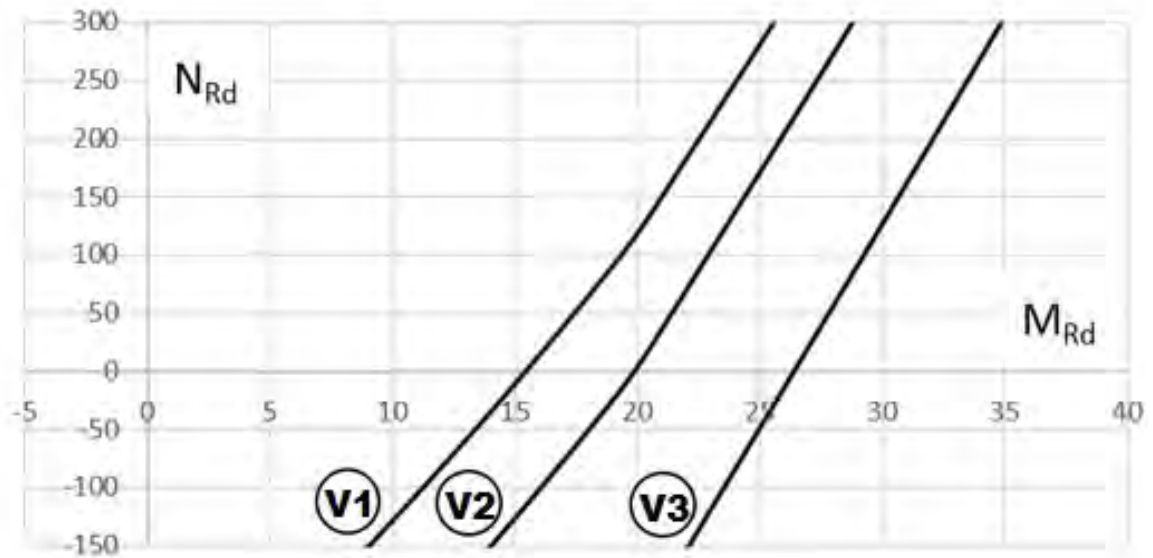
Ściany Q-moduł®

- Sugerowana grubość ścian to 100 mm z możliwością pogrubienia do 120 mm, 160 mm, 200 mm
- Niemal nieograniczona możliwość otworowania, w tym całej ściany podłużnej
- Minimalna standardowa odporność ogniowa ściany 100mm wynosi REI30 zgodnie z PN-EN 1992-1-2, z możliwością podniesienia do REI60 poprzez zastosowanie 1cm warstwy tynku
- Minimalne parametry izolacyjności akustycznej $R_w (C; C_{tr}) = 47 (-1; -5)$ zgodnie z PN-EN 12354-1

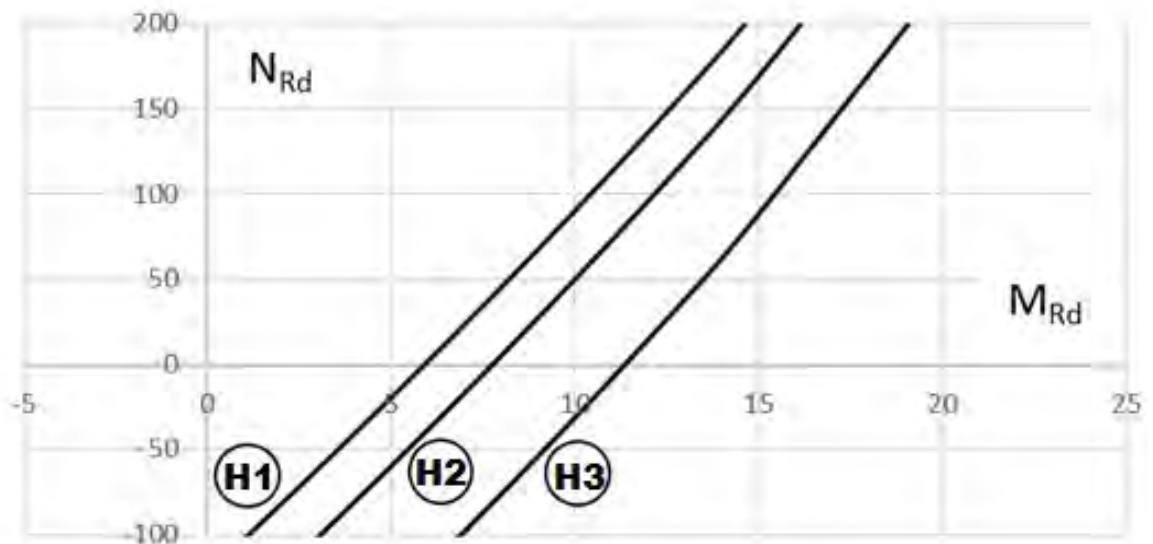


Obliczenia nośności i odkształcalności przekrojów Q-modułu wykonano zgodnie z zaleceniami normy *PN-EN 1992-1-1*. Przekroje ścian są obciążone momentem zginającym i siłą normalną, a nośność przekroju zależy od obu tych wielkości. Nośność przekrojów ściany przedstawiono zatem w formie nomogramów, w układzie współrzędnych moment zginający (oś pozioma) i siła normalna (oś pionowa). Analizę zaprezentowano dla różniących się od siebie trzech rozwiązań układu pionowego (V1, V2, V3) oraz trzech rozwiązań układu poziomego (H1, H2, H3).

Krzywe interakcji przekroju obciążonego w płaszczyźnie pionowej



Krzywe interakcji przekroju obciążonego w płaszczyźnie poziomej

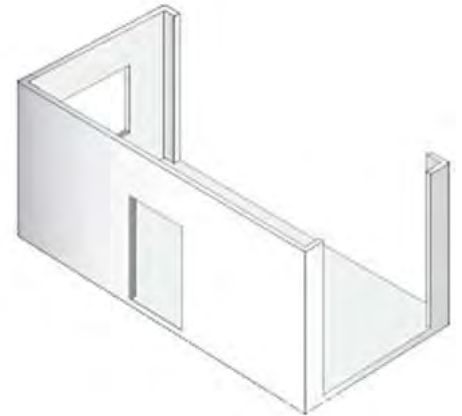


Strop Q-moduł®

- Sugerowana grubość stropu to 150 mm z możliwością pocienienia do 120 mm lub pogrubienia do 200mm
- Możliwość otworowania stropu pod komunikację pionową budynków
- Zakres nośności stropu 150 mm na charakterystyczne obciążenie zewnętrzne wynosi od 4 do 10 kN/m²
- Możliwość zastosowania zbrojenia hybrydowego
- Minimalna standardowa odporność ogniowa stropu 150mm wynosi REI90 zgodnie z PN-EN 1992-1-2
- Minimalne parametry izolacyjności akustycznej dla stropu o grubości 150 mm


$R_w (C; C_{tr}) = 54 (-2; -7)$ [dB] zgodnie z PN-EN 12354-1

$L'_{n,w} = 45$ [dB] zgodnie z PN-EN 12354-2



Obliczenia nośności i odkształcalności przekrojów Q-modułu wykonano zgodnie z zaleceniami normy *PN-EN 1992-1-1*. Numeracja od 1 do 4 oznacza kolejne warianty zbrojeń zarówno stalowych, jak i hybrydowych dla stropu o grubości 15 cm. Symbol „a” oznacza nośność w kierunku krótszym stropu, a symbol „b” kierunek podłużny stropu. Za M_{Rd} rozumie się maksymalną nośność zginanego stropu. W obliczeniach należy uwzględnić ciężar własny stropu.

OŚWIADCZENIE PRODUCENTA.

	OŚWIADCZENIE PRODUCENTA KRAJOWA DEKLARACJA ZGODNOŚCI nr 1/2016 Q-Moduł 1/335/670/2016	Sporządzono dnia: 09.02.2016r.
		Miejscowość: Raszyn

1. NAZWA I ADRES WYDAJĄCEGO OŚWIADCZENIE:

Budownictwo Modułowe Sp. z o.o.
05-090 Raszyn ul. Cypriana Godebskiego 32

2. NAZWA WYROBU BUDOWLANEGO:

- 2.1. Nazwa wyrobu:** Q-Moduł
- 2.2. Wzór:** Moduł budowlany W.123186
- 2.3. Klasa:** C50/60
- 2.4. Kolor:** wg katalogu producenta
- 2.5. Kształt i wymiary:** wg katalogu producenta

3. MIEJSCE WYTWORZENIA:

Warszawa Ursus

4. PRZEZNACZENIE:

Q-Moduł parterowy w budynku 4-kondygnacyjnym. Dopuszczalne obliczeniowe obciążenie stropu zgodnie z Normami Europejskimi 6kN/m².

5. KLASYFIKACJA WYROBU:

SYMBOL PKWU 23.61.20.0 „Budynki prefabrykowane z betonu”

6. IDENTYFIKACJA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:

• **autorstwa dokumentacji:**

PROJEKT ARCH. BUDOWLANY WYKONANY PRZEZ
 DLA
 OBLICZENIA STATYCZNE ORAZ PROJEKT KONSTRUKCYJNY WYKONANY PRZEZ

 W OPARCIU O TECHNOLOGIĘ ORAZ DOKUMENTACJĘ SPORZĄDZONĄ PRZEZ KATEDRĘ BUDOWNICTWA
 BETONOWEGO POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ.

7. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI:

OŚWIADCZAM Z PEŁNĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, ŻE WYROBY SĄ ZGODNE Z DOKUMENTACJĄ
 TECHNICZNĄ.

8. ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO I ZAKRES STOSOWANIA WYROBU:

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO
 BETONOWE MODUŁY PRZESTRZENNE WYKONANE W SYSTEMIE Q-MODUŁ STOSOWANE JAKO: BUDYNKI
 MIESZKALNE, OBIEKTY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, HANDLOWE, MAGAZYNY, TECHNICZNE, GARAŻE.

9. MIEJSCE WYDANIA OŚWIADCZENIA:

Budownictwo Modułowe Sp. z o.o., 05-090 Raszyn ul. Cypriana Godebskiego 32.

OSOBA UPOWAŻNIONA Kierownik Działu Kontroli Jakości i Laboratorium

OGRANICZENIA TECHNOLOGII Q-MODUŁ®

Podstawowe ograniczeniem technologii Q-Moduł® jest typowym ograniczeniem dla całej branży prefabrykacji i budownictwa modułowego – brak lub ograniczone możliwości modyfikacji układu istniejących instalacji. W przypadku obiektów wybudowanych metodą tradycyjną (cegła, pustak itp.) modyfikacja np. instalacji elektrycznej poprzez wykonanie dodatkowego gniazdka elektrycznego czy włącznika nie nastręcza specjalnych problemów. W technologiach prefabrykowanych instalacja kołka w celu zawieszenia obrazu może okazać się problematyczna. Wynika to zarówno z twardości użytych materiałów jak i ryzyka uszkodzenia instalacji istniejącej. Dlatego niezwykle istotne jest staranne przygotowanie i opracowanie projektu architektoniczno-budowlanego z ustaleniem możliwych wariantów aranżacji wnętrza i optymalizacją instalacji. Producent stara się umieszczać instalacje w taki sposób, aby w powierzchni ścian udostępnić użytkownikowi ścienny pas montażowy do swobodnego zawieszania elementów wiszących oraz innych instalacji.

FUNDAMENTY I ZAGŁĘBIENIA (PIWNICE)

W podstawowym procesie technologicznym Q-Moduł® wykonywane są jako konstrukcja monolityczna, gdzie ściany oraz sufit stanowią jeden element prefabrykowany w tym samym procesie zastygnięcia betonu. Połączenie z podłożem następuje podczas instalacji obiektu na miejscu inwestycji. Rozwiązanie takie pozwala na:

- Zastosowanie dowolnych, dostępnych na rynku technik fundamentowania (np. płyty fundamentowe, ławy fundamentowe wykonywane na miejscu inwestycji lub prefabrykowane, prefabrykowane stopy fundamentowe, pale fundamentowe itp.).
- Wykorzystanie stropu kondygnacji dolnej jako posadzki dla kondygnacji górnej.

Dla oszacowania kosztu inwestycji jak i doboru właściwej technologii fundamentowania konieczne jest przeprowadzenie badań geologicznych gruntu oraz odpowiedź na pytanie czy planowana jest w przyszłości migracja obiektu w inne lokalizacje. W przypadku planowanej zmiany lokalizacji, sugerowane przez producenta rozwiązanie to prefabrykowane stopy fundamentowe, ławy fundamentowe demontowane lub pale wkręcane, czyli technologie umożliwiające demontaż i migrację obiektu wraz z fundamentami. Szczególnie warte uwagi jest zastosowanie pali wkręcanych, których zakup i instalacja wydaje się być zbliżona do kosztów technologii tradycyjnych, montaż przebiega znacznie szybciej i może zostać wykonany niezależnie od aury (również w zimie). Nie jest tak, że pale stosuje się wyłącznie tam gdzie parametry gruntu nie pozwalają na wykonanie tradycyjnych technik fundamentowania. W przypadku obiektów parterowych na gruncie o uśrednionych parametrach geologicznych, zastosowanie 12 pali o długości do 2m powinno załatwić problem posadowienia jednego modułu i możliwe jest do wykonania w ciągu jednego dnia. Q-Moduł® niezależnie od konstrukcji fundamentów posadowiony jest na 12 punktach podparcia, zaprojektowanych uniwersalnie jako połączenia z podłożem lub modułem dolnym.

W przypadku planowania realizacji obiektu z zagłębieniem dolnej kondygnacji (np. piwnice), w opracowaniu konstrukcji uwzględnić należy parcie gruntu i wody na ściany modułów. Może to determinować zastosowanie ścian modułów grubszych niż 10cm, co z technologicznego punktu widzenia nie stanowi istotnego problemu.

IZOLACJE I ELEWACJE

Zastosowanie żelbetu umożliwia uzyskanie wysokich parametrów konstrukcyjnych (trwałość i wytrzymałość rozwiązań), jednak oczywiście żelbet nie posiada pożądanych parametrów izolacyjnych. Wybór izolacji i elewacji to decyzja Inwestora, stosuje się ogólnie dostępne na rynku technologie i

materiały, bez ograniczeń. Można zatem zastosować metody lekkie mokre, lekkie suche, kasetony elewacyjne, farby termo zabezpieczające, inne dostępne rozwiązania. Wysokie parametry izolacyjności stropów i wylewek ew. dachu umożliwia zastosowanie Alutermo®.

W przypadku planowania migracji obiektu warto rozważyć zastosowanie demontowanych kasetonów elewacyjnych, farb termo zabezpieczających lub hybryd tych rozwiązań. Nie ma problemu również z zastosowaniem elewacji wentylowanych z konstrukcją rusztu przytwierdzoną do ścian modułów, pod warunkiem jednak uwzględnienia dodatkowego obciążenia w obliczeniach konstrukcyjnych obiektu.

DACH

Technologia Q-Moduł® zapewnia wysokie parametry wytrzymałości, sztywności i trwałości stropów, sugerowana przez producenta grubość stropu to 150mm. Nie występują żadne ograniczenia co do konstrukcji dachów stosowanych powszechnie w budownictwie. Projektując obiekt najkorzystniejszym (tam gdzie jest to dopuszczone z architektonicznego punktu widzenia) rozwiązaniem wydaje się być zamknięcie obiektu dachem płaskim, pełniącym funkcję techniczną lub rekreacyjną (w tym tzw. dach zielony). W takim przypadku Inwestor zyskuje dodatkową powierzchnię np. do instalacji anten, systemów fotowoltaiki i innych instalacji lub po prostu jako miejsce rekreacji. W przypadku niektórych Planów Zagospodarowania Przestrzennego zastosowanie zielonego dachu daje możliwość korzystniejszej relacji terenów biologicznie – czynnych w stosunku do powierzchni zabudowy działki. Z uwagi na wysokie parametry konstrukcyjne stropów nie występuje konieczność odśnieżania zimą, nawet w przypadku intensywnego zaśnieżenia.

Przed podjęciem decyzji o zaprojektowanie dachu płaskiego, należy zweryfikować zapisy PZP, które niekiedy narzucają konieczność zastosowania dachów określonej konstrukcji lub układu architektonicznego.

Izolacyjność akustyczna Q-modul

Elementy Q-modul mogą być stosowane w obiektach mieszkalnych, socjalnych, administracyjnych, magazynowych, przemysłowych, hotelowych, letniskowych itp. Zgodnie z normami PN-EN 12354-1 „Akustyka budowlana – Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami” oraz PN-EN 12354-2 „Akustyka budowlana – Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami” parametry akustyczne przegród konstrukcji Q-modul są następujące:

Element	Grubość [mm]	Masa powierzchniowa [kg/m ²]	R_w ¹⁾ (C ; C_{tr} ²⁾ [dB]	$L'_{n,w}$ ³⁾ [dB]
Strop	150	360	54 (-2; -7)	45
Ściana zew. nośna	100	240	47 (-1; -5)	-
Ściana wew. nośna	2x100 ⁴⁾	480	59 (-2; -7)	-
Ściana wew. nośna	100	240	47 (-1; -5)	-

UWAGI:

- 1) Wartość ważonego wskaźnika izolacyjności właściwej R_w określono zgodnie ze wzorem B.5 normy PN-EN 12354-1.
- 2) Wartość wskaźnika adaptacyjnego C_{tr} określono zgodnie ze wzorem B.6 normy PN-EN 12354-1.
- 3) Wartość ważonego wskaźnika adaptacyjnego $L'_{n,w}$ określono zgodnie ze wzorem 21 normy PN-EN 12354-2, przyjmując:
 - $L_{n,w,eq}$ zgodnie ze wzorem B.5 normy PN-EN-12354-2,
 - ΔL_w zgodnie z rysunkiem C.1 normy PN-EN-12354-2, przy założeniu 2cm styropianu oraz 5cm wylewki cementowej,
 - K zgodnie z Tablica 1 normy PN-EN-12354-2.
- 4) Ściana wewnętrzna nośna powstała przez zestawienie dwóch Q-modułów. Przy obliczeniu pominięto wpływ 1cm warstwy styropianu pomiędzy Q-modułami.

Konstrukcja Q-Moduł® jest zgodna z normami PN-EN 1992-1-2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe elementy nośne konstrukcji Q-Moduł® można zakwalifikować odpowiednio:

1. Strop 150mm, otulina 15, REI 90 (zgodnie z tablicą 5.8)
2. Ściana zewnętrzna nośna 100mm, otulina 15mm, REI 30 (zgodnie z tablicą 5.4)
3. Ściana wewnętrzna nośna 2x100mm, otulina 15mm, REI 30 (zgodnie z tablicą 5.4)
4. Ściana wewnętrzna nośna 100mm, otulina 15mm, REI 30 (zgodnie z tablicą 5.4)

Łódź, dn. 19.01.2016r.

Oświadczenie

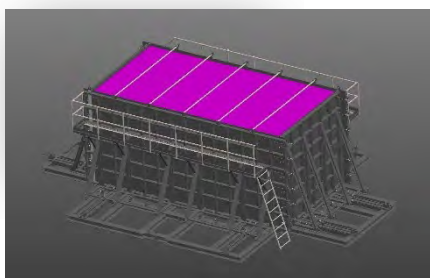
Elementy Q-moduł mogą być stosowane w obiektach mieszkalnych, socjalnych, administracyjnych, magazynowych, przemysłowych, hotelowych, lotniskowych itp. Zgodnie z normami PN-EN 1992-1-2 „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe” elementy nośne konstrukcji Q-moduł można zaklasyfikować odpowiednio:

Element	Grubość [mm]	Otulina [mm]	Standardowa odporność ogniowa
Strop	150	15	REI 90 (zgodnie z Tablica 5.8)
Ściana zew. nośna	100	15	REI 30 ¹⁾ (zgodnie z Tablica 5.4)
Ściana wew. nośna	2x100 ²⁾	15	REI 30 ³⁾ (zgodnie z Tablica 5.4)
Ściana wew. nośna	100	15	REI 30 ⁴⁾ (zgodnie z Tablica 5.4)

UWAGI:

- 1) Standardową odporność ogniową można podnieść do REI 60 poprzez zastosowanie 10 mm warstwy tynku (lub gipsu) wewnętrznego, spełniając wymagania dla ściany nagrzewanej z jednej strony.
- 2) Ściana wewnętrzna nośna powstała przez zestawienie dwóch Q-modułów.
- 3) Standardową odporność ogniową można podnieść do REI 60 poprzez zastosowanie 10 mm warstwy tynku (lub gipsu) po wewnętrznej stronie dla ściany 100 mm zestawionej ze ścianą drugiego Q-modułu, spełniając wymagania dla ściany nagrzewanej z jednej strony.
- 4) Standardową odporność ogniową można podnieść do REI 60 poprzez zastosowanie 10 mm warstwy tynku (lub gipsu) po obu stronach dla ściany 100 mm oddzielającej dwa pomieszczenia, spełniając wymagania dla ściany nagrzewanej z obu stron.

Ściana wewnętrzna nośna powstaje poprzez zestawienie ze sobą 2 modułów. Standardową odporność ogniową można podnieść do REI 60 poprzez zastosowanie 10mm warstwy tynku (lub gipsu) wewnętrznego, lub zastosowanie tej warstwy dwustronnie, spełniając wymagania dla ściany nagrzewanej z jednej strony. Dalsze podnoszenie odporności ogniowej możliwe jest poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów izolujących pomiędzy ścianami modułów lub poprzez zastosowanie izolatorów jako warstw wykończeniowych.

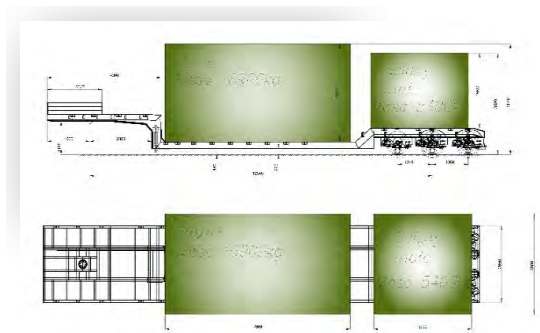
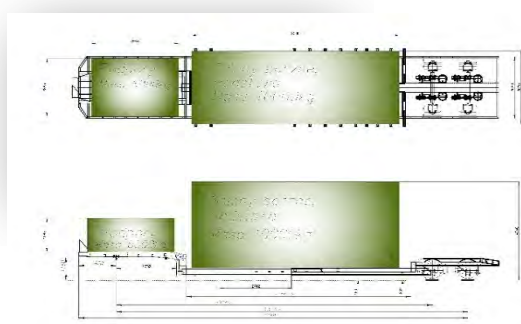


Rysunek 2 Przykładowa forma do produkcji

Produkcja Q-Moduł® odbywa się w specjalnie zaprojektowanych formach do prefabrykacji. Ściany i strop stanowią jeden element powstały w procesie zastygania betonu. Zarówno konstrukcja formy, parametry zbrojenia jak i użytego betonu stanowią know-how producenta i są chronione patentem.

Technologia produkcji w porównaniu z innymi technologiami jest prosta i szybka. Przygotowanie do zalewania betonem polega na rozsunięciu ścian formy, ułożeniu zbrojenia, instalacji elektrycznych, wodnych i kanalizacyjnych, grzewczych oraz zabezpieczeń przed zalaniem betonem miejsc przewidzianych na otwory (np. drzwi i okna). Przed prefabrykacją przeprowadzane są próby szczelności i sprawności instalacji. Po spięciu ścian formy następuje zalanie betonem, który następnie podlega ewentualnemu wibrowaniu i ogrzaniu w procesie zastygania. Po zastygnięciu następuje rozszalowanie i przetransportowanie modułu na stanowisko pielęgnacji. Q-Moduł® opuszcza linię produkcyjną wyposażony w instalacje elektryczne, wodne, kanalizacyjne, wentylacyjne i ogrzewania. Cykl produkcji przy 100% sprawności organizacji pracy umożliwia wybudowanie do 1 modułu na dobę (przy zastosowaniu jednej formy).

Występuje możliwość zmian wymiarów zarówno szerokości, długości jak i wysokości prefabrykatów. Każdorazowa zmiana wymiarów wymaga jednak odpowiedniego czasu na przestawienie formy do produkcji. Forma może zostać relatywnie łatwo zdemontowana i przetransportowana na dwóch naczepach niskopodłogowych, stanowiąc w ten sposób fabrykę mobilną. Produkcja modułów na miejscu realizacji inwestycji ogranicza koszty transportu do minimum, generując jednak wyższe koszty związane z przygotowaniem do uruchomienia produkcji.



P

rodukcja może być realizowana zarówno w zakładach prefabrykacji betonu, jak i poprzez wykorzystanie fabryk mobilnych na miejscu realizacji inwestycji lub najbliższej betoniarni. Wykonywanie modułów na terenie zakładu prefabrykacji daje przewagę w postaci ułatwienia nadzoru, kontroli nad jakością produktu i sprawnością realizacji procesów produkcyjnych, jednak wiąże się z koniecznością poniesienia dodatkowych kosztów transportu.



INSTALACJE

Projektując instalacje należy uwzględnić, że sugerowana grubość ściany to 10cm a przestrzeń instalacyjna wewnątrz ścian wynosi około 5cm. Producent sugeruje montaż instalacji elektrycznych, wodnych grzewczych i wody użytkowej oraz inne instalacje niskonapięciowe w obrębie (wewnątrz) ścian i stropów modułu.

INSTALACJE WODNE I C.O.

Nie występują ograniczenia dla technologii Q-Moduł® w odniesieniu do powszechnie stosowanych rozwiązań systemów grzewczych. Sugerowane przez producenta rozwiązanie to zastosowanie innowacyjnych systemów grzewczo-chłodzących opartych na instalacji wodnej z radiatorami wtopionymi w ściany, posadzkę lub strop pomieszczeń. Rozwiązanie to daje możliwość wykorzystania właściwości żelbetu jako akumulatora energetycznego, z kotłem w postaci pompy ciepła powietrze – woda, lub kotłem indukcyjnym. Rozprowadzenie instalacji wodnych wewnątrz ścian i posadzek odbywa się z zastosowaniem najwyższej jakości rur polibutylenowych, zapewniających wysoką trwałość i dobre parametry izolacyjne. W przypadku obiektów pasywnych występuje możliwość zastosowania również rozwiązań droższych w postaci rur w osłonie z Aero żel, zapewniających wyjątkowe parametry termoizolacyjne.

Każda instalacja wodna przed zalaniem betonem poddawana jest surowej kontroli i próbom ciśnieniowym. Zastosowanie najnowszych rozwiązań paneli grzewczo-chłodzących generuje istotne oszczędności kosztów ogrzewania. Ilość wody w systemie grzewczym użytej do ogrzania modułu o powierzchni około 22m² to zaledwie 3,2 litra.

KLIMATYZACJA

Nie występują ograniczenia dla technologii Q-Moduł® w odniesieniu do powszechnie stosowanych rozwiązań systemów chłodzenia, z uwzględnieniem konieczności rozprowadzenia i zabudowy kanałów w przypadku zastosowania rozwiązań scentralizowanych. Sugerowane przez producenta rozwiązanie to zastosowanie innowacyjnych systemów grzewczo-chłodzących opartych na instalacji wodnej z radiatorami pełniącymi funkcję absorberów wtopionymi w ściany lub strop pomieszczeń. Rozwiązanie to daje możliwość wykorzystania właściwości żelbetu jako akumulatora energetycznego, z kotłem w postaci pompy ciepła powietrze – woda.

REKUPERACJA

Nie występują ograniczenia dla technologii Q-Moduł® w odniesieniu do powszechnie stosowanych rozwiązań systemów rekuperacji, z uwzględnieniem konieczności rozprowadzenia i zabudowy kanałów w przypadku zastosowania rozwiązań scentralizowanych. Sugerowane przez producenta rozwiązania to system rekuperacji rozproszonej, eliminujący konieczność stosowania kanałów i ich konserwacji.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE

Nie występują ograniczenia dla technologii Q-Moduł® w odniesieniu do powszechnie stosowanych rozwiązań rozprowadzeń instalacji elektrycznych wysoko i nisko-prądowych. Wszystkie instalacje elektryczne instalowane są w peszlach, z możliwością ich wielokrotnej wymiany.

KIEDY BUDYNKI BĘDĄ TAŃSZE? (DOKĄD ZMIERZAMY?)

W kontekście tańszych budynków i mieszkań odnosimy się do cen obecnie obowiązujących na rynku, zarówno w kontekście bariery nabycia jak i kosztów utrzymania. Analizy przeprowadzone przez Budownictwo Modułowe Sp. z o.o. prowadzą do następujących czynników mających znaczenie przy dążeniu do obniżenia kosztów wybudowania obiektu (kolejność bez znaczenia):

1. Niski koszt pozyskania gruntu (w tym również długookresowa dzierżawa)
2. Realizacja jak największej ilości elementów konstrukcyjnych i wykończenia w procesie prefabrykacji.
3. Dążenie do stosowania technologii zapewniających jednorodność ścian i stropów (w odniesieniu do warstw) eliminujących nakład pracy i ewentualne ryzyko wystąpienia kondensacji wewnątrz przegród.
4. Szybkość realizacji inwestycji.
5. W prefabrykacji dążenie do możliwie najniższych kosztów transportu / dostaw.
6. Realizacja zadań budowlanych w systemie modułowym lub projektów powtarzalnych, wykorzystania tzw. „efektu skali”.
7. Stosowanie materiałów trwałych, zapewniających oczekiwane parametry konstrukcyjne, izolacyjności termicznej, ogniotrwałości, izolacyjności dźwiękowej i wandaloodporności.
8. Stosowanie materiałów zapewniających minimalną możliwą grubość przegród, co przekłada się na efektywne wykorzystanie powierzchni i minimalizację obciążeń podatkowych naliczanych na podstawie powierzchni brutto obiektu.
9. Projektowanie rozwiązań prostych, niekiedy eksponujących strukturę stosowanych materii.
10. Dążenie do projektowania obiektów w układzie 4-ro kondygnacyjnym, zwłaszcza w budownictwie mieszkalnym, wielorodzinnym. Z dyskusyjnym w kontekście kosztów utrzymania uznano powszechnie stosowaną obecnie praktykę eliminacji kondygnacji piwnic.
11. W układzie bez podpiwniczenia za rozwiązanie rekomendowane uznano stosowanie izolowanej płyty fundamentowej.
12. Wysoka dbałość o efektywną aranżację powierzchni i układu pomieszczeń.
13. Stosowanie systemów ogrzewania oraz chłodzenia obiektów zapewniających relatywnie tanie i niezależne oraz pro-ekologiczne źródło energii, oraz akumulacyjność cieplną.
14. Stosowanie prostych ale sprawdzonych rozwiązań wentylacji grawitacyjno-mechanicznej w połączeniu z rekuperacją, tzw. „wentylacja hybrydowa”.
15. Stosowanie tam gdzie to możliwe dachów płaskich, mogących pełnić funkcję powierzchni technicznej lub rekreacyjnej.
16. Organizacja pracy.
 - 16.1. Koncentracja procesów organizacyjnych i przemysłowych na redukcji jednostkowego kosztu wytworzenia i na kosztach bezpośrednich, stosowanie systemu pracy potokowej, specjalistycznych brygad budowlanych.
 - 16.2. Koncentracja niezbędnych zasobów i surowców na realizacji procesów i produktów powtarzalnych, przy intensywnym wykorzystaniu produktów i usług zewnętrznych dla zadań o charakterze incydentalnym.
17. Stworzenie możliwości pozyskania przez inwestorów taniego źródła finansowania / kapitału na realizację inwestycji.
18. Zapewnienie relatywnie prostej i taniej możliwości demontażu / usunięcia obiektu z danej lokalizacji („koszt wyjścia”).

W odniesieniu do poszczególnych zagadnień podejmowanych w części poprzedzającej:

AD. 1. NISKI KOSZT POZYSKANIA GRUNTU.

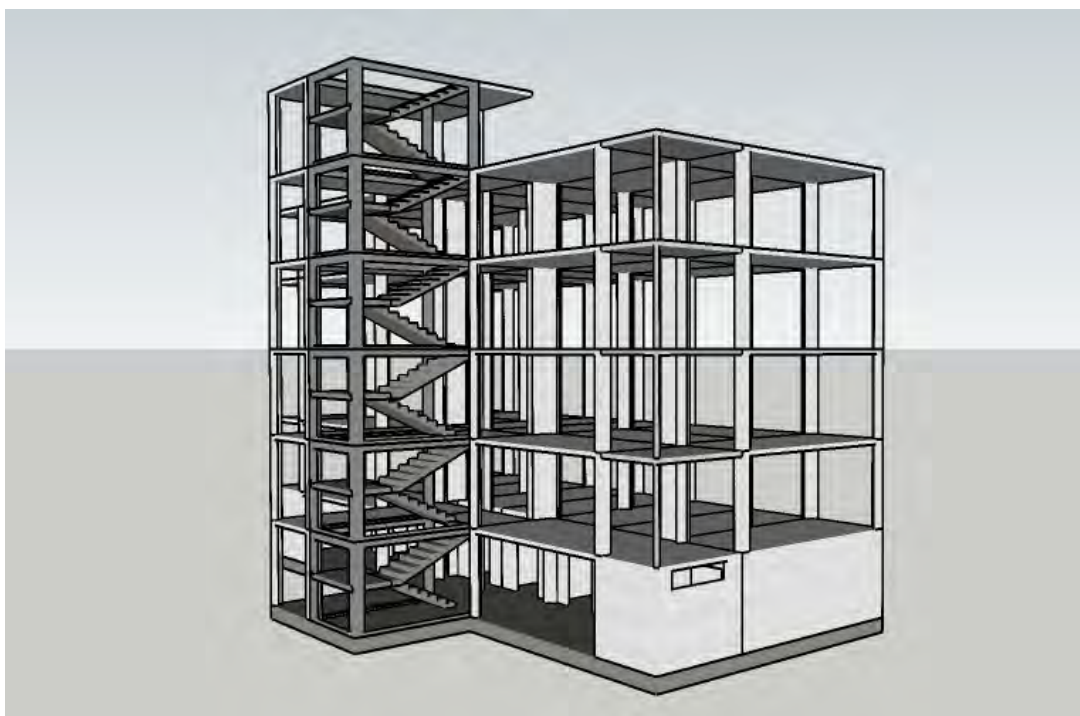
Niski koszt pozyskania gruntu w kontekście zagadnienia taniego budownictwa, zwłaszcza w układzie 4 kondygnacji nie wydaje się zagadnieniem o charakterze kluczowym. W przypadku obecnie wprowadzanego na rynek programu rządowego Mieszkanie + problem ten wyeliminowano całkowicie. Jednak również w przypadku działań wyłącznie komercyjnych wydaje się możliwym zastosowanie rozwiązań o charakterze zbliżonym do typowej działalności deweloperskiej, np. zaproszenie właściciela gruntu do udziału w spółce celowej, długookresowy wynajem terenu (technologia umożliwia przeniesienie budynku po zakończeniu okresu dzierżawy).

AD. 2. REALIZACJA JAK NAJWIĘKSZEJ ILOŚCI ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH I WYKOŃCZENIA W PROCESIE PREFABRYKACJI.

Technologia Q-Moduł© zapewnia przede wszystkim bezpieczną i trwałą żelbetową konstrukcję, a także relatywną łatwość projektowania. Na etapie projektowania obiektu możemy stosować techniki:

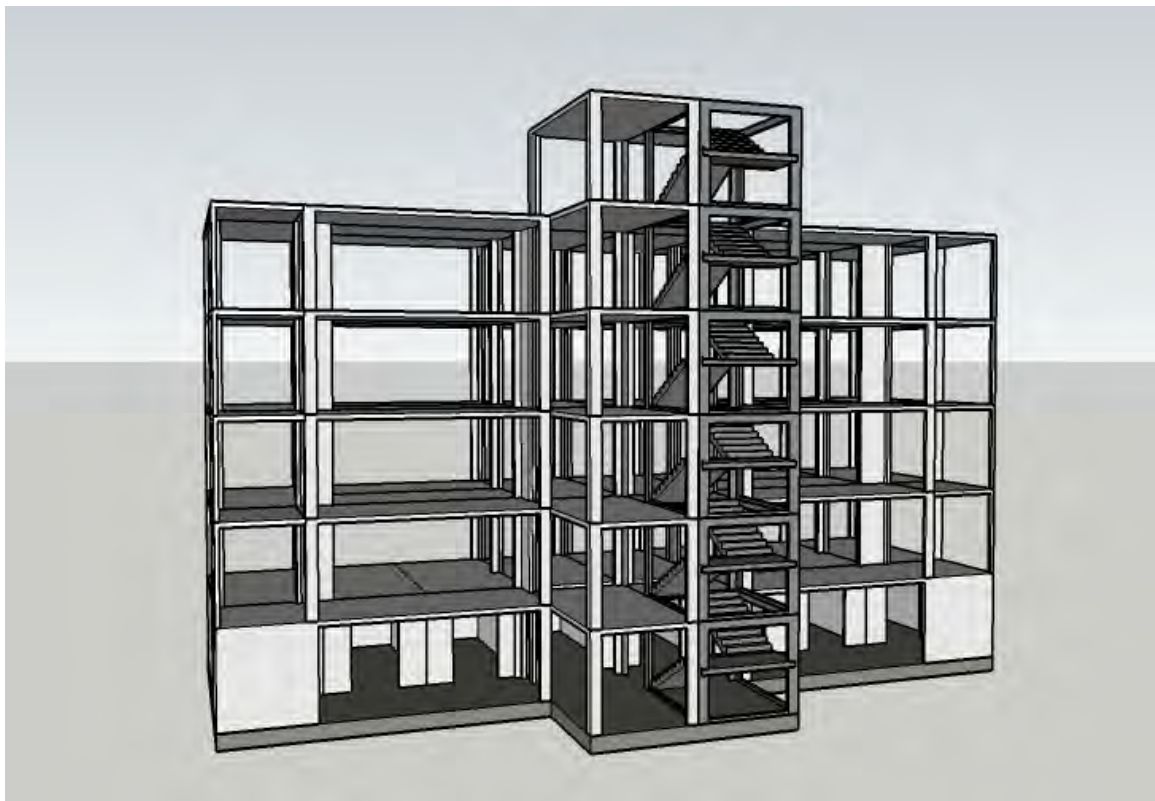
top-down (opracowanie bryły w układzie szkieletowym pozostawiając stropy i naroża modułów do złudzenia przypominające obecnie stosowane techniki szkieletów żelbetowych, a następnie wypełnienie jej przegrodami pionowymi w odpowiednim układzie mieszkań). Ostatecznie zaprojektowane przegrody mogą powstać w procesie prefabrykacji jako część monolityczna w ramach modułu;

bottom-up (opracowanie układu poszczególnych pomieszczeń i przegród a następnie zestawienie ich we wzajemnej relacji kondygnacji pierwszej i kolejnych).



Niezależnie od podejścia projektowego, każdy budynek w technologii Q-Moduł® wymaga indywidualnej analizy konstrukcyjnej.

W procesie prefabrykacji możliwe jest nie tylko wykonanie modułów, ale również przeprowadzenie prac wykończeniowych w szczególności wykonanie tynków, obsadzenie okien, malowanie, wykonanie posadzek, układanie płytek ceramicznych, montaż armatury.



Nie bez znaczenia pozostaje fakt, że monolityczny, trójwymiarowy (sześcienny) układ modułów ułatwia i przyspiesza sposób łączenia poszczególnych instalacji w obrębie bryły budynku, w porównaniu do ewentualnego zestawiania poszczególnych płaskich elementów ścian i łączenia instalacji w narożach. Korzyści te oraz sztywność konstrukcji przeważają ewentualne argumenty dot. „wożenia powietrza” porównując transportowanie modułów do płaskich elementów prefabrykowanych ścian.

AD. 3. JEDNORODNOŚĆ ŚCIAN I STROPÓW.

Tej cechy nie zdołano uzyskać w technologii Q-moduł®, bowiem niewiele materiałów zapewnia jednocześnie odpowiednio wysokie parametry termoizolujące i konstrukcyjne. Możliwe jest zastosowanie w przyszłości betonów tzw. „ciepłych” (pianobeton, perlitobeton, beton organiczny itp.), jednak na obecnym etapie technologia ta nie została wystarczająco dobrze rozpoznana i opracowana przez Budownictwo Modułowe Sp. z o.o., pozostając w przedmiocie planowanych prac badawczo-rozwojowych. Złożone dotychczas wnioski o dofinansowanie prac badawczych do Narodowego Centrum Badań i Rozwoju dotychczas odrzucono.

W odniesieniu do przegród pionowych na obecnym etapie rekomendowane jest użycie najtańszych, powszechnie stosowanych w technologiach żelbetowych rozwiązań tj. zastosowanie styropianu, wełny lub rozwiązań systemowych demontowanych typu elewacje kasetonowe, wentylowane itp., jako izolator dla zastosowanych konstrukcji żelbetowych ścian.

Również jednorodność stropów podobnie jak ścian jest zadaniem trudnym do uzyskania. We współpracy ze środowiskami badawczo-rozwojowymi w ramach Klastra Budownictwa Modułowego zdołało opracować technikę izolacji stropu umożliwiającą dostarczenie do inwestora modułów ze stropem już zaizolowanym

termicznie, ogniowo i wygłuszonym, gdzie **wierzchnia warstwa prefabrykowanego modułu może stanowić gotową do użycia posazkę.**

AD. 4. SZYBKOŚĆ REALIZACJI INWESTYCJI.

Szybkość realizacji inwestycji wynika bezpośrednio z cyklu technologicznego produkcji, umożliwiającego przy relatywnie niewielkim zaangażowaniu osobowym przy założeniu 100% wydajności cyklu pracy uzyskanie 1 jednostkę mieszkalną Q-Moduł® na dobę. Występuje również możliwość produkcji "na magazyn", co przy możliwości standaryzacji daje nowe możliwości w zakresie zarządzania czasem i kosztem.

AD. 5. ZASTOSOWANIE MOŻLIWIE NAJNIŻSZYCH KOSZTÓW TRANSPORTU / DOSTAW.

Innowacyjność technologii i stosowanych rozwiązań rozciąga się również na innowacyjność organizacyjną. W technologii Q-Moduł®, zwłaszcza realizując większe projekty możliwa jest prefabrykacja na terenie realizacji inwestycji (tzw. prefabrykacja polowa). Forma i narzędzia do produkcji modułów po demontażu mieści się na dwóch naczepach niskopodwoziowych. Przygotowanie do prefabrykacji w nowej lokalizacji ekipie 6-cio osobowej może zająć do 2 tygodni. Rozwiązanie to pozwala niemal całkowicie wyeliminować koszty transportu, rozwiązanie sprzyja ochronie środowiska mimo że odwołuje się do konieczności cyklicznych dostaw betonu na miejsce realizacji inwestycji (możliwe jest również zastosowanie betoniarni mobilnych, co z kolei implementuje konieczność dostaw surowca do produkcji betonu).

AD. 6. EFEKT SKALI.

Jest to znane w ekonomii zjawisko wpływające korzystnie i w istotny sposób na obniżenie kosztów produkcji. Dla skutecznej realizacji niezbędne jest dążenie do maksymalnej powtarzalności rodzaju i ilości (proporcji) surowców a także podobieństwa produktu. Oznacza to wprost, że budownictwo będzie tanie, jeśli wykonywane będzie z elementów o tej samej konstrukcji, tych samych parametrów i wymiarów, w warunkach niemalże pracy ciągłej. Technologia Q-moduł® bez wątpienia umożliwia uzyskanie tych parametrów. Obecnie opracowywane projekty gotowe bazują zazwyczaj na 1 lub 2 wymiarach modułów. Różnice pomiędzy modułami występują wyłącznie w odniesieniu do układu instalacji i otworów, jednak uzyskanie ich nie nastręcza już istotnych trudności.

AD. 7. TECHNOLOGIA TRWAŁA, BEZPIECZNA, TERMOIZOLUJĄCA I OGNIOTRWAŁA, WANDALOODPORNA, O ODPOWIEDNIM POZIOMIE WYCISZENIA.

Trwałość, wandaloodporność, bezpieczeństwo konstrukcji – technologie żelbetowe uznaje się za jedne z najtrwalszych rozwiązań stosowanych w budownictwie. Proponowane rozwiązanie modułowe może być równie dobrze stosowane w budownictwie mieszkalnym jak i na cele związane z obronnością kraju.

Izolacyjność – możliwość wznoszenia obiektów energooszczędnych i pasywnych występuje poprzez zastosowania odpowiednich parametrów warstwy izolatora.

Ogniotrwałość i dźwiękoszczelność – typowe jak dla konstrukcji żelbetowej. Dla poprawy tych parametrów stosuje się podwójne zestawienie ścian modułów oraz warstwę 2 cm tłumiącą i izolującą w przegrodzie pomiędzy ścianami. Efektem prac badawczych jest uzyskanie wysokich parametrów gwarantujących komfort i bezpieczeństwo w budownictwie mieszkalnym w tym wielorodzinnym, branży turystycznej itp.

AD. 8. MINIMALNA GRUBOŚĆ PRZEGRÓD – EFEKTYWNE WYKORZYSTANIE POWIERZCHNI

Zestawienie modułów o ścianach grubości 100mm wraz z warstwą izolatora wewnątrz 20mm daje łączną grubość ściany 220mm. Dostępne na rynku izolacje umożliwiają w zależności od nakaładów uzyskać w efekcie ścianę zewnętrzną o wysokich parametrach termoizolacyjnych o grubości w przedziale pomiędzy

300 a 440mm brutto. To oznacza realne korzyści wynikające z efektywnego wykorzystania przestrzeni. Wysokość stropu wraz z izolatorem wewnętrznym wyniesie pomiędzy 250 a 300mm.

AD. 9. PROJEKTOWANIE Z EKSPONOWANIEM STRUKTURY MATERIAŁÓW / BRUTALIZM, MODERNIZM

Technologia umożliwia:

- Eliminację konieczności tynkowania i malowania wszystkich lub części ścian obiektu, uzyskując efekt tzw. „betonu architektonicznego”, który w tym przypadku jest wynikiem procesu prefabrykacji modułów, z uwzględnieniem możliwości dodatkowego rozjaśnienia betonu i nadania mu interesującego designu.
- Eliminację konieczności izolowania stropów i układania jastrycha lub innych warstw posadzki. Możliwe jest dostarczenie na teren inwestycji modułów z posadzką przygotowaną pod ułożenie ostatecznej warstwy wierzchniej podłóg lub zastosowanie posadzek z betonu polerowanego, których wykonanie jest technologicznie ułatwione.
- Możliwe są do zastosowania inne rozwiązania obniżające koszty wytworzenia obiektu poprzez wyeliminowanie konieczności układania warstw wierzchnich i maskowania użytych materiałów konstrukcyjnych, zwłaszcza tam gdzie wyeksponowanie materiałów konstrukcyjnych stanowi element wystroju wnętrza.

AD. 10. DĄŻENIE DO PROJEKTOWANIA OBIEKTÓW W UKŁADZIE 4-RO KONDYGNACYJNYM.

Jest to najbardziej efektywne wykorzystanie powierzchni, redukujące proporcjonalnie koszt powierzchni gruntu, płyty fundamentowej i dachu w przeliczeniu na 1m² powierzchni uzyskanej. Jednocześnie układ ten nie wymaga stosowania wind.

AD. 11. ELIMINACJA / ZASTOSOWANIE PIWNIC, PŁYTA FUNDAMENTOWA.

Wykonanie piwnic jak i fundamentu wymaga każdorazowo badania geologicznego gruntu i dostosowania konstrukcji fundamentów do parametrów gruntu na którym budynek będzie posadowiony. Wbrew pozorom budynki wykonane w technologii Q-moduł® są lżejsze od obiektów wykonanych w większości innych tradycyjnych technologii budowlanych.

Wykonanie piwnic generuje zawsze istotne koszty inwestycji. Technologia Q-moduł® umożliwia zastosowanie modułów piwnicznych o podwyższonych parametrach konstrukcyjnych a w szczególności grubszych ścianach przyjmujących nie tylko ciężar górnych kondygnacji ale również napór gruntu i wody na ściany zagłębionego budynku (możliwość wyeliminowania w niektórych sytuacjach konieczności stosowania ścian oporowych).

Dla obiektów niepodpiwniczonych, jako rekomendowane (najtańsze i najszybsze rozwiązanie) przyjęto zaizolowaną płytę fundamentową, co jednak nie odnosi się do konkretnych i zazwyczaj specyficznych warunków danej lokalizacji. Możliwe do zastosowania są wszelkie stosowane na rynku techniki fundamentowania takie jak ławy fundamentowe, stopy prefabrykowane, pale itp.

AD. 12. DBAŁOŚĆ O EFEKTYWNĄ ARANŻACJĘ POWIERZCHNI I UKŁADU POMIESZCZEŃ.

Czynnik zależny głównie od architekta i wynikający z architektury i planowanej funkcji obiektu. Technologia umożliwia niekiedy daleko idące swobody projektowania z uwzględnieniem strefowania i rozkładem przestrzeni funkcjonalnych, energooszczędność w kontekście swobody rozmieszczenia okien i drzwi, możliwość aranżacji balkonów i loggi, różnorodność aranżacji i dostosowanie do zmieniających się potrzeb.

Wniosek: w tanim budownictwie nie należy oszczędzać na projekcie architektonicznym, który winien być przemyślany w wielu aspektach i jest prosty tylko pozornie.

AD. 13. STOSOWANIE SYSTEMÓW OGRZEWANIA ORAZ CHŁODZENIA OBIEKTÓW ZAPEWNIAJĄCYCH TANIE I NIEZALEŻNE ORAZ PRO-EKOLOGICZNE ŹRÓDŁO ENERGII, AKUMULACYJNOŚĆ CIEPLNA.

W ramach Klastra Budownictwa Modułowego wypracowano rozwiązanie rekomendowane, oparte na:

- Pompe ciepła powietrze-woda zainstalowanej jeśli to możliwe na dachu obiektu, z możliwością efektywnego produkowania zarówno ciepła w okresie zimowym jak i tzw. „wody lodowej” w okresie letnim.
- Systemie paneli fotowoltaicznych zainstalowanych jeśli to możliwe na dachu obiektu, które zasilają pompę ciepła w istotny sposób przyczyniając się do obniżenia kosztu produkowania wody ciepłej oraz eliminując koszty energii elektrycznej w odniesieniu do produkcji wody lodowej latem.
- Systemie tzw „suchych” paneli grzewczo-chłodzących zatopionych w ścianach modułów podczas procesu prefabrykacji, które poprzez powierzchnię ścian zimą oddają ciepło ogrzewając pomieszczenie, latem schładzają pomieszczenie poprzez odbieranie ciepła z powietrza (ściany jako grzejnik lub chłodnica). Stabilizację termiczną obiektu wewnątrz w niezwykle istotny sposób podnosi akumulacyjna właściwość betonu konstrukcyjnego.

Uwaga! Potwierdzone badaniami i w praktyce ilość wody w instalacji grzewczo-chłodzącej na moduł o powierzchni użytkowej 22m² to 3,2 litra!

AD. 14. WENTYLACJA HYBRYDOWA (GRAWITACYJNO – MECHANICZNA POŁĄCZONA Z REKUPERACJĄ).

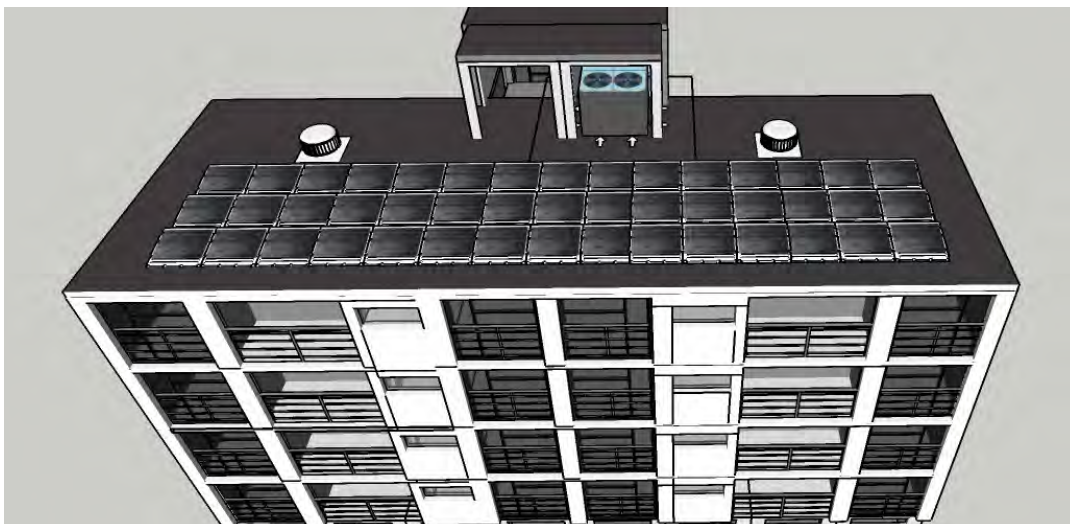
W ramach Klastra Budownictwa Modułowego wypracowano rozwiązanie polegające na zastosowaniu w kuchniach i ew. w toaletach kanałów grawitacyjnych, przy jednoczesnym zastosowaniu rekuperatorów w systemie rozproszonym (bez kanałowych) Prana 150 i Prana 200 (www.ecoventeam.com).

Przy założeniu szczelności wentylowanych mieszkań, ilość powietrza odprowadzanego kanałami grawitacyjnymi regulowana jest poprzez intensywność pracy rekuperatora ściennego, który równolegle wprowadza do pomieszczenia powietrze świeże i odprowadza powietrze zużyte, budując nieznaczne (7%) nadciśnienie niezależnie od intensywności (biegu) pracy. Rozwiązanie to jest efektywne ekonomicznie w odniesieniu do kosztów nabycia i również kosztów eksploatacji, eliminuje koszty konserwacji kanałów rekuperacyjnych (brak kanałów) i umożliwia samodzielną konserwację wymiennika przez użytkowników.

AD. 15. DACHY PŁASKIE JAKO POWIERZCHNIA TECHNICZNA I / LUB REKREACYJNA.

Udowodniono, że stosowanie tzw. „dachów płaskich” istotnie wpływa na obniżenie kosztów budowy obiektów. Niestety nie wszędzie na terenie Polski Plan Zagospodarowania Przestrzennego umożliwia ich wykonanie. Dach płaski to świetne miejsce na montaż urządzeń fotowoltaicznych, grzewczych, klimatyzacji, wentylacji lub po prostu jako powierzchnia rekreacyjna, miejsce integracji czy dachy zielone (biologicznie czynne). W niektórych sytuacjach zastosowanie na dachu powierzchni biologicznie – czynnej może korzystnie wpływać na wskaźnik intensywności zabudowy.

Dachy płaskie powstałe na bazie konstrukcji Q-Moduł® nie wymagają odśnieżania nawet w okresie intensywnych opadów śniegu (z wyłączeniem strefy V).



AD. 16. ORGANIZACJA PRACY.

Element kosztotwórczy o bardzo istotnym wpływie na ostateczną cenę obiektów, prawie całkowicie zależny od jakości zarządzania i organizacji produkcji. W wypracowanym modelu produkcji zastosowano system brygadowy z procesami potokowymi.

AD. 17. TANIE ŹRÓDŁO FINANSOWANIA INWESTYCJI.

W technologii Q-moduł® obiekty mogą być finansowane zarówno w oparciu o leasing jak i z bankowych kredytów hipotecznych. Decydujące w takich sytuacjach mogą być: techniczny sposób realizacji obiektu (jako przenośny lub jako stacjonarny) oraz zastosowane w dokumentacji opisy. Pozyskanie przez Inwestora finansowania wymaga koordynacji działań również po stronie producenta, dlatego nie należy zwlekać z właściwym zaplanowaniem działań i z poinformowaniem producenta o przyjętej strategii.

Niezależnie od formy finansowania, producent zakłada zaliczkowanie oraz etapowanie realizacji inwestycji.

AD. 18. KOSZT DEMONTAŻU / WYJŚCIA.

Wielokrotnie w TV pokazywane są spektakularne akcje z wyburzania dynamitem budynków żelbetowych. Świadczy to jedynie o trwałości żelbetu i trudności w jego demontażu. Część obiektów stoi tak długo że już przestają spełniać swoje funkcje, być może szpecą co wymusza konieczność pozbycia się ich. Równie często pokazywane są w TV akcje z migracji budynków konstrukcji lekkiej szkieletowej, które po prostu zostały sprzedane innemu właścicielowi celem przeniesienia w całości.

Technologia Q-moduł® pomimo że jest żelbetowa, umożliwia w przyszłości demontaż i przeniesienie obiektu w inne miejsce. Najprawdopodobniej będzie to zadanie łatwiejsze technicznie niż przeniesienie budynku drewnianego. W tej sytuacji łatwo sobie wyobrazić możliwość sprzedaży i demontażu budynku którego już po prostu nie chcemy w danej lokalizacji. W przyszłości łatwo będzie zatem sprzedać lub po

prostu przekazać nawet nieodpłatnie budynek w zamian za uporządkowanie terenu na którym stoi.



Q-Moduł® posiadają odmienne cechy w stosunku do pozostałych dostępnych na rynku technologii modułowych, jako technologia pomiędzy budownictwem tradycyjnym a zazwyczaj lekkim i mobilnym budownictwem modułowym.

- Wyjątkowa trwałość wynikająca z użycia technologii żelbetowej, porównywalna z tradycyjnymi technologiami budowlanymi;
- Relatywnie łatwa mobilność i możliwość migracji budynków pomimo relatywnie wysokich mas;
- Komfort użytkowania (w tym wyciszenie i sztywność konstrukcji) zbliżony do budownictwa tradycyjnego wynikający z użycia żelbetu i rozwiązań o relatywnie wysokich masach własnych.
- Wysokie parametry odporności ogniowej, odporności na obciążenia nadzwyczajne i na akty wandalizmu.

W środowiskach konstruktorów i budowlanych przyjmuje się, że trwałość żelbetu to minimum 100 lat. Opracowana w wyniku prac badawczo – rozwojowych konstrukcja hybrydowa ze specjalnym systemem połączeń nadaje rozwiązaniom wysokie parametry konstrukcyjne umożliwiające realizację inwestycji w technologii Q-Moduł® również na terenach o wysokim stopniu zagrożenia sejsmicznego.

Mobilność rozwiązań i migracji budynków wynika z kubicznego układu obiektów umożliwiającego łatwy i szybki demontaż oraz transport przy wykorzystaniu konwencjonalnych środków transportu. Demontaż i ponowny montaż w nowej lokalizacji kilkukondygnacyjnego budynku wielorodzinnego może być kwestią kilku dni. Rozwiązanie to umożliwia na przykład budowę targowiska miejskiego po to, aby po wielu latach użytkowania obiekty sprzedać lub migrować w nowe miejsce a teren wykorzystać do innych celów.

Komfort użytkowania zapewnia w dużej mierze masa własna prefabrykatów, która niekiedy niesłusznie postrzegana jest jako wada rozwiązania. Z masy własnej wynika właśnie zarówno trwałość jak i sztywność konstrukcji. Odpowiednia grubość żelbetowych stropów i ścian pozwala uzyskać wysokie parametry dźwiękoszczelności.

Odporność ogniowa jest typowa dla rozwiązań żelbetowych. Z tego samego powodu występuje daleko idąca odporność modułów na akty wandalizmu i obciążenia nadzwyczajne (huragany, eksplozje itp.).

SPECYFIKA BUDOWNICTWA SOCJALNEGO I KOMUNALNEGO, MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII Q-MODUŁ®

Budownictwo socjalne i komunalne niezależnie od kraju realizacji inwestycji łączą cechy wspólne w postaci oczekiwań:

1. Niskiej ceny realizowanych inwestycji budowlanej;
2. Wysokiego poziomu trwałości obiektów;
3. Szybkości budowania;
4. Wandalooporność stosowanych rozwiązań;
5. Szybkości realizacji inwestycji i szybkości reakcji w przypadku wystąpienia wydarzeń gwałtownych i nieoczekiwanych, typu klęski żywiołowe, działania wojenne itp.
6. Możliwości zaangażowania społeczeństwa w procesy budowlane (zainteresowanych, na rzecz których budowa jest realizowana);

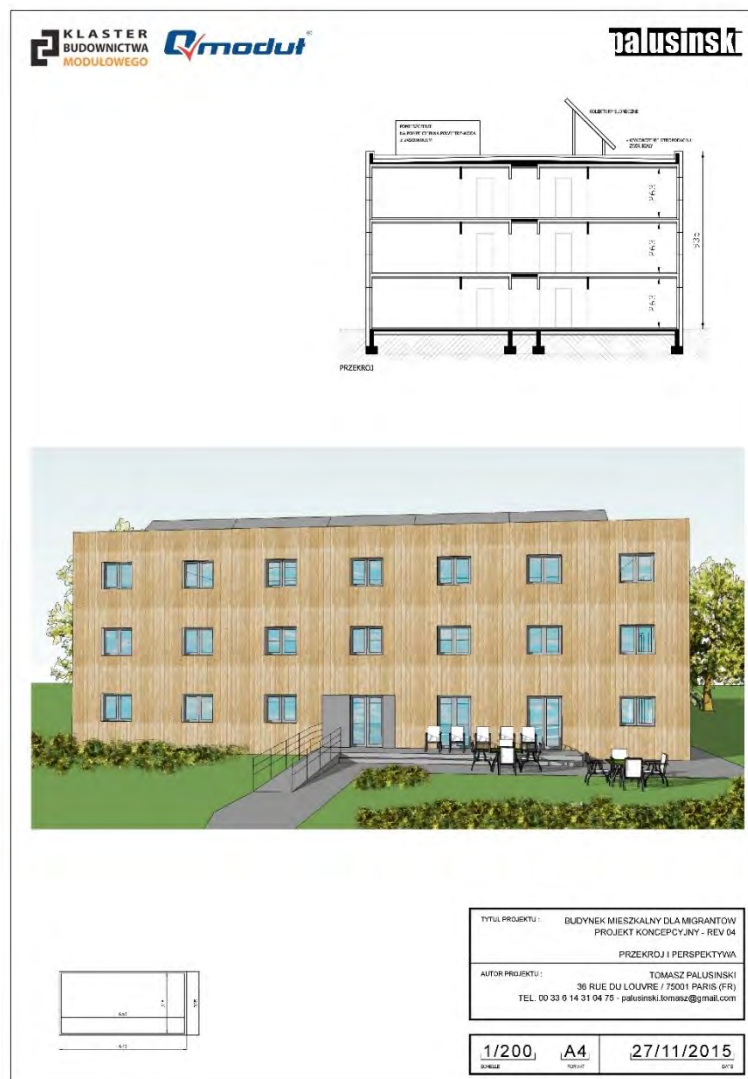
7. Odpowiedniego komfortu zamieszkania, możliwie zbliżonego do technologii budownictwa tradycyjnego (dążenie do budowy obiektów socjalnych nieróżniących się od obiektów zamieszkiwanych przez inne grupy społeczne).
8. Nieznaczących strat w przypadku konieczności wyburzenia obiektów socjalnych związanych z rozwojem metropolii (niegdyś obiekty socjalne wybudowane na obrzeżach miast, z czasem utrudniając ich rozwój stając się obiektami usytuowanymi w centrach dzielnic).
9. Swobody projektowania obiektów o ciekawej architekturze, dostosowanej do uwarunkowań lokalnych.

Technologia Q-Moduł® jest rozwiązaniem doskonale odpowiadającym powyższym parametrom.

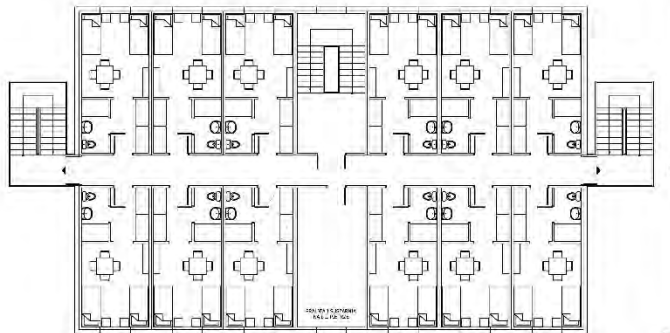
- Możliwość zaangażowania społeczeństwa w procesy budowlane ogranicza się do możliwości udziału czynnika społecznego w pracach wykończeniowych (realizacja prac wykończeniowych ze stanu surowego lub deweloperskiego do stanu "pod klucz").
- Komfort zamieszkania w obiektach Q-Moduł® praktycznie nie odbiega od komfortu typowego dla obiektów prefabrykowanych i niewiele odbiega od obiektów wybudowanych w technologii tradycyjnej.
- Szybkość realizacji inwestycji wynika bezpośrednio z cyklu technologicznego produkcji, umożliwiającego przy relatywnie niewielkim zaangażowaniu osobowym uzyskanie średnio 1 jednostkę mieszkalną Q-Moduł® na dobę. Występuje również możliwość produkcji "na magazyn".
- Wyjątkowo niskie straty wynikające z konieczności wyburzenia obiektów związanych z rozwojem metropolii wynikają z możliwości realizacji inwestycji z uwzględnieniem ich wieloletniego, jednak tymczasowego charakteru. Obiekty wybudowane w technologii Q-Moduł® mogą być z powodzeniem przenoszone po wielu latach ich użytkowania, w inną lokalizację, wraz z fundamentem na którym są posadowione. Straty wynikające z migracji wynikają wyłącznie z kosztów demontażu, transportu i montażu w nowej lokalizacji.
- Technologia Q-Moduł® umożliwia w daleko idącym stopniu swobodę projektowania i uzyskanie nowoczesnego lub tradycyjnego, atrakcyjnego designu. Wszystko zależy od układu modułów względem siebie w ramach bryły obiektu i użytych materiałów. Technologia Q-Moduł® umożliwia również łatwe wykonywanie tzw. "zielonych dachów odwróconych" tworząc biologicznie czynne powierzchnie w miejsce klasycznych i drogich zadaszeń. Rozwiązanie to uznawane jest za nowoczesne, praktyczne, nadające obiektom dodatkowej funkcjonalności, a także ekologiczne (występuje istotne zmniejszenie konieczności odprowadzenia wody opadowej, która w istotnej części ulega odparowaniu podobnie jak w cyklu naturalnym).

OBIEKT DLA IMIGRANTÓW, AKADEMIK, BUDYNEK SOCJALNY

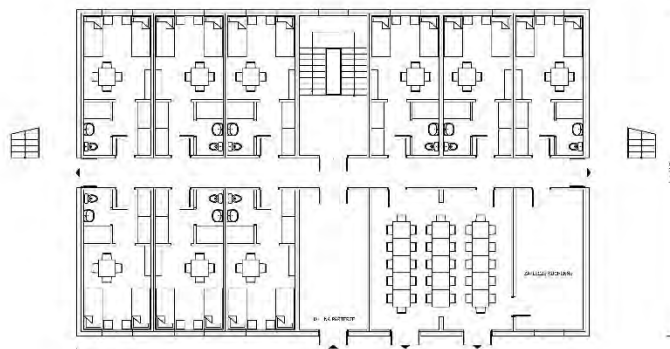
Przykład obiektu dla imigrantów / akademika / budynku socjalnego w układzie III-kondygnacyjnym. Zdolność produkcyjna na poziomie 100 modułów miesięcznie może zostać uzyskana w przeciągu 2 miesięcy. W praktyce oznacza to możliwość produkcji minimum 1 budynku miesięcznie (po odpowiednim przygotowaniu).



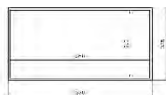
Rysunek 3 III kondygnacje rzut i wizualizacja



RZUT PIĘTNA POWIARZAJĄCEGO (H1)



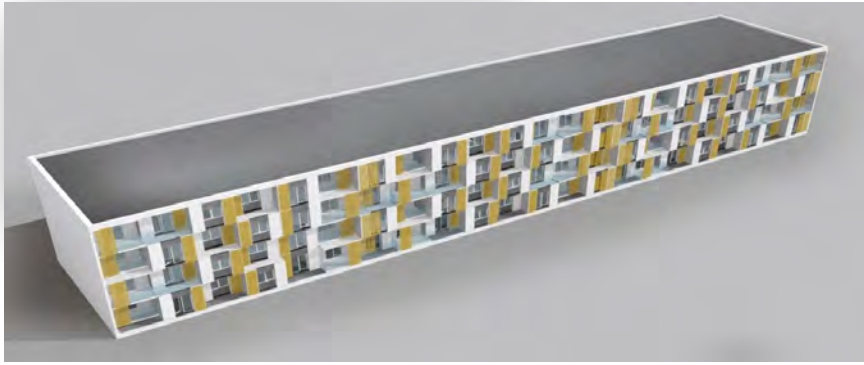
RZUT PARTERU



TYTUL PROJEKTU	BUDYNEK MIESZKALNY DLA MIGRANTÓW PROJEKT KONCEPCYJNY - REV 04
AUTOR PROJEKTU	TOMASZ PALUSIŃSKI 36 RUE DU LOUVRE / 75001 PARIS (FR) TEL. 00 33 6 14 31 04 75 - palusinski.tomasz@gmail.com

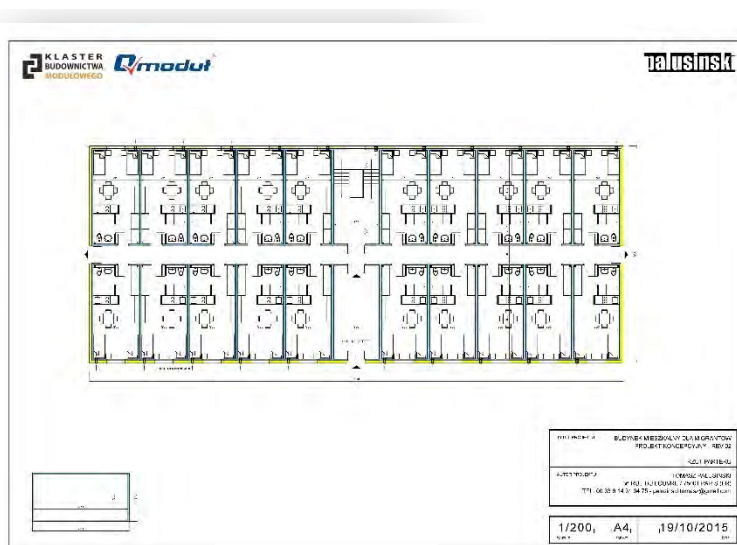
1/200	A4	27/11/2015
-------	----	------------

W praktyce rozwiązaniem optymalnym wydaje się być układ IV kondygnacyjnych obiektów, z uwagi na lepsze wykorzystanie przestrzeni i najniższy koszt m2 powierzchni obiektu.



Prosta i funkcjonalna bryła zakłada konstrukcję modułową powtarzalną, gdzie moduły o tych samych wymiarach pełnią funkcję:

1. 3 lub 4-Osobowych mini mieszkań wyposażonych w łazienkę i pokój z aneksem kuchennym,
2. 5 lub 6-Cio osobowych mieszkań dwumodułowych lub większych (dla bardziej licznych rodzin) wynikających z aranżacji modułów połączonych,
3. Modułów klatki schodowej wyposażonych w schody betonowe prefabrykowane lub stalowe,
4. Modułów technicznych i wspólnego wykorzystania typu pralnia / suszarnia, kotłownia, wózkownia, pomieszczenia administracji itp.



Rysunek 4 Dom Imigranta / akademik / socjalny - kondygnacja parteru.

Konieczność wprowadzenia technologii szybkiej, masowej i taniej determinuje układ 4-ro kondygnacyjny obiektu z klatką schodową w części centralnej, w rozstawie dwóch rzędów modułów oddzielonych korytarzem w każdym kierunku.



Rysunek 5 Dom Imigranta / akademik / socjalny - kondygnacja pięter II-IV.

Kondygnacje II-IV wykonane w układzie powtarzalnym.

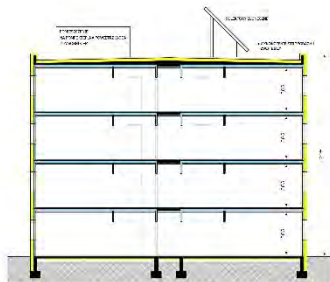
Q-Moduł® jako mieszkanie (miejsce noclegu) dla 3 lub 4 osób: Założono w każdym module w pełni wyposażoną łazienkę, pokój z aneksem kuchennym umożliwiającym samodzielne przygotowywanie posiłków (kuchnia elektryczna indukcyjna). Nad płytą kuchenną wyciąg grawitacyjno-mechaniczny. Lodówka pod blatowa. Przy aneksie kuchennym stolik dla 4 osób, skromna meblościanka z możliwością instalacji TV oraz 2 piętrowe łóżka. Szafy w korytarzu. W pobliżu okna rekuperator zapewniający rekuperację powietrza. Okno uchylne, dwuszybowe pięcio-komorowe plastikowe, bez możliwości pełnego otwarcia. Powierzchnia użytkowa jednego modułu to około 25m².

Wszystkie instalacje zatopione w ścianach żelbetowych. Instalacja grzewcza zimą pełni jednocześnie funkcję instalacji chłodzącej latem - zintegrowana z centralną pompą ciepła powietrze-woda zainstalowaną na powierzchni technicznej dachu. Na dachu również ogniwa fotowoltaiczne wspomagające prace pompy.

Na piętrze vis a vis schodów pomieszczenie pralni wspólnej 25m² (kilka urządzeń pralka / suszarka). Na każdej kondygnacji w tym miejscu suszarnia na pranie dla mieszkańców danej kondygnacji. Jedno z tych pomieszczeń można też przeznaczyć na obiekt administracyjny lub o innym przeznaczeniu.

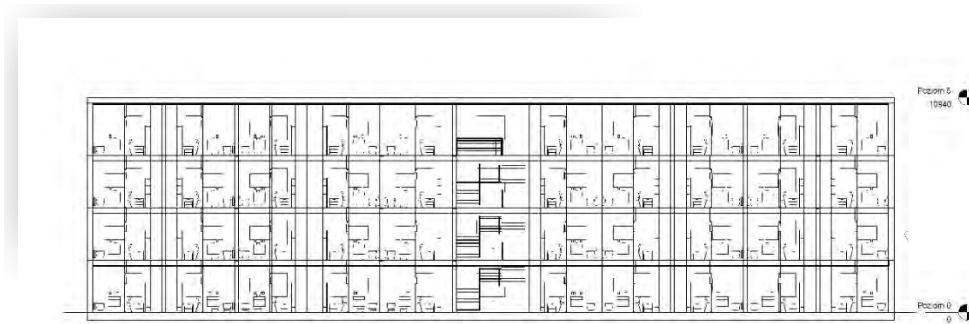
Na każdej kondygnacji 20 modułów mieszkalnych. oraz 2 moduły techniczne (klatki schodowej i suszarni), razem 22 moduły. Możliwość zakwaterowania do 80 mieszkańców na kondygnacji i 320 mieszkańców łącznie w budynku. Systemy grzewczo-chłodzące i rekuperacji zapewnią odpowiedni komfort przebywania. Żelbetowa konstrukcja Q-Moduł® zapewnia zarówno wysoki poziom bezpieczeństwa ppoż., wandaloodporność i bezpieczeństwo przechowywania rzeczy osobistych, ale także odpowiednie wyciszenie przegród, przewyższający w tym zakresie standardy oferowane w modułowych konstrukcjach szkieletowych.

Ilość użytych modułów: 88szt. Powierzchnia mieszkalna (bez klatek schodowych i korytarzy) to około 2000m².



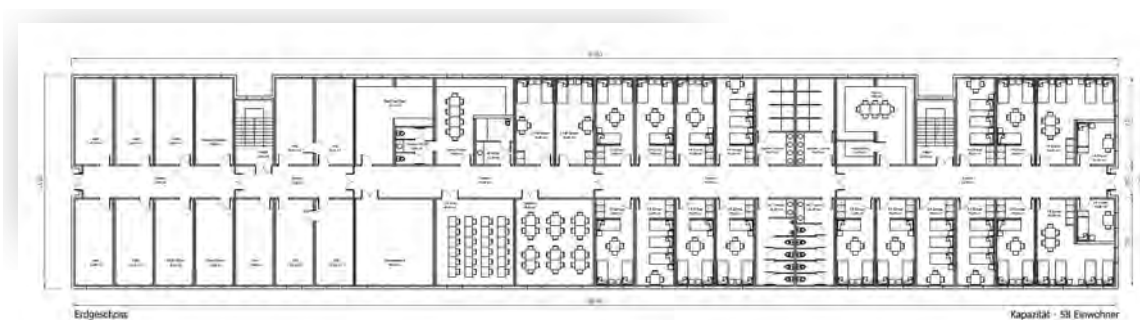
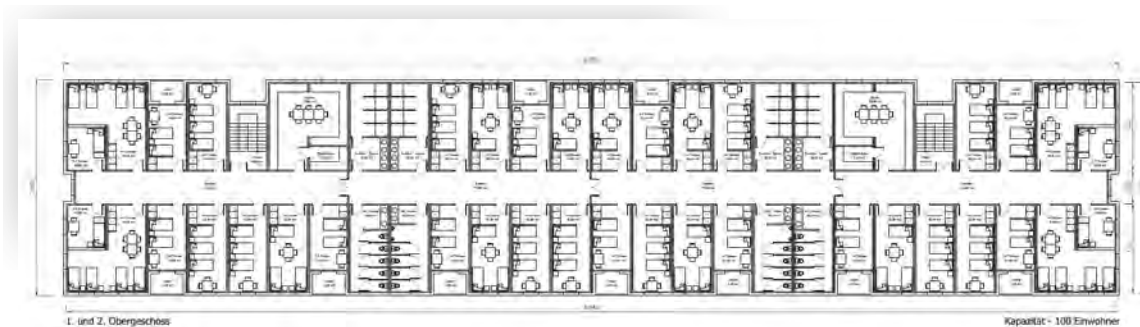
**Rysunek 6 Dom Imigranta / akademik /
socjalny - przekrój.**

Wysokość kondygnacji wewnątrz 2750mm, z możliwością dostosowania do potrzeb Inwestora. Dach płaski wielowarstwowy izolowany. Nie występuje konieczność odśnieżania zimą, również przy intensywnych opadach śniegu. Na dachu przewidziano możliwość instalacji centralnej pompy powietrze-woda wraz z infrastrukturą.

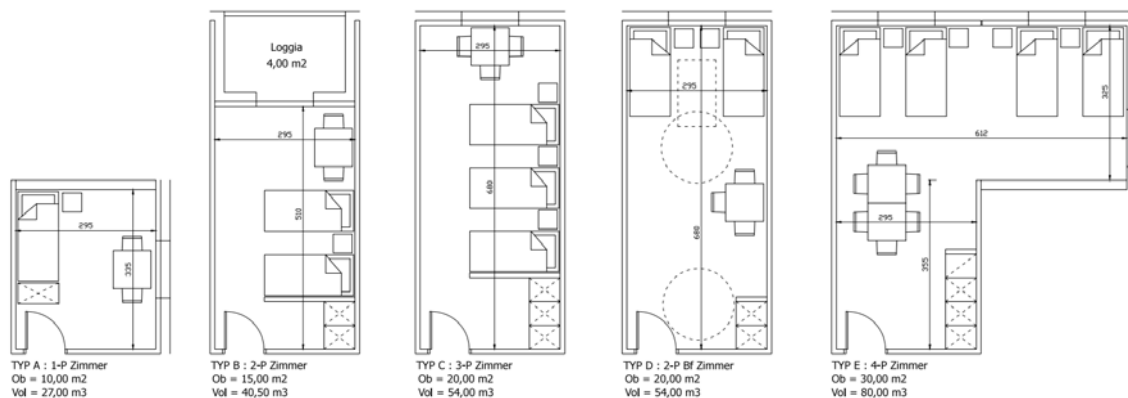


OBIEKT DLA OSÓB BEZDOMNYCH / NOCLEGOWNIA

Obiekt przewidziano dla maksymalnie 250 osób, w układzie trzech kondygnacji. Założenie projektowe zakłada rozbudowaną wspólną infrastrukturę, m. in. o toalety / WC z osobnymi strefami dla kobiet i mężczyzn, wspólną część kuchenną z możliwością zbiorowego żywienia, świetlicę, pomieszczenia dla personelu oraz techniczne. Jednym z oczekiwań projektowych było również zastosowanie ogrzewania elektrycznego, przy jednoczesnej możliwie najwyższej termoizolacyjności i odzysku / pozyskania energii.



Poza powierzchniami wspólnymi i pomieszczeniami administracji, na obiekt składa się 5 różnej wielkości jednostek mieszkalnych, część z nich przystosowana również dla osób niepełnosprawnych ruchowo.



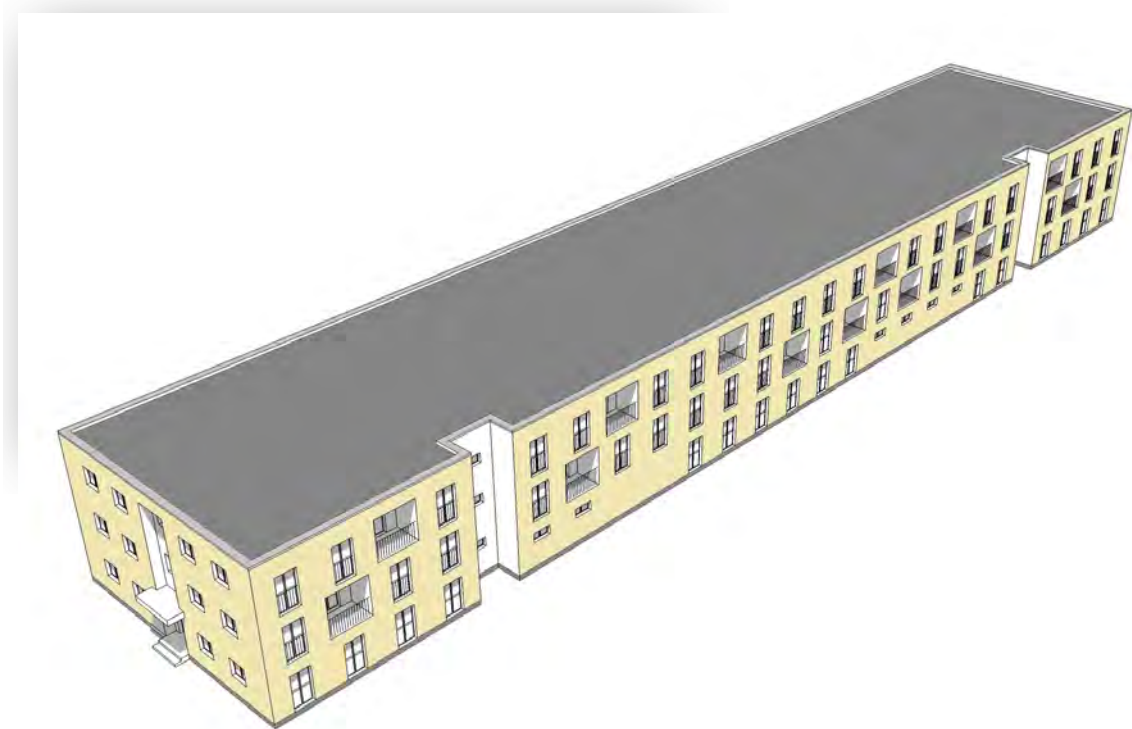
Ilość użytych modułów dla każdej z kondygnacji: 52 szt. W koncepcji zastosowano moduły o szerokości 315cm z uwagi na planowany transport prefabrykatów koleją.

BUDYNEK KOMUNALNY / BLOK MIESZKALNY

Wstępna koncepcja projektowa budynku komunalnego.



W koncepcji projektowej zaproponowano zastosowanie paneli grzewczych wtopionych w ściany z zasilaniem poprzez instalację wodną (możliwość zastosowania również pieców gazowych, olejowych i innych) oraz elektryczne piece indukcyjne w układzie kaskadowym. Zastosowano również wentylację hybrydową – kanałów grawitacyjnych i rekuperatorów rozproszonych Prana.



Płaski, nośny dach umożliwia w przyszłości montaż instalacji fotowoltaicznych, znacznie przyczyniających się do obniżenia kosztów eksploatacji obiektu.

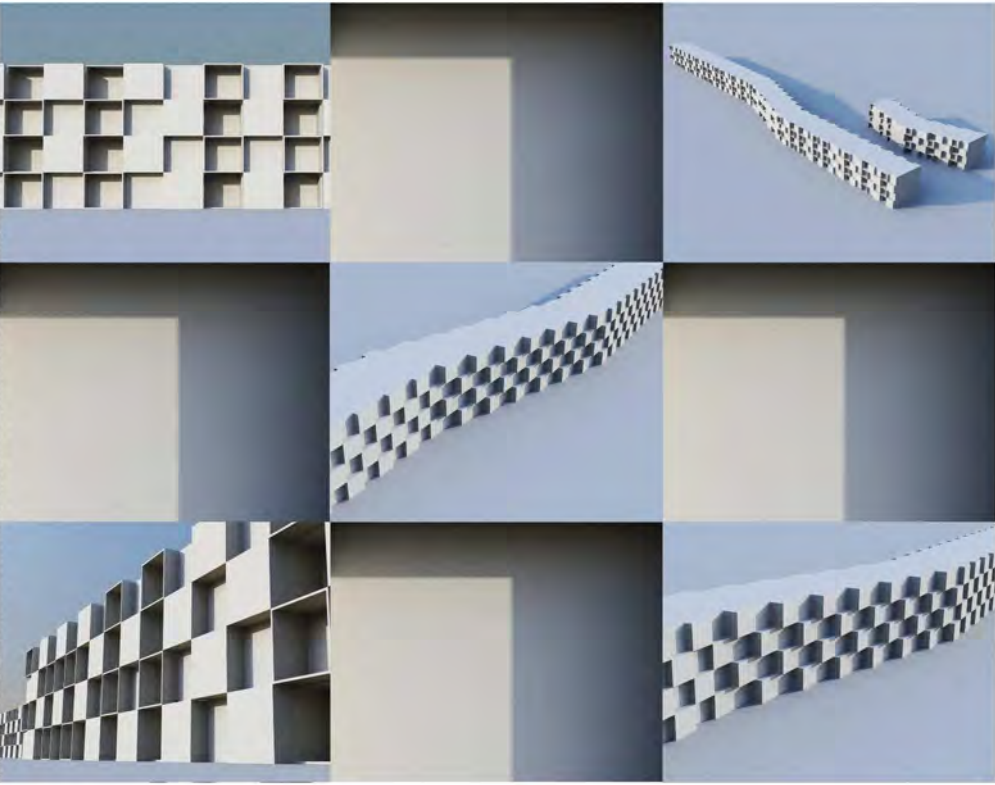
Wstępna koncepcja opracowana w odpowiedzi na zapytanie administracji ARLD.



BIURO
PROJEKTOW
BUDOWNICTWA
OGÓLNEGO
BUDOPOLSA

Technologie Q-MODUL®

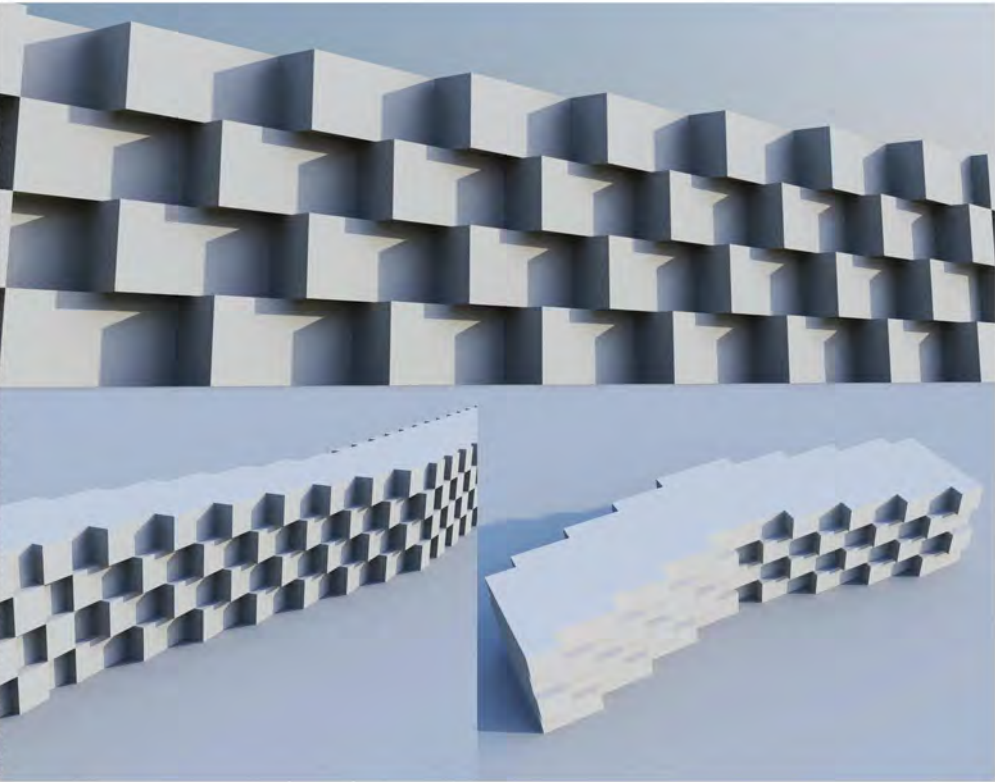
Construction de modules habitables préfabriqués en béton



BIURO
PROJEKTOW
BUDOWNICTWA
OGÓLNEGO
BUDOPOLSA

Technologie Q-MODUL®

Construction de modules habitables préfabriqués en béton





Technologie Q-MODUL®

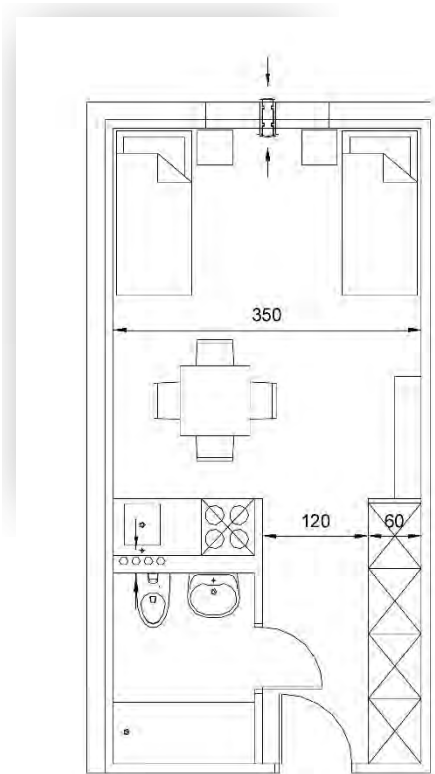


BIURO
PROJEKTOW
BUDOWNICTWA
MODULOWEGO
BUDOWALSA

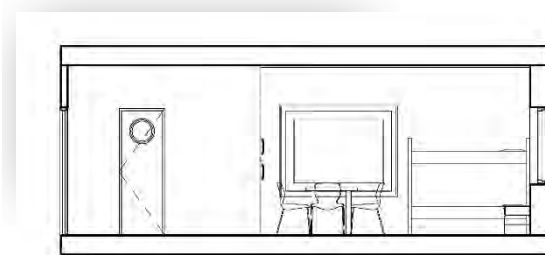
Construction de modules habitables préfabriqués en béton



UKŁAD POMIESZCZEŃ W ZALEŻNOŚCI OD PRZEZNACZENIA OBIEKTU



Najmniej wymagającą jest aranżacja modułu bez wyposażenia w WC i aneks kuchenny. Q-Moduł® zaprojektowany dla imigrantów lub jako akademik czy budynek socjalny może składać się z pokoju wyposażonego w system rekuperacji powietrza, 2 podwójnych łóżek, stolika z krzesłami, aneksu kuchennego (zlew, kuchnia 4-ro palnikowa, lodówka pod blatowa, podstawowe szafki i wyposażenie kuchenne), korytarza z szafami, łazienki z prysznicem lub wanną, umywalką, WC. Poprzez zestawienie trzech modułów (dwa wzdłuż i jeden w poprzek) występuje możliwość zaprojektowania kuchni wspólnej dla dwóch modułów mieszkalnych, wyposażonych w odrębne toalety.

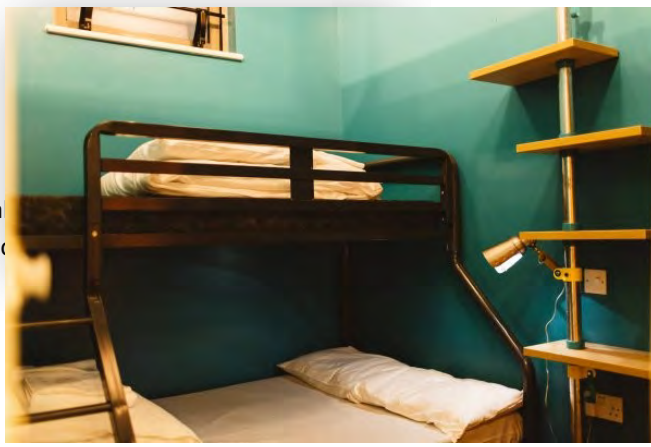


W przypadku konieczności zastosowania dodatkowych wymogów powierzchni przypadającej na jednego mieszkańca, planowany rozkład pomieszczeń można przeprojektować.

Przykładowa aranżacja Domu Imigranta / akademika / budynku socjalnego może zakładać uzyskanie określonych standardów przy minimalizacji nakładów, z zachowaniem trwałości i funkcjonalności rozwiązań.



Nieza
np. z c



iany wykorzystania obiektu i aranżacji



Pomieszczenia w tym układzie zastosowano w ramach potwierdzenia możliwości praktycznego zastosowania technologii w biznesie, wynajmują je w popularnym systemie wynajmu mieszkań Airbnb w Raszynie jako Studio 1, Studio 2, uzyskując bardzo pozytywny odzew.

DOM OPIEKI DLA OSÓB STARSZYCH

Prezentowane materiały dotyczące przykładowego domu dla osób starszych udostępniono w Internecie pod adresem: <http://www.arcspace.com/features/aires-mateus-e-associados/houses-for-elderly-people-in-alcacer-do-sal/>



Q-Moduł® umożliwiając wykonanie zarówno obiektów o klasycznej jak i nowoczesnej, kubicznej architekturze.

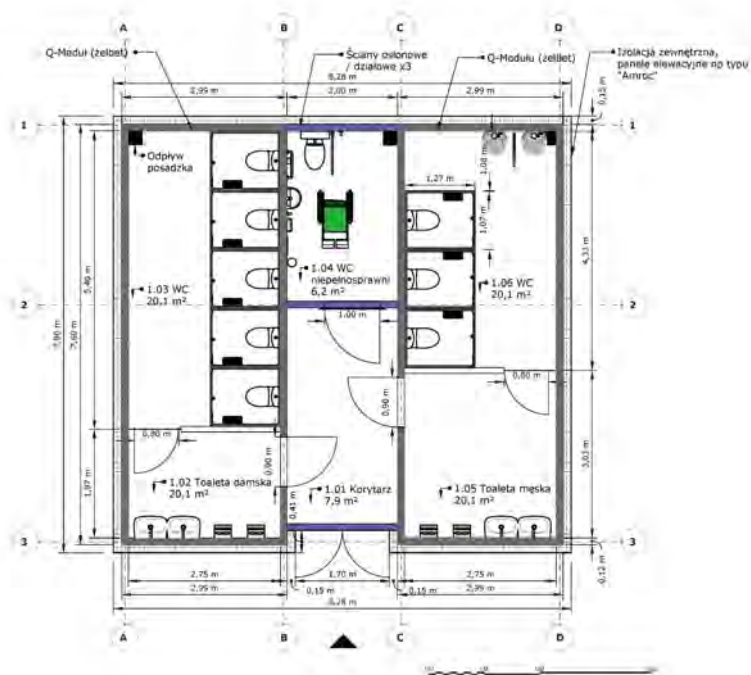
Wykonanie modułów wraz ze zintegrowaną podłogą mogącą pełnić funkcję stropu dla kondygnacji niższej, umożliwia efektywne zarządzanie przestrzenią i powierzchnią obiektu.



Zastosowanie technologii przefabrykacji Q-Moduł® umożliwi wykonanie tego rodzaju obiektów znacznie szybciej i taniej w porównaniu do technologii tradycyjnych.



SZALET MIEJSKI



Qmodul	
Budownictwo Modułowe Sp. z o.o. Kłbster Budownictwa Modułowego www.budownictwomodulowe.com sprzedaz@budownictwomodulowe.com +48 600 22 44 88	
Wykonał:	Jarosław Wiśniewski
Nazwa:	WC_2
Widok:	Rzut
Data:	20180124
Projekt:	Szalec Miejski
Skala:	1:50

Prosty obiekt składający się z 2 modułów, część centralną zajmuje korytarz z toaletą dla osób niepełnosprawnych.





Wewnątrz możliwość aranżacji dowolnej w tym z wyeksponowaniem betonu architektonicznego.



PARTEROWE I POZOSTAŁE ZASTOSOWANIA Q-MODUŁ® DLA ADMINISTRACJI I SAMORZĄDÓW

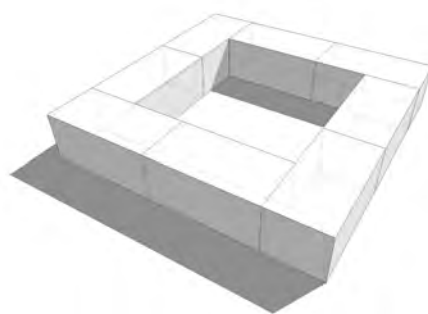
Technologia Q-Moduł® daje praktycznie nieograniczone możliwości inwestowania, ograniczone wyłącznie wyobraźnią architektów i inwestorów. Z powodzeniem może zostać użyta do budowania takich obiektów jak:

- Domy Pomocy Społecznej i generalnie obiekty dla osób starszych,
- Obiekty biurowe administracji publicznej,
- Świetlice, domy kultury,
- Szkoły, przedszkola, żłobki,
- Remizy strażackie, pomieszczenia magazynowe i techniczne,
- Obiekty Straży Miejskiej i Policji, Sądy, Zakłady Karne,
- Obiekty związane z obronnością kraju,

Szczególnie w odniesieniu do obiektów w układzie parterowym, zastosowanie technologii Q-Moduł® daje szerokie możliwości projektowania brył i korzystnego rozplanowania układu pomieszczeń.

Wykorzystanie modułów w układzie obwodowym kwadratu lub prostokąta pozwala na:

- Zastosowanie lekkiej konstrukcji szkieletowej dachu z oknami dachowymi i bocznymi doświetlami.
- Dowolną aranżację pomieszczeń wewnątrz obiektu przy wykorzystaniu płyt prefabrykowanych, ścian szkieletowych (np. G-K), murowanych w technologiach tradycyjnych lub innych – z możliwością wykorzystania jako przedszkole, biuro, remizę strażacką, dom kultury, przychodnię itp.
- Dobrą izolacyjność akustyczną zarówno z zewnątrz obiektu jak i wewnątrz.
- Szybką realizację i niskie koszty w przeliczeniu na m2 powierzchni.



Mobilność i trwałość rozwiązań daje w biznesie odmienne niż dotychczas podejście do inwestycji na gruncie cudzym. Dotychczas wybudowanie obiektu na gruncie dzierżawionym wiązało się z koniecznością wykupienia tego gruntu w przyszłości lub ostatecznie utraty obiektu.

W technologii Q-Moduł® proponujemy zastosowanie rozwiązania „buduj na cudzym”, aby wyeliminować kosztowną barierę wejścia w nowy biznes w postaci konieczności zakupu gruntu, który zazwyczaj jest kosztowny jako że szczególnie w biznesie winien być dobrze zlokalizowany.

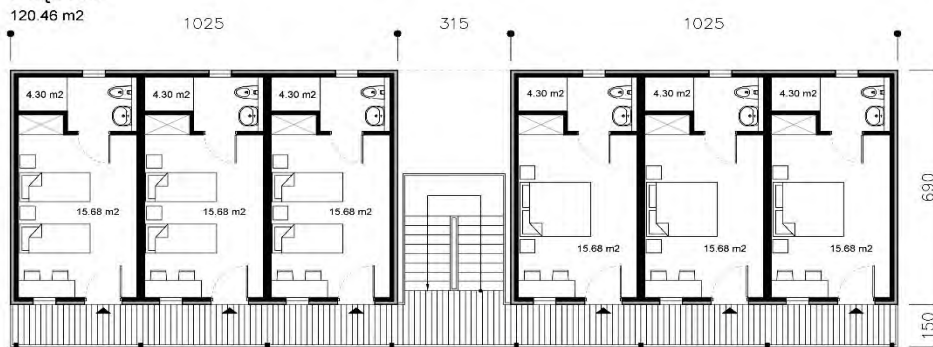
Najlepiej podejście to odzwierciedla koncepcja wybudowania przy stacjach benzynowych sieci moteli dla zmotoryzowanych. Wdzierżawienie notarialne na okres np. 10 lat niewielkiej działki ulokowanej w pobliżu stacji benzynowej umożliwia posadowienie motelu i realizację celów biznesowych przez ten okres. Wystąpi w prawdzie konieczność poniesienia dodatkowych kosztów w postaci czynszu dzierżawnego, jednak eliminuje w ten sposób barierę wejścia, którą stanowi konieczność zainwestowania znacznej sumy pieniędzy na zakup gruntu lub poniesienia kosztów finansowania zewnętrznego.

Nie bez znaczenia dla celów biznesowych pozostają również takie cechy Q-Moduł® jak trwałość, wandaloodporność, dźwiękoszczelność, odporność ogniowa i na obciążenia nadzwyczajne.

MOTEL 12

Gotowy projekt architektoniczno-budowlany udostępniono na stronie www.budownictwomodulowe.com. Projekt zawiera komplet dokumentów wystarczających do złożenia wniosku o pozwolenie na budowę / zgłoszenia. Nie jest jednak dostosowany do indywidualnych uwarunkowań prawa budowlanego na terenie realizacji inwestycji, posadowienia obiektu względem działki i indywidualnych oczekiwań inwestora. Dostosowanie dokumentacji wymaga dodatkowego zlecenia na wykonanie koncepcji architektonicznej z wyceną.

PIĘTRO



PARTER



- powierzchnia użytkowa: 241,20 m²
- powierzchnia całkowita: 318,68 m²
- powierzchnia zabudowy: 198,66 m²
- kubatura brutto: 910,87 m³

MOTEL 12

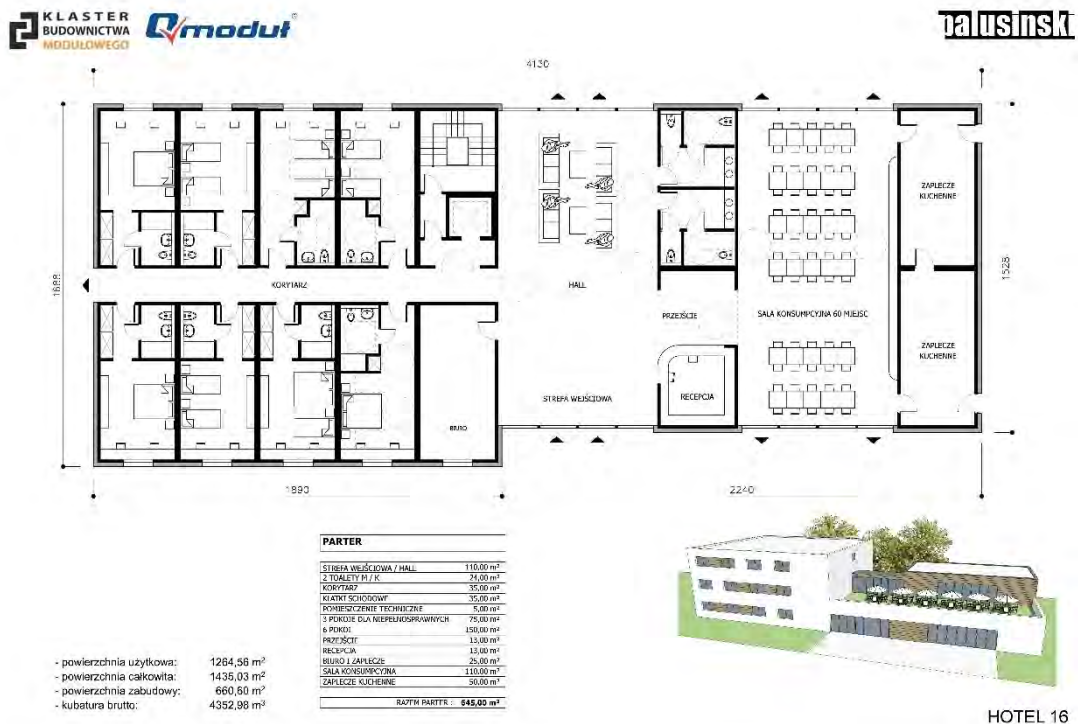
Prezentujemy gotowy projekt architektoniczny motelu. Projekt zakłada wykorzystanie Q-Moduł® w układzie dwukondygnacyjnym. Zrezygnowano z aranżacji powierzchni wspólnych typu lobby lub recepcji, zakładając samoobsługową funkcjonalność obiektu i bliskość stacji benzynowej. Na dachu założono możliwość aranżacji powierzchni technicznej lub rekreacyjnej.

Obiekt może zostać wybudowany na terenie wynajętym, po czym zdemontowany i przetransportowany w nowe miejsce.

Na zamówienie inwestora występuje oczywiście możliwość opracowania podobnej konstrukcji o większej i mniejszej ilości modułów oraz powierzchni, z możliwością innych zastosowań.

HOTEL 16

Przedstawiamy gotowy projekt architektoniczny hotelu. Więcej informacji znajduje się na stronie www.budownictwomodulowe.com.





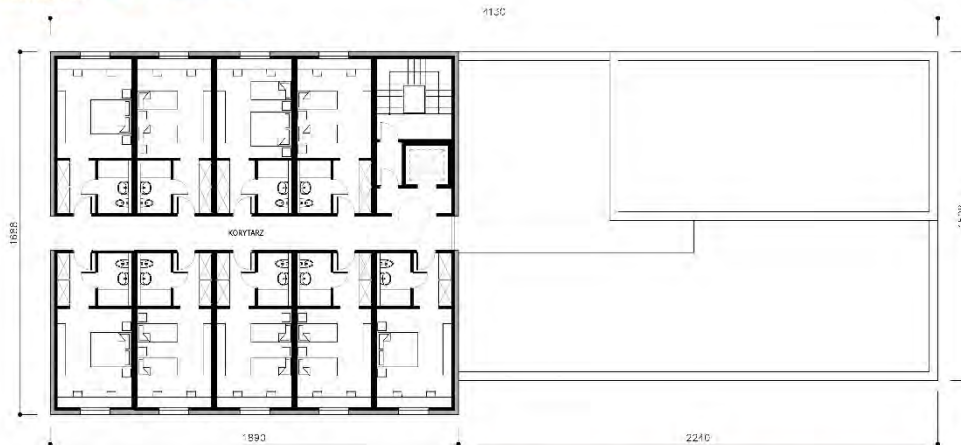
PIĘTRO I

KORYTARZ	35,00 m ²
KLATKA SCHODOWA	35,00 m ²
POMIESZCZENIE TECHNICZNE	5,00 m ²
10 POKOI	250,00 m ²
BAR LETNI	106,00 m²
TRZEKUCHA	18,00 m²
RAZEM PIĘTRO I :	449,00 m²

- powierzchnia użytkowa: 1284,56 m²
- powierzchnia całkowita: 1435,03 m²
- powierzchnia zabudowy: 660,60 m²
- kubatura brutto: 4352,98 m³



HOTEL 16



PIĘTRO II

KORYTARZ	35,00 m ²
KLATKA SCHODOWA	35,00 m ²
POMIESZCZENIE TECHNICZNE	5,00 m ²
10 POKOI	250,00 m ²
RAZEM PIĘTRO II :	325,00 m²

- powierzchnia użytkowa: 1284,56 m²
- powierzchnia całkowita: 1435,03 m²
- powierzchnia zabudowy: 660,60 m²
- kubatura brutto: 4352,98 m³



HOTEL 16

Gotowy projekt architektoniczno-budowlany zawiera komplet dokumentów wystarczających do złożenia wniosku o pozwolenie na budowę / zgłoszenia. Nie jest jednak dostosowany do indywidualnych uwarunkowań prawa budowlanego na terenie realizacji inwestycji, posadowienia obiektu względem działki

i indywidualnych oczekiwań inwestora. Dostosowanie dokumentacji wymaga dodatkowego zlecenia na wykonanie koncepcji architektonicznej z wyceną.

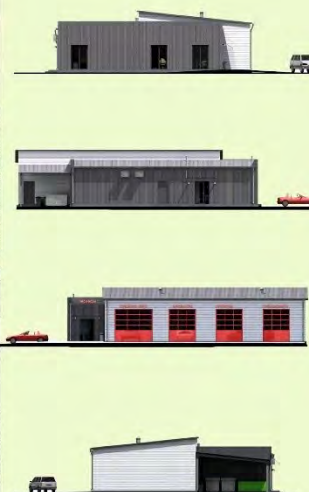
Na zamówienie inwestora oczywiście możliwe jest opracowanie podobnych konstrukcji o większej i mniejszej ilości modułów oraz powierzchni, z możliwością innych zastosowań.

Powierzchnia użytkowa 1264,56m²

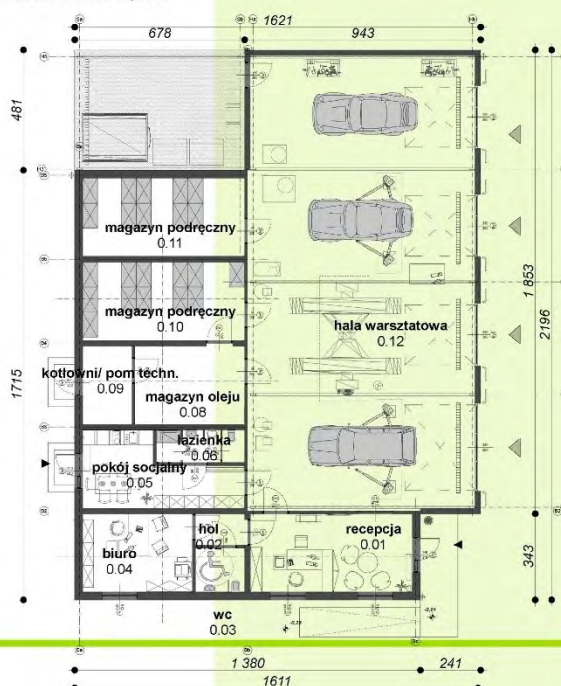
Powierzchnia całkowita 1435,03m²

Powierzchnia zabudowy 660,60m²

Kubatura brutto 4352,98m³



POW ZABUDOWY 90,16 m²
 POW UZYTEKOWA 75,38 m²
 POW CAŁKOWITA 90,16 m²
 KUBATURA NAZIEMNA 396,70 m³



ROB VI to doskonały pomysł na realizację działalności gospodarczej, eliminując istotną barierę rozpoczęcia w postaci konieczności zakupu gruntu. Rozwiązanie może być całkowicie przenośne. Obiekt składa się z 6-ciu Q-Moduł® dostosowanych do pełnionej w obrębie obiektu funkcji, oraz z hali napraw wykonanej w technologii szkieletowej lekkiej, z możliwością modyfikacji do technologii namiotowej lub innej.

Na zamówienie inwestora projektujemy podobne konstrukcje o większej i mniejszej ilości modułów oraz powierzchni roboczej, z możliwością zastosowań innych niż warsztatu naprawczego.

Szerokość budynku: 16,12m

Długość budynku: 21,96m

Wysokość budynku (od poz. terenu przed wejściem) 5,25m

Powierzchnia zabudowy: 347,90m²

Powierzchnia całkowita: 347,90m²

Powierzchnia użytkowa: 284,97m²

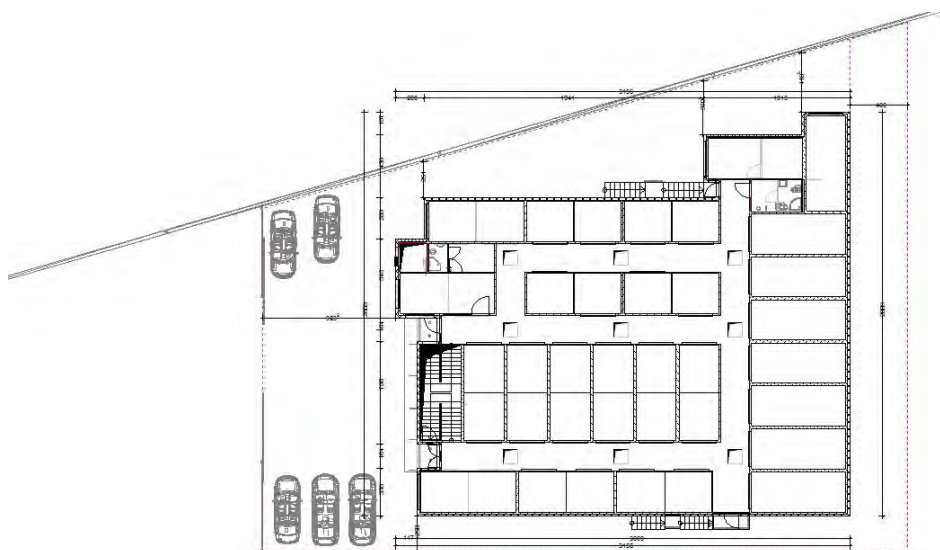
Kubatura brutto: 1543,64m³

MAGAZYNY SELF-STORAGE



Dla celów magazynowych nośność stropów sięga 10kN na m².

Moduł magazynowy usługowy o powierzchni od 18,5 m² do 25m² można łączyć z kolejnymi tworząc otwartą przestrzeń lub aranżując pomieszczenia magazynowe i pracy biurowej. Dla aranżacji w pełni funkcjonalnego budynku self-storage niezbędnym jest doposażenie powierzchni w moduły WC oraz windy i schodów.

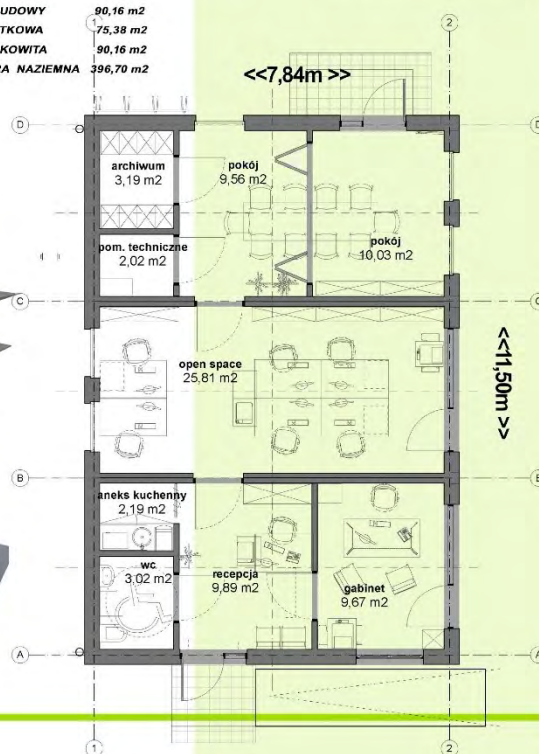


quartum.pl

BIURO 3-MODUŁY



POW ZABUDOWY 90,16 m²
 POW UŻYTKOWA 75,38 m²
 POW CAŁKOWITA 90,16 m²
 KUBATURA NAZIEMNA 396,70 m³



**KLASTER
 BUDOWNICTWA
 MODUŁOWEGO**



Oto przykładowa aranżacja wykorzystania Q-Moduł® z przeznaczeniem na obiekt biura / ewentualnie sklepu (po niewielkich modyfikacjach). Wizualizacja przedstawia trzy połączone moduły, które można oczywiście rozbudowywać o kolejne tworząc większą powierzchnię użytkową, komponując unikalne,

dostosowane do Twoich indywidualnych potrzeb rozwiązania. Ten obiekt może łatwo „rosnąć” wraz z powiększającym się przedsiębiorstwem.

Gotowy projekt architektoniczno-budowlany zawiera komplet dokumentów wystarczających do złożenia o pozwolenie na budowę. Nie jest jednak dostosowany do indywidualnych uwarunkowań prawa budowlanego na terenie realizacji inwestycji, posadowienia obiektu względem działki i indywidualnych oczekiwań inwestora. Dostosowanie dokumentacji wymaga dodatkowego zlecenia na wykonanie koncepcji architektonicznej z wyceną.

Szerokość budynku: 7,84m

Długość budynku: 11,50m

Wysokość budynku (od poz. terenu przed wejściem): 4,40m

Pow. zabudowy: 90,16m²

Pow. użytkowa: 75,38m²

Pow. całkowita: 90,16m²

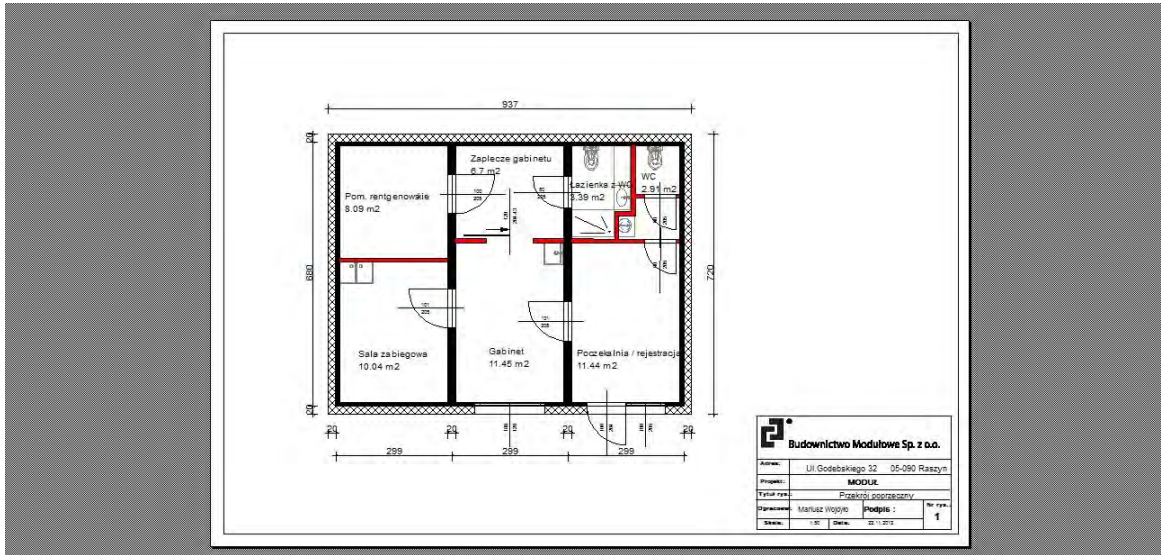
Kubatura: 396,70m

Dach płaski, zielony.

LECZNICA

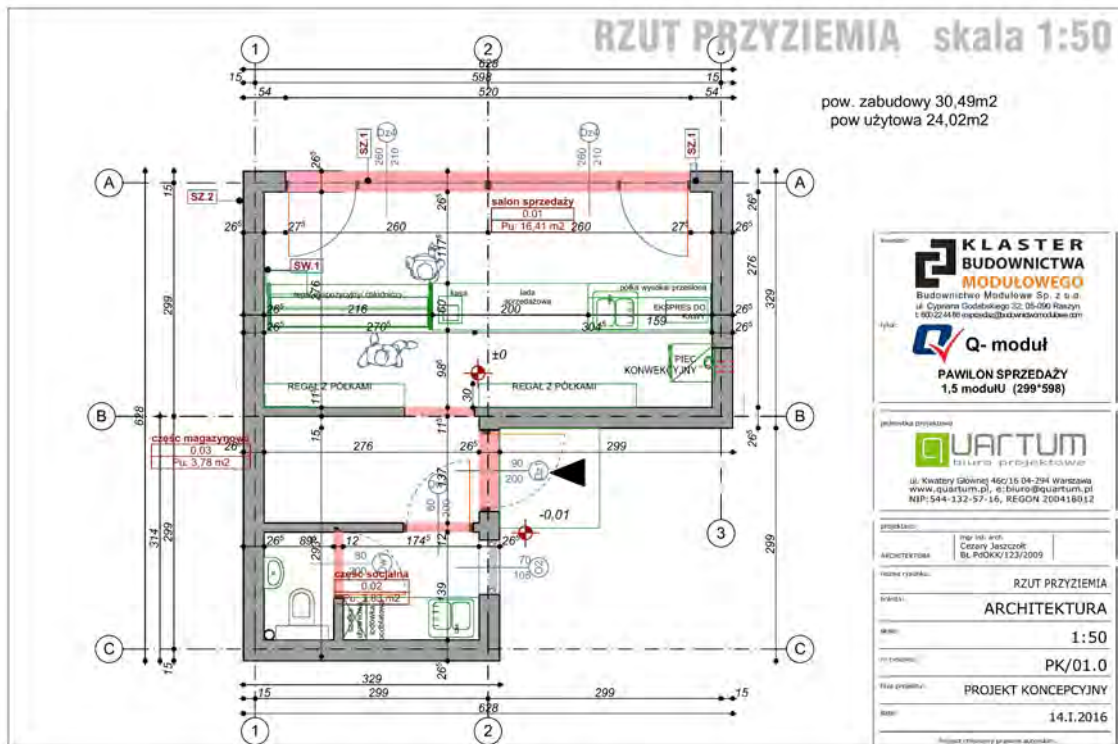
Możliwy jest dowolny układ i aranżacja pomieszczeń, z uwzględnieniem funkcji planowanej do realizacji na terenie obiektu. Stosowany przez producenta system wentylacji hybrydowej z rekuperacją na bazie miedzianych, antyseptycznych wymienników ciepła z pewnością przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa bakteriologicznego w obiekcie.





SKLEP / PAWILON SPRZEDAŻY

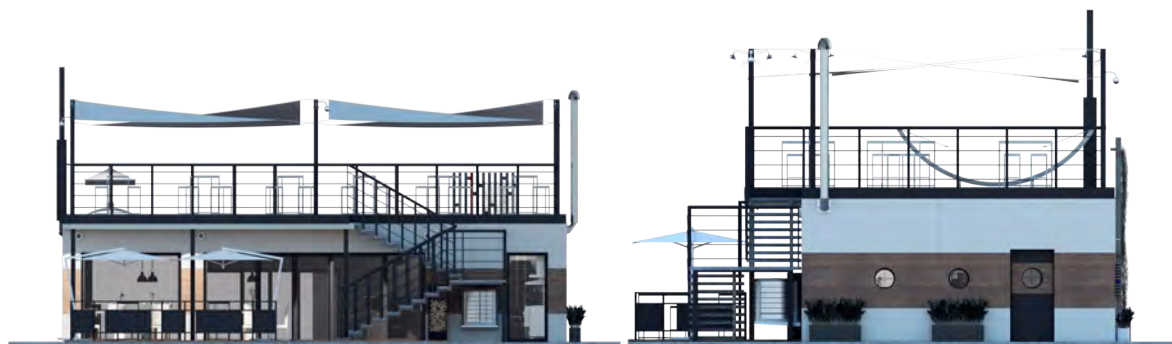
Przykładowa aranżacja z zastosowaniem 1 i ½ modułu.

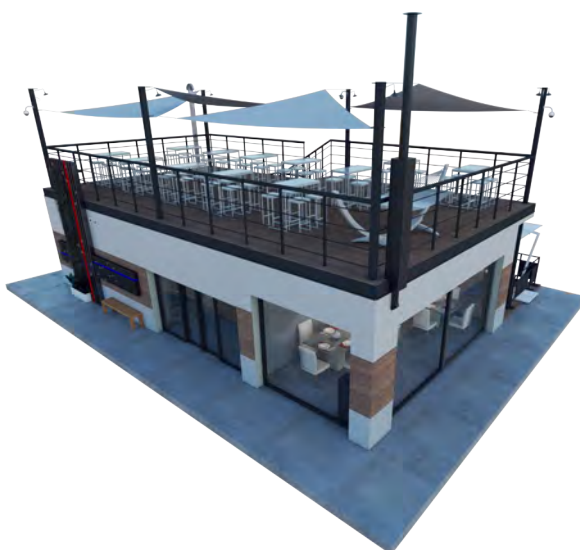


KAWIARNIA PORTOWA (2 MODUŁY)



KAWIARNIA / RESTAURACJA (3 MODUŁY)







TAJNA KANCELARIA, POMIESZCZENIE SPOTKAŃ, SERWEROWNIA

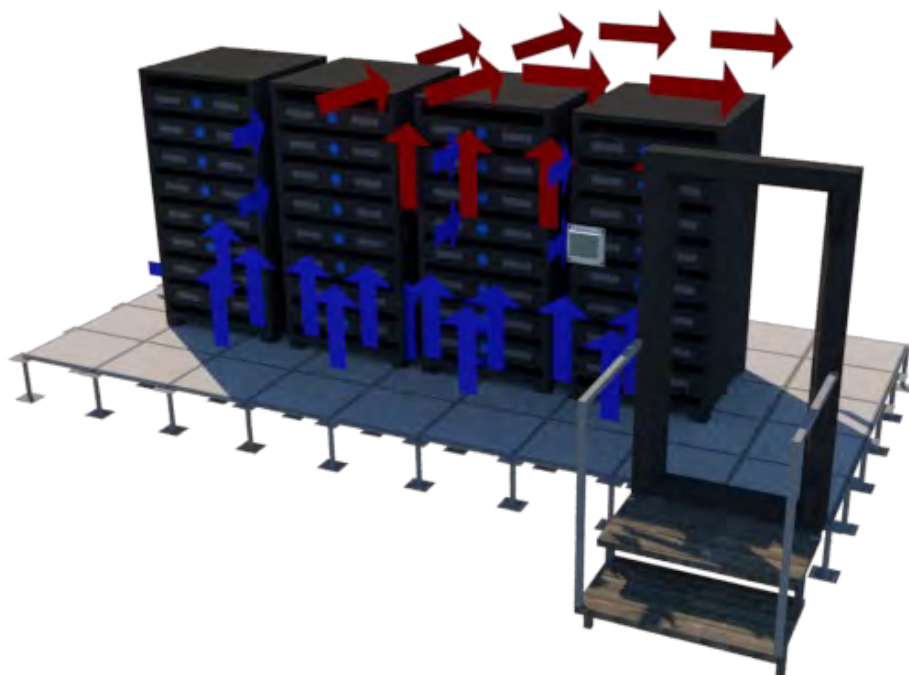
Specyficzna konstrukcja Q-Moduł® sprawia, że niewiele trzeba aby cały moduł mógł być traktowany jako olbrzymi sejf, miejsce przechowywania tajnych dokumentów, wrażliwych danych na serwerach czy również miejsce prowadzenia poufnych spotkań.



W przypadku pomieszczeń typu kancelaria tajna lub miejsce spotkań prosimy o kontakt bezpośredni w celu doboru wyposażenia.

W przypadku serwerowni producent rekomenduje zastosowanie następujących systemów:

- Dobór wymiarów pomieszczenia (wysokość, długość, szerokość) do zapotrzebowania.
- Podwójna podłoga jako powierzchnia instalacyjna (zasilanie, łączność).
- Wyeliminowanie zasięgu fal elektromagnetycznych o określonych częstotliwościach w tym połączeń telefonicznych GSM z wnętrza pomieszczenia.
- Podstawowy system chłodzenia jako absorpcji ciepła poprzez strop i ściany z odprowadzeniem do instalacji grzewczej poprzez instalację wodną – serwerownia w tym przypadku może być traktowana jako piec grzewczy z podłączeniem do instalacji grzewczej obiektu (np. energia pozyskana z chłodzenia serwerów wykorzystywana jest to ogrzewania pomieszczeń biurowych).
- Zapasowy system chłodzenia w postaci klimatyzatorów o mocy dobranej do zapotrzebowania.
- System rekuperacji z regulacją poziomu wilgotności i poziomu dwutlenku węgla w pomieszczeniu.
- System ppoż (gaszenie gazem) z czujnikami i powiadamieniem.
- System videomonitoringu z rejestracją i powiadamieniem.
- System kontroli dostępu z powiadamieniem.
- Inne, do indywidualnego uzgodnienia.

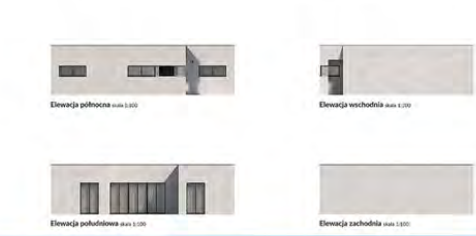
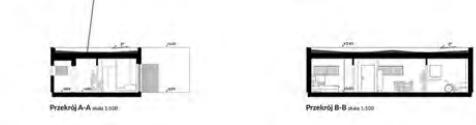
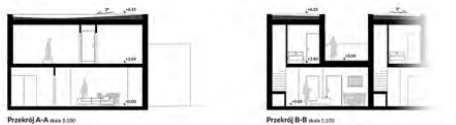
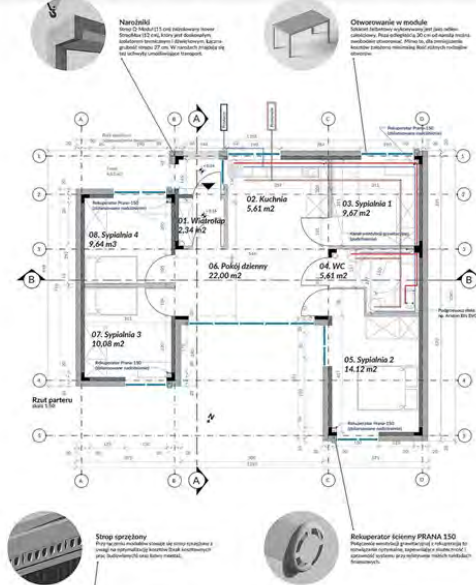
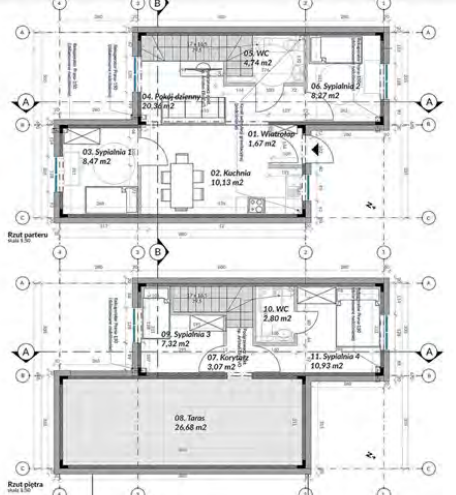
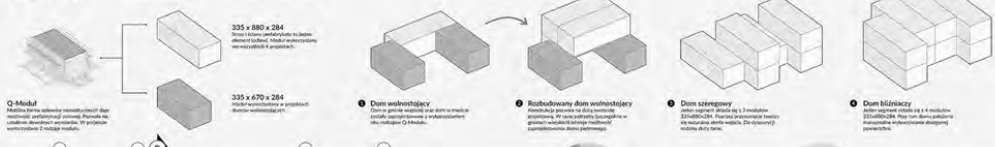


DEVELOPERSKIE ZASTOSOWANIE MODUŁÓW

W przypadku realizacji deweloperskich, kluczową jest powtarzalność wymiarów modułów. Poniżej plansze prezentujące dom wolnostojący, dom wolnostojący w gminach wiejskich, dom w zabudowie szeregowej oraz bliźniaczej. W każdym przypadku z możliwością rozbudowy, projektowane dla rodziny 2+3, w zabudowie szeregowej i bliźniaczej około 70m², jako budynki wolnostojące około 80m².

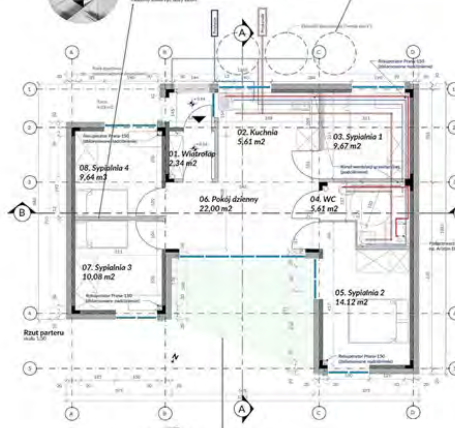
2232ND Modelowy dom jednorodzinny dla programu Mieszkanie Plus

Wszystkie powierzchnie podane z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku.



2232ND Modelowy dom jednorodzinny dla programu Mieszkanie Plus

Wszystkie pomieszczenia i powierzchnie podane są w metrach kwadratowych.



Technologia Q-Moduł® daje praktycznie nieograniczone możliwości inwestowania, ograniczone wyłącznie wyobraźnią architektów i inwestorów. Z powodzeniem może zostać użyta do budowania takich obiektów jak:

- Domy dla osób starszych,
- Obiekty biurowo-konferencyjne,
- Kawiarnie, restauracje, punkty gastronomiczne,
- Szkoły, przedszkola, żłobki,
- Magazyny, hale magazynowe i produkcyjne, chłodnie, obiekty o kontrolowanej temperaturze, wilgotności, obiekty techniczne,
- Stróżówki, obiekty tymczasowe i inne.

Budownictwo prywatne w Polsce najczęściej realizowane jest tzw. „metodą gospodarczą”, gdzie najistotniejszym czynnikiem decydującym o zastosowaniu konkretnej technologii jest cena. Inwestorom indywidualnym nie są obce problemy z absencją chorobową poszczególnych wykonawców, koniecznością stałego nadzoru, psuciem przez jednych specjalistów tego, co wykonali poprzedni. Zazwyczaj decydując o przystąpieniu do inwestycji metodą gospodarczą nie uwzględnia się kosztów nadzoru oraz ewentualnych napraw, mimo że gdy nie ma winnego a jest strata to koszt ponosi Inwestor.

Producent przewidział możliwość uczestniczenia technologii Q-Moduł® w procesach realizacji inwestycji metodą gospodarczą, ofertując zarówno usługi w trybie „zaprojektuj i wybuduj” jak i możliwość nabycia indywidualnie przygotowanych Q-Moduł® w stanie surowym lub deweloperskim do samodzielnego posadowienia i dostosowania (kontynuacji prac metodą gospodarczą).

Przykładowa architektura nowoczesna budynku trzykondygnacyjnego podpiwniczonego z powierzchnią rekreacyjną na dachu, z możliwością realizacji w technologii Q-Moduł®:



Rysunek 7 źródło: <http://www.archdaily.com/566207/muhlestrasse-residential-and-studio-building-amreinherzig>

Zastosowanie Q-Moduł® w budownictwie prywatnym umożliwia sprawne przejście bezpośrednio do fazy prac wykończeniowych. Nie bez znaczenia dla celów budownictwa prywatnego pozostają również takie cechy Q-Moduł® jak trwałość, wandaloodporność, dźwiękoszczelność, odporność ogniowa i na obciążenia nadzwyczajne.

DOMINO I, II, III – DOM, KTÓRY „ROŚNIE” WRAZ Z RODZINĄ

Oto przykładowa aranżacja wykorzystania Q-Moduł® z przeznaczeniem na obiekt całorocznego domu mieszkalnego Domino I, II III. Koncepcja zakłada możliwość rozbudowy budynku mieszkalnego wraz z powiększającą się rodziną i potrzebami Inwestora od wersji parterowej do wersji dwukondygnacyjnej, z wykorzystaniem dachu płaskiego jako przestrzeń rekreacyjna. Projekt zakłada wykorzystanie 3 połączonych modułów na każdej kondygnacji aranżując dodatkową powierzchnię pokoju dziennego kondygnacji parteru powstałą w wyniku odpowiedniego rozsunęcia trzech modułów, oraz kolejnych 3 modułów kondygnacji I pietra. Pokój dzienny Domino III częściowo o wysokości obydwu kondygnacji. Na dachu założono możliwość aranżacji powierzchni technicznej lub rekreacyjnej.

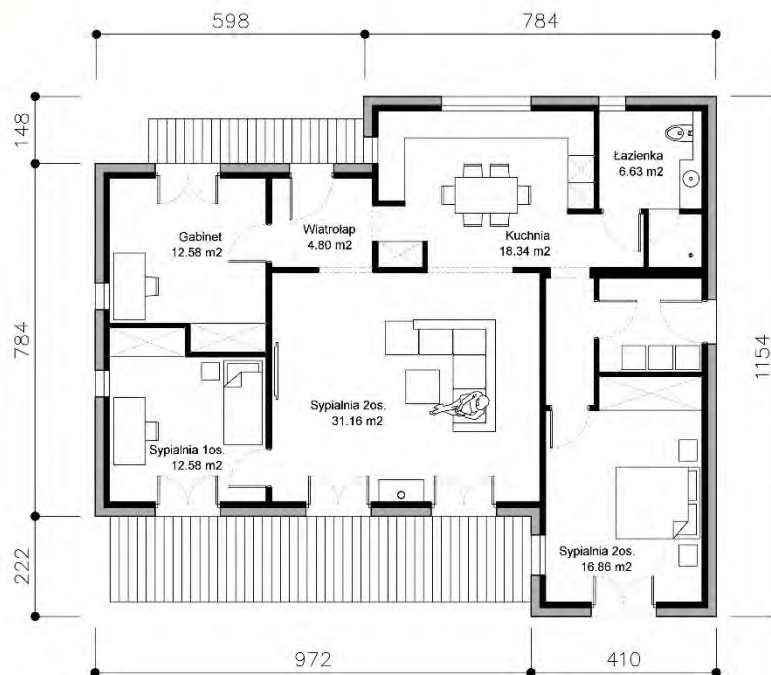
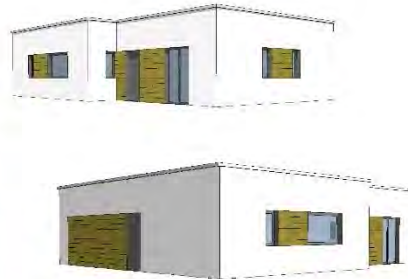
Gotowy projekt architektoniczno-budowlany kolejnych wersji domu mieszkalnego Domino I, II, III zawiera komplet dokumentów wystarczających do złożenia wniosku o pozwolenie na budowę / zgłoszenia. Nie jest jednak dostosowany do indywidualnych uwarunkowań prawa budowlanego na terenie realizacji inwestycji, posadowienia obiektu względem działki i indywidualnych oczekiwań inwestora. Dostosowanie dokumentacji wymaga dodatkowego zlecenia na wykonanie koncepcji architektonicznej z wyceną.

Powierzchnia użytkowa 194,25m²

Powierzchnia całkowita 273,02m²

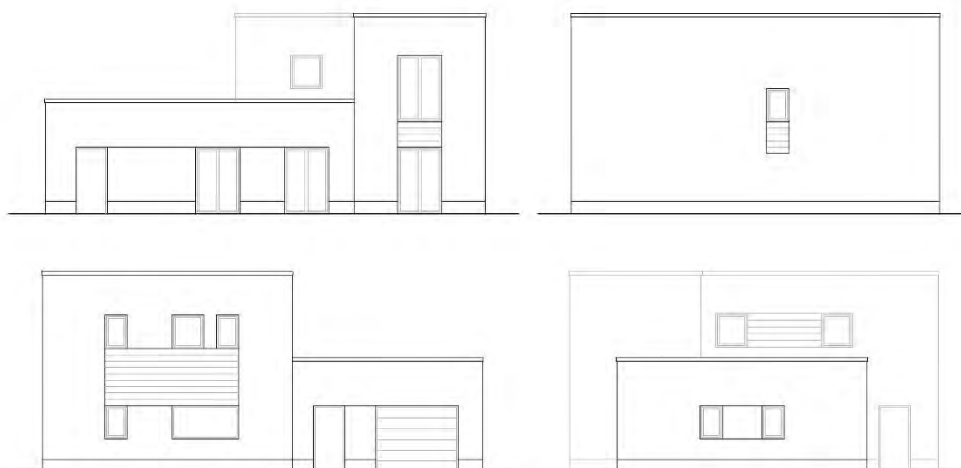
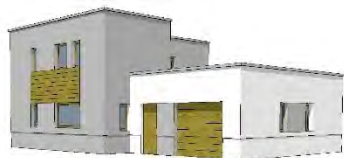
Powierzchnia zabudowy 128,64m²

Kubatura brutto 892,22m³



- powierzchnia użytkowa: 111,19 m²
- powierzchnia całkowita: 128,64 m²
- powierzchnia zabudowy: 128,64 m²
- kubatura brutto: 501.696 m³

PARTEROWY BUDYNEK MIESZKALNY DOMINO I

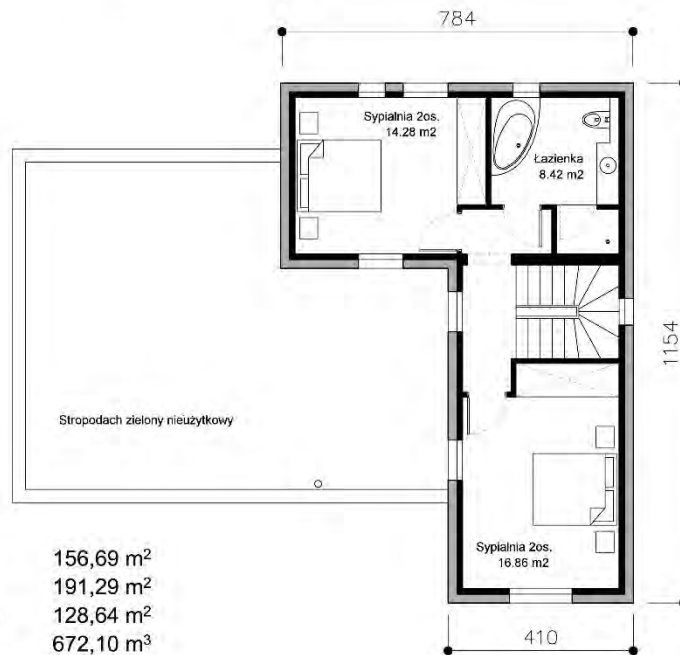


- powierzchnia użytkowa: 156,69 m²
- powierzchnia całkowita: 191,29 m²
- powierzchnia zabudowy: 128,64 m²
- kubatura brutto: 672,10 m³



DWUKONDYGNACYJNY BUDYNEK MIESZKALNY DOMINO II

PIĘTRO
45.26 m²



- powierzchnia użytkowa: 156,69 m²
- powierzchnia całkowita: 191,29 m²
- powierzchnia zabudowy: 128,64 m²
- kubatura brutto: 672,10 m³

PARTER
111.43 m²

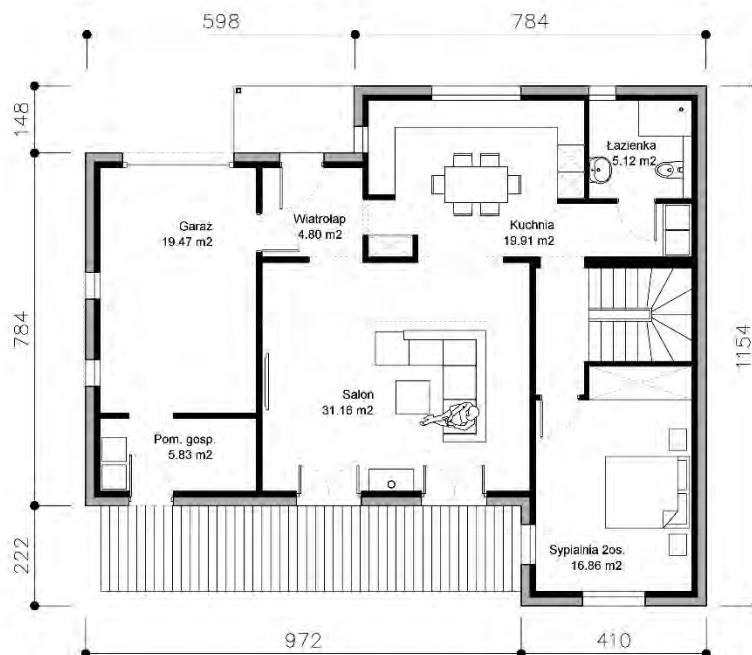


DWUKONDYGNACYJNY BUDYNEK MIESZKALNY DOMINO II

PIĘTRO
83.22 m²



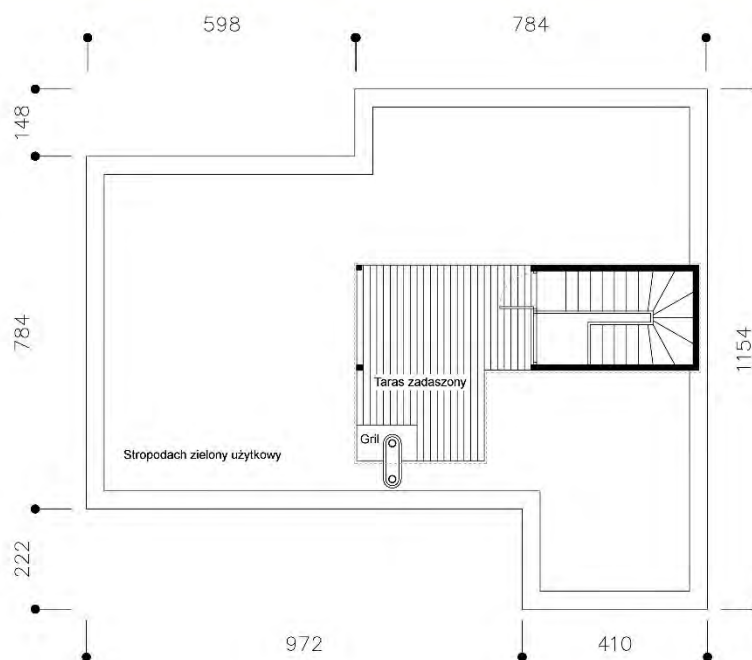
PARTER
111.43 m²



DWUKONDYGNACYJNY BUDYNEK MIESZKALNY DOMINO III



**TARAS
NA DACHU**



- powierzchnia użytkowa: 194,65 m²
- powierzchnia całkowita: 273,02 m²
- powierzchnia zabudowy: 128,64 m²
- kubatura brutto: 892,22 m³

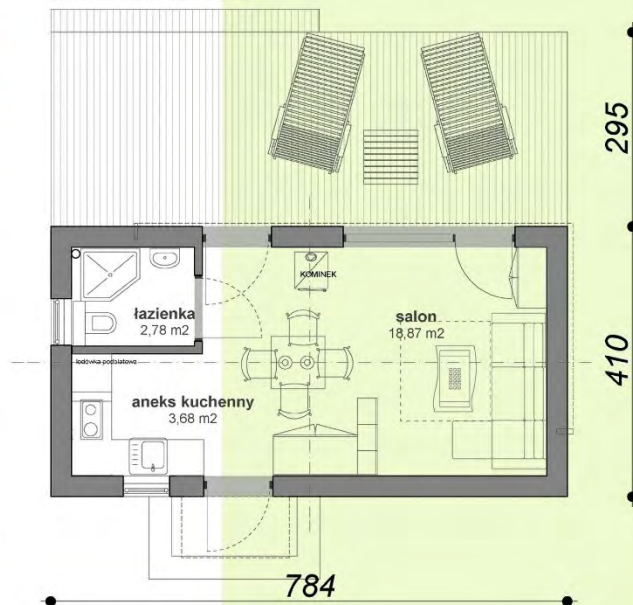


DWUKONDYGNACYJNY BUDYNEK MIESZKALNY DOMINO III

DOM LETNISKOWY I, II

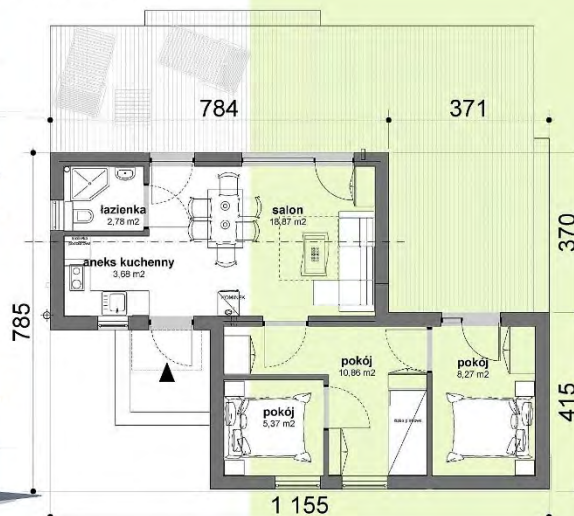


POW ZABUDOWY 32,14 m²
 POW UZYTEKOWA 25,33 m²
 POW CAŁKOWITA 32,14 m²
 KUBATURA NAZIEMNA 128,12m³





POW ZABUDOWY	62,95m²
POW UŻYTKOWA	49,99m²
POW CAŁKOWITA	62,95m²
KUBATURA NAZIEMNA	250,56m³



Oto przykładowa aranżacja wykorzystania Q-Moduł® z przeznaczeniem na całoroczny domek letniskowy, lub nawet po niewielkich zmianach – mieszkanie dla młodych. Koncepcja zawiera możliwość rozbudowy obiektu od jednomodułowego DL1 do dwumodułowego DL2, w sytuacji gdy w module pierwszym zawiera kuchnię, toaletę / WC i pokój dzienny, w module drugim stworzono swobodną możliwość aranżacji jednej lub dwóch sypialni. Dwa połączone moduły można oczywiście rozbudowywać o kolejne tworząc większą powierzchnię użytkową, komponując unikalne, dostosowane do Twoich indywidualnych potrzeb

rozwiązania. Ten dom może również łatwo „rosnąć” wraz z powiększającą się rodziną, która w nim zamieszkuje!

Gotowy projekt architektoniczno-budowlany zawiera komplet dokumentów wystarczających do złożenia o pozwolenie na budowę. Nie jest jednak dostosowany do indywidualnych uwarunkowań prawa budowlanego na terenie realizacji inwestycji, posadowienia obiektu względem działki i indywidualnych oczekiwań inwestora. Dostosowanie dokumentacji wymaga dodatkowego zlecenia na wykonanie koncepcji architektonicznej z wyceną.

Moduły domku letniskowego dostarczamy na wskazany adres w Polsce zarówno w stanie developerskim, jak i w pełni wykończone i wyposażone – gotowe do użycia. Trwałe betonowe rozwiązania mogą zostać wyposażone we wtopione w ścianę instalacje okablowania strukturalnego, wentylacji i klimatyzacji, przeciwpożarowe i antywłamaniowe oraz inne, w zależności od Twoich potrzeb.

Na zamówienie Inwestora projektujemy podobne konstrukcje o większej i mniejszej ilości modułów oraz powierzchni, z możliwością innych zastosowań.

Szerokość budynku: 4,10m

Długość budynku: 7,84m

Wysokość budynku (od poz. terenu przed wejściem) 4.0m

Powierzchnia zabudowy: 62,96m²

Pow. użytkowa: 49,99m²

Pow. całkowita: 62,95m²

Kubatura: 250,56m³

Dach płaski, zielony.

KIEDY NIE POTRZEBA POZWOLENIA NA BUDOWĘ?

Zmiany w obowiązującej w Polsce ustawie PRAWO BUDOWLANE wprowadziły w 2015r dwa sposoby rozpoczęcia prac budowlanych:

- Rozpoczęcie budowy zgodnie ze „starą” procedurą (z pozwoleniem na budowę), lub
- Rozpoczęcie budowy bez pozwolenia, ale ze zgłoszeniem.

Wniosku o wydanie pozwolenia na budowę nie ma obowiązku składać, jeżeli Inwestor planuje budowę budynku mieszkalnego jednorodzinnego (za wyjątkiem zabudowy szeregowej, w tym tzw. bliźniaka). To spore ułatwienie dla Inwestorów w odniesieniu do czasu oczekiwania na decyzję administracyjną. Na zgłoszenie budowlane można zrealizować również inwestycje:

- Wolno stojącego, parterowego budynku gospodarczego,
- Garażu,
- Altany,
- Przydomowego ganku i oranżerii,
- Wolno stojącego, parterowego budynku rekreacji indywidualnej, np. niewielkie domki letniskowe (sezonowe),
- Basenu lub oczka wodnego.

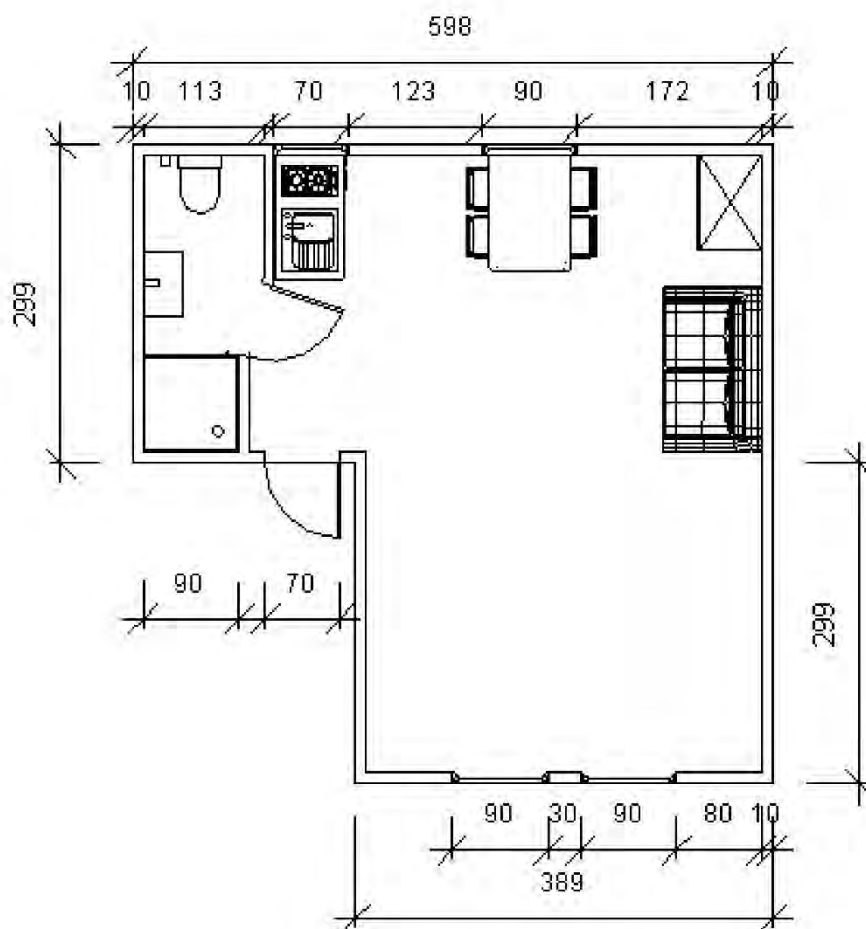
Dotyczy to obiektów, których powierzchnia nie przekracza 35 m² powierzchni całkowitej (poza basenem i oczkiem wodnym – tu powierzchnia nie może przekroczyć 50 m²).

Należy pamiętać że procedura realizacji inwestycji na zgłoszenie nie wyłącza obowiązku opracowania dokumentacji projektowej a także nie wyłącza obowiązywania Prawa Zagospodarowania Przestrzennego

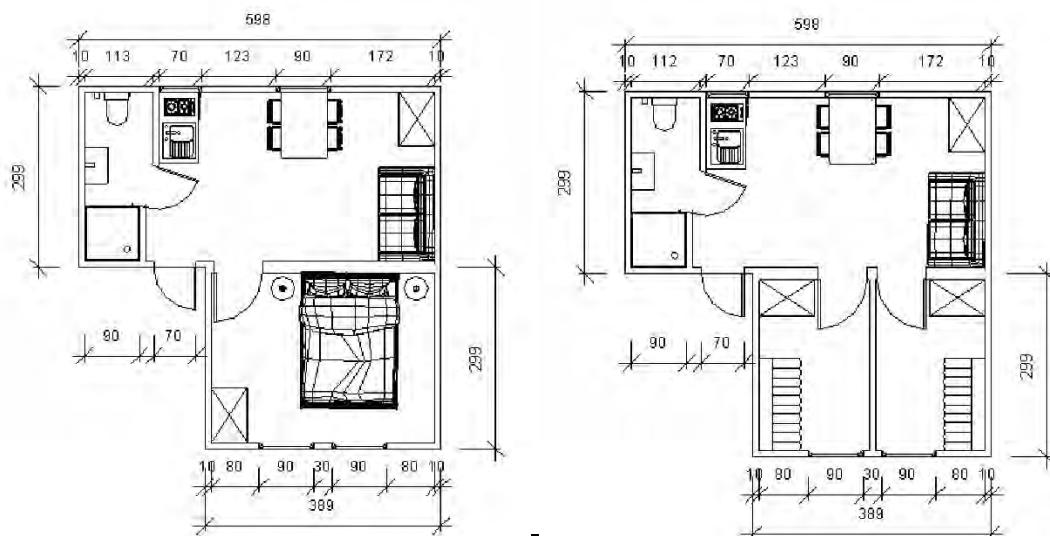
na danym terenie. © Nadal, jeżeli na terenie nie obowiązuje PZP, niezbędne jest uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) – dalej pr. bud. pozwolenia na budowę nie wymaga budowa wolno stojących parterowych budynków rekreacji indywidualnej, rozumianych jako budynki przeznaczone do okresowego wypoczynku, o powierzchni zabudowy do 35 m², przy czym liczba tych obiektów na działce nie może przekraczać jednego na każde 500 m² powierzchni działki. Przepis ten jasno stwierdza, że obowiązek zgłoszenia ma zastosowanie jedynie w przypadku, gdy na jeden budynek rekreacji indywidualnej przypada 500 m² działki budowlanej. Nie sposób tego zapisu rozumieć inaczej aniżeli w taki sposób, że na działce o powierzchni minimalnej 500 m² można pobudować jeden budynek, na działce min. 1000 m² - 2 budynki, na działce min. 1500 m² – 3 budynki.

Oto przykładowy układ budynku rekreacji indywidualnej, wykonany na bazie projektu domku letniskowego DL2. Moduł podstawowy o wymiarach 2990x5980 wyposażono w toaletę / WC oraz aneks kuchenny z pokojem dziennym. Moduł dodatkowy o wymiarach 2990x3990mm stanowi powierzchnię do zagospodarowania w technologii GK jako część sypialnianą.



Wyposażenie modułu sypialnianego w dwa odrębne okna daje swobodę aranżacji jako jedna komfortowa sypialnia, lub jako dwie odrębne o wymiarach 1800x2990mm.

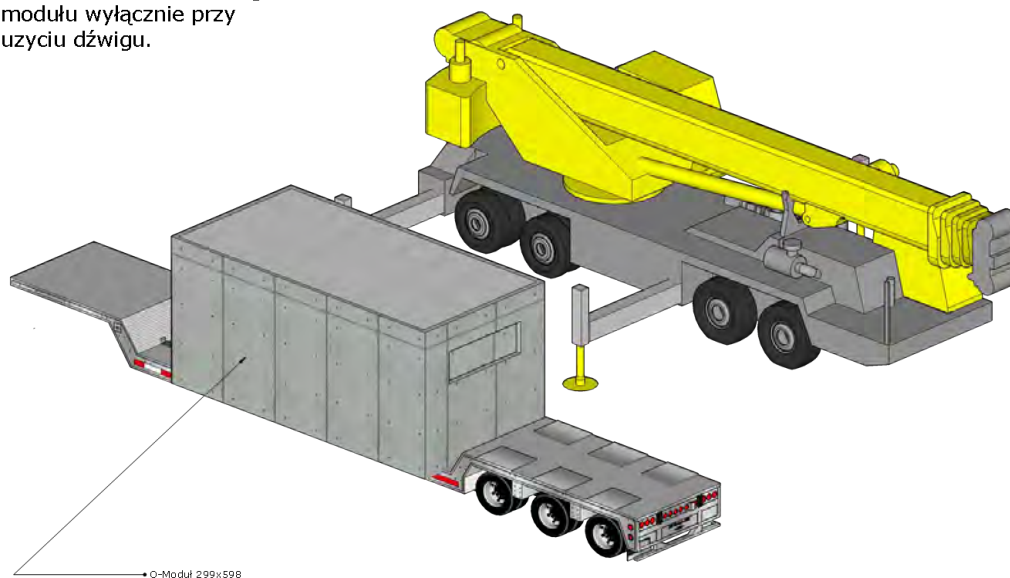


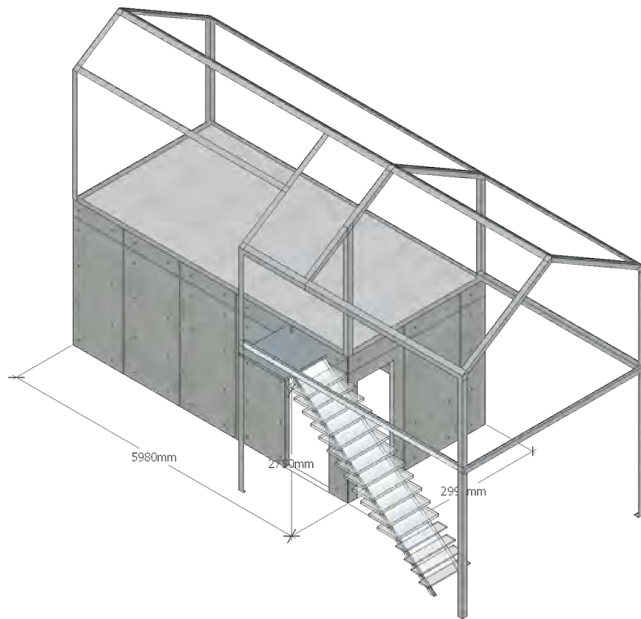
NOMAD_299 CAŁOROCZNY DOM LETNISKOWY „Z PUDEŁKA”

Koncepcja zakłada wybudowanie dwukondygnacyjnego, całorocznego domu rekreacyjnego (parter z antresolą) w trybie zgłoszenia. Rdzeń obiketu z instalacjami stanowi moduł z instalacjami, elewacja z ociepleniem to jedynie obudowa. Koncepcja umożliwi aranżację własną elewacji lub wybór z kilku dostępnych stylów architektonicznych opracowanych do katalogu. Więcej informacji o projekcie znajduje się pod adresem:

<http://www.budownictwomodulowe.com/wp-content/uploads/Nomad-299.pdf>

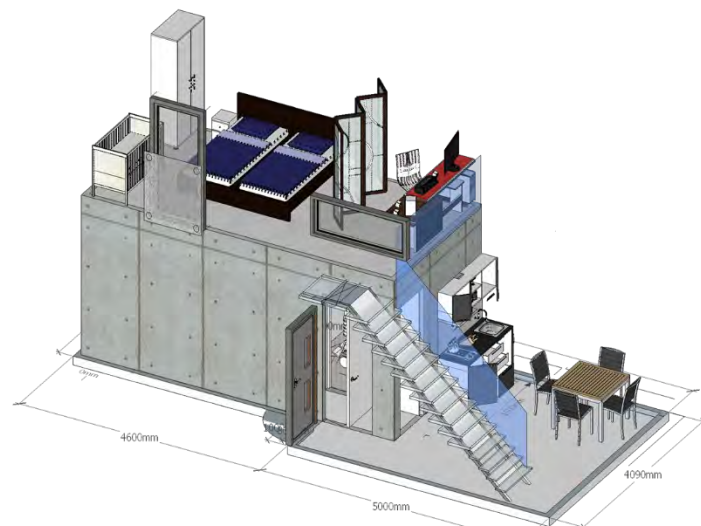
Rozładunek dostarczonego modułu wyłącznie przy użyciu dźwigu.



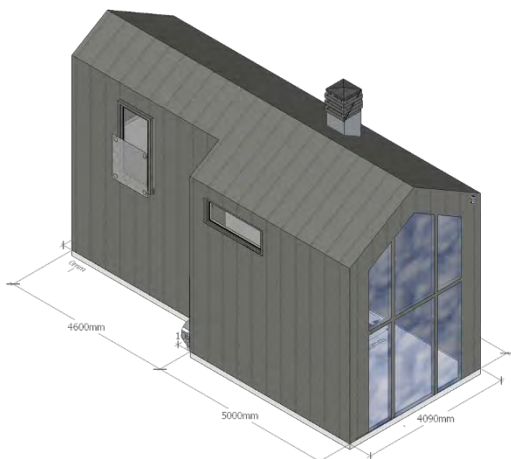


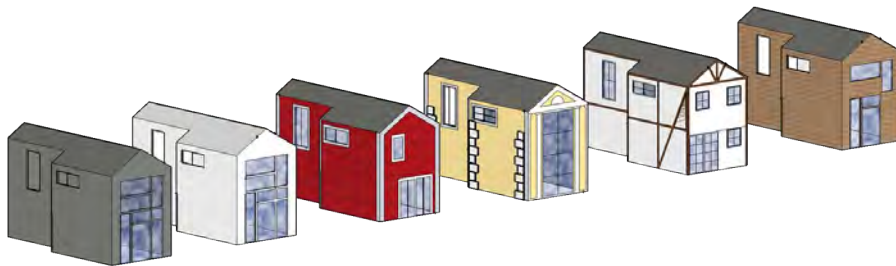
Do przygotowanych gniazd montażowych ścian i stropu żelbetowego modułu przytwierdza się konstrukcję obiektu. Masa modułu i jego sztywność gwarantuje sztywność całej konstrukcji umożliwiając wprowadzenie oszczędności profili szkieletu.

Wewnątrz modułu przewidziano korytarz, sypialnię oraz WC. Wyprowadzenia instalacji kuchennych przewidziano na jednej z zewnętrznych ścian modułu, która stanowiła będzie również pokój dziennego pobytu z możliwością przejścia do kondygnacji górnej. Żelbetowy strop modułu gwarantuje zastosowanie kolejnej sypialni o powierzchni co najmniej 18m² jako antresoli.



Elewacja pełni funkcje architektoniczną i izolującą. Może podlegać wymianie. Konstrukcja obiektu umożliwia wielokrotny montaż i przeniesienie do innej lokalizacji.





Wymienne elewacje dla tej samej konstrukcji – możliwość adaptacji do architektury regionu.

POROZSTAŁE MOŻLIWOŚCI UŻYCIA TECHNOLOGII Q-MODUŁ® W BUDOWNICTWIE PRYWATNYM.

Technologia Q-Moduł® daje praktycznie nieograniczone możliwości inwestowania, ograniczone wyłącznie wyobraźnią architektów i inwestorów. Z powodzeniem może zostać użyta do budowania takich obiektów jak:

- Domy letniskowe i całoroczne, dla osób starszych i mieszkania dla młodych,
- Obiekty do czterech kondygnacji i w zabudowie szeregowej,
- Schrony i ziemianki,
- Obiekty stosowane w rolnictwie (magazyny, garaże, przechowalnie owoców i warzyw, chłodnie, obiekty dla zwierząt i techniczne.
- Obiekty energooszczędne i pasywne.

PROJEKT DOMU JEDNORODZINNEGO ARCHITEKTA NIE POWIĄZANEGO Z KBM

Projektować w technologii Q-Moduł® może każdy i nie oczekujemy nawiązania stałej współpracy z architektem. Chętnie udzielimy niezbędnych informacji w zakresie architektonicznym i konstrukcyjnym umożliwiających projektowanie obiektów indywidualnych. Przedstawiamy jeden z projektów wykonanych przez architekta niezrzeszonego z Klastrem Budownictwa Modułowego, jako przykład możliwości zaprojektowania obiektów indywidualnych całkowicie w technologii Q-moduł.





Na Facebook architekt jako "Studio Rafał Szanser" wprowadził komentarz:

"Inwestor zlecił mi zaprojektowanie małego obiektu usługowego wraz z częścią mieszkalną. Wszystko ma się odbyć szybko i sprawnie. Inwestor polecił mi firmę Q-Moduł (<https://www.facebook.com/Q-modul-1401725650044975/>) zajmującą się budownictwem modułowym. Na początku byłem sceptyczny, ponieważ nieustannie wyobrażałem sobie, że będę ograniczony w mojej kreatywności stałymi wymiarami poszczególnych modułów. Mimo niezbyt korzystnego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz kształtu i wielkości działki udało mi się zaprojektować parterowy budynek spełniający wstępne wymagania inwestora. Jest to pierwsza koncepcja, która zapewne ulegnie jeszcze zmianie. Na koniec powiem, że o ile wymiary działki nie stawiają ograniczeń, projektowanie w systemie modułowym ma swoje uzasadnienie - czas wykonania - i niczym nie różni się od tradycyjnego."

Zależy nam na współpracy z architektami niezrzeszonymi z KBM, polecamy kontakt z Pracownią Architektoniczną P. Rafała Szansera 😊

<https://www.facebook.com/Studio-Rafa%C5%82-Szanser-151519428249552/>

CZAS REALIZACJI

Czas realizacji zależy od szeregu czynników.

Produkcję Q-Moduł® winno poprzedzać staranne opracowanie dokumentacji, oraz uzyskanie stosownych pozwoleń / złożenie zgłoszeń budowlanych, co zazwyczaj trwa dłużej niż wykonanie samych modułów.

Przygotowanie do produkcji ustalonego wymiaru modułów wymaga od 1 do nawet 20 dni.

Prefabrykacja modułu w jednej formie, w zależności od skali skomplikowania konstrukcji modułu trwa od 24 do 48 godzin.

Wyprodukowane moduły minimum 7 dni podlegają odpowiedniej pielęgnacji. Dopiero po tym okresie mogą być transportowane.

Posadowienie modułów na miejscu inwestycji i montaż obiektu w zależności od jego wielkości wynosi od jednego do kilkunastu dni. Na tym etapie na czas realizacji istotnie wpływa również aura pogodowa.

STANDARD PODSTAWOWY (SPECYFIKACJA PREFABRYKATU)

Moduły oferowane są w standardzie podstawowym w postaci prefabrykatu z instalacjami. Na prefabrykat składają się:

· Ściany i sufit jako monolityczny żelbetowy prefabrykat budowlany o wymiarach i otworowaniu (otwory okienne, drzwiowe, szachty, instalacyjne) dostosowane do pełnionej funkcji w ramach projektu architektoniczno-budowlanego, z zastrzeżeniem maksymalnych wymiarów zewnętrznych: długość 740cm, szerokość 370cm, wysokość 330cm.

1. Zbrojenie hybrydowe (stalowo-kompozytowe).
2. Beton receptury własnej o parametrach odpowiadających C50/60, wodoodporny do 100m słupa wody.
3. Nośność stropu od 4kN/m² do 10kN/m² (przy stropie grubości 15 cm, ścianach grubości 10 cm).
4. Wszystkie instalacje elektryczne wysoko i nisko-prądowe zatopione w ścianach i stropie w peszlach, zgodnie z dokumentacją instalacyjną projektu. Zainstalowane puszkę włączników i gniazd.
5. Wszystkie instalacje wody użytkowej i c.o. zatopione w ścianach i stropie zgodnie z dokumentacją instalacyjną projektu.
6. Panele grzewczo – chłodzące zatopione w ścianach lub stropie.
7. Gniazda transportowe trwale zintegrowane z konstrukcją modułu. Gniazda montażowe łączeniowe z innymi modułami w ramach konstrukcji obiektu (rozwiązanie objęte ochroną prawną) trwale zintegrowane z konstrukcją modułu.
8. Masa własna prefabrykatu około 20 ton.
9. Gwarancja na instalacje: 10 lat. Gwarancja na prefabrykat: 20 lat.

Wiarygodna wycena inwestycji wiąże się z poprzedzającym opracowaniem koncepcji architektonicznej. Producent oferuje możliwość opracowania koncepcji architektonicznej, która zaliczona zostanie w cenę ostateczną m² powierzchni obiektu i rozliczona wraz z ostatnią transzą rozliczenia transakcji.

Istnieje możliwość wykończenia modułu „pod klucz” z wyposażeniem wewnętrznym według oczekiwań Inwestora.

Budownictwo Modułowe Sp. z o.o. oraz Klaster Budownictwa Modułowego preferują następujący model współpracy z Inwestorem:

1. Zlecenie przez Inwestora opracowania koncepcji architektonicznej z wyceną - w trybie projektu indywidualnego, lub zakup gotowego projektu architektonicznego.
2. Przeprowadzenie badań geologicznych gruntu w miejscu planowanego posadowienia obiektu.
3. Opracowanie przez architektów / zatwierdzenie przez Inwestora koncepcji architektonicznej obiektu.
4. Opracowanie kosztorysu inwestycji przez kosztorysanta.
5. Podpisanie umowy na realizację inwestycji, której załącznikami są zatwierdzone koncepcja architektoniczna obiektu oraz kosztorys. Zaliczka w wysokości 50% uzgodnionej wartości prefabrykatów.
6. Opracowanie dokumentacji architektoniczno – budowlanej (w trybie projektu indywidualnego).
7. Uzyskanie pozwolenia na budowę / Złożenie zgłoszenia budowlanego.
8. Przygotowanie fundamentów i terenu posadowienia obiektu (koszt Inwestora lub w zależności od ustaleń)
9. Wykonanie i pielęgnacja prefabrykatów (na ryzyko Inwestora możliwe jest wykonanie prefabrykatów przed uprawomocnieniem się pozwolenia na budowę).
10. Kontrola przez Inwestora prefabrykatów na terenie zakładu prefabrykacji / w miejscu ich wykonania. Zaliczka w wysokości 25% (do poziomu 75%) uzgodnionej wartości prefabrykatów.
11. Transport prefabrykatów na miejsce realizacji inwestycji / posadowienie w układzie zaprojektowanego obiektu (Koszt Inwestora). Koszt transportu i użycia dźwigu zależy od odległości, doboru środków transportu i cen użycia dźwigu na rynku lokalnym).
12. Połączenie prefabrykatów i instalacji. Kontrola przez Inwestora. Rozliczenie ostateczne uzgodnionej wartości prefabrykatów.
13. Wykonanie innych prac uzgodnionych w umowie.

W treści ostatecznej umowy zawarte zostaną ustalenia szczegółowe, potwierdzające poziom kompleksowości zakresu zleconych prac.

W zagadnieniach mobilności Q-Moduł® i kosztu transportu, należy przeanalizować zagadnienia:

1. Rodzaju i opłacalności transportu / dostarczenia prefabrykatu na miejsce realizacji inwestycji, tj.:
 - 1.1. Możliwości dojazdu do miejsca realizacji inwestycji drogami utwardzonymi z uwzględnieniem mas pojazdów zaangażowanych.

Na jedną naczepę ładowany jest jeden moduł. Masa własna naczepy wraz z modułem wyniesie około 30 ton (średnia masa modułu to około 20t). Nacisk na osie zależny jest od konstrukcji naczepy (ilości osi), należy jednak upewnić się czy występuje możliwość dojazdu ciężkiego sprzętu z załadunkiem do miejsca realizacji inwestycji.
 - 1.2. Jakości utwardzenia podłoża na miejscu realizacji inwestycji.

Plac realizacji inwestycji winien zapewniać odpowiednią twardość podłoża. Realizacja inwestycji w technologii Q-Moduł® nie jest możliwa na terenach podmokłych i o niewystarczającej nośności gruntu. W niektórych sytuacjach występuje możliwość podbudowy drogi dojazdowej i lokalizacji posadowienia dźwigu poprzez tymczasowe ułożenie na gruncie płyt betonowych typu MON.
 - 1.3. Wystarczającej ilości miejsca na rozładowanie ładunku przy jednoczesnym użyciu dźwigu 70t.

Lokalizacja, wielkość i kształt działki na której inwestycja ma być realizowana ma zawsze charakter indywidualny. Niekiedy pomimo małej działki występuje możliwość tymczasowego rozładowania prefabrykatów na terenie drogi lokalnej lub na działce sąsiada, niekiedy na działce dużej realizację inwestycji uniemożliwia jej intensywne zadrzewienie.
2. Analizy kosztu alternatywnego produkcji na miejscu przy użyciu fabryki mobilnej a produkcji w zakładzie prefabrykacji i dostarczenia na miejsce.

Przygotowanie formy mobilnej do produkcji prefabrykatów to minimum 7 dni roboczych dla 5-cio osobowego zespołu. W fazie produkcji nie bez znaczenia pozostaje odległość do najbliższej betoniarni, zdolnej do wyprodukowania betonu o pożądanym parametrach.
3. Transport drogowy a transport intermodalny (kolejowo-drogowy).

Zakład produkcyjny w Ursusie dysponuje możliwością załadunku prefabrykatów na tabór kolejowy. Jeden zaprzęg jest w stanie załadować do 50 modułów, przy czym maksymalna szerokość zewnętrzna modułu nie może przekroczyć 315cm.
4. Koszt transportu w warunkach Polskich
 - 4.1. Transport drogowy jednego modułu o szerokości do 2990mm..
 - 4.2. Transport specjalistyczny modułu nieprzekraczającego szerokości 3390mm.z jednym pilotem.
 - 4.3. Transport specjalistyczny modułu powyżej szerokości 3400mm wymaga użycia 2 pilotów.
 - 4.4. Transport kolejowy umożliwia załadowanie na jeden skład kolejowy do 50-ciu modułów. Dotyczy modułów o szerokości nieprzekraczającej 3150mm.
 - 4.5. Użycie dźwigu 70t z operatorem w zależności od organizacji pracy umożliwia posadowienie około 8 – 14 modułów.
5. Analiza ryzyka i kosztu ewentualnych strat powstałych w wyniku uszkodzeń związanych z dostawą i instalacją / produkcją prefabrykatów na miejscu przy użyciu fabryki mobilnej.

Wjazd na teren inwestycji ciężkiego sprzętu może wiązać się z uszkodzeniami i koniecznością uporządkowania infrastruktury po realizacji inwestycji (dewastacja zieleni, koleiny itp.) . W praktyce, przy prawidłowym zaplanowaniu inwestycji straty te zazwyczaj są niższe w porównaniu do wieloetapowych inwestycji budowlanych realizowanych metodą tradycyjną.







Z uwagi na potencjalną możliwość zastosowania technologii Q-Moduł® w produkcji mobilnej, przeprowadzono przykładową kalkulację kosztów produkcji, przyjmując następujące założenia:

1. Realizacja obiektów socjalnych winna odbywać się wyłącznie w oparciu o rozwiązania powtarzalne, ograniczając wprowadzenie cech indywidualnych obiektów wyłącznie do materiałów wykończeniowych i ich układu urbanistycznego.
2. Na jedną formę pracującą w systemie dwuzmianowym naprzemiennie, dostosowanym do cyklu produkcji (zapewniającym ciągłość pracy formy) przypada do 14 osób personelu z gwarancją produkcji 0,5 do 1 modułu na dobę w zależności od skali trudności konstrukcji i ilości instalacji.
3. Na jedną formę winno się przeznaczyć nie mniej niż 500m² powierzchni hali / namiotu produkcyjnego.
4. Węzeł betoniarski winien zaspokajać zapotrzebowanie na beton w ilości około 8 m³ (w zależności od konstrukcji i wymiarów modułu).
5. Konstrukcja suwnicy winna zapewniać możliwość sprawnego transportowania surowca oraz produktów gotowych, w sposób zapewniający bezpieczeństwo procesów realizowanych na innych stanowiskach / formach. Parametr ten możliwy jest do uzyskania np. poprzez usytuowanie ciągu transportowego suwnicy (bez dostępu personelu) pomiędzy dwoma rzędami form. W przypadku mniejszego zapotrzebowania produkcyjnego możliwe jest zastosowanie dźwigów lub żurawi.
6. Alternatywnie do terenu Inwestora, produkcję mobilną można również realizować na terenie betoniarni lub w pobliżu.

Produkcja mobilna opłacalna jest wyłącznie przy zamówieniach na inwestycje o większej skali (duże budynki lub osiedla). Zastosowanie rozwiązania fabryki mobilnej umożliwia obniżenie kosztu produkcji poprzez wyeliminowanie lub ograniczenie kosztu transportu, przy jednoczesnym wystąpieniu kosztu przerw technologicznych w produkcji związanych z przemieszczaniem się fabryki w nowe lokalizacje i koniecznością organizacji pracy z uwzględnieniem czynników zewnętrznych. Opłacalność zastosowania fabryki mobilnej wystąpi zatem przy wystąpieniu znacznych odległości od istniejących zakładów prefabrykacji i zależna jest od kosztów transportu w danym regionie. Zastosowanie fabryki mobilnej umożliwia realizację modułów o wymiarach, których transport jest utrudniony (tzw. ponad gabarytów) np. 3500x7200mm.



Politechnika Łódzka

Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Łódź, dn. 10.06.2015r.

Potwierdzenie stanu zaawansowania rozwiązań technologii Q-Modul

Politechnika Łódzka zapoznała się z koncepcją technologii Q-Modul, zarówno w odniesieniu do konstrukcji modułów jak i technologii produkcji, traktując otrzymane informacje i koncepcje rozwiązań jako poufne. W wyniku analiz uściślono niektóre założenia technologiczne, wymienione poniżej.

1. Zaproponowano modyfikacje w odniesieniu do technologii produkcji, polegające na zastosowaniu:
 - specjalnej receptury betonu samozagęszczającego się, co eliminując konieczność jego wibrowania przez wprowadzenie elementów formy w drgania,
 - betonu klasy B50 o krótkim czasie wiązania, z odpowiednimi barwnikami podnoszącymi walory estetyczne rozwiązania.
2. Zaproponowano zastosowanie zbrojenia hybrydowego w postaci prętów stalowych oraz kompozytowych, odpowiedniego do wymagań konstrukcyjnych.
3. Zaproponowano sposób łączenia i rozłączania elementów Q-Modul ze sobą w układzie pionowym i poziomym, co stworzy możliwość wznoszenia obiektów w kształcie zwartych brył, w układzie do 4 kondygnacji.
4. Zaproponowano kompilację różnych istniejących na rynku technologii sprzyjających poprawie parametrów izolacji termicznej, np. Izodom 2000, w zakresie izolacji płyty fundamentowej obiektu.
5. Wykazano obliczeniowo, że moduły o wymiarach wewnętrznych 3500mm x 7000mm i wysokości do 3150mm oraz grubości ścian 100mm, będzie można zestawiać w obiektach o wysokości do 4 kondygnacji z przeznaczeniem mieszkalnym, hotelowym, biurowym, z możliwością aranżacji zielonych dachów odwróconych. Warunkiem jest obliczeniowa kontrola wymiarów otworów okiennych i drzwiowych tak, aby nie obniżyć nadmiernie przestrzennej sztywności obiektu.

W/w wytyczne przekazano podczas spotkań z przedstawicielami Budownictwo Modułowe Sp. z o.o. i Klastra Budownictwa Modułowego w dniu 03.06.2015r.

Przeprowadzono również rozpoznanie norm budowlanych w zakresie sejsmiki, stosowanych na terenie Algierskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej, które wykazało, że budynki w technologii Q-Modul o w/w parametrach, w układzie do 4 kondygnacji, mogą spełniać obowiązujące wymogi budowlane, w tym również sejsmiczne. Problem spełnienia wymogów sejsmicznych Algierii wymaga dalszych prac badawczych i koncepcyjnych. Prace te wstrzymano do czasu rozstrzygnięcia konkursu "Bon na innowacje", do którego aplikację złożyła w tym zakresie spółka Budownictwo Modułowe Sp. z o.o.

Politechnika Łódzka dostrzegła ponadto obiecujący potencjał technologii Q-Modul w zakresie obronności kraju. Rozważana technologia może być z powodzeniem zastosowana w systemach przenośnych obiektów koszarowych, w płytkich schronach, magazynach itp.

Prodziekan ds. nauki

dr hab. inż. Marek Lefik
prof. nadzw. PŁ

dr hab. inż. Marek Lefik, prof. PŁ

Prodziekan ds. Innowacji i Współpracy z

Gospodarką DS. INNOWACJI
I WSPÓŁPRACY Z GOSPODARKĄ

dr hab. inż. Renata Kotynia, prof. PŁ, PŁ

Dziekanat Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

90-924 Łódź, Al. Politechniki 6, budynek B7
tel. 042 631 35 00, fax 042 631 35 02, e-mail: dz-w6-1@adm.p.lodz.pl, www.bais.p.lodz.pl



WYDZIAŁ
PROMOCJI HANDLU I INWESTYCJI
AMBASADY
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
W ALGIERZE



Polska

WPHI/ALG/ 982 /JP/15

Algier, 10 maja 2015 r.

Zaświadczenie

Wydział Promocji Handlu i Inwestycji Ambasady RP w Algierze niniejszym potwierdza, że Pan Jarosław Wiśniewski reprezentujący firmę Budownictwo Modułowe Sp. z o.o. i Klaster Budownictwa Modułowego z siedzibą w Raszynie prowadzi rozmowy z przedstawicielami Ministerstwa ds. Mieszkalnictwa, Urbanistyki i Miast – MHUV (www.mhuv.dz) Algierskiej Republiki Ludowo – Demokratycznej, celem realizacji na terenie Algierii wieloletniego kontraktu budownictwa socjalnego opartego na technologii Q-Modul.

W dniu 5 maja 2015 w Algierze odbyło się spotkanie przedstawicieli Klastra Budownictwa Modułowego z Panem Mohamed Yassine HAFIANE, Prezesem (President Du Directoire) SGP INDJAB, w którym uczestniczyli również przedstawiciele Ambasady RP w Algierze. INDJAB jest algierską instytucją rządową realizującą w imieniu Ministerstwa Mieszkalnictwa ARLD (MHUV) jako inwestor zastępczy, wieloletnie programy budownictwa socjalnego, na realizację których państwo przeznacza wielomiliardowe nakłady (w ramach rządowego planu pięcioletniego na okres 2015-2019 zrealizowanych ma zostać 1,6 mln mieszkań). Podczas spotkania strony potwierdziły zainteresowanie współpracą i ustaliły postępowanie zmierzające do podpisania kontraktu pomiędzy SGP INDJAB i Klastrem Budownictwa Modułowego.


RADCA
Kierownik Wydziału Promocji
Handlu i Inwestycji
Ambasada RP w Algierze

Janusz PISZ

4 ter, rue Rabah Bourbia, 16606 El Biar, Algier, Algieria
tel.: (+213-21) 92-17-06 / 92-18-28, fax: (+213-21) 92-16-22
e-mail: alger@trade.gov.pl www.alger.trade.gov.pl



Łódź, dn. 25.09.2015r.

Oświadczenie o innowacyjności technologii Q-Moduł

Po zapoznaniu się z koncepcją technologii Q-Moduł, zarówno w odniesieniu do konstrukcji modułów jak i technologii produkcji, traktując otrzymane informacje i koncepcje rozwiązań jako poufne, oświadcza się, że omawiany produkt spełnia warunki innowacyjności.

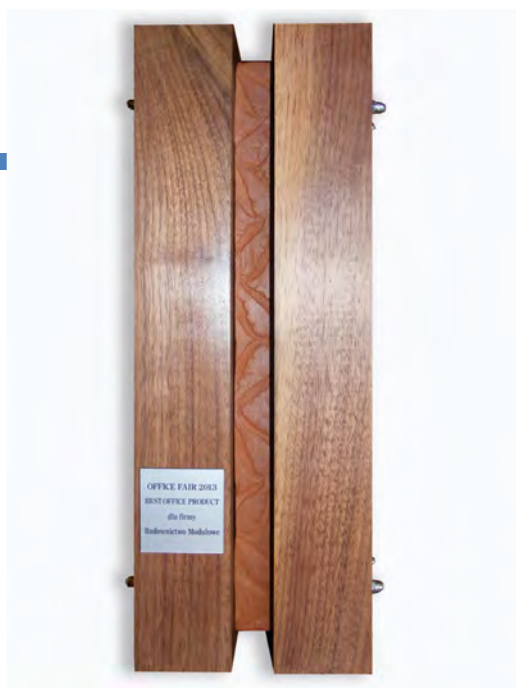
W szczególności:

- produkt pozwala na wytwarzanie obiektów o różnorodnym przeznaczeniu, przy minimalizacji dodatkowych robót budowlanych,
- proces osiągnięcia stanu surowego obiektu ogranicza się do ustawienia gotowych elementów Q-moduł i ich połączenia śrubowymi węzłami montażowymi,
- technologia produkcji jest przyjazna dla środowiska; nie wymaga zagęszczenia betonu ani przyspieszania procesu dojrzewania betonu przez jego nagrzewanie, co sprzyja oszczędności energii,
- w elementach Q-moduł może być stosowane nowoczesne zbrojenie hybrydowe, składające się z prętów kompozytowych, zawierających włókna szklane (GFRP – Glass Fiber Reinforced Polymer) oraz stalowych prętów zbrojeniowych.

Wymienione cechy uzasadniają uznanie elementów Q-moduł za rozwiązanie innowacyjne w zakresie konstrukcji i technologii w skali światowej.

Prodzikan ds. Innowacji
i Współpracy z Gospodarką

dr hab. inż. Renata Kotynia, prof. PŁ



LIST REFERENCYJNY

Polska Izba Handlowo-Przemysłowa we Francji gratuluje przedstawicielom Klastra Budownictwa Modułowego opracowania i wdrożenia na rynek technologii Q-Moduł, której założenia przedstawił Pan Tomasz Palusiński, architekt, członek PIHPF. Podczas wizytacji w Warszawie umożliwiono zapoznanie się z technologią włącznie z zakwaterowaniem w obiektach wykonanych w tej technologii.

W ślad za Wydziałem Budownictwa Betonowego Politechniki Łódzkiej stwierdzamy że technologia Q-Moduł ma charakter wysoko innowacyjny zarówno w odniesieniu do konstrukcji modułów, jak i technologii ich produkcji z możliwością realizacji w oparciu o fabryki mobilne. Jesteśmy pod wrażeniem możliwości wykorzystania tej technologii w obiektach o przeznaczeniu dla mieszkalnictwa, obiektów użyteczności publicznej czy w biznesie, a także konstrukcji, której parametry umożliwiają realizację inwestycji również na obszarach zagrożonych sejsmicznie.

Mamy nadzieję, że zapewni pełną satysfakcję przyszłym użytkownikom.



secretariat@ccipt.org www.ccipt.org

Warszawa, 29 stycznia 2018 roku

LIST REFERENCYJNY

BGK Nieruchomości S.A. realizując rządowy program „Mieszkanie Plus” poszukuje innowacyjnych idei, które mogą istotnie przyczynić się do poprawy efektywności na polskim rynku budowlanym. Wspólną inicjatywą naszej spółki i Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej był konkurs „Dom jutra. Model budownictwa dostępnego”, którego celem było pozyskanie nowatorskich rozwiązań.

Główną nagrodę w kategorii „Technologie przyszłości” otrzymała praca autorstwa pana Jarosława Wiśniewskiego. W opinii Sądu Konkursowego „projekt przedstawia kompleksowe i bliskie realnemu spojrzenie na zagadnienia prefabrykacji betonowej ze zintegrowanymi inteligentnymi systemami obsługi budynku”.

Technologia Q-Moduł była również prezentowana 27 kwietnia 2017 roku podczas konferencji „Mieszkanie Plus. Od innowacji do inwestycji”. W siedzibie Giełdy Papierów Wartościowych spotkali się architekci i producenci nowoczesnych technologii budowlanych. Spółka „Budownictwo modułowe” znalazła się także w katalogu prezentującym rozwiązania proponowane przez uczestników konferencji.



Jan Jucezka

DYREKTOR BIURA
KOMUNIKACJI I MARKETINGU

www.bgkn.pl

BGK Nieruchomości S.A., ul. Przeskok 2, 00-032 Warszawa, tel.: 22 2466210, fax: 22 2466298, e-mail: sekretariat@bgkn.pl
Kapitał zakładowy 25.500.000 złotych opłacony w całości, Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie
XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, KRS 0000494251, NIP: 7010412096

Opracował:

Jarosław Wiśniewski©,
prezes zarządu Budownictwo Modułowe Sp. z o.o., Koordynator Klastra Budownictwa Modułowego.
Tel. +48 600 22 44 88

sprzedaz@budownictwomodulowe.com

www.budownictwomodulowe.com