

Panele SIP

atrakcyjna oferta dla budownictwa

Panel SIP (ang. structural insulated panel czyli izolowany panel konstrukcyjny), powstał w USA już w 1935 r. i wówczas został wykorzystany przez Forest Product Laboratory działające pod egidą amerykańskiego departamentu rolnictwa do zbudowania domu w stanie Wisconsin. Dom miał konstrukcję szkieletową, a jej bardzo ważnym elementem były połączenia paneli. Założono, że poszycie ze sklejki i deski przejmie część obciążeń. Takie rozwiązanie później zastosował znany amerykański architekt Frank Lloyd Wright, a jego uczeń, Alden B. Dow, syn założyciela Dow Chemical Company wprowadził do paneli rdzeń piankowy i taka konstrukcja jest stosowana także obecnie. Rozwój technik komputerowych przyczynił się do powstania bardzo wielu projektów architektonicznych domów, w których zastosowano panele SIP oraz ich produkcji na potrzeby konkretnego projektu. Coraz powszechniejsze stosowanie paneli w budownictwie wymusiło opracowanie norm dla tego typu budowli, m.in. przy współpracy Ośrodka Badawczego Amerykańskiego Stowarzyszenia Budowniczych Domów. Powstała również SIPA, organizacja zrzeszająca producentów paneli i popularyzująca tę technologię na świecie, a przede wszystkim w USA. Domy te mające, bardzo wytrzymałą konstrukcję, często budowano m.in. na terenach sejsmicznych w USA i Japonii.



Panel SIP to płyta warstwowa składająca się z rdzenia (styropian, poliuretan) i okładzin z płyt OSB, cementowych, magnezowych, aluminiowych, a nawet gipso-kartonowych. W krajach Unii Europejskiej płyta taka musi spełniać wymagania podane w ETAG nr 016. W klasycznych rozwiązaniach panele SIP łączone są na tzw. obce pióro (typu Spline). W połączeniach, gdzie zaplanowano elementy konstrukcyjne takie jak słupy i rygle, wpro-

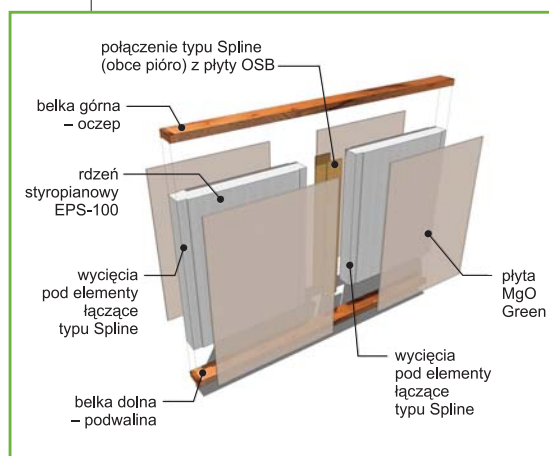
wadzone są odpowiedniej grubości belki drewniane, z których w prosty sposób można zbudować ciągłą konstrukcję szkieletową budynku. Znanе są również rozwiązania, w których zamiast drewna używa się betonu zbrojonego.

W Polsce w latach pięćdziesiątych minionego wieku w Katedrze Budowli Komunalnych Politechniki Śląskiej wspólnie z warszawskim Centralnym Ośrodkiem Badawczo-Projektowym Budownictwa Przemysłowego „Bistyp” opracowano podstawy konstrukcji płyt warstwowych i ich zastosowania, a prototypową produkcję uruchomiono w 1963 r. w Zakładach Elementów Budownictwa w Bystrzycy Górnej. Były to płyty w okładzinach azbestowo-cementowych z rdzeniem styropianowym. Hala sportowo-widowiskowa „Spodek” w Katowicach jest jednym z pierwszych znaczących obiektów, w których je zastosowano. Wkrótce okładziny azbestowe zostały zastąpione przez uszlachetnione gatunki blach stalowych.

Od niedawna w Polsce technologię SIP w ujęciu klasycznym i nieco zmodernizowanym wdraża LS TECH HOMES S.A.

z Bielska-Białej. Firma ta w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007 – 2013 w Czechowicach-Dziedzicach zainstalowała w swoich halach bardzo nowoczesną linię technologiczną do produkcji paneli wyposażoną m.in. w sterowane komputerowo plotery do cięcia styropianu, klejarkę z odpowiednią elektroniką do dozowania i nawilżania kleju, prasy hydrauliczne i maszyny CNC do wycinania otworów w panelach. LS TECH HOMES S.A. planuje też otwarcie kolejnych fabryk w różnych częściach Polski, w których zostaną uruchomione linie do produkcji paneli wraz z możliwością ich laminowania (m.in. impregnowania, nakładania farb i tynków).

Obecnie LS TECH HOMES S.A. produkuje panele SIP z rdzeniem styropianowym i okładzinami z płyt magnezowych – MgO GREEN (płyty magnezowe – omówione zostały w miesięczniku „Materiały Budowlane” nr 8/2012, str. 20 – 21) lub OSB. Okładziny z rdzeniem łączone są za pomocą kleju na bazie poliuretanu (Macroplast). Firma może oferować produkty różnej grubości pełne lub z otworami. Standardo-



we wymiary produkowanych paneli SIP to 1000 x 3000 mm, grubość rdzenia 100 ÷ 250 mm, grubość okładzin 11 mm (MgO GREEN) lub 12 mm (OSB). Można zamówić też produkty o innych wymiarach.

Poszczególne panele łączone są ze sobą na tzw. obce pióro lub za pomocą dwuteowników, ceowników, innych kształtowników stalowych albo elementów wykonanych w technologii pultruzji z żywic zbrojonych włóknem szklanym. Firma ma możliwość przygotowania rzeźby rdzenia do dowolnych rozwiązań połączeń, a także produkuje kształtowniki o bardzo dużej wytrzymałości w technologii pultruzji.

W ramach prac wdrożeniowych firma współpracowała z Katedrą Podstaw Budownictwa i Inżynierii Materiałowej Politechniki Gdańskiej, a także ekspertami w technologii SIP z USA. Program badawczy na Politechnice Gdańskiej dotyczył badania parametrów wytrzymałościowych, cieplnych i akustycznych paneli. Połączenia pionowe w postaci listew OSB zapewniają bardzo dobrą współpracę sąsiadujących płyt, dzięki czemu uzyskuje się znaczne zwiększenie wytrzymałości konstrukcji. Powstał również model numeryczny przydatny do dalszych analiz i optymalizacji rozwiązań z wykorzystaniem metody elementów skończonych.

Panele SIP produkowane przez LS TECH HOMES S.A. mogą być wykorzystywane do wznoszenia:

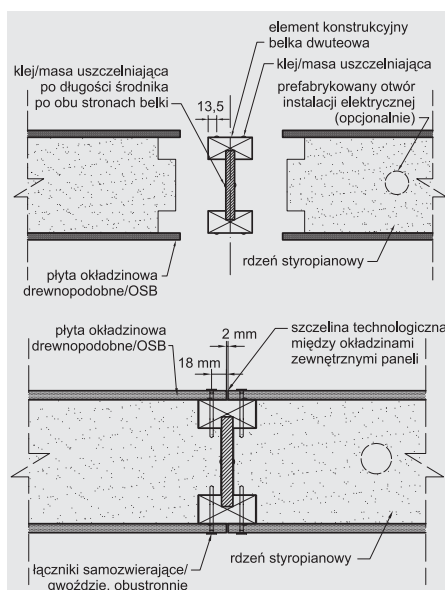
- obiektów w technologii SIP do 2 kondygnacji;
- budynków mieszkalnych do 2 kondygnacji, gdzie panel kompozytowy stanowi konstrukcję budynku;
- garaży, altanek, budynków gospodarczych.

Mogą być stosowane jako:

- okładziny elewacyjne budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i hal przemysłowych;
- samonośne ściany zewnętrzne;
- ściany działowe;
- ocieplenie ścian zewnętrznych i dachów budynków;
- płyty podłogowe i sufitowe;
- lekkie o wysokiej izolacyjności termicznej panele dachowe;
- sufity podwieszane.

Podstawowe informacje o panelach SIP oferowanych przez firmę LS TECH HOMES S.A.:

- deklarowana nośność panelu swobodnie podpartego (o rozstawie podpór 2,2 m) – 20 kN (8 kN/m²);
- deklarowana nośność panelu mocowanego zgodnie z warunkami montażu (rozstaw 2,5 m) – 12 kN (4,8 kN/m²);
- panele są odporne na uderzenia; normowe badanie uderzenia ciałem miękkim nie wywołało widocznych uszkodzeń powierzchni płyty, zaś niewielkie wgniecenia,



Łączenie paneli w klasycznej technologii SIP

które powstały w wyniku uderzenia ciałem twardym, nie miały wpływu na przydatność paneli do użytkowania;

- ugięcie wywołane różnicą temperatury wynosi tylko 0,08% długości rozstawu między punktami mocowania i jest niewidoczne gołym okiem;
- zniszczenia przy obciążaniu przedmiotami mocowanymi do panelu mogą wystąpić tylko w płycie magnezowej i mają charakter miejscowy;
- panel przenosi obciążenie pionowe na ściskanie do 150 kN;
- nośność panelu w układzie połączonych 3 paneli wynosi 46 kN. Wpływ współpracy sąsiednich paneli powoduje 2 – 3-krotny wzrost wytrzymałości przy połączeniu na obce pióro (typu Spline);
- deklarowany współczynnik oporu dyfuzyjnego styropianu w panelach SIP wynosi 1,47, a płyty magnezowej 579,56, co jest wartością bardzo dobrą i zapewnia szybkie odprowadzanie nadmiaru kondensatu pary wodnej z wnętrza przegrody ter-



micznej, obniżając znacznie ryzyko degradacji materiałów przegrody;

- współczynnik przenikalności cieplnej paneli wynosi 0,2 ÷ 0,24 (W/m²*K);
- izolacyjność akustyczna standardowych paneli wynosi do 30 dB, możliwe jest uzyskanie nawet 44 dB przez zastosowanie dodatkowej warstwy akustycznej (LS TECH HOMES S.A. opracował takie rozwiązania wspólnie z częstochowską firmą Apama Acoustic Project). Wspólnie z tą firmą opracowano również panele akustyczne z perforowaną płytą magnezową i rdzeniem z włókniny o wysokiej izolacyjności akustycznej m.in. do ochrony przed hałasem w halach produkcyjnych;
- duża pojemność cieplna ścian z paneli pozwala zapewnić optymalny komfort w pomieszczeniach przy jednoczesnym ograniczeniu zapotrzebowania na ciepło.

Na koniec jeszcze jedna ważna uwaga dotycząca technologii SIP. **Szybkość montażu energooszczędnych domów w tej technologii, a także stosunkowo niska cena sprawiają, że powinna to być atrakcyjna oferta dla młodych ludzi dotychczas wynajmujących mieszkania, a także w wersji nieco oszczędniejszej dla gmin borykających się z budownictwem socjalnym.** Może to też być bardzo interesująca propozycja dla organizacji rządowych i samorządowych, które pragną zapewnić szybko dach nad głową ludziom poszkodowanym w wyniku klęsk żywiołowych.



LS TECH HOMES
www.lstech-homes.com
sekretariat@lstechhomes.com
tel. 32 210 18 26