

System ociepleń

Termo Organika[®] Platinum

zalecenia projektowe i wykonawcze

Spis treści

1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Opis systemu	3
3. Wymagania formalno-prawne	3
3.1. Prawo budowlane	3
3.2. Świadectwo charakterystyki energetycznej	4
3.3. Specyfikacja techniczna i pozostała dokumentacja.....	5
3.4. Rozpoczęcie robót	5
4. Bezpieczeństwo i warunki użytkowania	6
5. Budowa systemu, etapy wykonania ocieplenia	6
5.1. Przygotowanie podłoża.....	6
5.2. Przyklejanie styropianu	6
5.3. Płyty styropianowe	7
5.4. Dobór styropianu.....	8
5.5. Wykonanie warstwy zbrojącej.....	9
5.6. Tynkowanie.....	9
5.7. Malowanie.....	10
6. Kontrola i odbiór robót.....	10
7. Warto pamiętać.....	11
8. Dokumenty	12
Załącznik 1	14

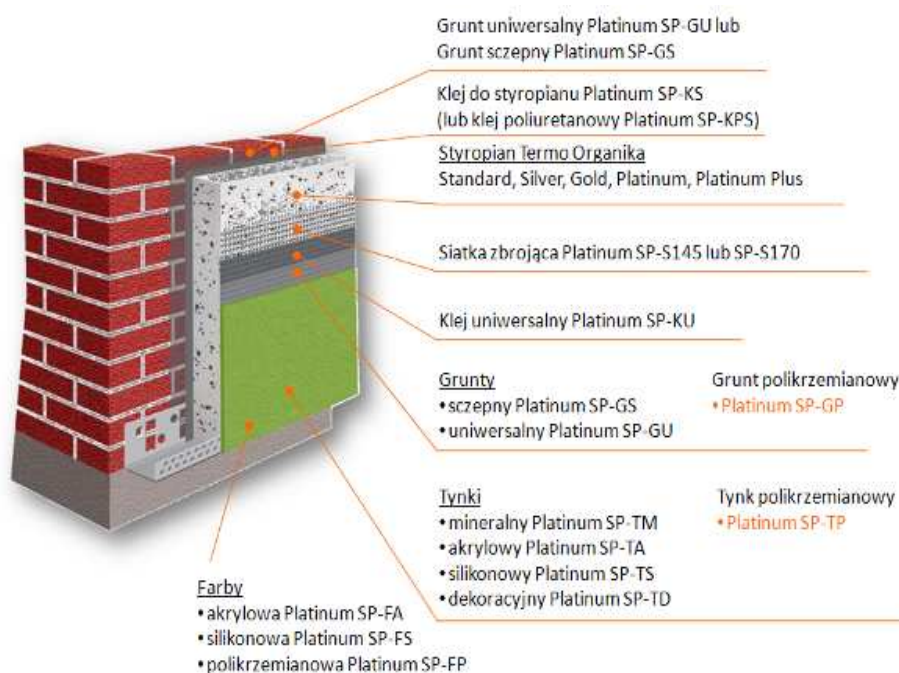
1 Przedmiot opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie i zapoznanie zainteresowanej osoby, w tym w szczególności architektów, projektantów i wykonawców, z systemem ociepleń Termo Organika® Platinum, produktami wchodzącymi w jego skład oraz podstawowymi zasadami projektowania, wykonywania i odbioru prac ociepleniowych.

2 Opis systemu

Zestaw wyrobów składający się na System Termo Organika® Platinum jest kompletnym systemem przeznaczonym do ocieplania budynków nowo-wznoszonych oraz docieplania budynków istniejących. System przeznaczony jest do wykonywania ociepleń w budownictwie mieszkaniowym jedno- i wielorodzinnym, przemysłowym i użyteczności publicznej do wysokości 25 m, a w budynkach wzniesionych przed 1.04.1995 r do 11 kondygnacji włącznie (§216, ust. 8 i 9 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.).

W zależności od wariantu w skład systemu wchodzi: cementowe zaprawy klejowe, klej poliuretanowy, zaprawa do zatapiania siatki, tynki, farby i preparaty gruntujące.



Na rys. 1 pokazano budowę systemu ociepleń Termo Organika® Platinum.

3 Wymagania formalno-prawne

3.1 Prawo budowlane

Ze względu na fakt, że system ociepleń jest częścią elewacji mającą istotny wpływ na bezpieczeństwo budynku i osób znajdujących się w pobliżu istnieje wiele wymagań technicznych i formalno-prawnych dotyczących produkcji, projektowania, wykonywania i eksploatacji systemów ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems).

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami do wykonywania robót ociepleniowych mogą być stosowane wyroby oznakowane znakiem „CE” lub „B”. Oznakowanie wyrobu znakiem „CE” oznacza, że została wykazana zgodność wyrobu ze zharmonizowaną europejską specyfikacją techniczną, którą dla systemów ociepleń jest Europejska Aprobata Techniczna. Oznakowanie wyrobu znakiem „B” oznacza, że została wykazana zgodność wyrobu z krajową specyfikacją techniczną, którą dla systemów ociepleń jest krajowa Aprobata Techniczna. Warto podkreślić, że w Polsce oba systemy – europejski i krajowy – są równoprawne. Podstawowym dokumentem umożliwiającym wprowadzenie do obrotu wyrobu budowlanego

jest, wystawiana przez producenta lub kompletatora systemu i na jego odpowiedzialność, deklaracja zgodności potwierdzająca zgodność wyrobu z właściwą specyfikacją techniczną. Deklaracja zgodności może być wystawiona po spełnieniu wielu wymagań formalnych, obejmujących m.in.: wykonanie badań typu, uzyskanie specyfikacji technicznej (czyli Aprobaty Technicznej), posiadanie certyfikowanej Zakładowej Kontroli Produkcji. Warto w tym miejscu podkreślić, że producent (kompletator) nie ma obowiązku

dostarczania kopii deklaracji zgodności odbiorcom. (Dz.U.2004.198.2041, §4, p.1.).

Projekt docieplenia (lub ocieplenia) powinien być wykonany przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane (Art.20 Ustawy Prawo Budowlane, Dz.U.1994.89.414 z późn. zm.).

Ocieplenie powinno być tak zaprojektowane i wykonane aby docieplany budynek spełniał wymagania podstawowe w zakresie:

- nośności i stateczności,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- higieny, zdrowia, środowiska,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- ochrony przed hałasem,
- oszczędności energii i izolacji cieplnej.

Od systemów ociepleń oczekuje się przede wszystkim spełnienia ostatniego z wymienionych powyżej wymagań. Warunek ten będzie spełniony, jeżeli spełnione będą wymagania postawione w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.) a w szczególności w załączniku nr 2 tego Rozporządzenia.

Prawidłowo wykonana dokumentacja techniczna powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2003.120.1133 z późniejszymi zmianami). Jest ona podstawą właściwego wykonania robót ociepleniowych. Dokumentację techniczną tworzą:

- projekt budowlany,
- projekt wykonawczy (roboczy).

Projekt budowlany powinien zawierać m.in.:

- projekt zagospodarowania terenu działki,
- opis techniczny ocieplanego obiektu,
- opis planowanych robót (wraz z podaniem technologii docieplenia),
- obliczenia parametrów cieplno-wilgotnościowych,
- rysunki techniczne przyjętych rozwiązań,
- wymagane na podstawie innych przepisów opinie i uzgodnienia (np. p-poż., ekspertyzy mykologiczne, itp.),
- informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- świadectwo charakterystyki energetycznej (więcej patrz rozdział 3.2.).

Projekt wykonawczy (roboczy) powinien być wykonywany każdorazowo w przypadku docieplania

obiektów skomplikowanych i nietypowych (np. obiekty użyteczności publicznej, obiekty zabytkowe, itp.) i powinien zawierać m.in.:

- obliczenia statyczne ilości łączników wraz ze schematem ich rozmieszczenia,
- szczegółowe rysunki detali,
- określenie wymaganych odporności na uderzenia,
- instrukcje wykonawczą wraz z rozwiązaniami nietypowymi,
- aktualne aprobaty.

3.2 Świadectwo charakterystyki energetycznej

Świadectwo charakterystyki energetycznej jest dokumentem określającym klasę energetyczną budynku czyli zapotrzebowanie na energię w odniesieniu do jednostki powierzchni, na potrzeby ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, klimatyzacji i oświetlenia oraz stanowi informację o spodziewanych opłatach eksploatacyjnych. Ich sporządzenie wynika z postanowień Dyrektywy 2002/91/EWG. Świadectwo charakterystyki energetycznej jest wymagane dla budynków nowo budowanych oraz przy sprzedaży i wynajmie nieruchomości i powinno być sporządzane okresowo co 10 lat. Jest wymagane również w przypadku, gdy w wyniku przebudowy lub remontu budynku zmianie ulegnie jego charakterystyka energetyczna.

W myśl postanowień ustawy z dnia 19 września 2007 r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2007.191.1373), świadectwo charakterystyki energetycznej budynku może sporządzać osoba, która posiada uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności architektonicznej, konstrukcyjno-budowlanej lub instalacyjnej, lub ukończyła właściwe studia podyplomowe lub odbyła szkolenie i złożyła z wynikiem pozytywnym egzamin przed ministrem właściwym do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej.

Zwolnione z posiadania świadectwa charakterystyki energetycznej są budynki:

- zabytkowe podlegające ochronie,
- używane jako miejsca kultu religijnego,
- przeznaczone do użytkowania w czasie nie dłuższym niż 2 lata,
- niemieszkalne służące rolnictwu,
- przemysłowe i gospodarcze o zapotrzebowaniu na energię nie większym niż 50 kWh/m²/rok,

- mieszkalne przeznaczone do użytkowania nie dłużej niż 4 miesiące w roku,
- wolnostojące o powierzchni użytkowej poniżej 50 m².

Dane zawarte w świadectwie energetycznym mogą być podstawą do sporządzenia audytu energetycznego, który jest nieodzownym warunkiem ubiegania się o premię termomodernizacyjną.

Ustawodawca zdefiniował przedsięwzięcie termomodernizacyjne jako:

- Ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej:
 - w budynkach, w których modernizuje się jedynie system grzewczy - co najmniej o 10%,
 - w budynkach, w których w latach 1985-2001 przeprowadzono modernizację systemu grzewczego - co najmniej o 15%,
 - w pozostałych budynkach - co najmniej o 25%,
- Ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie rocznych strat energii pierwotnej w lokalnym źródle ciepła i w lokalnej sieci ciepłowniczej - co najmniej o 25%, tj.:
 - kotłowni lub węźle ciepłowniczym, w których nośnik ciepła jest dostarczany bezpośrednio do instalacji ogrzewania i ciepłej wody w budynku,
 - ciepłowni osiedlowej lub grupowym wymienniku ciepła wraz z siecią ciepłowniczą o mocy nominalnej do 11,6 MW, dostarczającej ciepło do budynków.
- Wykonanie przyłączy technicznych do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w celu zmniejszenia kosztów zakupu ciepła dostarczanego do budynków - co najmniej 20% w stosunku rocznym.
- Zamianę konwencjonalnych źródeł energii na źródła niekonwencjonalne – bez względu na uzyskaną wskutek tej zamiany oszczędność ciepła.

3.3 Specyfikacja techniczna i pozostała dokumentacja

Specyfikację techniczną dla systemu ociepleń Termo Organika® Platinum stanowi Aprobata Techniczna ITB nr AT-15-7241/2009. Zgodnie

z obowiązującym przepisami Termo Organika posiada Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji nr 13/07-ZKP-042-01 wydany przez Ośrodek Certyfikacji i Normalizacji Oddziału Mineralnych Materiałów Budowlanych w Krakowie.

Dodatkowo płyty styropianowe, będące składnikiem systemu Platinum otrzymały Rekomendacje Techniczne i Jakości ITB nr: RTQ-ITB-1023/2009.

System został wprowadzony do obrotu na podstawie wydanej przez Termo Organika deklaracji zgodności. Niezależnie wszystkie wchodzące w skład systemu wyroby spełniają wymagania innych, dotyczących je przepisów. Komplet w.wym. dokumentów znajduje się na stronie www.systemplatinum.pl.

3.4 Rozpoczęcie robót

Roboty budowlane przy ocieplaniu obiektów budowlanych mogą być prowadzone po spełnieniu wymagań określonych w Ustawie Prawo Budowlane (Dz.U.1994.89.414 z późn. zm.). Obecne przepisy nakładają na inwestora obowiązek:

- zgłoszenia właściwemu organowi zamiaru wykonania docieplenia w przypadku gdy roboty te dotyczą ścian budynków o wysokości do 12 m lub dachów (Art.29, ust.2, p.4),
- uzyskania pozwolenia na budowę w pozostałych przypadkach.

Roboty ociepleniowe można rozpocząć po:

- uzyskaniu decyzji (pozwolenia na budowę) i uprawomocnieniu się jej,
- zarejestrowaniu dziennika budowy,
- złożeniu oświadczenia kierownika robót i ewentualnie inspektora nadzoru robót,
- powiadomienia organu nadzoru budowlanego o planowanym terminie rozpoczęcia robót (co najmniej tydzień przed planowanym rozpoczęciem).

Rozpoczęcie robót ociepleniowych może nastąpić gdy:

- zostaną zakończone i odebrane roboty dachowe, demontaż i montaż drzwi i okien, izolacje i podłoża pod posadzki balkonów lub tarasów,
- zostaną odpowiednio zabezpieczone i osłonięte wszelkie nie przeznaczone do ostatecznego przykrycia powierzchnie (szkło, elementy drewniane, metalowe, podokien-

niki, okładziny kamienne, glazura, terakota, itp.),

- wyschną widoczne zawilgocenia podłoża,
- zostaną wykonane odpowiednie obróbki na powierzchniach poziomych murów, attek, gzymsów zapewniające odpływ wody opadowej poza lico ocieplanej elewacji,
- zostanie określony sposób zakończenia ocieplenia i jego połączenia z innymi elementami budynku,
- zostaną rozmieszczone i wykonane w sposób zapewniający trwałość i szczelność przejścia instalacji lub innych elementów przez ocieplane płaszczyzny.

4 Bezpieczeństwo i warunki użytkowania

Szczegółowe informacje dotyczące bezpiecznego użytkowania poszczególnych elementów systemu Platinum znajdują się na opakowaniach.

Niedopuszczalne jest wykonywanie robót ociepleniowych, gdy temperatura otoczenia i podłoża jest niższa niż +5°C lub wyższa niż +30°C oraz gdy prognoza na najbliższe 24 godziny przewiduje podobne temperatury.

W trakcie prac ociepleniowych należy stosować elewacyjne siatki osłonowe w celu zabezpieczenia elewacji przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych (nasłonecznienie, opady, wiatr).

5 Budowa systemu, etapy wykonania ocieplenia

5.1 Przygotowanie podłoża

Zanim rozpocznie się przyklejanie styropianu należy odpowiednio przygotować podłoże, do którego będzie przyklejany. Każde podłoże musi być zwarte, równe, nośne, suche, czyste i bez warstw zmniejszających przyczepność (tłuszcz, pył, kurz, itp.). Stare, „luźne” tynki, złuszczające się farby i inne zabrudzenia należy usunąć. Niewielkie nierówności i ubytki można naprawić klejem Platinum SP-KS. Naprawy podłoża należy zakończyć najpóźniej na 1 dzień przed przyklejeniem płyt styropianowych; im grubsza warstwa zaprawy tym dłuższy czas do przyklejania styropianu (przyjmując zasadę: ok. 1 dzień na każdy 1 mm grubości zaprawy).

Podłoża nasiąkliwe (np. gazobeton) należy zagruntować gruntem uniwersalnym Platinum SP-GU, podłoża gładkie i/lub nienasiąkliwe (np. beton, żelbet) gruntem szcpeym Platinum SP-GS. W tab. 1 pokazane zostały zasady doboru gruntu w zależności od rodzaju podłoża oraz podstawowe właściwości preparatów gruntujących.

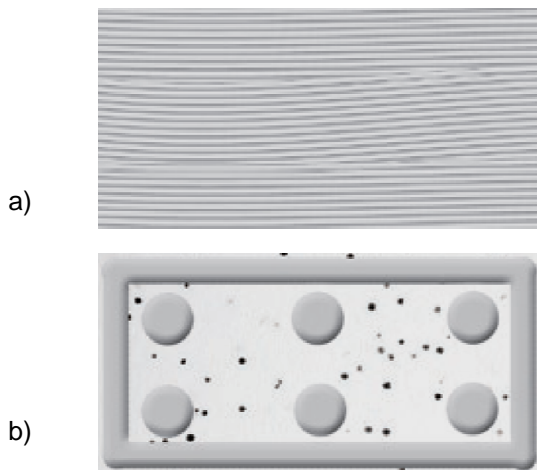
tab. 1. Zasady doboru preparatów gruntujących w zależności od rodzaju podłoża.

	Platinum SP-GU	Platinum SP-GS
Gruntowanie i wzmacnianie		
gazobeton, cegły ceramiczne, silikatowe i gipsowych	✓	
tynki cementowe, cementowo-wapienne	✓	
tynki gipsowe	✓	
inne nasiąkliwe i porowate podłoża	✓	
beton		✓
płyty gipsowo-kartonowe, płyty drewnopodobne		✓
powierzchnie malowane		✓
inne nienasiąkliwe i/lub gładkie podłoża		✓
Gruntowania warstwy zbrojącej przed położeniem tynków cienkowarstwowych Platinum		✓
Uwaga: Przed zastosowaniem tynku polikrzemianowego Platinum SP-TP wszystkie podłoża należy zagruntować preparatem Platinum SP-GP		
Właściwości	Platinum SP-GU	Platinum SP-GS
Zużycie (jednokrotne malowanie)	0,1÷0,3 l/m ²	ok. 0,2 l/m ²
Czas wysychania	ok. 2 godz.	ok. 12 godz.
Tynkowanie	po 24 godz.	po 24 godz.

5.2 Przyklejanie styropianu

Jeżeli podłoże jest równe, klej do styropianu Platinum SP-KS lub klej uniwersalny Platinum SP-GU należy nałożyć cienką warstwą na płytę styropianową i rozprowadzić równomiernie pacą zębatą o zębach 10-12 mm (rys. 2a). W pozostałych przypadkach zaprawę należy rozprowadzić obwodowo w odległości ok. 5 cm od krawędzi płyt i dodatkowo nałożyć od 3 do 6 placków równomiernie na jej powierzchni (rys. 2b). W efekcie zaprawa powinna pokrywać co najmniej 60% płyty. Następnie płytę styropianową należy przykleić do ściany lekko ją dociskając i wyrównać tak, aby ściśle przylegała do sąsiadujących płyt. Kolejne przyklejane rzędy płyt powinny być przesunięte względem poprzednich tak, żeby pionowe połączenia płyt zachowały układ mijankowy. Płyty należy przyklejać zaczynając od dołu elewacji. Stosowanie listew startowych, choć nie jest wymagane, ułatwia prawidłowe wypoziomowanie pierwszej warstwy przyklejanych płyt.

Ewentualne kołkowanie, szlifowanie płyt oraz przyklejanie siatki zbrojącej należy rozpocząć nie wcześniej niż po dwóch dniach od przyklejenia styropianu. Zastosowane łączniki mechaniczne muszą być odpowiednio dobrane do rodzaju podłoża i zgodne z projektem technicznym ocieplenia.



rys. 2. Sposoby nakładania kleju Platinum SP-KS lub Platinum SP-KU

Głębokość zakotwienia kołków w podłożu powinna wynosić co najmniej:

- 5 cm w betonie, bloczkach betonowych, cegle pełnej ceramicznej i silikatowej,
- 8 cm w gazobetonie, keramzytobetonie, pustakach.

Należy stosować łączniki z trzpieniem metalowym z główką z tworzywa, lub z trzpieniem z tworzywa wzmocnionego. Talerzyk kołka powinien mieć średnicę co najmniej 60 mm a jego powierzchnia powinna być chropowata z otworami zapewniającymi przyczepność zaprawy klejącej.

W strefie krawędziowej zaleca się stosowanie zwiększonej liczby łączników, ze względu na dodatkowe czynniki wpływające na osłabienie przyczepności, takie jak ssanie wiatru. Zalecana liczba łączników, w przypadkach gdy są one wymagane, przedstawia tab. 2.

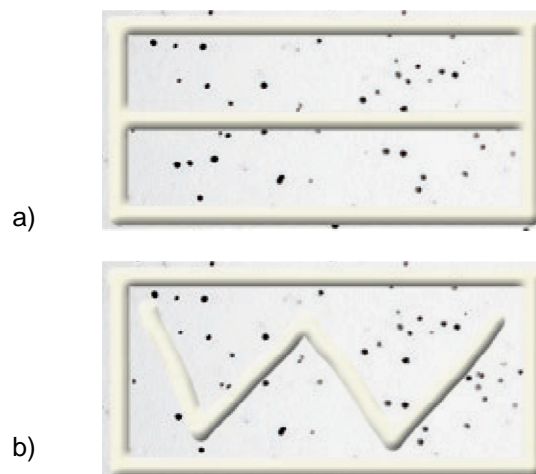
tab. 2. Zalecana liczba łączników

Wysokość budynku	Liczba łączników, szt/m ²	
	ściana	strefa krawędziowa
do 12 m	4	6
12 ÷ 20 m	6	8
powyżej 20 m	8	12

W zależności od kształtu budynku strefa krawędziowa wynosi od 1 do 2 m.

W przypadku stosowania do przyklejania płyt styropianowych kleju poliuretanowego Platinum SP-

KPS należy go nakładać tak, jak pokazano na rys. 3a lub rys. 3b.



rys. 3. Sposoby nakładania kleju poliuretanowego Platinum SP-KPS

Czas wiązania kleju poliuretanowego Platinum SP-KPS jest bardzo krótki (max.5 minut), dodatkowo skraca się on w przypadku dużej wilgotności powietrza i podłoża. Dzięki temu możliwy jest szybki postęp kolejnych prac. W tab. 3 pokazano podstawowe cechy klejów cementowych Platinum SP-KS i Platinum SP-KU oraz kleju poliuretanowego SP-KPS.

tab. 3. Cechy klejów stosowanych w systemie Termo Organika® Platinum

	Platinum SP-KS Platinum SP-KU	Platinum SP-KPS
Zużycie	4,0÷5,0 kg/m ²	-
Wydajność	-	90-100 ml/m ²
Możliwość korekty	ok. 10-30 min.	≤ 5 min.
Czas zużycia	≤ 2 godz.	-
Temp. stosowania, podłoża i kleju	5÷30°C	5÷35°C
Kołkowanie po	48 godz.	2 godz.
Uwagi	Powyżej 12 m wysokości razem z klejem stosować kołki w ilości 2 szt./płytę	Razem z klejem stosować zawsze kołki w ilości co najmniej 2 szt./płytę

5.3 Płyty styropianowe

W systemie Platinum należy stosować fasadowe płyty styropianowe produkcji Termo Organika® o grubości od 2 do 30 cm.. Płyty należy przyklejać do podłoża wg następujących zasad:

- w przypadku przyklejania klejem poliuretanowym Platinum SP-KPS należy dodatkowo zastosować łączniki mechaniczne,
- do przyklejania płyt Platinum Fasada i Platinum Plus Fasada należy stosować wyłącznie klej poliuretanowy Platinum SP-KPS

(wraz z łącznikami) lub klej uniwersalny Platinum SP-KU.

W tab. 4 zestawiono podstawowe parametry płyt fasadowych przeznaczonych do stosowania jako izolacja w systemie Termo Organika® Platinum (płyty te mogą być również stosowane w innych systemach ociepleń).

tab. 4. Parametry płyt fasadowych Termo Organika®

	Rodzaj płyt				
	STANDARD fasada	SILVER fasada	GOLD fasada	PLATINUM Fasada	PLATINUM PLUS fasada
Klasy tolerancji wymiarów	<ul style="list-style-type: none"> grubość T2 (± 1 mm) długość L2 (± 2 mm) szerokość W2 (± 2 mm) prostokątność S1 (± 5 mm / 1000 mm) płaskość P4 (5 mm) 				
Poziom wytrzymałości na zginanie	BS 75	BS 100	BS 115	BS 100	BS 115
Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych	DS(N)2 (± 0,2%)				
Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temp. i wilg. (70°C, 48 h)	DS.(70,-)2 (≤ 2%)				
Wytrzymałość na rozciąganie	TR80	TR100			
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_D w temp. 10°C (W/mK)	0,042	0,040	0,038	0,032	0,031
Średni współczynnik przewodzenia ciepła λ_{RTQ} (W/mK)*	0,039	0,037	0,035	0,030	0,029
Klasa reakcji na ogień	E				
* λ_{RTQ} - średni współczynnik przewodzenia ciepła, uzyskiwany w Laboratoriach firmy Termo Organika w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (w średniej temp. 10°C, warunkach suchych, na próbkach grubości 50 mm)					

Do izolowania fundamentów należy stosować płyty fundamentowe Termo Organika®, których podstawowe parametry przedstawia tab. 5.

tab. 5. Parametry płyt fundamentowych Termo Organika®

	Rodzaj płyt	
	SILVER fundament	GOLD fundament
Klasy tolerancji wymiarów	<ul style="list-style-type: none"> grubość T1 (± 2 mm) długość L1 (± 3 mm lub ± 0,6%) szerokość W1 (± 3 mm lub ± 0,6%) prostokątność S1 (± 5 mm / 1000 mm) płaskość P3 (10 mm) 	
Poziom wytrzymałości na zginanie	BS 200	BS 250
Poziom naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym	CS(10150 (≥ 150 kPa)	CS(10200 (≥ 200 kPa)
Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych	DS(N)5 (± 0,5%)	
Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temp. i wilg. (70°C, 48 h)	DS.(70,-)2 (≤ 2%)	
Odkształcenie w określonych warunkach obciążenia ściskającego i temperatury	DLT(1)5 (≤ 5%)	DLT(1)5 (≤ 5%)

	Rodzaj płyt	
	SILVER fundament	GOLD fundament
Nasiąkliwość wodą przy długotrwałym całkowitym zanurzeniu	WL(T)3 (≤ 3%)	WL(T)3 (≤ 3%)
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_D w temp. 10°C (W/mK)	0,035	0,033
Średni współczynnik przewodzenia ciepła λ_{RTQ} (W/mK)*	0,032	0,031
Klasa reakcji na ogień	E	
* λ_{RTQ} - średni współczynnik przewodzenia ciepła, uzyskiwany w Laboratoriach firmy Termo Organika w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (w średniej temp. 10°C, warunkach suchych, na próbkach grubości 50 mm)		

5.4 Dobór styropianu

Na dobór właściwej grubości styropianu w wykonywanym ociepleniu wpływ ma wiele czynników, m.in.:

- obowiązujące wymagania prawne dotyczące minimalnej izolacyjności,
- planowana izolacyjność przegrody,
- miejsce (możliwości zastosowania izolacji o danej grubości).

W tab. 6 przedstawiono deklarowane wartości oporu cieplnego R_D (wyliczone na podstawie wartości λ_D) dla różnych płyt styropianowych Termo Organika® w zależności od grubości.

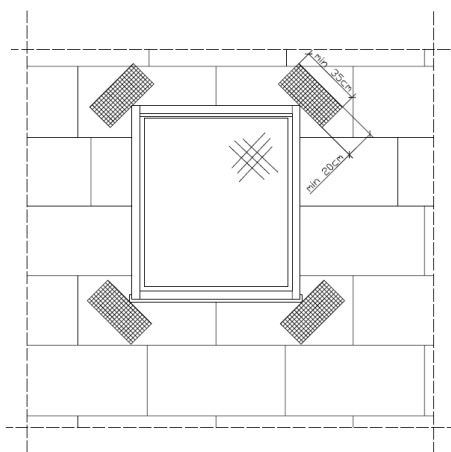
tab. 6. Wartości oporu cieplnego R_D

		Rodzaj płyt				
		STANDARD fasada	SILVER fasada	GOLD fasada	PLATINUM fasada	PLATINUM PLUS fasada
λ_D [W/mK]		0,042	0,040	0,038	0,032	0,031
grubość płyty [mm]	10	0,22	0,24	0,26	0,30	0,32
	20	0,46	0,50	0,52	0,62	0,64
	30	0,70	0,74	0,78	0,92	0,96
	40	0,94	1,00	1,04	1,24	1,28
	50	1,18	1,24	1,30	1,56	1,60
	60	1,42	1,50	1,56	1,86	1,92
	70	1,66	1,74	1,84	2,18	2,24
	80	1,90	2,00	2,10	2,50	2,58
	90	2,14	2,24	2,36	2,80	2,90
	100	2,38	2,50	2,62	3,12	3,22
	110	2,60	2,74	2,88	3,42	3,54
	120	2,84	3,00	3,14	3,74	3,86
	130	3,08	3,24	3,42	4,06	4,18
	140	3,32	3,50	3,68	4,36	4,50
	150	3,56	3,74	3,94	4,68	4,82
	160	3,80	4,00	4,20	5,00	5,16
170	4,04	4,24	4,46	5,30	5,48	
180	4,28	4,50	4,72	5,62	5,80	
190	4,52	4,74	5,00	5,92	6,12	

		Rodzaj płyt				
		STANDARD fasada	SILVER fasada	GOLD fasada	PLATINUM fasada	PLATINUM PLUS fasada
λ_D [W/mK]		0,042	0,040	0,038	0,032	0,031
	200	4,76	5,00	5,26	6,24	6,44
	210	5,00	5,24	5,52	6,56	6,76
	220	5,22	5,50	5,78	6,86	7,08
	230	5,46	5,74	6,04	7,18	7,40
	240	5,70	6,00	6,30	7,50	7,74
	250	5,94	6,24	6,56	7,80	8,06
	260	6,18	6,50	6,84	8,12	8,38
	270	6,42	6,74	7,10	8,42	8,70
	280	6,66	7,00	7,36	8,74	9,02
	290	6,90	7,24	7,62	9,06	9,34
	300	7,14	7,50	7,88	9,36	9,66
	400	9,52	10,00	10,52	12,50	12,90
500	11,90	12,50	13,14	15,62	16,12	

5.5 Wykonanie warstwy zbrojącej

Nierówności powierzchni i styków przyklejonych płyt styropianowych należy zeszlifować i wyrównać, zamontować profile dylatacyjne, listwy narożnikowe i wzmocnić naroża wokół drzwi i okien (przyklejając paski siatki pod kątem 45° do linii pionowych otworów), itp. (rys. 4.)



rys. 4. Wzmocnienie naroży otworów

Zaczynając od góry ściany na przyklejone płyty nakładać klej uniwersalny Platinum SP-KU pacą zębatą, równomiernie rozprowadzając go na powierzchni warstwą ok. 3 mm. i zatapiać w nim siatkę z zachowaniem ok. 10 cm zakładki. Ułożona siatka powinna być napięta i przykryta całkowicie ok. 1 mm warstwą kleju.

Do wykonywania warstwy zbrojącej należy stosować siatkę Platinum SP-S145. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne (cokoły, strefa przydrzwiowa, wjazdy do garaży, narożniki otworów okiennych i drzwiowych, itp.) należy stosować siatkę Platinum SP-S170.

Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojącej (co najmniej 3 dni) powierzchnię można zagruntować gruntem szczerpnym Platinum SP-GS lub gruntem polikrzemianowym Platinum SP-GP w zależności od rodzaju układanego tynku (patrz tab. 7).

5.6 Tynkowanie

Tynkowanie można rozpocząć po całkowitym wyschnięciu gruntu jednak nie wcześniej niż po 24 godzinach od zakończenia gruntowania.

W przypadku każdego rodzaju tynku temperatura podłoża, tynku i otoczenia w trakcie wykonywania prac i przez kolejne kilka dni powinna wynosić powyżej +5°C (a w przypadku tynku polikrzemianowego Platinum SP-TP powyżej +8°C).

W tab. 7 przedstawiono wybrane właściwości i parametry techniczne tynków, wchodzących w skład systemu ociepleń Termo Organika® Platinum a w tab. 8 ich charakterystykę użytkową.

tab. 7. Właściwości i parametry techniczne tynków Termo Organika®

	Rodzaj tynku Platinum			
	SP-TM mineralny	SP-TA akrylowy	SP-TS silikonowy	SP-TP polikrz.
Gruntowanie podłoża				
gruntem szczerpnym Platinum SP-GS	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✗
gruntem polikrzemianowym Platinum SP-GP	✗	✗	✗	✓✓✓
Możliwość malowania				
farbą akrylową Platinum SP-FA	✓ (5)	✓✓✓ (3)	✗	✗
farbą silikonową Platinum SP-FS	✓✓✓ (7)	✓✓ (3)	✓✓✓ (3)	✓✓ (5)
farbą polikrzemianową Platinum SP-FP	✓✓✓ (7)	✗	✗	✓✓✓ (5)
<i>Cyfry w nawiasach oznaczają po ilu dniach można malować dany tynk.</i>				
Właściwości				
Do wewnątrz	✓	✗	✗	✗
Na zewnątrz	✓	✓	✓	✓
Odporność na zabrudzenia	✓	✓✓	✓✓✓	✓✓
Odporność na UV	✓✓✓	✓	✓✓✓	✓✓✓
Odporność na agresję biologiczną	✓✓	✓	✓✓	✓✓✓
Dostępne struktury	b, k	b, k	b	b, k
Wodoniąkliwość μ [kg/m ² h ^{0,5}]		0,117	0,151	0,217
Opór dyfuzyjny S _d [m]		0,477	0,348	0,191

	Rodzaj tynku Platinum			
	SP-TM mineralny	SP-TA akrylowy	SP-TS silikonowy	SP-TP polikrz.
Orientacyjne zużycie [kg/m²]				
uziarnienie 1,5 mm	2,3÷2,8	2,0÷2,5	2,0÷2,5	2,0÷2,5
uziarnienie 2,0 mm	2,8÷3,3	2,8÷3,3	2,8÷3,3	2,8÷3,3
uziarnienie 2,5 mm		3,5÷4,0	3,5÷4,0	3,5÷4,0
uziarnienie 3,0 mm	4,2÷4,7	4,2÷4,7	4,2÷4,7	4,2÷4,7

tab. 8. Charakterystyka użytkowa tynków Termo Organika®

	Rodzaj tynku Platinum			
	SP-TM mineralny	SP-TA akrylowy	SP-TS silikonowy	SP-TP polikrz.
Środek wiążący	cement, polimery	żywica styrenowo-akrylowa	żywica styrenowo-akrylowa i żywica silikonowa (50/50)	krzemionka koloidalna (modyfikowane potasowe szkło wodne)
Podłoża	mineralne	mineralne i organiczne	mineralne i organiczne	mineralne i organiczne
Charakter wiązania	fizyko-chemiczny	fizyko-chemiczny	fizyko-chemiczny	chemiczny i fizyko-chemiczny
Odporność na zabrudzenia	brudzi się	brudzi się	brudzi się	odporny
Kolorystyka	pastelowa	nieograniczona	ograniczona	ograniczona
Odporność na algi i grzyby	odporny	mało odporny	odporny	odporny
Plastyczność	ograniczona elastyczność	elastyczny	elastyczny	sztwywny
Wysychanie	szybko	wolno	b. szybko	szybko
pH	11÷12	7÷8	7÷8	8÷9

5.7 Malowanie

Malowanie elewacji w systemie ociepleń Termo Organika® Platinum nie jest obligatoryjne. Malowanie jest szczególnie polecane w celu odnowienia zabrudzonej powierzchni. Częstym rozwiązaniem jest również wykonanie warstwy wierzchniej elewacji za pomocą tynku mineralno-polimerowego Platinum SP-TM i pomalowanie go jedną z farb Platinum. Odpowiedni kolor elewacji można uzyskać zarówno wykonując tynk cienkowarstwowy zabarwiony na potrzebny kolor (z uwzględnieniem ograniczonych możliwości barwienia poszczególnych rodzajów tynków (patrz tab. 8) jak i malując tynk biały farbą w potrzebnym kolorze. W tab. 9 pokazano możliwości stosowania farb Platinum oraz ich wybrane właściwości.

tab. 9. Zasady doboru farb Termo Organika® i ich właściwości

	Rodzaj farby Platinum		
	SP-TA akrylowa	SP-TS silikonowa	SP-TP polikrz.
Podłoża			
Tynki cienkowarstwowe w systemie ociepleń Platinum			
mineralny Platinum SP-TM	✓	✓✓✓	✓✓✓
akrylowy Platinum SP-TA	✓✓✓	✓✓	✗

	Rodzaj farby Platinum		
	SP-TA akrylowa	SP-TS silikonowa	SP-TP polikrz.
silikonowy Platinum SP-TS	✗	✓✓✓	✗
polikrzemianowy Platinum SP-TP	✗	✓✓	✓✓✓
Inne podłoża			
tynki cementowe, cementowo-wapienne	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
płyty gipsowo-kartonowe	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
Właściwości			
Do wewnątrz	✓	✓	✓
Na zewnątrz	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
Odporność na zabrudzenia	✓	✓✓✓	✓✓
Odporność na UV	✓✓	✓✓✓	✓✓
Odporność na agresję biologiczną	✓✓	✓✓	✓✓✓
Trwałość	✓	✓✓✓	✓✓
Zużycie, dwie warstwy [l/m ²]	0,2 ÷ 0,3	0,3 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,4
Wodonasąkliwość μ [kg/m ² *h ^{0,5}]	0,033	0,080	0,050
Opór dyfuzyjny S _d [m]	0,052	0,050	0,040

Malowanie można rozpocząć po:

3 dniach – cienkowarstwowe tynki akrylowe i silikonowe,

5 dniach – cienkowarstwowe tynki polikrzemianowe,

7 dniach – cienkowarstwowe tynki mineralne,

14 dniach – tynki cementowe i cementowo-wapienne,

28 dniach – beton

z zachowaniem zasad malowania różnych podłoży odpowiednimi farbami (tab. 9).

6 Kontrola i odbiór robót

W celu zapewnienia należytej jakości poszczególnych etapów robót ociepleniowych oraz całego systemu należy stosować:

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu, polegające na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegają zakryciu lub zanikają,
- odbiory częściowe polegające na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót ustalonych w szczegółowych warunkach umowy, określających także terminy odbiorów częściowych,
- odbiory ostateczne (końcowe) polegające na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz ustalenia wynagrodzenia za ich wykonanie; przedmiotem odbioru

końcowego może być tylko całkowicie zrealizowana umowa.

W czasie odbiorów kontroli podlegają m.in.:

- stan i geometria podłoża,
- sposób przygotowania podłoża,
- przyklejenie płyt styropianowych,
- zastosowanie łączników mechanicznych,
- warstwa zbrojąca,
- obróbki blacharskie,
- wyprawy tynkarskie i malowanie,
- zgodność zastosowanych składników systemu ociepleń z projektem,
- ocena wizualna elewacji.

Celem przeprowadzania kontroli poszczególnych etapów robót ociepleniowych jest uniknięcie narastania się ewentualnych, kolejnych błędów. Zaniedbanie takiej kontroli prowadzić może do złej jakości wykonanego ocieplenia, w efekcie do konieczności wykonywania poprawek, co grozi niedotrzymaniem terminów i karami umownymi.

7 Warto pamiętać

Wpływ na jakość wykonanego ocieplenia ma nie tylko jakość poszczególnych jego składników. Ostateczny efekt zależy od wielu innych czynników, o których warto pamiętać realizując roboty ociepleniowe. Warto więc zwrócić uwagę w szczególności na:

Dokumentację projektową uwzględniającą:

- ocenę stanu podłoża,
- określenie rodzaju, liczby i rozmieszczenie łączników mechanicznych,
- rozwiązania szczegółów ocieplenia i detali architektonicznych,
- rozwiązania sposobów wykonania i mocowania obróbek blacharskich.

Dokumentację budowy zawierającą:

- protokoły przekazania placu budowy lub frontu robót,
- zapisy o postępie robót,
- potwierdzenia odbioru robót zanikających,
- zapisy o wystąpieniu utrudnień,
- zapisy o konieczności wykonania robót dodatkowych.

Technologie prowadzenia robót ociepleniowych:

- przygotowanie podłoża (odkurzenie, umycie, usunięcie porostów, wyrównanie, naprawienie, wzmocnienie, gruntowanie),

- sposób przyklejenia styropianu (zachowanie mijankowego układu warstw, nie dopuszczenie do pokrywania się krawędzi płyt z narożami otworów, zastosowanie odpowiedniej ilości kleju),
- nakładanie kleju na płyty (wałek wzdłuż obwodu płyty wraz z plackami),
- grubość materiału ocieplającego krawędzie ościeży,
- wykonanie otworów pod łączniki mechaniczne (tzn. właściwy dobór narzędzi do istniejącego podłoża i nie wykonywanie otworów w materiałach szczelinowych wiertarką udarową),
- dobranie, rozmieszczenie i osadzenie łączniki mechanicznych,
- wklejenie dodatkowych, ukośnych łat siatki zbrojącej w narożach otworów,
- staranne wykonanie warstwy zbrojącej,
- dostateczne wielkości zakładów siatki zbrojącej,
- nie mieszanie zapraw i mas z innymi zaprawami, dodatkami,
- unikanie widocznych na elewacji połączenia tynku (tzw. zgrzewy),
- stosowanie siatek osłonowych podczas prac tynkarskich,
- nie wykonywanie prac ociepleniowych przy zbyt niskiej lub zbyt wysokiej temperaturze.

Stosowanie kompletnego systemu ociepleń Termo Organika® Platinium.

Działanie polegające na stosowaniu poszczególnych elementów systemu od różnych producentów (kompletatorów) jest niedozwolone i sprzeczne z prawem. Prowadzi ono do utraty gwarancji na poszczególne elementy systemu. Może również spowodować powstawanie usterek systemu w przyszłości.

W praktyce najczęściej zamienianymi, a jednocześnie kluczowymi z punktu widzenia trwałości systemu, elementami są:

- zaprawa klejąca do przyklejania styropianu,
- zaprawa do zatapiania siatki,
- siatka zbrojąca.

8 Dokumenty

- [1] Dyrektywa Rady nr 89/106/EWG, Dz.U WE 1988; L40/12.
- [2] Dyrektywa Rady nr 2002/91//EWG, Dz.U. WE 2003; L1/65.
- [3] Ustawa prawo budowlane, Dz.U.1994.89.414 z późn. zm.
- [4] Ustawa o wyrobach budowlanych, Dz.U.2004.92.881 z późn. zm.
- [5] Ustawa o systemie oceny zgodności, Dz.U.2004.204.2087 z późn. zm.
- [6] Ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, Dz.U.1998.162.1121 z późn. zm..
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, Dz.U.2004.196.2041 z późn. zm.
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE, Dz.U.2004.195.2011 z późn. zm.
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania, Dz.U.2004.249.2497 z późn. zm.
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz.U.2003.120.1133 z późn. zm.
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu, Dz.U.2004.130.1386 z późn. zm.
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Dz.U.2003.120.1126 z późn. zm.
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przeprowadzania szkolenia oraz egzaminu dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego oraz części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, Dz.U.2008.17.104.
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej, Dz.U.2008.201.1240.
- [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego, Dz.U.2008.33.195.
- [17] „Wytyczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania ścian”, Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń, 2006.
- [18] ETAG 004: „Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi”, EOTA 2000.
- [19] ETAG 014: „Łączniki tworzywowe do mocowania warstwy izolacyjnej ociepleń ścian zewnętrznych”, EOTA 2002.
- [20] ZUAT 15/V.03/2003: „Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej”, Instytut Techniki Budowlanej, 2003.
- [21] ZUAT 15/V.01/1997: „Tworzywowe łączniki do mocowania termoizolacji”, Instytut Techniki Budowlanej, 1997.
- [22] PN-EN 13163:2004: „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja”.
- [23] PN-EN 13172:2002: „Wyroby do izolacji cieplnej. Ocena zgodności”.
- [24] PN-EN ISO 6946:2004: „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny

i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.

- [25] PN-EN 12524:2003: „Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabelaaryczne wartości obliczeniowe”.
- [26] PN-EN ISO 14683:2001: „Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- [27] AT-15-7241/2009: „Zestaw wyrobów do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków systemem Termo Organika® Platinum”, Instytut Techniki Budowlanej, 2009.
- [28] RTQ-ITB-1023/2009: „Płyty styropianowe Termo Organika ŚCIANA/FASADA do wewnętrznej i zewnętrznej (fasady) izolacji cieplnej ścian”, Instytut Techniki Budowlanej, 2009.
- [29] RTQ-ITB-1059/2009: „Płyty styropianowe Termo Organika PARKING/FUNDAMENT do izolacji cieplnej fundamentów i parkingów”, Instytut Techniki Budowlanej, 2009.

Załącznik 1

Szczegóły rozwiązań i detale architektoniczne.

- Rys. 1. Detal docieplenia ściany z listwą startową.
- Rys. 2. Detal docieplenia ścian narożnika wewnętrznego.
- Rys. 3. Detal docieplenia ścian narożnika zewnętrznego.
- Rys. 4. Detal docieplenia – dylatacja.
- Rys. 5. Detal docieplenia – dylatacja narożnika.
- Rys. 6. Detal docieplenia – dylatacja w narożniku wewnętrznym.
- Rys. 7. Element penetrujący docieplenie.
- Rys. 8. Docieplenie ościeży okna osadzonego w licu.
- Rys. 9. Docieplenie ściany pod parapetem.
- Rys. 10. Docieplenie nadproża.
- Rys. 11. Detal docieplenia ściany piwnicznej.
- Rys. 12. Połączenie ocieplenia ściany z płytą balkonową ocieploną.
- Rys. 13. Docieplenie otworu okiennego.
- Rys. 14. Docieplenie nadproża z zastosowaniem listwy kapinosowej.
- Rys. 15. Docieplenie nadproża z montażem rolety.
- Rys. 16. Docieplenie ściany pod okapem dachu wentylowanego.
- Rys. 17. Zakończenie okapu dachu nieocieplonego z użyciem listwy aluminiowej.
- Rys. 18. Docieplenie attyki stropodachu.
- Rys. 19. Umocnienie narożników przy otworze okiennym.
- Rys. 20. Rozmieszczenie kołków w paśmie krańcowym.
- Rys. 21. Układanie płyt styropianowych przy otworach okiennych – elewacja.
- Rys. 22. Detal pełnego docieplenia attyki stropodachu.
- Rys. 23. Detal docieplenia ściany piwnicznej.
- Rys. 24. Detal docieplenia mocowania elementu balustrady.
- Rys. 25. Detal docieplenia ściany pod oknem.
- Rys. 26. Detal docieplenia ściany wychodzącej ponad połąć dachu.
- Rys. 27. Detal docieplenia stropodachu wysuniętego wspornikowo.
- Rys. 28. Detal docieplenia płyty balkonowej.
- Rys. 29. Detal rolety w strefie docieplenia.