

Spis treści

Lp.	Część	Rozdział	Str.
I	WSTĘP		2
1		Potrzeba oszczędności energii cieplnej	2
2		Przepisy prawne dotyczące oszczędności energii w budownictwie	2
3		Przyczyny strat ciepła budynków	4
4		Zasady ocieplania ścian zewnętrznych	5
II	TECHNOLOGIA SYSTEMÓW i-TERM		6
1		Charakterystyka systemów	6
2		Zalety systemów	7
3		Charakterystyka materiałów	8
4		Warianty systemów	10
5		Średnie zakładane zużycie materiałów	12
6		Średnie zakładane nakłady pracy	13
7		Warunki prowadzenia prac	13
8		Wytyczne wykonywania ocieplenia systemami i-TERM	14
9		Informacje dodatkowe	19
10		Błędy w ocieplaniu	20
III	DOKUMENTACJA ROBÓT OCIEPLENIOWYCH		22
IV	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA - WYTYCZNE OBCHODZENIA SIĘ Z SUBSTANCJAMI I PREPARATAMI NIEBEZPIECZNYMI SYSTEMÓW		23
V	TRANSPORT, SKŁADOWANIE I POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI		25
VI	KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONYWANIA ETICS		26
VII	GWARANCJA TRWAŁOŚCI SYSTEMÓW OCIEPLENIOWYCH		28
VIII	RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE		28

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

I. WSTĘP

1. Potrzeba oszczędności energii cieplnej

Konieczność ochrony środowiska naturalnego, wyczerpywanie się naturalnych zasobów paliwowych, a także ciągły wzrost cen energii, powodują potrzebę oszczędności surowców energetycznych i zmuszają do ograniczania kosztów związanych z ogrzewaniem budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, czy też przemysłowych.

Wydobycie surowców energetycznych, ich przetwarzanie i spalanie powoduje duże straty w środowisku naturalnym i zurbanizowanym. Wynikają one z zasolenia wód śródlądowych, emisji do atmosfery pyłów oraz gazów cieplarnianych i związków siarki, kwaśnych opadów atmosferycznych, degradacji terenów przeznaczonych na wysypiska popiołów i żużla, szkód górniczych w zabudowie i infrastrukturze.

Najbardziej niepokojącym zjawiskiem jest **efekt cieplarniany**. Polega on na zatrzymaniu w atmosferze ziemskiej zbyt dużej ilości ciepła pochodzącego od promieniowania słonecznego, przez gazy przeszkadzające w wypromieniowaniu ciepła w przestrzeń kosmiczną.

Gazem, który w największym stopniu przyczynia się do efektu cieplarnianego jest dwutlenek węgla CO₂. Jego ogromne ilości powstają w wyniku spalania węgla, produktów ropy naftowej i gazu. Innym zagrożeniem są **kwaśne opady atmosferyczne**. Powstające w procesie spalania paliw związki chemiczne, takie jak: tlenki siarki czy tlenki azotu, wydalone z dymem mogą mieszać się z wodą atmosferyczną. Tworząca się kwaśna mieszanina spada na ziemię z deszczem, mgłą albo śniegiem niszcząc zabytki architektury, pomniki kultury, a przede wszystkim środowisko naturalne i stanowi duże zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. Ponosimy także **bezpośrednie koszty zużycia energii**. Straty ciepła w naszych domach i mieszkaniach wpływają bowiem wprost na wysokość rachunków jakie płacimy za energię czy też paliwa. Planowany w Polsce na najbliższe lata wzrost cen energii cieplnej będzie powodować coraz większe obciążenie budżetów rodzinnych.

Racjonalizacja zużycia energii jest konieczna zarówno ze względów ekologicznych, jak i ekonomicznych. Wymagają tego także przepisy prawne.

2. Przepisy prawne dotyczące oszczędności energii w budownictwie

Konieczność oszczędności energii w budownictwie wynika z obowiązującej od 1 stycznia 1995 r. ustawy *Prawo budowlane*. Aktualne szczegółowe przepisy techniczno-budowlane zostały zawarte w obowiązującym od 16 grudnia 2002 r. rozporządzeniu *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.U. nr 75/2002, poz.690), będącym aktem wykonawczym do *Prawa budowlanego*.

Zgodnie ze wspomnianym rozporządzeniem *budynki i jego instalacje grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość energii cieplnej, potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie*.

Wprowadzono dwa kryteria wymagań cieplnych:

- 1) nieprzekroczenie przez wskaźnik **E**, określający obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku w sezonie grzewczym, wartości granicznej **E₀**,

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

- 2) nieprzekroczenie przez współczynniki przenikania ciepła U_k ¹⁾ przegród zewnętrznych, odpowiednich wartości maksymalnych $U_k(max)$.

Współczynnik przenikania ciepła, który oznacza się symbolem U , określa ilość ciepła przepływającego przez 1 m² przegrody w czasie 1 godziny, gdy różnica temperatur powietrza po jednej i drugiej stronie tej przegrody wynosi 1 stopień. Jednostką miary tego współczynnika jest W/(m²·K). **Im mniejsza wartość współczynnika U tym lepsza jest izolacyjność cieplna przegród.**

Ponadto muszą być spełnione wymagania dodatkowe, takie jak: brak możliwości kondensacji pary wodnej na wewnętrznych powierzchniach przegród nieprzezroczystych, ograniczenie powierzchni okien, właściwa szczelność na przenikanie powietrza.

Wartości graniczne E_0 wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, w zależności od tzw. współczynnika kształtu budynku A/V , dla budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego wynoszą:

$$\begin{array}{ll}
 E_0 = 29 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) & \text{przy } A/V \leq 0,20 \\
 E_0 = 26,6 + 12 A/V \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) & \text{przy } 0,20 < A/V < 0,90 \\
 E_0 = 37,4 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) & \text{przy } A/V \geq 0,90
 \end{array}$$

gdzie:

A - jest sumą pól powierzchni wszystkich przegród budowlanych oddzielających część ogrzewaną budynku od otoczenia zewnętrznego,

V - jest kubaturą ogrzewanej części budynku z wyłączeniem wydzielonych klatek schodowych, szybów wind, logii i galerii.

Tablica 2.1. Maksymalne wartości współczynnika przenikania ciepła ścian budynków wg warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rodzaj przegrody i temperatura t_i w pomieszczeniu	$U_k(max)$ W/(m ² ·K)
Budynek mieszkalny w zabudowie jednorodzinnej	
Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewn.)	
a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$:	
- o budowie warstwowej z izolacją z materiału o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,05 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	0,30
- pozostałe	0,50
b) przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$ (niezależnie od rodzaju ściany)	0,80
Budynek użyteczności publicznej	

1) Współczynnik przenikania ciepła oznaczany był dawniej symbolem k .

Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewn.)	
a) przy $t_j > 16^\circ\text{C}$:	
- pełne	0,45
- z otworami okiennymi i drzwiowymi	0,55
- ze wspornikami balkonu, przenikającymi ścianę	0,65
b) przy $t_j \leq 16^\circ\text{C}$ (niezależnie od rodzaju ściany)	0,70
Budynek produkcyjny	
Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewn.)	
a) przy $t_j > 16^\circ\text{C}$:	
- pełne	0,45
- z otworami okiennymi i drzwiowymi	0,55
b) przy $8^\circ\text{C} < t_j \leq 16^\circ\text{C}$ (niezależnie od rodzaju ściany)	
- pełne	0,75
- z otworami okiennymi i drzwiowymi	0,90
c) przy $t_j \leq 8^\circ\text{C}$	1,20

W celu spełnienia przedstawionych wymagań, grubość izolacji termicznej po uwzględnieniu wpływu mostków cieplnych, może dochodzić do 15 cm, a w niektórych przypadkach do 18cm.

3. Przyczyny strat ciepła budynków

Straty ciepła budynku wynikają przede wszystkim z przenikania ciepła przez przegrody budowlane (straty na przenikanie) oraz z podgrzewania powietrza wentylacyjnego (straty na wentylację).

Pod pojęciem **przegród budowlanych** należy rozumieć wszystkie elementy oddzielające budynek od otoczenia zewnętrznego oraz wydzielające w nim pomieszczenia. Przegrody dzieli się często na nieprzezroczyste (pełne) i przezroczyste, i odpowiednio do tego podziału określa się wielkości strat ciepła. Przegrodami nieprzezroczystymi istotnymi z punktu widzenia przenikania ciepła są: ściany zewnętrzne, ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych, drzwi zewnętrzne, stropodachy, stropy pod nieogrzewanymi poddaszami, stropy nad piwnicami nieogrzewanymi, stropy nad przejazdami, podłogi na gruncie w budynkach niepodpiwniczonych, podłogi i ściany piwnic ogrzewanych, itp. Przegrodami przezroczystymi są przede wszystkim okna.

Wielkość strat ciepła na przenikanie zależy głównie od poziomu izolacyjności przegród z uwzględnieniem występowania w nich tzw. mostków cieplnych, które w zauważalny sposób wpływają na pogorszenie izolacyjnych właściwości przegród.

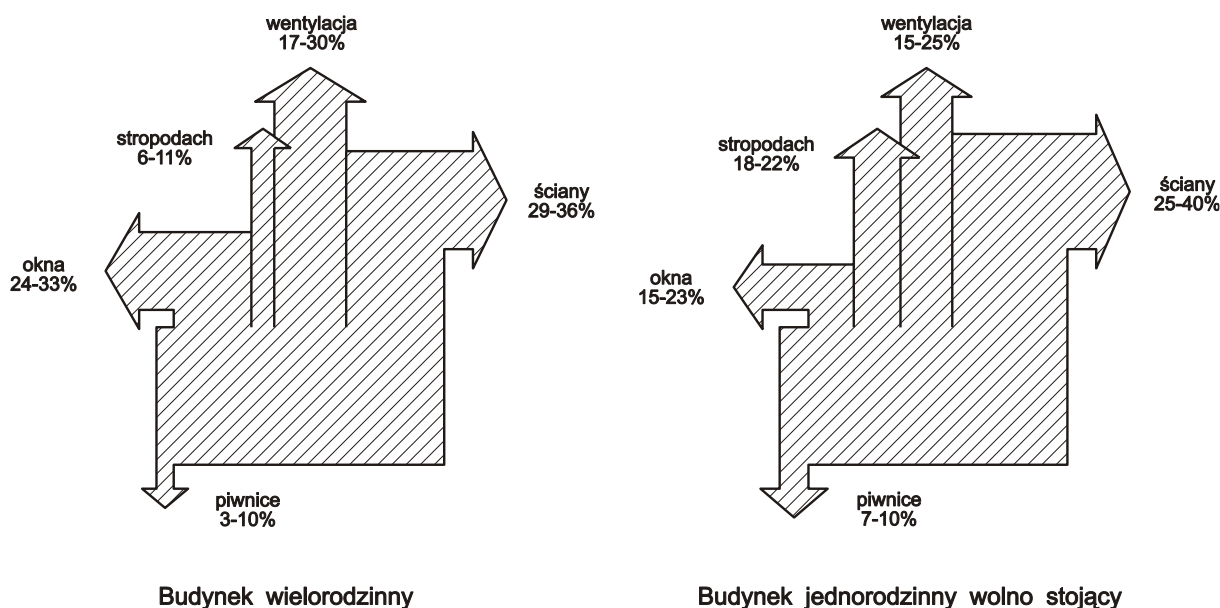
Mostkiem cieplnym nazywamy część przegrody, która ze względu na swój mniejszy opór cieplny powoduje lokalnie większe przenikanie ciepła w porównaniu z pozostałą częścią przegrody. Mostki cieplne dzieli się na liniowe i punktowe. Przykładowe mostki cieplne to: miejsca zakotwienia płyty balkonowej, nadproża, ościeża, elementy łączące warstwy ścian, spoiny między elementami murowymi przechodzące przez całą grubość ściany, bruzdy i wnęki instalacyjne, połączenia ściany nadziemnej ze ścianą fundamentową. Do mostków

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

termicznych zalicza się także naroża ścian, ze względu na większą powierzchnię odpływu ciepła po stronie zewnętrznej w stosunku do powierzchni napływu ciepła w pomieszczeniu.

Szacunkowy, procentowy udział poszczególnych przegród w stratach ciepła budynku mieszkalnego jednorodzinnego i wielorodzinnego, pokazano na rys. 3.1.

Wartości podane na rysunku wskazują, że podstawowe znaczenie w ograniczeniu strat ciepła budynku ma ocieplenie ścian zewnętrznych przy zastosowaniu efektywnego systemu termoizolacyjnego.



Rys. 3.1. Szacunkowy udział przegród budowlanych w stratach ciepła budynków nieocieplonych.

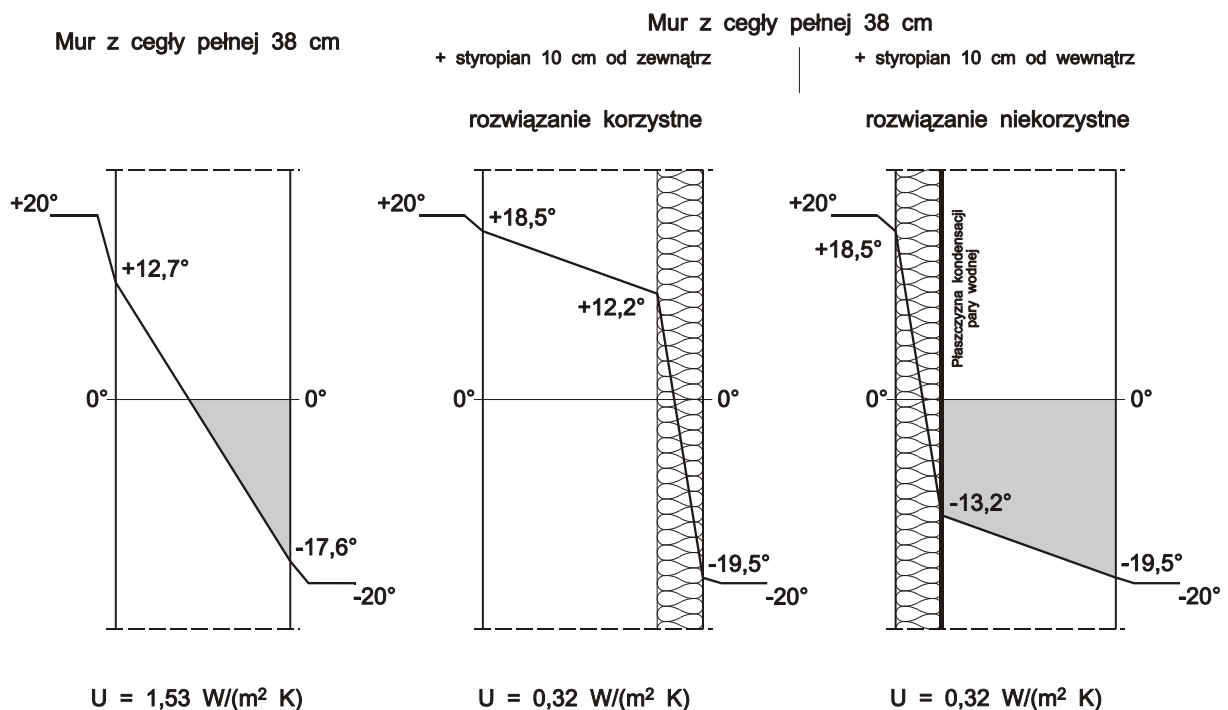
4. Zasady ocieplania ścian zewnętrznych

Niedostateczna izolacyjność termiczna ścian zewnętrznych, oprócz dużych strat ciepła wskutek przenikania, może prowadzić do tzw. **przemarzania ścian**. Określa się tak sytuację, gdy temperatura wewnętrznej powierzchni ściany jest na tyle niska, że występuje **powierzchniowa kondensacja pary wodnej**. Z punktu widzenia eksploatacji istotne znaczenie ma także uzyskanie możliwie największej stateczności cieplnej przegrody, a więc cechy szczególnie istotnej w przypadku nieciągłego ruchu ogrzewania. Izolacja termiczna powinna chronić zakumulowane w przegrodzie ciepło przed odpływem na zewnątrz.

Aby zapewnić właściwą izolacyjność cieplną ściany, zlikwidować większość mostków termicznych, zabezpieczyć przed kondensacją pary wodnej, zapewnić dużą stateczność cieplną, korzystnie wpłynąć na komfort cieplny pomieszczeń zgodnie z zasadami fizyki budowli, izolacja termiczna przegród oddzielających pomieszczenia ogrzewane od powietrza zewnętrznego lub od pomieszczeń nieogrzewanych, powinna być umieszczana od strony temperatury niższej. Zasada ta dotyczy oczywiście i rozpatrywanych ścian zewnętrznych, a zatem **izolacja termiczna powinna być umieszczona po zewnętrznej stronie ściany**.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

Korzyści z tego płynące można wykazać na przykładzie przedstawionym na rys. 5.1. Pokazano tam ścianę o grubości 38 cm, wykonaną z cegły ceramicznej pełnej oraz ścianę tą ocieploną od strony zewnętrznej i od strony wewnętrznej. Łatwo zauważyć, że przy ociepleniu od strony zewnętrznej cały mur znajduje się w strefie temperatur dodatnich, w ścianie nie występuje kondensacja, a temperatura wewnętrznej powierzchni wynosi tylko nieco mniej od temperatury powietrza, co praktycznie zabezpiecza ścianę przed kondensacją powierzchniową. W przypadku ocieplenia od strony wewnętrznej, rozkład temperatur w murze jest znacznie gorszy, bowiem znajduje się on w strefie temperatur ujemnych (obszar ciemniejszy na rysunku). Ponadto w ścianie może wystąpić płaszczyzna kondensacji pary wodnej, a przy wzroście wilgotności powietrza wewnętrznego - strefa kondensacji. Warunki ciepłno-wilgotnościowe mogą być w tym przypadku niekorzystne tak dla trwałości muru, jak i warunków użytkowania pomieszczeń.



Rys. 5.1. Rozkład temperatury w ścianie nieocieplonej i ocieplonej.

Porównując obie ocieplone ściany można także zauważyć, że obliczone dla nich wartości współczynnika przenikania ciepła U są takie same. Sytuacja ta ulegnie jednak zmianie, jeśli podatna na zawilgocenie ściana ocieplona od wewnątrz ulegnie zawilgoceniu i w wyniku tego zmniejszy się jej opór cieplny.

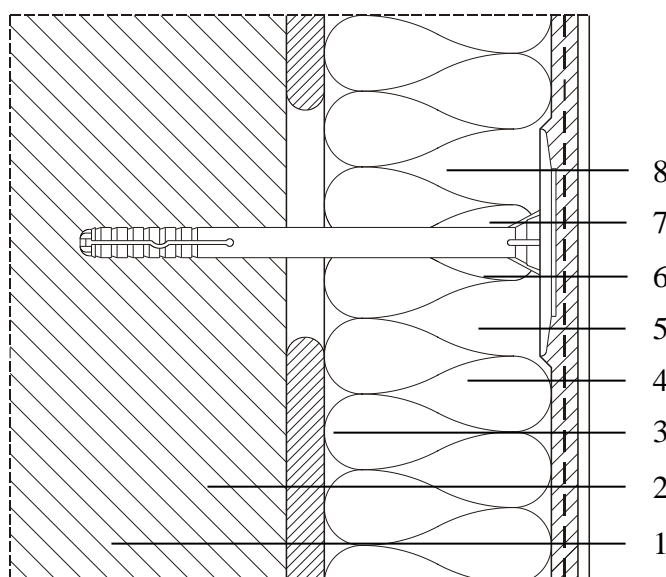
Zastosowanie zewnętrznego ocieplenia budynku wpływa nie tylko na zmniejszenie strat ciepła, ale pozwala także na poprawę mikroklimatu wewnętrznego, a także warunków komfortu termicznego w budynku.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

II. SYSTEMY OCIEPLEŃ i-TERM firmy MTB

1. Charakterystyka systemów

Systemy ociepleń i-TERM firmy MTB są nowoczesnymi, warstwowymi systemami ocieplania zewnętrznych ścian budynków (ETICS). W skład systemów wchodzi: warstwa masy klejącej - zapewniająca wraz z łącznikami mechanicznymi stateczność konstrukcyjną systemu, styropianowe płyty izolacyjne zapewniające wymaganą izolacyjność termiczną, warstwa masy klejącej zbrojona tkaniną szklaną - ograniczająca odkształcenia termiczne i zabezpieczająca układ przed uszkodzeniami mechanicznymi, warstwa elewacyjna - stanowiąca dekoracyjne wykończenie powierzchni i zabezpieczająca układ przed wpływem czynników atmosferycznych. Systemy nadają się do ocieplania ścian istniejących i nowo wznoszonych budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i produkcyjnych. Ogólną budowę systemów pokazano na rys.7.1.



Rys. 7.1. Elementy systemów i-TERM.

1-podłoże ściennie, 2-zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT, 3-płyty termoizolacyjne, 4-warstwa zbrojona składająca się z zaprawy klejącej i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ i-TERM BIAŁY i wtopionej w nią siatki zbrojącej, 5-powłoka gruntująca (w zależności od systemu), 6-wyprawa tynkarska (w zależności od systemu), 7-ewentualna powłoka elewacyjna, 8-łącznik mechaniczny.

2. Zalety systemów

- Duża trwałość i stabilność.
- Lekkość systemu i niedociążenie fundamentów.
- Możliwość redukcji grubości muru do statycznego minimum.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

- Umieszczenie izolacji termicznej od strony zewnętrznej nie powoduje zmniejszenia powierzchni użytkowej.
- Likwidacja wad technologicznych, w tym rys i spękań.
- Likwidacja większości mostków termicznych.
- Poprawa warunków komfortu cieplnego, poprzez wykorzystanie ściany jako magazynu ciepła.
- Uzyskanie bardzo korzystnego rozkładu temperatur w ścianie, nie powodującego wykraplania wilgoci.
- Uzyskanie małych różnic temperatury na grubości muru, ograniczających naprężenia termiczne i powstawanie rys.
- Łatwość wykonywania ocieplenia.
- Zastosowanie nowoczesnych komponentów i nowoczesnych receptur.
- Bardzo bogata oferta tynków zewnętrznych mineralnych i żywicznych, umożliwiająca spełnienie wysokich wymagań technicznych i architektonicznych.
- Wysokie parametry techniczno-użytkowe elementów składowych i całych systemów, potwierdzone wielostopniowym systemem kontroli jakości.

3. Charakterystyka materiałów

Materiały podstawowe

- **Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1/ CEMEX CX-D320**
Sucha mieszanka mineralna z dodatkiem żywic syntetycznych i innych składników ulepszających właściwości użytkowe. Przeznaczona do przyklejania płyt styropianowych do podłoża.
- **Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ BauMaster Termo S2/ CEMEX CX-D430 / CEMEX CX-D600**
Sucha mieszanka mineralna z dodatkiem żywic syntetycznych i innych składników ulepszających właściwości użytkowe. Przeznaczona do wykonywania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną na płytach styropianowych. Może być stosowana także do przyklejania płyt styropianowych do podłoża.
- **Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM BIAŁY/ CEMEX CX-D630**
Sucha mieszanka mineralna z dodatkiem żywic syntetycznych i innych składników ulepszających właściwości użytkowe. Produkowana przy użyciu cementu białego. Przeznaczona do wykonywania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną. Stosowanie tej zaprawy w systemie i-TERM SISI nie wymaga gruntowania przed nałożeniem tynku.
- **Płyty styropianowe**
Płyty styropianowe fasadowe (EPS 70-040 FASADA, EPS 80-036 FASADA lub EPS 100-038), o wymiarach nie większych niż 600 × 1200 mm, zwartej strukturze i krawędziach bez wyszczerbień i wyłamań, cięte z bloku po odpowiednim okresie sezonowania.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

<i>Właściwości płyt EPS</i>	<i>Regulacje prawne</i>	<i>Deklarowane właściwości płyt EPS</i>
Reakcja na ogień	EN 13501-1+A1:2010	E
Opór cieplny	EN 12667	Określono w znaku CE zgodnie z EN 13163
Grubość	EN 823	T(1) ± 1 mm
Długość	EN 822	L(2) ± 2 mm
Szerokość	EN 822	W(2) ± 2 mm
Prostokątność	EN 824	S(2) ± 2 mm/m
Płaskość	EN 825	P(3) ± 3 mm
Powierzchnia	ETAG 004	Powierzchnia przekroju-jednorodna, bez powłoki
Stabilność wymiarowa w określonej temperaturze i wilgotności	EN 1604	DS(70,-)2
Stabilność wymiarowa w stałych warunkach laboratoryjnych	EN 1604	DS(N)2
Krótkotrwała absorpcja przy częściowym zanurzeniu	EN 1609	< 1 kg/m ²
Współczynnik dyfuzji (μ)	EN 13163	20 – 70
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni wyrobu izolacyjnego	EN 1607	≥ 100 kPa
Wytrzymałość na ścinanie	EN 12090	≥ 20 kPa
Moduł wytrzymałości na ścinanie	EN 12090	≥ 1000 kPa

- **Tkanina szklana (siatka szklana) AKE**
Zaimpregnowana fabrycznie środkiem uodparniającym na działanie alkaliów tkanina szklana o splocie uniemożliwiającym przesuwanie włókien (145g/cm², 160g/cm², 200g/cm² lub 330g/cm²).
- **Podkład tynkarski i-TERM GT-A/ BauMaster Termo S GT-A**
Gotowy do użycia środek gruntujący, odporny na działanie czynników atmosferycznych, przeznaczony pod tynki mineralne i akrylowe.
- **Podkład tynkarski i-TERM GT-SA**
Gotowy do użycia środek gruntujący, odporny na działanie czynników atmosferycznych, przeznaczony pod tynki krzemianowe.
- **Podkład tynkarski i-TERM GT-SO**
Gotowy do użycia środek gruntujący, odporny na działanie czynników atmosferycznych, przeznaczony pod tynki silikonowe.
- **Podkład tynkarski i-TERM GT-SISI**
Gotowy do użycia środek gruntujący, odporny na działanie czynników atmosferycznych, przeznaczony pod tynki krzemianowo-silikonowe.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

- **Podkład tynkarski i-TERM GT-U/ CEMEX CX-D700**
Gotowy do użycia środek gruntujący, odporny na działanie czynników atmosferycznych, przeznaczony pod wszystkie rodzaje tynków
- **Tynk mineralny i-TERM TM-B, i-TERM TM-K/ CEMEX CX-D800**
Sucha mieszanka tynkarska mineralna z dodatkiem polimerów, do wykonywania szlachetnych tynków zacieranych białych lub barwionych w masie, o różnym uziarnieniu oraz fakturze drapanej lub ziarnistej (baranka).
- **Tynk akrylowy i-TERM TA-B, i-TERM TA-CB/ BauMaster Termo S TA-B/ CEMEX CX-D810**
Gotowa do użycia masa tynkarska na bazie żywicy akrylowej, do wykonywania cienkowarstwowych tynków zacieranych białych lub barwionych w masie, o różnym uziarnieniu oraz fakturze drapanej lub ziarnistej (baranka).
- **Tynk silikatowy i-TERM SA-B, i-TERM SA-K/ BauMaster Termo S TA-K**
Gotowa do użycia masa tynkarska na bazie szkła wodnego potasowego i żywicy akrylowej, do wykonywania cienkowarstwowych tynków zacieranych białych lub barwionych w masie, o różnym uziarnieniu oraz fakturze drapanej lub ziarnistej (baranka).
- **Tynk silikonowy i-TERM SO-B, i-TERM SO-K, i-TERM nSO-B, i-TERM nSO-K/ CEMEX CX-D830**
Gotowa do użycia masa tynkarska na bazie żywicy silikonowej i żywicy akrylowej, do wykonywania cienkowarstwowych tynków zacieranych białych lub barwionych w masie, o różnym uziarnieniu oraz fakturze drapanej lub ziarnistej (baranka).
- **Tynk silikatowo-silikonowy i-TERM SISI-B, i-TERM SISI-CB i-TERM SISI-K, i-TERM SISI-CK/ CEMEX CX-D820**
Gotowa do użycia masa tynkarska na bazie szkła wodnego potasowego, żywicy silikonowej i żywicy akrylowej, do wykonywania cienkowarstwowych tynków zacieranych białych lub barwionych w masie, o różnym uziarnieniu oraz fakturze drapanej lub ziarnistej (baranka).
- **Tynk polisilikonowy i-TERM BIO-B, i-TERM BIO-K**
Gotowa do użycia masa tynkarska na bazie żywicy silikonowej z dodatkiem poliuretanu i nowatorską ochroną biologiczną, do wykonywania cienkowarstwowych tynków zacieranych białych lub barwionych w masie, o różnym uziarnieniu oraz fakturze drapanej lub ziarnistej (baranka).
- **Farba egalizacyjna i-TERM FARBA EGALIZACYJNA**
Farba elewacyjna produkowana na bazie żywicy silikonowej do jednokrotnego malowania tynków mineralnych barwionych w masie.
- **Farba akrylowa i-TERM FARBA AK/ CEMEX CX-D910**
Farba elewacyjna produkowana na bazie potasowego szkła wodnego do malowania tynków akrylowych.
- **Farba silikatowa i-TERM FARBA SA**
Farba elewacyjna produkowana na bazie potasowego szkła wodnego do malowania tynków mineralnych oraz silikatowych.
- **Farba silikonowa i-TERM FARBA SO, i-TERM FARBA SO-C, i-TERM FARBA nSO/ CEMEX CX-D930**
Farba elewacyjna produkowana na bazie żywicy silikonowej do malowania tynków mineralnych oraz silikonowych.
- **Farba silikatowo-silikonowa i-TERM FARBA SISI/ CEMEX CX-D920**

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

**i-TERM, i-TERM AKRYL i-TERM SILIKAT
i-TERM SILIKON, i-TERM nSILIKON
i-TERM SISI, i-TERM BIO, BauMaster
Termo S, CEMEX DECO**



Farba elewacyjna produkowana na bazie potasowego szkła wodnego i wodnej dyspersji silikonowej do malowania tynków mineralnych silikatowych i silikonowych.

Materiały dodatkowe

Podkład gruntujący SG, ZAPRAWA WYRÓWNAWCZA, oraz zaprawa tynkarska ZT.

Materiały uzupełniające

Kołki rozporowe EJOT:

Ejotherm NT U

Ejotherm STR U STR U 2G

Ejotherm NTK U

EJOT H1 eco, EJOT H4 eco

EJOT H3

KOELNER KI-10, KI-10PA

KOELNER KI-10M

KOELNER KI-10N, KI-10NS

KOELNER TFIX-8M

KOELNER TFIX-8S a TFIX-8ST

KOELNER TFIX-8P

WKRET - MET LFN \varnothing 10

WKRET - MET LFN \varnothing 8

WKRET - MET LTX \varnothing 10

WKRET - MET LTX \varnothing 8

zgodne z ETA-09/0001

oraz:

podkładki wyrównujące pod profile cokołowe, złącza profili cokołowych, profile cokołowe, profile narożnikowe, profile dylatacyjne, profile przy ościeżnicowe, taśmy i masy uszczelniające.

4. Warianty systemów

Systemy ociepleń na styropianie - WARIANTY

W ociepleniach wykonywanych z zastosowaniem zestawów wyrobów TURBO powinny być stosowane:

* Płyty styropianowe EPS 70-040 FASADA, EPS 80-036 FASADA lub EPS 100-038 FASADA o wymiarach nie większych niż 600 * 1200 mm, i klasie reakcji na ogień E,

* Tkanina szklana (siatka szklana) AKE (145g/cm², 160g/cm², 200g/cm² lub 330g/m²),

* Łączniki mechaniczne: EJOT: STR U, NT U, ST U, SDM-T plus U, SBL 140plus; KOELNER: KI 8M.

System i-TERM (wersja z gruntowaniem)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ BauMaster Termo S2

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

**i-TERM, i-TERM AKRYL i-TERM SILIKAT
i-TERM SILIKON, i-TERM nSILIKON
i-TERM SISI, i-TERM BIO, BauMaster
Termo S, CEMEX DECO**



- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Podkład tynkarski i-TERM GT-A/ BauMaster Termo SGT-A/ i-TERM GT-U
- Tynk mineralny i-TERM TM-B, i-TERM TM-K
- Farba elewacyjna i-TERM FARBA EGALIZACYJNA, FARBA SILIKATOWA i-TERM FARBA SA, FARBA SILIKONOWA i-TERM FARBA SO, i-TERM FARBA SO-C, i-TERM FARBA nSO lub SILIKATOWO-SILIKONOWA i-TERM FARBA SISI

System i-TERM (wersja bez gruntowania)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM BIAŁY
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Tynk mineralny i-TERM TM-B, i-TERM TM-K
- Farba elewacyjna i-TERM FARBA EGALIZACYJNA, FARBA SILIKATOWA i-TERM FARBA SA, FARBA SILIKONOWA i-TERM FARBA SO, i-TERM FARBA SO-C, i-TERM FARBA nSO lub SILIKATOWO-SILIKONOWA i-TERM FARBA SISI

System i-TERM AKRYL (wersja z gruntowaniem)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ BauMaster Termo S2
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Podkład tynkarski i-TERM GT-A/ BauMaster Termo S GT-A/ i-TERM GT-U
- Tynk akrylowy i-TERM TA-B, i-TERM TA-CB

System i-TERM AKRYL (wersja bez gruntowania)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM BIAŁY
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Tynk akrylowy i-TERM TA-B/ i-TERM TA-CB/ BauMaster Termo S TA-B

System i-TERM-SILIKAT (wersja z gruntowaniem)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ BauMaster Termo S2
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Podkład tynkarski i-TERM GT-SA/ i-TERM GT-U
- Tynk silikatowy i-TERM SA-B, i-TERM SA-K

System i-TERM-SILIKAT (wersja bez gruntowania)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM BIAŁY
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

**i-TERM, i-TERM AKRYL i-TERM SILIKAT
i-TERM SILIKON, i-TERM nSILIKON
i-TERM SISI, i-TERM BIO, BauMaster
Termo S, CEMEX DECO**



- Tynk silikatowy i-TERM SA-B, i-TERM SA-K

System i-TERM SILIKON (wersja z gruntowaniem)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ BauMaster Termo S2
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Podkład tynkarski i-TERM GT-SO/ i-TERM GT-U
- Tynk silikonowy i-TERM SO-B, i-TERM SO-K

System i-TERM SILIKON (wersja bez gruntowania)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM BIAŁY
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Tynk silikonowy i-TERM SO-B, i-TERM SO-K

System i-TERM nSILIKON (wersja z gruntowaniem)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ BauMaster Termo S2
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Podkład tynkarski i-TERM GT-SO/ i-TERM GT-U
- Tynk silikonowy i-TERM nSO-B, i-TERM nSO-K

System i-TERM nSILIKON (wersja bez gruntowania)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM BIAŁY
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Tynk silikonowy i-TERM nSO-B, i-TERM nSO-K

System i-TERM -SISI (wersja z gruntowaniem)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ BauMaster Termo S2
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Podkład tynkarski i-TERM GT-SISI/ i-TERM GT-U
- Tynk silikatowo-silikonowy i-TERM SISI-B, i-TERM SISI-CB i-TERM SISI-K, i-TERM SISI-CK

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

**i-TERM, i-TERM AKRYL i-TERM SILIKAT
i-TERM SILIKON, i-TERM nSILIKON
i-TERM SISI, i-TERM BIO, BauMaster
Termo S, CEMEX DECO**



System i-TERM -SISI (wersja bez gruntowania)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa biała i-TERM BIAŁY
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Tynk silikatowo-silikonowy i-TERM SISI-B, i-TERM SISI-CB i-TERM SISI-K, i-TERM SISI-CK

System i-TERM BIO (wersja z gruntowaniem)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT/ BauMaster Termo S2
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Podkład tynkarski i-TERM GT-SO/ i-TERM GT-U
- Tynk silikonowy i-TERM BIO-B, i-TERM BIO-K

System i-TERM BIO (wersja bez gruntowania)

- Zaprawa klejąca i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1
- Płyty styropianowe fasadowe
- Zaprawa klejąco-szpachlowa i-TERM BIAŁY
- Tkanina szklana (siatka szklana) AKE
- Tynk silikonowy i-TERM BIO-B, i-TERM BIO-K

5. Średnie zakładane zużycie materiałów

- Zaprawy klejące **i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT BauMaster Termo S1**
4÷5 kg/m²
- Zaprawy klejące **i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT BauMaster Termo S2**
4÷6 kg/m²
- Płyty styropianowe 1,02÷1,05 m²/m²
- Tkanina szklana AKE 1,1÷1,2 m²/m²
- Podkład tynkarski **i-TERM GT-A/ BauMaster Termo S GT-A** 0,2÷0,25 kg/m²
- Podkład tynkarski **i-TERM GT-SA** 0,2÷0,3 kg/m²
- Podkład tynkarski **i-TERM GT-SO** 0,2÷0,3 kg/m²
- Podkład tynkarski **i-TERM GT-SISI** 0,2÷0,3 kg/m²
- Podkład tynkarski **i-TERM GT-U** 0,2÷0,3 kg/m²

- Tynk mineralny **i-TERM TM-B, i-TERM TM-K** 2,1÷4,1 kg/m²
- Tynk akrylowy **i-TERM TA-B, i-TERM TA-CB/ BauMaster Termo S TA-B**
0,9÷5,0 kg/m²
- Tynk silikatowy **i-TERM SA-B, i-TERM SA-K** 0,9÷5,0 kg/m²
- Tynk silikonowy **i-TERM SO-B, i-TERM SO-K** 0,9÷5,0 kg/m²

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

- Tynk silikatowo-silikonowy **i-TERM SISI-B, i-TERM SISI-K** 0,9÷5,0 kg/m²
- Tynk silikatowo-silikonowy **i-TERM BIO-B, i-TERM BIO-K** 0,9÷5,0 kg/m²
- Łączniki mechaniczne do płyt izolacyjnych 6÷8 szt./m²
- Kołki do profili cokołowych 3 szt./mb

6. Średnie zakładane nakłady pracy

- Docieplenie ścian pełnych i z otworami, z przyklejeniem styropianu, ułożeniem 1 warstwy siatki, zagruntowaniem i wykonaniem tynku zewnętrznego min. 2,40 r-g/m²
- Dodatek na przygotowanie podłoża min. 0,22 r-g/m²

7. Warunki prowadzenia prac

Warunki atmosferyczne w trakcie prowadzenia prac

- Podczas prowadzenia prac temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i wbudowywanego materiału nie może być niższa niż +5°C.
- Niedopuszczalne jest wykonywanie warstwy zbrojącej i wyprawy elewacyjnej jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 godzin, nawet jeżeli temperatura podczas prac jest wyższa niż +5°C.
- Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych, podczas silnego wiatru i przy dużym nasłonecznieniu elewacji, bez specjalnych osłon ograniczających wpływ czynników atmosferycznych.
- Wykonywanie warstwy zbrojonej i wyprawy tynkarskiej powinno być prowadzone przy temperaturze nie wyższej niż +25°C.
- Niezwiązane materiały (masę klejącą w warstwie zbrojonej, tynki) należy chronić przed działaniem deszczu.
- W przypadku tynków barwionych, temperatura w trakcie prowadzenia prac i schnięcia tynków nie może być niższa od +5°C, a wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80%.

Inne warunki

- Ocieplana ściana musi być sucha i mieć ustabilizowane warunki wilgotnościowe.
- Przed przystąpieniem do wykonywania dociepleń, tynki wewnętrzne i podłoża podposadzkowe muszą być wykonane i suche.
- W przypadku dociepleń trójwarstwowych ścian budynków wielkopłytowych, przed przystąpieniem do prac izolacyjnych, ocenić aktualną i przewidywaną stateczność warstwy elewacyjnej i w razie potrzeby zastosować odpowiedni system jej kotwienia do warstwy konstrukcyjnej (np. przy użyciu kotew EJOT WSS lub HILTI HWB-Z1).

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

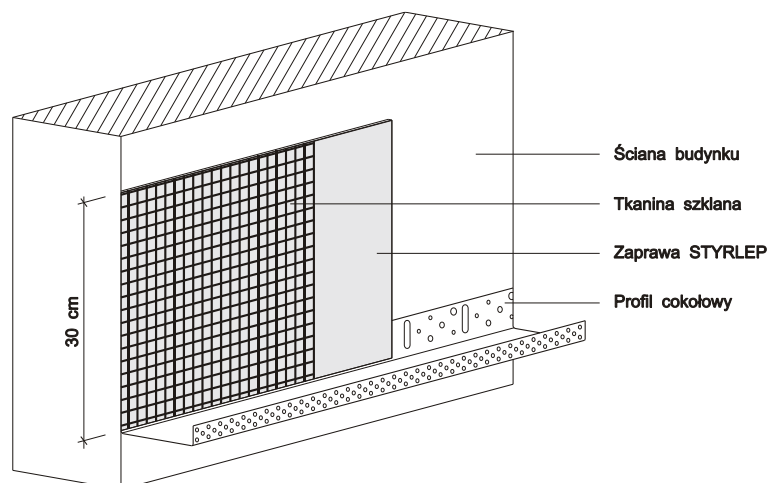
8. Wytyczne wykonania ocieplenia systemami i-TERM

Przygotowanie elewacji i podłoża

- Podłoże musi być stabilne, o dostatecznej nośności, wolne od kurzu, pyłu, olejów, mchu i wyraźnie łuszczących się powłok malarskich czy też wypraw.
- Przy nierównościach podłoża większych niż ± 1 cm podłoże wyrównać ZAPRAWĄ WYRÓWNAWCZĄ lub zaprawą tynkarską ZT.
- Krucho i odpadające tynki usunąć.
- Powierzchnię ściany otynkowaną lub nieotynkowaną w zależności od potrzeb oczyścić mechanicznie, np. szczotkami drucianymi, a następnie zmyć wodą.
- Podłoża silnie nasiąkliwe lub piaszczące zagruntować środkiem gruntującym SG.
- Obróbki blacharskie, rynny i zewnętrzne rury spustowe uniemożliwiające właściwe wykonanie ocieplenia zdemontować.

Montaż profili cokołowych

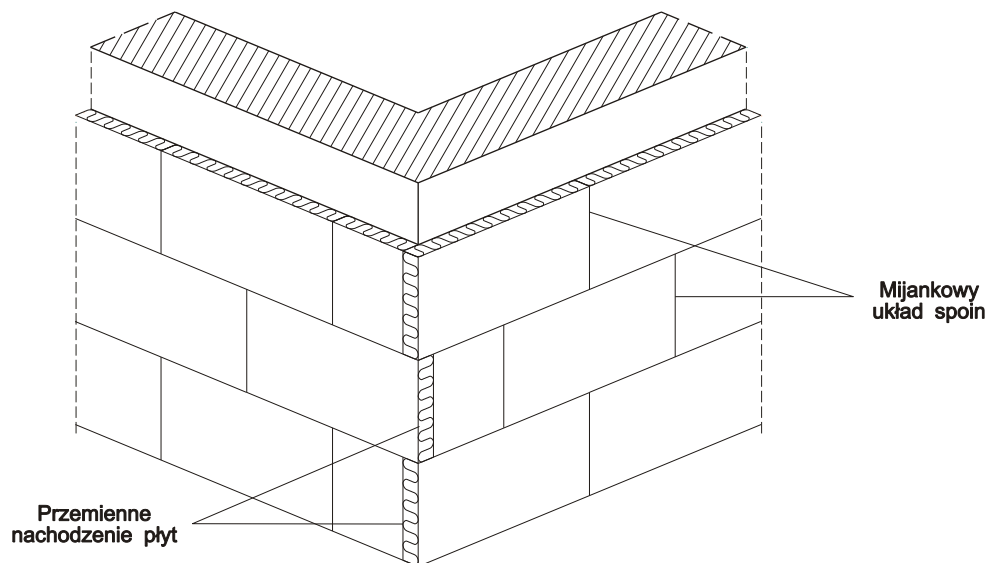
- Co najmniej 40 cm nad powierzchnią terenu zaznaczyć na ścianach budynku poziom cokołu.
- Profile cokołowe mocować mechanicznie przy użyciu 3 kołków na 1 mb.
- Pomiędzy poszczególnymi odcinkami profili pozostawić odstęp ok. 3 mm.
- Pierwszy kołek umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, a następnie dokładnie wypoziomować profil i przymocować kolejnymi kołkami.
- Nierówności podłoża skorygować specjalnymi podkładkami.
- W narożach ścian profile przyciąć pod kątem lub zastosować specjalne profile narożne.
- W przypadku potrzeby zwiększenia stabilności profilu cokołowego, nad przykręconym profilem, na odpowiedniej szerokości pasie zaprawy klejącej, przykleić 30 cm szerokości pas tkaniny szklanej zachodzący na profil cokołowy.



Rys. 7.2. Dodatkowa stabilizacja profilu cokołowego.

Przyklejanie płyt styropianowych

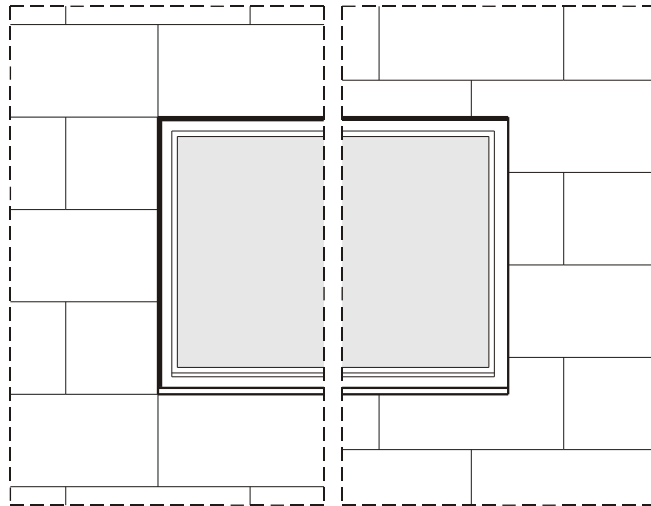
- Masę klejącą i-TERM 1/ stopTERM 1/ i-TERM 1 GRAFIT/ BauMaster Termo S1 (ewentualnie i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT, i-TERM BIAŁY/ BauMaster Termo S2) przygotować zgodnie z instrukcją na opakowaniu.
- Przy klejeniu płyt do podłoży równych i gładkich można stosować **metodą płaszczyznową** nakładania kleju na płytę styropianową. Na płytę nanieść odpowiednią ilość masy klejącej i przy pomocy kielni zębatej (przynajmniej 10 × 10 mm) równomiernie rozprowadzić na powierzchni.
- Przy podłożach nierównych masę klejącą nakładać **metodą pasmowo-punktową**. W odległości ok. 3 cm od krawędzi płyty masę układać pasmami o szerokości 3÷4 cm. Na pozostałą powierzchnię płyty masę układać plackami (∅ ok.10cm) rozmieszczonymi tak, aby znalazły się one w miejscach, gdzie następnie będą mocowane kołki.
- Po nałożeniu zaprawy klejącej, płytę bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. W przypadku stosowania płyt z obrzeżami frezowanymi, zwracać uwagę, aby przyklejanie kolejnej płyty do podłoża nie powodowało odrywania płyt sąsiednich.
- Płyty przyklejać mijankowo (rys.7.3), szczelnie dosuwając do poprzednio przyklejonych. Nadmiar wyciśniętej masy klejącej usunąć, aby na obrzeżach nie pozostały żadne jej resztki.



Rys. 7.3. Układ płyt izolacyjnych na ścianach i przy narożu budynku.

- Płyty izolacji termicznej muszą być przyklejone do podłoża co najmniej 40% swej powierzchni.
- W narożach ścian płyty przyklejać przemienne, aby się zazębiały (rys.7.2).
- Płyty izolacyjne rozmieścić w taki sposób, aby ich styki nie znajdowały się na przedłużeniu krawędzi otworów okiennych i drzwiowych (rys.7.3).

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA



Rys. 7.3. Niezalecany (po lewej) i zalecany (po prawej) układ płyt izolacyjnych przy narożach otworu.

- W miejscach dylatacji konstrukcyjnych płyty układać tak, aby pozostawić odpowiednie szczeliny. Jeśli do obróbki szczelin nie będą zastosowane specjalne profile klejone do powierzchni płyt, przed ułożeniem płyt izolacyjnych wzdłuż dylatacji zamontować biegnące pionowo listwy cokołowe.
- W miejscach otworów wentylacyjnych stropodachu, w płytach izolacyjnych wyciąć odpowiednie otwory, dostosowane do sposobu ich późniejszego zabezpieczenia.
- W razie potrzeby, na płytach zaznaczyć przebieg przewodów, które mogłyby zostać uszkodzone przy mechanicznym mocowaniu systemu.
- Powierzchnie ościeży okiennych i drzwiowych ocieplać pasami styropianu o grubości nie mniejszej niż 3 cm. Styropian ocieplający ościeża powinien dokładnie przylegać do płyt ocieplających ścianę.
- Dolne ościeża okienne ocieplić zachowując pochylenie wynikające z typu podokiennika a następnie zamontować podokienniki zewnętrzne dostosowane do grubości izolacji ściany. Podokienniki powinny wystawać poza lico ocieplonej ściany nie mniej niż 4 cm. Mocowanie podokienników do ściany wykonać przed ułożeniem na ścianie płyt izolacyjnych. Podokienniki na bokach powinny być wprowadzone pod płyty izolacyjne, które w tym miejscu należy odpowiednio podciąć. Styki podokiennika z płytami izolacyjnymi uszczelnić masą lub taśmą uszczelniającą. Puste miejsca pod podokiennikami, wypełnić materiałem termoizolacyjnym.
- Miejsca dochodzenia płyt styropianowych do ościeżnicy uszczelnić stosując specjalny profil przyościeżnicowy połączony z pasem tkaniny zbrojącej, względnie taśmę lub masę uszczelniającą.

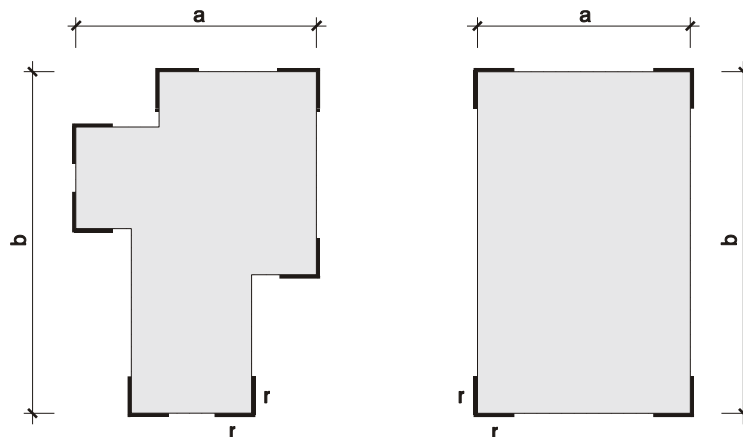
Wyrównanie powierzchni płyt

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

- Nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych ewentualne nierówności i uskoki ułożenia płyt wyrównać, a szpary między płytami szersze niż 2 mm wypełnić paskami styropianu lub specjalną pianką poliuretanową.
- Powierzchnię płyt wyrównać przez przetarcie papierem ściernym nałożonym na pacę tynkarską. Płyty dokładnie oczyścić z powstałego pyłu.

Mocowanie mechaniczne płyt styropianowych

- Mocowanie mechaniczne płyt wykonać nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych.
- W zależności od potrzeb, stosować łączniki rozprężne z wbijaniem lub wkręcaniem trzpieniem. Średnica talerzyka dociskowego 6 cm.
- Długość łączników dobrać z uwzględnieniem grubości płyt styropianowych, warstwy kleju, ewentualnego starego tynku i wymaganej głębokości osadzenia w ścianie (przeciętnie ok. 5 cm w ścianie z elementów pełnych oraz 9 cm w ścianie z elementów drążonych).
- Zastosować 6÷14 łączników na 1 m² w zależności od strefy ściany (obszar przynaróżnikowy, część środkowa), wysokości budynku, nośności łącznika, grubości płyt izolacyjnych.
- Zasięg r obszarów przynaróżnikowych (rys.7.5), w których występuje zwiększona siła ssania wiatru, przyjmując jako 1/8 mniejszego wymiaru rzutu budynku (a), lecz nie mniej niż 1 m i nie więcej niż 2 m. W praktyce przyjmować: $r = 1,0$ m gdy $a \leq 8$ m, $r = 1,5$ m - gdy $8 \text{ m} < a \leq 12$ m oraz $r = 2,0$ m - gdy $a > 12$ m.



Rys. 7.4. Obszary przynaróżnikowe o zwiększonej sile ssania wiatru.

- Odstęp łączników od pionowej krawędzi ściany przyjmować jako równy co najmniej 5 cm w przypadku ściany betonowej monolitycznej oraz co najmniej 10 cm w przypadku ściany murowanej.
- Łączniki montować w otworach wierconych o odpowiedniej głębokości, nieco większej od głębokości osadzenia. Otwory w cegle dziurawce i gazobetonie wykonywać bez użycia udaru. Przed osadzeniem łącznika każdy otwór oczyścić z urobku.
- Główki łączników dokładnie zlicować z płaszczyzną płyt izolacyjnych. W tym celu wykonać w płytach szerokim wiertłem zbierającym odpowiednie gniazda ok. 4 mm głębokości.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

- Główki łączników mechanicznych umieszczone w odpowiednich płytkich gniazdach zaspachlować masą klejącą.
- Możliwe jest także wykonanie głębszych gniazd i po montażu łączników ich zakrycie krążkami ze styropianu lub wełny mineralnej.

Wzmocnienie krawędzi i naroży otworów

- Do zabezpieczenia naroży wypukłych przy zbiegu ścian budynku, a także przy drzwiach wejściowych i drzwiach balkonowych zastosować profile narożne. Wzmocnienie krawędzi ścian wykonać na parterze budynku, natomiast wzmocnienie krawędzi ościeży drzwi balkonowych na wszystkich kondygnacjach. Wzmocnienie krawędzi przy otworach okiennych nie jest konieczne, ale ułatwia uzyskanie prostych krawędzi.
- Po obu stronach wzmacnianej krawędzi, na szerokości ok. 5 cm nanieść warstwę i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT, i-TERM BIAŁY/ BauMaster Termo S2, a następnie wcisnąć w nią profil narożny, dbając o zachowanie pionu lub poziomu. Wydobywając się z otworów w profilu zaprawę natychmiast zaspachlować.
- Zamiast profili narożnych można zastosować pasy tkaniny szklanej pancernej lub profile narożne połączone z pasem tkaniny szklanej. Pasy tkaniny pancernej o szerokości co najmniej 25 cm zgiąć w kształt kątownika i przykleić do styropianu zaprawa szpachlową i-TERM 2/ stopTERM 2/ i-TERM 2 GRAFIT, i-TERM BIAŁY/ BauMaster Termo S2.
- Na poziomych krawędziach nad otworami okiennymi i drzwiowymi osadzić profile narożne z kapinosem.
- Przy narożach otworów okiennych i drzwiowych, na styropianie nakleić pod kątem 45° kawałki tkaniny szklanej o wymiarach 20 × 35 cm.
- W przypadku ocieplania dużych powierzchni, odpowiednie kawałki tkaniny szklanej nakleić w narożnikach wewnętrznych na styku ościeży pionowych z nadprożem.

Wykonanie warstwy zbrojonej

- Do wykonywania warstwy zbrojonej przystąpić nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia styropianu.
- Masę klejącą nanosić na powierzchnię płyt styropianowych ciągłą warstwą pasmami o szerokości tkaniny zbrojącej. Następnie masę przeczesać kielnią zębatą 10×10 mm. W tak przygotowaną warstwę, przy użyciu kielni wygładzającej wciskać natychmiast tkaninę szklaną i równo zaspachlowywać, stosując w niezbędnych przypadkach dodatkową porcję masy klejącej. Tkanina powinna być równomiernie napięta, nie wykazywać sfałdowań i być całkowicie zatopiona w masie klejącej. Warstwa zbrojona pojedynczą tkaniną powinna mieć grubość 3÷5 mm.
- Sąsiednie pasy tkaniny układać na zakład min. 10 cm.
- Szerokość tkaniny przy otworach dobierać tak, aby było możliwe oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości, chyba że zastosowano specjalne profile przyościeżnicowe z pasem tkaniny.
- Pas tkaniny przyklejony na jednej ścianie wywinąć na ścianę sąsiednią na odcinek o 5÷10 cm szerszy od grubości płyt izolacyjnych. Przewinięcia za naroże nie są konieczne w przypadku zastosowania do wzmocnienia krawędzi profili narożnych z dodatkową siatką.
- W miejscach zakładów tkaniny szklanej silniej ściągać masę klejącą, aby nie wystąpiły zgrubienia.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

- W części parterowej budynku, a przynajmniej do wysokości 2 m od poziomu terenu, zaleca się zastosować jako zbrojenie płyt styropianowych dwie warstwy tkaniny szklanej.
- Po wyschnięciu warstwy zbrojonej, tkaninę szklaną wystającą poza obrys profilu cokołowego obciąć równo z jego dolną krawędzią.

Nałożenie podkładu tynkarskiego

- W normalnych warunkach pogodowych po 2÷3 dniach, na suchą warstwę zbrojoną nanieść za pomocą szczotki lub wałka jedną warstwę podkładu tynkarskiego i-TERM GT-A, i-TERM GT-SA, i-TERM GT-SO, i-TERM GT-SISI lub i-TERM GT-U (w zależności od tynku elewacyjnego) W niekorzystnych warunkach pogodowych (obniżona temperatura, podwyższona wilgotność powietrza) okres schnięcia warstwy zbrojonej może się wydłużyć do ok. 7 dni.
- Przy stosowaniu zaprawy i-TERM BIAŁY w systemach i-TERM nanoszenie podkładu tynkarskiego nie jest wymagane.
- W przypadku zastosowania tynku barwionego w masie, wybrać podkład tynkarski w odcieniu kolorystycznym dostosowanym do koloru tynku.

Wykonanie tynku zewnętrznego

- Po wyschnięciu podkładu tynkarskiego tj. po 24 godzinach, przystąpić do nakładania tynku cienkowarstwowego.
- W celu wyrównania barwy tynków wykonywanych z gotowych mas tynkarskich zaleca się, aby w trakcie ich nanoszenia nie dopuszczać do całkowitego opróżnienia kubła z masą tynkarską, lecz uzupełniać opróżniony do połowy pojemnik świeżą masą z nowego kubła i starannie wymieszać obie części.
- W celu uzyskania jednolitej barwy kolorowych tynków mineralnych, zaleca się mieszać w jednym pojemniku zawartość 2÷3 worków zawierających suchą zaprawę tynkarską. Należy wykorzystywać całe worki, gdyż podczas transportu mogło nastąpić rozdzielanie składników.
- Prace tynkarskie na jednej wyodrębnionej powierzchni elewacji prowadzić w sposób ciągły, aby uniknąć nierównomierności struktury i barwy tynku. Przy zbyt dużych powierzchniach, nie możliwych do wykonania w sposób ciągły, należy wprowadzić architektoniczny podział na mniejsze fragmenty.
- Przygotowany tynk nakładać warstwą o grubości wynikającej z uziarnienia, przy pomocy pacy ze stali nierdzewnej.
- Po dokładnym ściągnięciu nadmiaru tynku jego powierzchnię zacierać pionowo, poziomo lub kółkiem przy użyciu pacy z tworzywa sztucznego. Należy zwracać uwagę na zachowanie stałego kąta zacierania.
- Zaleca się, aby tynki mineralne pokryć jednokrotnie farbą egalizacyjną, w celu dodatkowego zabezpieczenia powierzchni i likwidacji nierównomierności barwy wynikającej z niedoskonałości zastosowanej technologii wykonania wyprawy, różnic w konsystencji masy tynkarskiej, różnic w chłonności podłoża, wpływów atmosferycznych. Farbę egalizacyjną nanosić po wyschnięciu tynku, co w sprzyjających warunkach atmosferycznych ma miejsce po 3÷7 dniach od jego ułożenia.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

9. Informacje dodatkowe

Ocieplanie części cokołowej

- W przypadku ocieplania części cokołowych lub całych ścian piwnicznych, do izolacji termicznej tych fragmentów budynku stosować polistyren ekstrudowany XPS lub styropian o zwiększonej hydrofobowości, o gęstości pozornej 30 kg/m^3 .
- Płyty izolacji termicznej mocować przez bezpośrednie przyklejenie do powłoki hydroizolacyjnej nałożonej na wyrównaną powierzchnię ściany.
- Nie stosować łączników mechanicznych.
- Warstwę zbrojoną na części cokołowej można wykonać jako jednowarstwową lub dwuwarstwową. W przypadku zalecanych przez firmę MTB dwóch warstw, pierwszą wykonać przy użyciu tkaniny szklanej o gramaturze minimum 145 g/m^2 lub tkaniny pancernej układanej bez zakładów - na styk. Po stwardnieniu masy klejącej w tej warstwie, nanieść drugą warstwę masy i zatopić w niej zgodnie z zasadami zasadniczą tkaninę szklaną.

Stosowanie mas uszczelniających

- Do wykonywania uszczelnień przy użyciu mas uszczelniających, zasadniczo stosować elastyczną masę silikonową.
- W przypadku, gdy uszczelnienie ma być pokryte powłoką malarską lub tynkiem, zastosować plastyczno-elastyczną masę akrylową. Masy tej nie wolno jednak stosować w miejscach narażonych na ciągłe zawilgocenie.
- Masy uszczelniające układane w szczelinach podlegających zmianom szerokości, mogą trwale przylegać tylko do dwóch powierzchni.
- W celu spłycenia uszczelnianej spoiny i zapewnienia nieprzylegania masy do dna szczeliny, zastosować wkładkę w postaci profilu polietylenowego lub poliuretanowego, a jeśli nie ma na to miejsca - paska folii polietylenowej.
- Głębokość ułożenia masy dostosować do szerokości spoiny.
- Niektóre powierzchnie mogą wymagać zagruntowania. Zaleca się przeprowadzić próbę przyczepności.

Postępowanie w przypadku konieczności przerwania prac

- W przypadku konieczności przerwania prac po ułożeniu płyt styropianowych, przy okresie przerwy dłuższym niż dwa tygodnie, przed wznowieniem prac sprawdzić jakość styropianu. Płyty poźółkłe i o pyłacej powierzchni przeszlifować papierem ściernym lub specjalną tarą, a następnie starannie oczyścić z pyłu i zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia spowodowane np. przez ptaki, naprawić poprzez wycięcie uszkodzonego fragmentu płyty izolacyjnej i wstawienie dokładnie dopasowanego nowego kawałka.
- Styki płyt izolacyjnych ze ścianą budynku starannie zabezpieczyć przed możliwością wnikania wody opadowej, tymczasowo wykonanymi obróbkami.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

10. Błędy w wykonywaniu systemów ociepleń (ETICS)

Do często spotykanych błędów popełnianych przy ocieplaniu ścian można zaliczyć:

- **Prowadzenie robót w złych warunkach atmosferycznych**
 - Nieprzestrzeganie warunków najniższej i najwyższej temperatury prowadzenia prac.
 - Prowadzenie prac w czasie opadów, przy silnym wietrze albo dużym nasłonecznieniu.
 - Prowadzenie prac tynkarskich i wysychanie tynków przy zbyt niskiej temperaturze i przy zbyt dużej wilgotności powietrza, co może prowadzić do wystąpienia przebarwień kolorowych tynków mineralnych i zmiany odcienia innych tynków.
 - Brak ochrony świeżych warstw przed opadami, mrozem, nadmiernym nasłonecznieniem.
- **Nieprzestrzeganie wymagań czasowych dla poszczególnych etapów prac**
- **Błędy przygotowania podłoża**
 - Niedostateczne oczyszczenie ścian budynków z brudu, kurzu, środków antyadhezyjnych, łuszczących się pokryć malarskich, odpadających tynków.
 - Brak wyrównania podłoża.
 - Mocowanie systemu na podłożach niestabilnych.
- **Błędy mocowania profili cokołowych**
 - Brak wypoziomowania.
 - Niedostateczna stabilizacja profili.
- **Zła jakość styropianu**
 - Stosowanie styropianu niesezonowanego, o złej gęstości, o luźnej strukturze niestabilnego wymiarowo.
- **Błędy ułożenia masy klejącej na płytach**
 - Stosowanie zbyt małej ilości placków masy klejącej lub ich brak.
 - Brak obwodowego pasma kleju.
 - Duża różnica wysokości masy klejącej na obwodzie i w środku płyty.
- **Błędy układania płyt**
 - Pozostawienie zbyt dużych szczelin niewypełnionych materiałem izolacyjnym.
 - Wypełnienie szczelin masą klejącą.
 - Brak przewiązań płyt.
 - Zastąpienie otworów wentylacyjnych stropodachów.
 - Pominięcie ocieplenia ościeży.
 - Sprowadzenie zasadniczego systemu ocieplającego do poziomu terenu.
- **Błędy wyrównania powierzchni płyt**
 - Pozostawienie uskoków między płytami izolacyjnymi.
 - Nieoczyszczenie powierzchni płyt po szlifowaniu.
 - Niewykonanie szlifowania płyt styropianowych po długim okresie działania promieni UV.
- **Błędy kotwienia mechanicznego**
 - Przystąpienie do kotwienia mechanicznego przed dostatecznym stwardnieniem zaprawy klejącej mocującej płyty izolacyjne do ściany.
 - Wiercenie z udarem w kruchych materiałach ściennych.
 - Stosowanie niewłaściwych łączników ze względu na tworzywo i rodzaj.
 - Niedostosowanie łączników do materiału ściany, wysokości budynku, strefy ściany, grubości izolacji.
 - Stosowanie zbyt małej liczby łączników przy układaniu systemu na powierzchniach o zmniejszonej nośności.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

- Zbyt mała długość zakotwienia łączników.
- Wystawianie główek łączników z płaszczyzny płyt izolacyjnych.
- Zbyt silne dociśnięcie do płyt izolacyjnych powodujące ich odkształcenie.
- Brak zaszpachlowania główek kołków zaprawą klejącą.
- **Błędy wykonania warstwy zbrojonej**
- Stosowanie niewłaściwych siatek.
- Brak wklejania dodatkowych siatek w narożach otworów.
- Brak zakładów poszczególnych pasów tkaniny szklanej lub niedostateczna szerokość tych zakładów.
- Układanie siatki bezpośrednio na płytach izolacyjnych.
- Niedostateczne zatopienie siatki w masie klejącej.
- Niedostateczne naciągnięcie siatki.
- Brak wzmocnienia w postaci drugiej warstwy siatki w poziomie parteru przy spodziewanej nieostrożnej eksploatacji budynku.
- Przemrożenie świeżej warstwy zbrojonej tkaniną szklaną.
- **Błędy gruntowania**
- Nanoszenie środka gruntującego na niedostatecznie wyschniętą warstwę zbrojoną tkaniną szklaną.
- Rozrzedzenie środka gruntującego wodą.
- **Błędy wykonania wyprawy tynkarskiej**
- Niedostateczne wysuszenie zagruntowanej warstwy zbrojonej tkaniną szklaną.
- Stosowanie tynków lub farb elewacyjnych w zbyt ciemnych kolorach.
- Nieprzestrzeganie zaleceń dotyczących ujednolicenia odcieni.
- Stosowanie na jednej płaszczyźnie tynków z różnych partii produkcyjnych.
- Nakładanie tynku na niewłaściwą grubość.
- Różnice w konsystencji zarabianego tynku.
- Różne kąty zacierania u góry i u dołu pola roboczego.
- Widoczne łączenie tynku na jednej płaszczyźnie - zaniechanie zasady nakładania tynku „mokre na mokre”.
- Niewłaściwe łączenie powierzchni tynkowanych w różnym czasie.
- Prowadzenie prac i wysychanie tynku w niewłaściwych warunkach atmosferycznych
- Zanieczyszczenie tynku
- Stosowanie niewłaściwych narzędzi.
- **Niedostosowanie obróbek blacharskich, haków rynnowych, zamocowań rur spustowych, balustrad**
- Niewystarczające mocowanie.
- Brak zabezpieczenia przed możliwością wnikania wody opadowej.
- **Niewłaściwe rusztowania i błędy ich mocowania**
- Brak swobody dostępu do każdego miejsca elewacji.
- Stosowanie niewłaściwych zakotwień.
- Brak osłon zabezpieczających przed nadmiernym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, opadami atmosferycznymi.

III. DOKUMENTACJA ROBÓT OCIEPLENIOWYCH

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

Roboty budowlane przy ociepleniu obiektów budowlanych prowadzone mogą być po uprzednim spełnieniu wymagań wynikających z ustawy „Prawo Budowlane”.

Aktualne przepisy w tym zakresie nakładają na inwestora obowiązek **zgłoszenia** właściwemu organowi zamiaru wykonania ocieplenia w przypadku, kiedy te roboty dotyczą ścian budynków o wysokości do 12m. W przypadku budynków o wysokości powyżej 12m konieczne jest uzyskanie **pozwolenia na budowę**.

- Zgłoszenie robót nie wymaga przedkładania kompletnej dokumentacji technicznej. Konieczne jest określenie rodzaju, zakres i sposób wykonywania robót, terminu rozpoczęcia prac. Roboty ociepleniowe prowadzone na podstawie zgłoszenia nie wymagają rejestrowania i prowadzenia dziennika budowy ani powiadamiania organów nadzoru budowlanego o ich rozpoczęciu.
- Pozwolenie na budowę wymagane dla pozostałych przypadków robót ociepleniowych wymagają przedłożenia 4 egzemplarzy kompletnego projektu budowlanego. Roboty te można rozpocząć po :
 - uzyskaniu pozwolenia na budowę i uprawomocnieniu się jej,
 - zarejestrowaniu dziennika budowy i złożeniu oświadczenia kierownika robót,
 - powiadomieniu organu nadzoru budowlanego o planowanym terminie rozpoczęcia robót.

Dokumentacja techniczna, która jest podstawą wykonania robót ociepleniowych, to:

- projekt budowlany,
- projekt wykonawczy (roboczy).

Projekt budowlany zawiera:

- projekt zagospodarowania terenu działki
- opis techniczny
- opis planowanych robót z podaniem charakterystyki projektowanego ETICS
- obliczenia parametrów cieplno-wilgotnościowych
- rysunki techniczne przyjętych rozwiązań
- opinie i uzgodnienia (np. p-poż)

Projekt wykonawczy (roboczy) zawiera:

- obliczenia statyczne niezbędnej ilości łączników mechanicznych wraz ze schematami ich rozmieszczenia
- szczegółowe rysunki detali
- określenie odporności na uderzenie i przebicie
- instrukcję wykonania ETICS



**IV. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA -
- WYTYCZNE OBCHODZENIA SIĘ Z SUBSTANCJAMI I PREPARATAMI
SYSTEMÓW OCIEPLEŃ ETICS**

UWAGA! Szczegółowy opis wytycznych obchodzenia się, rodzaju zagrożeń, itp. składników systemów ociepleń ETICS opisany jest w kartach charakterystyki poszczególnych komponentów systemów ociepleń. Skrócony opis zagrożenia umieszczony jest zawsze na etykiecie (opakowaniu) substancji niebezpiecznej:

**1. Klasyfikacja składników systemu i substancji niebezpiecznych
wchodzących w ich skład**

1.1 Klasyfikacja składników systemów ociepleń ETICS

- Niebezpieczne:

Składnik systemu ETICS	Klasyfikacja niebezpieczeństwa
i-TERM 1 stopTERM 1 i-TERM 1 GRAFIT i-TERM 2 stopTERM 2 i-TERM 2 GRAFIT i-TERM BIAŁY i-TERM TM-B, i-TERM TM-K	NIEBEZPIECZEŃSTWO GHS05 GHS07  

- Nie klasyfikowane jako niebezpieczne:
Pozostałe składniki systemów ociepleń ETICS

1.2 Substancje niebezpieczne wchodzące w skład składników systemów ETICS

<u>Nazwa surowca niebezpiecznego</u>	Nazwa substancji niebezpiecznej	Klasyfikacja niebezpieczeństwa	Nr CAS
Cement portlandzki szary	Klinkier cementu portlandzkiego	EyeDam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; Skin Sens.1, H317; STOT SE 3, H335	65997-15-1
Cement portlandzki biały	Klinkier cementu portlandzkiego	EyeDam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; Skin Sens.1, H317; STOT SE 3, H335	65997-15-1
Wapno hydratyzowane	Wodorotlenek wapniowy	EyeDam. 1, H318; Skin Irrit. 2, H315; STOT SE 3, H335	1305-62-0

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

Wyjaśnienie symboli:



H318 Powoduje poważne uszkodzenie oczu.



H315 Działa drażniąco na skórę.

H317 Może powodować reakcję alergiczną skóry

2 Podstawowe zalecenia dotyczące obchodzenia się ze składowymi systemami ociepleń

2.1 Podstawowe zasady BHP

- W przypadku stosowania substancji sypkich zaleca się nie wdychać pyłu ze względu na jego drażniące działanie na układ oddechowy
- Zawsze stosować rękawice ochronne, dotyczy to szczególnie kontaktu z złączkami zapraw, a w przypadku osób wrażliwych także w przypadku kontaktu z innymi masami nie zaklasyfikowanymi jako drażniące
- Stosować odpowiednią odzież ochronną
- Gdy istnieje ryzyko narażenia oczu, należy stosować okulary ochronne

2.2 Pierwsza pomoc w przypadku typowych zdarzeń ze składnikami systemu ociepleń:

- **Kontakt z okiem:** jeśli są usunąć soczewki kontaktowe, natychmiast przepłukać dużą ilością wody o nie za mocnym strumieniem, chronić drugie oko przed zanieczyszczeniami, jeśli podrażnienie nie ustąpi skontaktować się z lekarzem
- **Kontakt ze skórą:** zabrudzone miejsce spłukać dużą ilością wody.

2.3 Postępowanie w przypadku uwolnienia (uszkodzenia opakowania):

- **Materiały sypkie:**
Zabezpieczyć powierzchnie przed rozsypaniem się. Rozsypany materiał przykryć i nie dopuścić do dalszego wzbijania pyłu. Starannie zebrać produkt tak, jak to możliwe do odpowiednich pojemników. Zabezpieczyć produkt przed przedostaniem się do wód bieżących i kanałów ściekowych. Przy usuwaniu nie zaleca się stosować wody. Cementy i wapno oraz produkty je zawierające w wyniku kontaktu z wodą twardnieją po ok. 10-12 godzinach od zmożenia; po wyschnięcia materiał można usuwać jako gruz.
- **Materiały w postaci pasty, płynu:**
Zabezpieczyć powierzchnie przed rozlaniem. Rozlany materiał zabezpieczyć i nie dopuścić do dalszego rozlewu. Starannie zebrać produkt tak, jak to możliwe do odpowiednich pojemników, ewentualnie zebrać przy pomocy przy pomocy materiału absorbującego (piach, ziemia, trociny) do odpowiednich pojemników celem dalszej utylizacji.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

2.4 Postępowanie w przypadku pożaru:

Materiały wchodzące w skład systemów ociepleń ETICS (zaprawy, masy i podkłady tynkarskie, farby, wełna mineralna) są niepalne. Nie stwarzają ryzyka pożarowego. Należy stosować środki gaśnicze właściwe dla otaczających materiałów. Woda – rozproszone prądy wodne, proszki gaśnicze, gaśnice pianowe, gaśnice śniegowe, piasek. Podczas pożaru unikać wdychania pyłu. Uwaga styropian klasyfikowany jest jako materiał samogasnący i nie rozprzestrzenia ognia.

V. TRANSPORT, MAGAZYNOWANIE I POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI

1. Transport:

Preparaty wchodzące w skład systemów ociepleń ETICS nie podlegają przepisom ADR i nie wymagają specjalnych procedur podczas transportu.

Preparaty niebezpieczne w opakowaniach jednostkowych wchodzące w skład systemów ociepleń ETICS nie stwarzają niebezpieczeństwa podczas transportu. W przypadku uszkodzenia opakowania postępować zgodnie z pkt. „Postępowanie w przypadku uwolnienia”.

Należy przestrzegać podstawowych zasad BHP odnośnie transportu.

Zasady transportu ręcznego reguluje ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych» Dz. U. nr 26 poz. 313.

Zasady transportu mechanicznego reguluje ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO z dnia 2 listopada 1978 r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji wózków jezdniowych z napędem silnikowym” Dz. U. nr 27 poz. 119.

2. Magazynowanie wyrobu gotowego:

- Wyroby w postaci proszku (na bazie cementu i/lub wapna) przechowywane są w opakowaniach do nich przeznaczonych (worki /silosy). Substancje klasyfikowane jako niebezpieczne w nieuszkodzonych opakowaniach nie stanowią niebezpieczeństwa. Należy bezwzględnie unikać zamoczenia opakowania. Okres przechowywania wynosi 12 miesięcy.

- W przypadku wyrobów w stanie płynnym należy bezwzględnie przestrzegać temperatur przechowywania od +5°C do +25°C, unikać ekspozycji na słońce. Okres przechowywania wynosi 12 miesięcy.

- Materiały uzupełniające, jak kołki rozporowe, profile, taśmy i masy uszczelniające przechowywane są w opakowaniach do nich przeznaczonych. Okres przechowywania – bez terminu.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

3. Postępowanie z odpadami:

- **Produkt niezdatny do użytku (przekroczony termin ważności do użycia):** Nie usuwać do kanalizacji. Nie dopuszczać do zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych. Nie usuwać razem z odpadami komunalnymi. Sposób likwidacji zebranych odpadów uzgodnić z Wydziałem Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego.
- **Produkt stwardniały (związany):** Usunąć jako gruz budowlany.
- **Opakowania:** Stosowane opakowania do składników systemu ociepleń ETICS to worki papierowe oraz wiadra plastikowe. Opróżnione opakowania usunąć jako odpad komunalny.

UWAGA! Sposoby unieszkodliwienia odpadów zgodnie z Rop. MG z dnia 21 października 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystywania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (Dz. U. 145, poz. 942), z późniejszymi zmianami Dz. U. Nr 22, poz. 251 z 2001 r.

VI. KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONYWANIA ETICS

- Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych należy przeprowadzić kontrolę przygotowania do prac wykonawczych. Kontrola ta powinna polegać na:
 - sprawdzeniu wymaganych uprawnień ekipy wykonawczej (np. do pracy na wysokościach, do wykonywania ETICS)
 - sprawdzeniu kompletności zestawu narzędzi i maszyn służących do prac wykonawczych
 - sprawdzeniu ważności odbioru rusztowań
 - sprawdzeniu wyposażenia ekipy w środki BHP
- Kontrola wykonania poszczególnych elementów oraz całego systemu powinna obejmować:
 - kontrolę podłoża
 - kontrolę dostarczonych na budowę zestawów wyrobów oraz wyrobów budowlanych
 - kontrolę międzyoperacyjną
 - kontrolę końcową
- Kontrola dostarczonych na budowę poszczególnych elementów oraz całego systemu powinna obejmować sprawdzenie zgodności dokumentów dopuszczenia do obrotu z dokumentem odniesienia. Sprawdzeniu powinno podlegać oznakowanie wyrobów budowlanych. Należy dokonać sprawdzenia zgodności asortymentowej, jakościowej i ilościowej.
- Kontrola międzyoperacyjna powinna obejmować prawidłowość wykonania:
 - mocowania płyt izolacyjnych
 - rozmieszczenia i ilości kołków rozporowych
 - obróbek blacharskich
 - zamocowania profili
 - warstwy zbrojącej
 - wyprawy tynkarskiej
 - ewentualnego malowania

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

**i-TERM, i-TERM AKRYL i-TERM SILIKAT
i-TERM SILIKON, i-TERM nSILIKON
i-TERM SISI, i-TERM BIO, BauMaster
Termo S, CEMEX DECO**



Kontrola międzyoperacyjna

<i>Czynność technologiczna ETICS</i>	<i>Czas wykonania kontroli</i>	<i>Przedmiot kontroli</i>
Przygotowanie podłoża	Po wykonaniu prac przygotowawczych	- Sprawdzenie wyglądu powierzchni - Sprawdzenie równości powierzchni
Obróbki blacharskie	Przed mocowaniem płyt izolacyjnych	- Sprawdzenie zamocowania, spadków i zabezpieczenia blacharki (foliowanie) - sprawdzenie wysunięcia poza projektowaną płaszczyznę ściany
Mocowanie płyt izolacyjnych	W trakcie mocowania płyt izolacyjnych	- Sprawdzenie prawidłowości rozłożenia kleju na płytach - Sprawdzenie przyczepności kleju do podłoża i płyt - Sprawdzenie równości powierzchni - Sprawdzenie grubości płyt izolacyjnych - Sprawdzenie wykonania dylatacji - Sprawdzenie szerokości spoin - Sprawdzenie liczby i rozmieszczenia kołków rozporowych
	Po zamocowaniu płyt izolacyjnych	- Sprawdzenie równość i ciągłość powierzchni - Sprawdzenie układu i szerokość spoin
Wykonanie warstwy zbrojącej	Przed wykonaniem warstwy zbrojącej	- Sprawdzenie czystości oraz wilgotności płyt izolacyjnych - Sprawdzenie wykonania dodatkowych pasów siatek w narożach otworów - Sprawdzenie dokładnego obrobienia miejsc newralgicznych elewacji (naroża zewnętrzne, dylatacje, podokienniki, Kampinosy, itp.)
	W trakcie wykonywania warstwy zbrojącej	- Sprawdzenie wykonania pasów zakładów siatki zbrojącej - Sprawdzenie zatopienia siatki zbrojącej bez fałd - Sprawdzenia dotrzymywania zalecanych przerw technologicznych
	Po wykonaniu warstwy zbrojącej	- Sprawdzenie równość powierzchni - Sprawdzenie właściwego zatopienie siatki zbrojącej w warstwie zbrojącej - Sprawdzenie całkowitej grubości warstwy zbrojącej
Wykonanie warstwy tynkarskiej	Przed wykonaniem tynku	- Sprawdzenie czystości i wilgotności warstwy zbrojącej - Sprawdzenie zastosowania odpowiedniego środka gruntującego
	Po wykonaniu tynku	- Sprawdzenie równości, ciągłości i nadania właściwej zgodnej z projektem struktury
Malowania wyprawy tynkarskiej	Po wymalowaniu wyprawy	- Sprawdzenie ciągłości i jednolitości barwy - Sprawdzenie braku łączeń, napraw i zaprawek

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

VII. GWARANCJA TRWAŁOŚCI ETICS

- Trwałość systemów ociepleń ocenia się, na co najmniej 30 lat pod warunkiem okresowych przeglądów i niezbędnych napraw wyprawy tynkarskiej. W tym okresie spełnione są warunki użytkowe systemu, dotyczące zachowania się wobec ognia, wymagań w odniesieniu wodoszczelności, odporności na działanie zmiennej temperatury, stabilności w zakresie izolacji cieplnej, odporności na ruch bryły budynku i uderności. Wymaganie 30-letniej trwałości nie dotyczy wyprawy tynkarskiej, która powinna być okresowo kontrolowana, naprawiana, a w przypadku wyraźnego uszkodzenia – poddawana renowacji poprzez nałożenie nowej warstwy tynku lub pomalowanie farbą elewacyjną. Warstwa tynkarska jest najsłabszym lematem układu ociepleniowego. Narażona jest bowiem na działanie czynników atmosferycznych, czynników erozyjnych, kwaśnych opadów oraz różnych sił uderzeniowych szczególnie w strefie cokołowej budynku. Pod wpływem działania tych czynników powstają w warstwie tynkarskiej najpierw mikrorysy, potem mikrospękania, a następnie spękania i odpryski oraz odspajanie się od warstwy zbrojącej. Powstanie uszkodzeń w warstwie tynkarskiej może być początkiem uszkodzeń w następnych warstwach. Minimalną trwałość wyprawy tynkarskiej należy określić na 5 lat. W tym czasie nie powinny powstać rysy, spękania i odpryski. Dopuszczalne są jedynie niewielkie zmiany w odcieniu barwy tynku.
- Niedopuszczalne jest zastosowanie przez Inwestora / Wykonującego prace ociepleniowe produktów wchodzących w skład różnych systemów ociepleń. Odbiera mu to automatycznie ewentualną późniejszą możliwość zgłaszania reklamacji na którykolwiek produkt ocieplenia i cały ETICS. Informujemy, że niekompletne wykonanie wszystkich warstw wchodzących w skład systemów i-TERM zgodne z instrukcjami i wytycznymi systemodawcy powoduje utratę gwarancji na w/w system. Wykonywanie termomodernizacji budynku związane jest z prawnym obowiązkiem zastosowania aprobowanego i certyfikowanego przez Instytut Techniki Budowlanej oraz TZUS Czechy kompletnego złożonych systemów izolacji cieplnej ETICS.

VIII. RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE

- Tb10_010 Rozmieszczenie kołków – przykład 1
- Tb10_020 Rozmieszczenie kołków – przykład 2
- Tb10_030 Rozmieszczenie kołków – przykład 3
- Tb10_040 Rozmieszczenie kołków – przykład 4
- Tb10_050 Dodatkowe i zasadnicze zbrojenie tkaniną szklaną
- Tb10_060 Wzmocnienie narożników zewnętrznych
- Tb20_010 Układ warstw systemu ociepleń
- Tb20_020 Boniowanie wykonywane przy użyciu dodatkowych siatek
- Tb20_030 Boniowanie wykonywane przy użyciu specjalnych profili
- Tb30_010 Strefa cokołowa bez dodatkowego ocieplenia – rozwiązanie 1
- Tb30_020 Strefa cokołowa bez dodatkowego ocieplenia – rozwiązanie 2
- Tb30_030 Strefa cokołowa bez dodatkowego ocieplenia – rozwiązanie 3
- Tb30_040 Strefa cokołowa bez dodatkowego ocieplenia – rozwiązanie 4
- Tb30_050 Strefa cokołowa z dodatkowym ociepleniem – rozwiązanie 1

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

Tb30_060 Strefa cokołowa z dodatkowym ociepleniem – rozwiązanie 2
Tb30_070 Strefa cokołowa z dodatkowym ociepleniem – rozwiązanie 3
Tb30_080 Strefa cokołowa z dodatkowym ociepleniem – rozwiązanie 4
Tb30_090 Strefa cokołowa z dodatkowym ociepleniem – rozwiązanie 5
Tb30_100 Zabezpieczenie przed uszkodzeniami dolnej strefy systemu przy użyciu płyt ochronnych
Tb30_110 Strefa cokołowa budynku ze ścianami z elementów wielkopłytowych

Tb40_010 Zakończenie systemu ociepleń przy balkonie z płytą połączoną ze stropem przy użyciu izolowanych łączników zbrojeniowych – rozwiązanie 1
Tb40_020 Zakończenie systemu ociepleń przy balkonie z płytą połączoną ze stropem przy użyciu izolowanych łączników zbrojeniowych – rozwiązanie 2
Tb40_030 Zakończenie systemu ociepleń przy balkonie z płytą połączoną monolitycznie ze stropem – rozwiązanie 1
Tb40_040 Zakończenie systemu ociepleń przy balkonie z płytą połączoną monolitycznie ze stropem – rozwiązanie 2
Tb40_050 Zakończenie systemu ociepleń przy tarasie – rozwiązanie 1
Tb40_060 Zakończenie systemu ociepleń przy tarasie – rozwiązanie 2

Tb50_010 Zakończenie systemu ociepleń z boku okna – rozwiązanie 1
Tb50_020 Zakończenie systemu ociepleń z boku okna – rozwiązanie 2
Tb50_030 Zakończenie systemu ociepleń z boku okna – rozwiązanie 3
Tb50_040 Zakończenie systemu ociepleń z boku okna – rozwiązanie 4
Tb50_050 Zakończenie systemu ociepleń z boku okna – rozwiązanie 5
Tb50_060 Zakończenie systemu ociepleń z boku okna – rozwiązanie 6
Tb50_070 Zakończenie systemu ociepleń pod oknem – rozwiązanie 1
Tb50_080 Zakończenie systemu ociepleń pod oknem – rozwiązanie 2
Tb50_090 Zakończenie systemu ociepleń pod oknem – rozwiązanie 3
Tb50_100 Zakończenie systemu ociepleń pod oknem – rozwiązanie 4
Tb50_110 Zakończenie systemu ociepleń nad oknem – rozwiązanie 1
Tb50_120 Zakończenie systemu ociepleń nad oknem – rozwiązanie 2
Tb50_130 Zakończenie systemu ociepleń nad oknem z roletą zewnętrzną – rozwiązanie 1
Tb50_140 Zakończenie systemu ociepleń nad oknem z roletą zewnętrzną – rozwiązanie 2
Tb50_150 Zakończenie systemu ociepleń nad oknem z roletą zewnętrzną – rozwiązanie 3
Tb50_130 Uszczelnienie parapetu zewnętrznego

Tb60_010 Ocieplenie ścianki attykowej wysokości do 50cm
Tb60_020 Ocieplenie ścianki attykowej wysokości do 110cm

Tb70_010 Zakończenie systemu ociepleń przy okapie dachu – przykład 1
Tb70_020 Zakończenie systemu ociepleń przy okapie dachu – przykład 2
Tb70_030 Zakończenie systemu ociepleń przy okapie dachu – przykład 3
Tb70_040 Zakończenie systemu ociepleń przy okapie dachu – przykład 4
Tb70_050 Zakończenie systemu ociepleń przy połączeniu połaci dachowej ze ścianą
Tb70_060 Zakończenie systemu ociepleń przy połączeniu połaci dachowej ze ścianą
Tb70_070 Zakończenie systemu ociepleń przy krawędzi dachu – przykład 1
Tb70_080 Zakończenie systemu ociepleń przy krawędzi dachu – przykład 2

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA

**i-TERM, i-TERM AKRYL i-TERM SILIKAT
i-TERM SILIKON, i-TERM nSILIKON
i-TERM SISI, i-TERM BIO, BauMaster
Termo S, CEMEX DECO**



Tb70_090 Zakończenie systemu ociepleń przy krawędzi dachu – przykład 3

Tb70_100 Zakończenie systemu ociepleń przy okapie stropodachu

Tb70_110 Wzmocnienie krawędzi otworu wentylacyjnego stropodachu

Tb80_010 Uszczelnienie dylatacji pionowych przy użyciu profili dylatacyjnych

Tb80_020 Uszczelnienie dylatacji pionowych przy użyciu profili zamykających lub cokołowych i taśmy uszczelniającej

Tb80_030 Połączenie ocieplonej części budynku z częścią nieocieplaną

Tb80_040 Uszczelnienie dylatacji poziomej

***Odpowiedzialność za wykonanie powyższej Karty Technicznej
SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA
ponosi Pełnomocnik ds. ZKP.***

***Obowiązuje całkowity zakaz wprowadzania zmian przez osoby trzecie bez zgody
autora.***

Karta Techniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości.

SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) TECHNOLOGIA WYKONANIA