

TERMOMODERNIZACYJNE SALI GIMNASTYCZNEJ I ŁĄCZNIKA PRZY BUDYNKU ZSP W PRUSACH IM. BOHATERÓW ARMII KRAJOWEJ, 57-150 PRUSY, UL. PARKOWA 1, DZ. NR 68 OBRĘB PRUSY

1. Opis stanu istniejącego

Budynek sali gimnastycznej i łącznik pomiędzy salą a budynkiem szkoły został zrealizowany w 2000r.

Budynek posadowiony jest na ławach i stopach fundamentowych żelbetowych. Posadowienie budynku nawiązuje do ukształtowania terenu. Sala gimnastyczna jest halą jednoprzęstową o układzie, konstrukcyjnym ramowym o rozpiętości 18m i długości 30m. Rozstaw słupów co 6m. Słupy żelbetowe wtopione w ściany podłużne niosą dźwigary stalowe blachownie spawane, na których oparta jest blacha stalowa trapezowa. Przylegająca do dłuższej ściany sali dwukondygnacyjny łącznik o układzie konstrukcyjnym podłużnym, ściany nośne murowane z cegły, wzmocnione słupami żelbetowymi, niosącymi strop między piętrowy żelbetowy monolityczny oraz dach o konstrukcji stalowej lekkiej, przykrywający wspornikowo również ciągi komunikacyjne łącznika. Ściany murowane. Przykrycie dachów stanowi blacha trapezowa układana na stalowych dźwigarach, ocieplona wełną mineralną z wierzchnią warstwą papy termozgrzewalnej. Dach sali i łącznika zwieńczona attykami z blachy. Stolarkę okienną i drzwiową sali z PCV z wypełnieniem płytami poliwęglanowymi, stolarkę okienną i drzwiową łącznika z PVC szkloną.

Budynek wyposażony jest w instalacje:

- wody ciepłej
- wody zimnej
- kanalizacji sanitarnej
- wentylacji grawitacyjnej
- c . o.
- elektryczną
- odgromową

Budynek zalicza się do kategorii ZL III. Usytuowany jest w odległości 4,5m od ulicy Parkowej i 6m od granicy z działką Nr 69.

Stan techniczny budynku doby.

2. Przyjęte ulepszenia i przedsięwzięcia
  - 2.1 Ocieplenie ścian zewnętrznych i murów fundamentowych
  - 2.2 Ocieplenie stropodachu
  - 2.3 Wymiana stolarki okiennej w sali gimnastycznej
  - 2.4 Wymiana stolarki drzwi wejściowych w sali gimnastycznej
3. Działanie termomodernizacyjne polegające na ociepleniu przegród zewnętrznych.
  - 3.1 Ocieplenie ścian zewnętrznych i murów fundamentowych - projektowane warstwy przegród

Ocieplenie ściany od dolnej płaszczyzny sufitu podwieszonego (docieplenie stropodachu) do gzymsu i zakończenia attyki (obróbki blacharskiej)

Lp.	Nazwa	$\lambda$ [W/(m*K)]	R [m²*K/W]	d [m]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,018	0,015
2.	Pustak ścienny typu MAX 138 188*288*138	0,44	0,659	0,29
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	1,905	0,08
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,156	0,12
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,018	0,015
6.	Mineralna zaprawa do przyklejania styropianu	0,82	0,024	0,02
7.	Styropian EPS 60-040 GRAFIT	0,031	4,839	0,15
8.	Tynk silikatowy	0,8	0,006	0,005

Nazwa: SC\_ZEWN\_1\_PRUSY SALA ściana warstwowa ocieplona styropianem EPS      0,695

Opis:

☐ poprawka własna   
 ☐ łączniki mechaniczne   
 ☐ uszczelnienie   
 ☐ stropodach odwrócony   
 Warunki pracy: ☒ średniowilgotne    ☐ wilgotne

Opory przejmowania ciepła: Rsi: 0,13 m²\*K/W    Rse: 0,04 m²\*K/W   
 Mostek liniowy stolarki: Nazwa: brak    Wsp.  $\psi$ : 0,000 W/(m\*K)

Wyniki obliczeń:  
 **$U = 0,128 \text{ W/(m}^2\text{K)}$**   
 $R = 7,796 \text{ m}^2\text{K/W}$

OK

Współczynnik zgodny z warunkami techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.2015.1422 z dnia 2015.09.18 tekst jednolity załącznik Nr2.

### 3.1.2 Izolacja ścian zewnętrznych metodą lekką mokrą.

Przed wykonaniem ocieplenia należy dokładnie sprawdzić przyczepność tynku do powierzchni ścian. W przypadku, gdy tynk nie jest związany z podłożem lub uszkodzony powierzchniowo należy go zbić i narzucić warstwę zaprawy cementowej w stosunku 1:3. Powłoki malarskie lub wyprawy tynkarskie, które się łuszczą w widoczny sposób należy usunąć za pomocą szczotek drucianych. Po usunięciu powłoki lub wyprawy całą powierzchnię ścian należy umyć wodą i zagruntować. Należy również zdemontować podokienniki zewnętrzne, instalacje odgromową, rynny, oprawy oświetlenia zewnętrznego, tablice informacyjne i urządzenia zamontowane na elewacji.

Roboty dociepleniowych są kontynuacją docieplenia ścian poniżej attyki. Listwa startowa powinna być montowana na wysokości dolnej płaszczyzny sufitu podwieszonego ocieplającego stopodach przy użyciu minimum pięciu łączników na 1m.b. listwy. Listwę należy zamocować zawsze w pierwszym i ostatnim otworze. Nierówności podłoża można skorygować podkładkami dystansowymi. Na narożach budynku listwę przycinamy pod kątem, zaginamy i montujemy złącza. Listwa startowa musi być zamocowana wokół całego budynku idealnie w poziomie.

#### Klejenie zaprawą klejącą płyt ze skalnej wełny mineralnej

Klej należy przygotować zgodnie ze wskazówkami na opakowaniu. Płyty przyklejamy do podłoża metodą punktowo-obwodową. Nakładanie zaprawy klejącej wykonujemy w dwóch etapach. Niewielką ilością zaprawy klejącej, za pomocą kielni trapezowej, wstępnie gruntujemy płytę przy jej krawędziach, wzdłuż obwodu oraz w trzech równomiernie rozłożonych punktach, zgodnie z rysunkiem. Nakładamy kolejną warstwę zaprawy po obwodzie płyty na szerokości około 7cm oraz plackami o średnicy około 15cm w trzech wcześniej wskazanych miejscach, tak aby powierzchnia przyklejenia płyty do podłoża wynosiła co najmniej 40%.

#### Przyklejanie płyt

Przyklejanie mijankowe płyt wykonujemy dosuwając kolejne płyty do poprzednio przyklejonych.

#### Szlifowanie płyt

Po przyklejeniu płyt, ale nie wcześniej niż po 24 godzinach, w celu wyrównania ewentualnych nierówności należy je przeszlifować pacą obłożoną gruboziarnistym papierem ściernym, aż do uzyskania wymaganej dokładności wykonywanego ocieplenia.

#### Izolacja naroży

Na narożach budynku płyty powinny być ułożone w sposób zapewniający „związanie”. W celu prawidłowego ukształtowania krawędzi naroża pozostawione wysunięte płyty obcinamy nożem wzdłuż łaty i szlifujemy pacą obłożoną gruboziarnistym papierem ściernym.

#### Mocowanie płyt łącznikami mechanicznymi

Mocowanie łącznikami płyt wykonujemy nie wcześniej niż po 24 godzinach od ich przyklejenia, za pomocą łączników wbijanych lub wkręcanych z rdzeniem stalowym. Rodzaj łączników mocujących (wkręcane lub wbijane) oraz ich długość powinny być dostosowane do podłoża, grubości warstwy termoizolacyjnej układu ociepleniowego i występujących obciążeń statycznych. Długość L łączników mocujących powinna wynosić nie mniej niż wyliczona według wzoru:  $L \geq h_{ef} + a_1 + a_2 + d_a$

gdzie:  $h_{ef}$  — minimalna głębokość osadzenia łącznika w podłożu,

$a_1$  — łączna grubość starych warstw związanych z podłożem (np. tynku),

$a_2$  — grubość warstwy kleju, \

$d_a$  — grubość warstwy termoizolacyjnej.

Jeżeli Aprobaty Techniczne lub Europejskie Aprobaty Techniczne dotyczące łączników nie stanowią inaczej, to minimalna głębokość zakotwienia łączników w podłożu (hef) powinna wynosić co najmniej: 10cm.

Przy narożach budynku, w tzw. „strefie narożnej”, liczbę łączników należy zwiększyć. Szerokość strefy narożnikowej powinna wynosić jedną ósmą szerokości budynku (węższej części budynku), jednak nie mniej niż 1m i nie więcej niż 2m. Odległość pomiędzy skrajnymi łącznikami a krawędzią budynku powinna wynosić co najmniej 10cm. W pierwszej kolejności należy osadzać łączniki w narożach płyt. Średnica talerzyków stosowanych z łącznikami powinna wynosić co najmniej 60mm.

#### Wykonanie warstwy zbrojącej

Pierwszym etapem należy nałożyć zaprawy zbrojącej cienką warstwą zaprawy zbrojącej gładką stroną pacy. Następnie nakładamy właściwą warstwę zaprawy za pomocą pacy zębatej o zębach 10 x 10mm rozprowadzając ją równomiernie po powierzchni płyty. W równej grubości, świeżą warstwę zaprawy zbrojącej wtapiamy siatkę z włókna szklanego (od góry ku dołowi) na całej wysokości ściany, dbając o to, by siatka była naciągnięta i bez zagięć. Przed zatopieniem kolejnego pasa siatki ściągamy z poprzedniej warstwę zaprawy zbrojącej na szerokość zakładu min. 10cm w celu wyeliminowania zgrubień na łączeniach. Na narożu zatapiamy siatkę równo z grzbietem listwy. Narożnik szpachlujemy pacą kątową. Po wyschnięciu zaprawy zbrojącej wystającą poza obrys listwy cokołowej siatkę obcinamy równo z dolną krawędzią.

#### Nałożenie podkładu tynkarskiego

W normalnych warunkach pogodowych, po trzech dniach na suchą warstwę zbrojącą nakładamy jednowarstwowo za pomocą wałka lub pędzla podkład tynkarski w kolorze tynku pod wykończenie tynkiem silikonowymi.

#### Wykonanie tynku zewnętrznego barwionego w masie

Przed przystąpieniem do nakładania tynku zawartość każdego wiaderka należy wymieszać za pomocą wiertarki wolnoobrotowej w celu wyrównania konsystencji.

W przypadku zbyt suchej masy DR - dopuszczalne jest dodanie gruntu lub wody w ilości podanych na opakowaniu. Na wcześniej odpowiednio przygotowane i zagruntowane podłoże наносimy masę tynkarską w cienkiej warstwie, na grubość ziarna, za pomocą pacy ze stali nierdzewnej. Po krótkim czasie, zależnym od warunków występujących w momencie nakładania, możemy ją fakturować przy pomocy pacy plastikowej. Tynk należy zacierać ruchem kolistym. Podczas nakładania tynku przestrzegamy generalnej zasady, nakładając „mokre na mokre”. W celu zapewnienia jednakowego odcienia koloru tynku na jednej powierzchni architektonicznej, zawartość wszystkich opakowań należy przemieszać w dużej kastrze. W miarę wyrabiania materiału warto pamiętać o systematycznym uzupełnianiu jego

ilości i każdorazowym zamieszaniu przy pomocy wiertarki wolnoobrotowej z odpowiednim mieszadłem.

### Ocieplenie ściany zewnętrznej

Kalkulator U - ściana zewnętrzna

Rodzaj: **ściana zewnętrzna**

Lp.	Nazwa	$\lambda$ [W/(m*K)]	R [m²*K/W]	d [m]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,018	0,015
2.	Pustak ścienny typu MAX 138 188*288*138	0,44	0,659	0,29
3.	Styropian EPS 50-042	0,042	1,905	0,08
4.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,156	0,12
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,018	0,015
6.	Mineralna zaprawa do przyklejania styropianu	0,82	0,024	0,02
7.	Pianka rezolowa Kooltherm K5	0,02	2,500	0,05
8.	Mineralna zaprawa do przyklejania styropianu	0,82	0,024	0,02
9.	Styropian EPS 60-040 GRAFIT	0,031	0,968	0,03
10.	Tynk silikatowy	0,8	0,006	0,005

Nazwa: SC\_ZEWN\_1\_PRUSY SALA\_ściana warstwowa ocieplona systemem RESOL plus\_8cm 0,645

Opis:

☐ poprawka własna ☐ łączniki mechaniczne ☐ szczelność ☐ stropodach odwrócony

Warunki pracy: ☒ średniowilgotne ☐ wilgotne

Opory przejmowania ciepła: R<sub>si</sub>: 0,13 m²\*K/W R<sub>se</sub>: 0,04 m²\*K/W

Mostek liniowy stolarki: Nazwa: brak Wsp.  $\psi$ : 0,000 W/(m\*K)

Wyniki obliczeń: **U = 0,155 W/(m²\*K)**  
R = 6,449 m²\*K/W

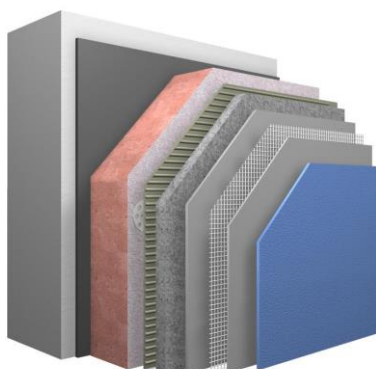
OK

Współczynnik zgodny z warunkami techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.2015.1422 z dnia 2015.09.18 tekst jednolity załącznik Nr2.

### 3.1.3 Opis bezspoinowego system ociepleń „StoTherm Resol Plus”

#### BEZSPOINOWY SYSTEM OCIEPLEŃ (ETICS) StoTherm Resol Plus

z płytą termoizolacyjną z pianki rezolowej oraz dodatkowo ze styropianu z tynkiem wierzchnim barwionym w masie oraz bezcementową masą zbrojącą.



## Budowa ETICS

1. Mineralna zaprawa do przyklejania rezolowych Kooltherm K5: StoBaukleber
2. Płyty rezolowe
3. Mineralna zaprawa do przyklejania styropianowych: StoBaukleber
4. Płyty styropianowe EPS
5. Bezcementowa masa do wykonywania warstwy zbrojonej StoArmierungsputz
6. Siatka zbrojąca z włókna szklanego StoGlasfasergewebe
7. Tynk elewacyjny StoSilco K o uziarnieniu baranek 1,5 mm

Uwaga: ze względu na wymogi stawiane przedmiotowej inwestycji system ociepleniowy powinien spełniać podwyższone wymogi w zakresie odporności mechanicznej oraz parametrów mających wpływ na trwałość systemu.

### Wymagane parametry techniczne ETICS z pojedynczą siatką zbrojącą (poniższe wymogi muszą być podane w aprobacie technicznej)

	układ z tynkiem silikonowym
Wodochłonność po 1 h	
-warstwy zbrojonej	$\leq 20 \text{ g/m}^2$
-warstwy wierzchniej	$\leq 100 \text{ g/m}^2$
Wodochłonność po 24 h	
-warstwy zbrojonej	$\leq 110 \text{ g/m}^2$
-warstwy wierzchniej	$\leq 520 \text{ g/m}^2$
Przyczepność warstwy wierzchniej do styropianu	
- w warunkach laboratoryjnych	$\geq 0,10 \text{ MPa}$
- po starzeniu	
- po cyklach mrozoodporności	
odporność na uderzenie po cyklach starzeniowych:	$\geq 18 \text{ J}$
Odporność na uderzenie ciałem twardym po starzeniu	kategoria I
Opór dyfuzyjny warstwy wierzchniej (warstwa zbrojona + wyprawa tynkarska)	$\leq 1,1 \text{ m}$
Klasyfikacja ogniowa systemu w zakresie stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany	Układ NRO (nierozprzestrzeniający ognia) przy grubości płyt termoizolacyjnych do 30 cm

System ociepleniowy musi spełniać ponadto następujące warunki:

1. nie jest wymagana pośrednia warstwa gruntująca pod tynk (usankcjonowane w aprobacie technicznej systemu)
2. nie jest wymagane dodatkowe zbrojenie (tzw. zbrojenie diagonalne) w narożnikach otworów – potwierdzone stosownym oświadczeniem dostawcy systemu.

#### **Wymagane parametry techniczne dla elementów systemu objętych aprobatą techniczną:**

##### **1. Zaprawa klejąca do mocowania płyt resolowych na podłożu mineralnym oraz płyt styropianowych na płycie resolowej**

- sucha zaprawa mineralna,
- dostosowana do aplikacji ręcznej lub maszynowej,
- odporna na występowanie rys skurczowych w warstwie o grubości  $\geq 8$  mm,
- przyczepność zaprawy (MPa) po dojrzewaniu
 

w normalnych warunkach:	do betonu	do styropianu
- w stanie powietrzno-suchym	$\geq 1,60$	$\geq 0,12$
- po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 2 h suszenia	$\geq 1,00$	$\geq 0,06$
- po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 7 dniach suszenia	$\geq 1,60$	$\geq 0,13$
- przyczepność zaprawy (MPa) po dojrzewaniu w temperaturze  $+1^{\circ}\text{C}$ :
 

	do betonu	do styropianu
- w stanie powietrzno-suchym	$\geq 0,65$	$\geq 0,11$
- po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 2 h suszenia	$\geq 0,18$	$\geq 0,06$
- po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 7 dniach suszenia	$\geq 1,00$	$\geq 0,12$

##### **2. Płyty styropianowe:**

- EPS-EN 13163-T1-L2-W2-S5-P5-BS75-DS(N)2-DS(70,-), - TR100 wg PN 13163:2013 co najmniej klasy E reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2004
- maksymalna grubość dopuszczona w systemie (na podstawie badań ogniowych systemu) 30 cm

##### **3. Płyty resolowe:**

Kingspan Kooltherm<sup>®</sup> K5 to płyta do termoizolacji ścian ze sztywnej pianki resolowej w obustronnej okładzinie z białego welonu szklanego.

Standardowe wymiary i wykończenie boków płyt:

Płyty Kingspan Kooltherm<sup>®</sup> K5 produkowane są w wymiarach 1200 x 400 mm dla grubości  $20 \text{ mm} \leq d \leq 140 \text{ mm}$  z prostymi krawędziami.

Zastosowanie:

Do termoizolacji ścian w systemie ETICS – StoTherm Resol Plus tj. izolacji ścian po zewnętrznej stronie z zastosowaniem tynków.

Wartość współczynnika przewodzenia ciepła:

$\lambda_D = 0,021 \text{ W/(mK)}$  dla dN 15 – 44 mm

$\lambda_D = 0,020 \text{ W/(mK)}$  dla dN 45 – 120

mm  $\lambda_D = 0,021 \text{ W/(mK)}$  dla dN 121 – 159 mm

Gęstość: Minimum  $35 \text{ kg/m}^3$

Odporność na ściskanie: (przy 10% odkształcenia)  $\geq 100 \text{ kPa}$

Zawartość cel zamkniętych: min. 90%

Klasa reakcji na ogień: C-s2,d0

Certyfikaty: Znak CE – deklaracja zgodności z normami europejskimi

Kod produktu: EN13166-T1-DS(T+)-DS(TH)-DS(T-)-CS(Y)100-TR80-WS2-AD35-CV

### 3. Łączniki mechaniczne:

- ilość, rodzaj i rozmieszczenie łączników - określone wg obliczeń statycznych w projekcie technicznym ocieplenia obiektu,
- sposób mocowania i długość strefy rozparcia zależne od rodzaju podłoża/materiału ścian elewacyjnych:
  - dla podłoży z materiałów pełnych (beton, cegła pełna, kamień, płyty betonowe warstwowe) łączniki wbijane lub wkręcane, strefa rozporowa łącznika  $\geq 25$  mm
  - dla podłoży z materiałów ceramicznych, strukturalnych (pustaki ceramiczne, cegła kratówka, okładziny ceramiczne) łączniki wbijane lub wkręcane, strefa rozporowa łącznika  $\geq 25$  mm
  - dla podłoży z betonów lekkich, gazobetonów łączniki wbijane lub wkręcane, strefa rozporowa łącznika  $\geq 60$  mm
  -

### 4. Masa szpachlowa do wykonania warstwy zbrojonej:

- masa na bazie dyspersji akrylowej StoArmierungsputz, gotowa do użycia, bez konieczności mieszania z wodą,
- nie zawierająca cementu,
- zbrojona włóknami,
- dostępna w wersjach dostosowanych do obróbki:
  - w warunkach standardowych ( $\geq +5^{\circ}\text{C}$ )
  - w warunkach obniżonych temperatur i podwyższonej wilgotności względnej powietrza  $+1^{\circ}\text{C} \leq t \leq +10^{\circ}\text{C}$ , (wilgotność powietrza  $\leq 95\%$ )
- dostosowana do aplikacji ręcznej i maszynowej,
- z możliwością barwienia w masie (w palecie barw jak dla tynków licowych),
- nie wymagająca nanoszenia powłoki pośredniej pod wyprawę tynkarską,
- eliminująca konieczność stosowania zbrojenia diagonalnego naroży otworów na powierzchni elewacji
- zawartość popiołu w temp.  $450^{\circ}\text{C}$ :  $12,5 \pm 1,0\%$ ,
- zawartość popiołu w temp.  $900^{\circ}\text{C}$ :  $69,2 \pm 6,2\%$ ,
- gęstość objętościowa  $1,75 \text{ g/cm}^3$
- przyczepność masy (MPa) po dojrzewaniu
  - do betonu
  - do styropianu
  - w stanie powietrzno-suchym  $\geq 1,20$   $\geq 0,15$
  - po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 2 h suszenia  $\geq 0,3$   $\geq 0,15$
  - po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 7 dniach suszenia  $\geq 1,20$   $\geq 0,15$

### 5. Siatka zbrojąca do zatopienia w masie klejącej:

- tkanina z włókna szklanego Sto Glasfasergewebe
- splot gazejski,
- odporna na deformacje kształtu,
- impregnowana przeciwalkalicznie,
- szerokość  $\geq 110\text{cm}$ , długość  $\geq 50\text{mb}$ ,
- ciężar powierzchniowy  $\geq 165 \text{ g/m}^2$ ,
- dla próbek przechowywanych 28 dni:

	Siła zrywająca [N/mm]	Wydłużenie względne[%]
	osnowa/wątek	osnowa/wątek
a/ w warunkach laboratoryjnych	$\geq 40$	$\leq 5,2$
b/ w roztworze alkalicznym	$\geq 28$	$\leq 3,0$



## 6. Masa tynkarska silikonowa o strukturze baranek 1,5 mm:

- masa tynkarska, gotowa do aplikacji StoSilco K 1,5 mm
- nie zawierająca cementu,
- zbrojona włóknami szklanymi,
- do aplikacji ręcznej i maszynowej,
- o fakturach baranka, żłobionej i modelowanej
- straty prażenia w temp.450°C: 28,0 – 34,2 %,

## 7. Materiały i elementy do wykańczania i zabezpieczania miejsc szczególnych elewacji:

- np. listwy cokołowe, okapniki, profile krawędziowe/narożne, profile dylatacyjne, listwy przyokienne, taśmy uszczelniające, itp. zgodnie z wytycznymi wykonawczymi wybranego systemodawcy, oraz projektem technicznym ocieplenia obiektu.

### 3.1.4 Montaż podokienników zewnętrznych

Podokienniki zewnętrzne o szerokości dostosowanej do szerokości ościeża powinny wystawać 3-5cm poza płaszczyznę wykończonej ściany wraz z ociepleniem. Podokienniki powinny być wpuszczone na grubość zakończenia w ościeża okien. Należy stosować podokienniki aluminiowe z zakończeniami aluminiowymi. Kolor podokienników RAL 7009

### Ocieplenie murów fundamentowych

Lp.	Nazwa	$\lambda$ [W/(m²K)]	R [m²K/W]	d [m]
1.	Beton jamisty z kruszywa kamiennego	1	0,500	0,50
2.	Mineralna zaprawa do przyklejania styropianu	0,82	0,012	0,01
3.	Płyty styropianowe XPS	0,035	2,857	0,10
4.	Folia kubelkowa	0,2	0,100	0,02

Nazwa: Ściana fundamentowa żelbetowa ocieplona styropianem XPS\_5cm W: 0,630

Opis:

☐ poprawka własna ☐ łączniki mechaniczne ☐ uszczelnienie ☐ stropodach odwrócony

Warunki pracy: ☒ średniowilgotne ☐ wilgotne

Opory przejmowania ciepła: Rsi: 0,13 m²K/W Rse: 0,04 m²K/W

Mostek liniowy stolarki: Nazwa: brak Wsp. Ψ: 0,000 W/(m²K)

Wyniki obliczeń: U = 0,275 W/(m²K) R = 3,639 m²K/W

OK

Współczynnik zgodny z warunkami techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.2015.1422 z dnia 2015.09.18 tekst jednolity załącznik Nr2.

### 3.1.5 Izolacja murów fundamentowych poniżej poziomu terenu

Po odkopaniu murów fundamentowych, zabezpieczeniu skarp wykopu, oczyszczeniu ścian z resztek starej izolacji i uszkodzonego tynku oraz osuszeniu ściany, należy uzupełnić ubytki i pęknięcia następnie wyrównać podłoże gotową suchą zaprawą do naprawy tynków lub zwykłym tynkiem cementowym kategorii II (tak zwaną rapówką). Na połączeniu ściany z ławą fundamentową (jeżeli istnieją) należy wykonać wybolenie – fasetę o promieniu ok.10cm. Podłoże należy zagruntować jeżeli tak wynika z instrukcji producenta powłoki hydroizolacyjnej. Na wyrównane i zagruntowane podłoże należy układać hydroizolację. Na początku nakładamy pas izolacji nadziemnej (z masy mineralnej), tak aby pokrył on ścianę na wysokość 0,5m ponad poziomem gruntu i na głębokość 0,1m poniżej poziomu gruntu. Następnie należy nałożyć powłokę bitumiczną na część podziemną tak, aby u góry powstał „zakład” o szerokości 0,1m – izolacji bitumicznej nałożonej na mineralną. W dolnej części ściany piwnicznej materiał izolacyjny наносimy również na wcześniej wykonaną fasetę i górną część ławy fundamentowej. Grubość powłoki izolacyjnych powinna wynosić w granicach 2 - 4mm. Izolacja musi dokładnie pokryć powierzchnię ściany piwnicznej od zewnątrz. Powłokę izolacyjną należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi styropianem ekstrudowanym ryflowanym o grubości 5cm. Płyty XPS należy wyprowadzić 30cm powyżej poziomu terenu. Styropian stanowi jednocześnie izolacją termiczną poprawiającą parametry cieplne przegrody. Płyty należy przyklejać punktowo klejem poliuretanowym lub materiałem bezrozpuszczalnikowym bitumicznym. Pas styropianu o szerokości 30cm powyżej gruntu i 10cm poniżej gruntu zabezpieczmy siatką zbrojącą zatopioną w zaprawie klejowej.

Wykop należy zasypać gruntem rodzimym po usunięciu z niego kamieni. Zasypujemy warstwami grubości ok. 20cm ubijając dokładnie każdą warstwę, najlepiej ubijakiem spalinowym.

Po wykonaniu izolacji pionowej należy odtworzyć chodniki z kostki betonowej oraz opaski z płyt chodnikowych.

Materiały zastosowane do hydroizolacji powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

WEBER.TEC 930 - hydraulicznie wiążąca mikrozaprawa uszczelniająca na bazie cementu, kruszywa oraz specjalnych dodatków i modyfikatorów.

WEBER.TEC 901 bezrozpuszczalnikową emulsją bitumiczną służącą do wykonywania powłok przeciwwilgociowych i ochronnych.

### 3.2 Ocieplenie stropodachu

Lp.	Nazwa	$\lambda$ [W/(m*K)]	R [m²*K/W]	d [m]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,100	0,025
2.	Membrana dachowa o niskiej przepuszczalności pary wodnej	0,18	0,002	0,0003
3.	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35	0,035	5,143	0,18
4.	Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w ...	-	0,160	1
5.	Blacha stalowa	58	0,000	0,007
6.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej 100-160	0,042	3,571	0,15
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,042	0,0075

Nazwa: STROPODACH SALI GIMNASTYCZNEJ PRUSY 1,370

Opis:

☐ poprawka własna ☐ łączniki mechaniczne ☐ nieszczelność ☐ stropodach odwrócony

Warunki pracy: ☒ średniowilgotne ☐ wilgotne

Opory przejścia ciepła: Rsi: 0,1 m²\*K/W Rse: 0,04 m²\*K/W

Mostek liniowy stolarki: Nazwa: brak Wsp. Ψ: 0,000 W/(m\*K)

Wyniki obliczeń: U = 0,109 W/(m²\*K) R = 9,158 m²\*K/W

OK

### 3.3 Działanie termomodernizacyjne polegające na wymianie stolarki okiennej w sali gimnastycznej

Stolarkę okienną w sali gimnastycznej należy wymienić na nową PCV  $\leq 0,9$  W/m²K, IV klasa szczelności. Okna należy zabezpieczyć folią. Wymiary okien powinny uwzględniać możliwość prawidłowego docieplenia ościeży otworów okiennych. Ramy okien powinny wystawać poza płaszczyznę ocieplenia na około 1,5cm ze wszystkich stron. Podokienniki powinny być wpuszczone w ocieplenie na 2cm.

### 3.4 Działanie termomodernizacyjne polegające na wymianie stolarki drzwi wejściowych w sali gimnastycznej

Drzwi wejściowe należy wymienić na drzwi dwuskrzydłowe niesymetryczne, z naświetlem o minimalnej szerokości skrzydła szerszego  $\geq 90$ cm. Drzwi otwierane na zewnątrz.

Współczynnik przenikania ciepła dla drzwi powinien wynosić  $U=1,5$  W/(m²xK)