



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.2

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

- 1.1. Podstawa opracowania.
- 1.2. Cel i zakres opracowania.
- 1.3. Opis stanu istniejącego budynków.
- 1.4. Ocena stanu technicznego w aspekcie zamierzeń termo modernizacyjnych.
- 1.5. Ocena ciepłochłonności przegród zewnętrznych.
- 1.6. Obliczenie grubości warstw ocieplenia.
- 1.7. Projektowane roboty termomodernizacyjne.
- 1.8. Pozostałe roboty towarzyszące.
- 1.9. Materiały.
- 1.10. Narzędzia i sprzęt.
- 1.11. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

II. ZAŁĄCZNIKI:

- 2.1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).
- 2.2. Oświadczenie projektantów.
- 2.3. Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
- 2.4. Przynależność do Izby Inżynierów.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Rys. 1L. Plan sytuacyjny skala: 1:500

INWENTARYZACJA

Rys.1I. Rzut piwnic	skala: 1:100
Rys.2I. Rzut przyziemia	skala: 1:100
Rys.3I. Rzut poddasza i piętra	skala: 1:100
Rys.4I. Rzut poddasza cz. II	skala: 1:100
Rys.5I. Rzut połaci dachowych	skala: 1:100
Rys.6I. Przekrój A-A	skala: 1:100
Rys.7I. Przekrój B-B	skala: 1:50
Rys.8I. Przekrój C-C	skala: 1:50
Rys.9I. Przekrój D-D	skala: 1:50
Rys.10I. Przekrój E-E	skala: 1:50
Rys.11I. Elewacja PłN. CZ.I	skala: 1:100
Rys.12I. Elewacja PłD. CZ.I	skala: 1:100
Rys.13I. Elewacja WSCH.. CZ.I	skala: 1:100
Rys.14I. Elewacja ZACH. CZ.I	skala: 1:100
Rys.15I. Elewacja WSCH II. CZ.I	skala: 1:100
Rys.16I. Elewacja ZACH.II CZ.I	skala: 1:100
Rys.17I. Elewacja PłN. CZ.II	skala: 1:100
Rys.18I. Elewacja PłD. CZ.II	skala: 1:100
Rys.19I. Elewacja WSCH. CZ.II	skala: 1:100
Rys.20I. Elewacja ZACH. CZ.I	skala: 1:100

TERMOMODERNIZACJA

Rys.1T. Rzut piwnic	skala: 1:100
Rys.2 T. Rzut przyziemia	skala: 1:100
Rys.3 T. Rzut poddasza i piętra	skala: 1:100
Rys.4 T. Rzut poddasza cz. II	skala: 1:100
Rys.5 T. Rzut połaci dachowych	skala: 1:100
Rys.6 T. Przekrój A-A	skala: 1:50
Rys.7 T. Przekrój B-B	skala: 1:50



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.

Str.3

Rys.8 T. Przekrój C-C	skala: 1:50
Rys.9 T. Przekrój D-D	skala: 1:50
Rys.10 T. Przekrój E-E	skala: 1:50
Rys.11 T. Elewacja PłN. CZ.I	skala: 1:100
Rys.12 T. Elewacja PłD. CZ.I	skala: 1:100
Rys.13 T. Elewacja WSCH.. CZ.I	skala: 1:100
Rys.14 T. Elewacja ZACH. CZ.I	skala: 1:100
Rys.15 T. Elewacja WSCH II. CZ.I	skala: 1:100
Rys.16 T. Elewacja ZACH.II CZ.I	skala: 1:100
Rys.17 T. Elewacja PłN. CZ.II	skala: 1:100
Rys.18 T. Elewacja PłD. CZ.II	skala: 1:100
Rys.19 T. Elewacja WSCH. CZ.II	skala: 1:100
Rys.20 T. Elewacja ZACH. CZ.I	skala: 1:100
Rys.21 T. Wykaz stolarki	skala: 1:100
Rys.22 T. Detal ocieplenia nr1	skala: 1:20
Rys.23 T. Detal ocieplenia nr2	skala: 1:20
Rys.24 T. Detal ocieplenia nr3	skala: 1:20
Rys.25 T. Detal ocieplenia nr4	skala: 1:20
Rys.26 T. Detal ocieplenia nr5	skala: 1:20
Rys.27 T. Detal ocieplenia nr6	skala: 1:20
Rys.28 T. Detal ocieplenia nr7	skala: 1:20
Rys.29 T. Detal ocieplenia nr8	skala: 1:20
Rys.30 T. Detal ocieplenia nr9	skala: 1:20



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.4

I. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano w oparciu o:

- Umowa z Inwestorem.
- Częściowa dokumentacja techniczna budynków zespołu szkół.
- Informacje uzyskane od Zlecniodawcy.
- Opracowania dla potrzeb opracowania inwentaryzacji zespołu budynków szkoły.
- Wyniki oględzin ścian zewnętrznych i stropodachów.
- Wizja w terenie i dodatkowe pomiary.
- Norma PN-B-02025 – ochrona cieplna budynków związana z wykonaniem projektu robót termo modernizacyjnych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r (Dz. U. z 2008 r. Nr.201,poz.1238 w sprawie warunków technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno –Użytkowego z późniejszymi zmianami.
- Świadectwo ITB Nr 334/02 „ Bez spoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych Budynków”.
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-88/13-30005 - Cement hutniczy 25;
- PN-92/P-85010 - Tkaniny szklane;
- PN-B-20130:1999 - Płyty styropianowe;
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi.
- Uzgodnienie z Inwestorem systemu ocieplenia, kolorystyki i zakresu prac budowlanych w zespole budynków szkoły.
- Inwentaryzacja fotograficzna elewacji zespołu budynków szkoły.

1.2. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania dokumentacji jest przygotowanie projektu technicznego do zgłoszenia robót termo izolacyjnych zespołu budynków. (budynek szkoły posiada wysokość powyżej 12m)

Projekt termomodernizacji obejmuje:

- A. ocieplenie ścian zewnętrznych budynku CZ I. I CZ II. wraz z doбором kolorystyki,
- B. ocieplenie stropodachów i stropów nad ostatnimi kondygnacjami,
- C. ocieplenie ścian piwnic do poziomu fundamentów oraz ocieplenie ścian fundamentowych poniżej przemarzania gruntu,
- D. wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na części budynku CZ.I oraz w całości budynku CZ.II,
- E. wymiana obróbek blacharskich i parapetów po ociepleniu w CZ.I i CZ.II,
- F. wymiana rynien i rur spustowych w CZ.I i CZ.II,
- G. Przedłużenie okapu dachu attyk okiennych oraz ścian szczytowych,
- H. wykonanie remontu schodów zewnętrznych i ułożenie płytek klinkierowych w CZ.I i CZ.II,
- I. wykonanie poszerzenia schodów zewnętrznych i montaż balustrady ze stali kwasowej do części mieszkalnej budynku CZ.I,
- J. obłożenie płytkami klinkierowymi części kominów spalinowych i wentylacyjnych w CZ.I i CZ.II,
- K. odnowienie powłoki malarskiej dachu budynku szkoły w CZ.II,



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.5

1.3. Opis stanu istniejącego budynków szkoły.

Budynek szkoły – CZ.I.

Budynek szkoły wybudowany w 1908r oraz rozbudowany w 1957r. Budynek nie jest objęty ochroną konserwatorską i nie jest wpisany do rejestru zabytków.

Dane charakterystyczne:

- Długość	-36,50 m
- Szerokości	-11,70; 11,80; 9,90 m
- Wysokość	-9,50 m
- Powierzchnia zabudowy	- 615,92 m ²
- Powierzchnia użytkowa	- 1 074,53 m ²
- Kubatura	- 2 303,78 m ³

Konstrukcja budynku szkoły:

Budynek w układzie konstrukcyjnym podłużnym, dwutraktowy o rozpiętości ścian w osiach 6,00 i 5,20m. Ławy fundamentowe z betonu żwirowego. Ściany konstrukcyjne piwnic z cegły pełnej o grubości 38 cm W części obłożone kamieniem polnym o gr. 15 cm. Ściany konstrukcyjne części nadziemnej z cegły pełnej o gr. 38 cm. Ściany osłonowe – z cegły pełnej o grubości 38 cm. ścianki działowe – w piwnicach cegła ceramiczna, na pozostałych kondygnacjach cegła dziurawka. Stropy nad piwnicami i nad parterem AKERMANA. Dach o konstrukcji drewnianej – czterospadowy. Rynny dachowe i rury spustowe z blachy ocynkowanej - skorodowane wymagające wymiany. Klatki schodowe Żelbetowe, prefabrykowane płytowe.

Izolacje cieplne:

- Ścian w poziomie piwnic – nieocieplone,
- Ścian w części nadziemnej – nieocieplone. W części zachodniej Sali gimnastycznej ocieplone 10 cm warstwą styropianu na siatce z tynkiem cienkowarstwowym,
- Strop poddasza i stropodachy – nieocieplone,
- Tynki wewnętrzne cementowo-wapienne,
- Tynki zewnętrzne cementowe, w partiach przyziemia posiadają ubytki,

Okładziny ścian:

- w sanitariatach i kuchni glazura
- w korytarzach i klatkach schodowych lamperie olejne do wysokości 1,60 m. Malowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi.

Wykończenie wewnętrzne:

- korytarze i sanitariaty płytki ceramiczne,
- sale lekcyjne podłogi linoleum,
- schody lastrico,
- w pomieszczeniach piwnic posadzka cementowa,
- w kuchni linoleum,
- Parapety okienne: zewnętrzne z blachy ocynkowanej częściowo skorodowane,

Stolarka okienna PCV nowa, z szybami dźwiękoszczelnymi o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ oraz w części drewniana skrzynkowa do wymiany wg wykazu stolarki okiennej i drzwiowej. Drzwi wewnętrzne do klas drewniane, zewnętrzne z PCV.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.6

Instalacje wewnętrzne i wentylacja:

- elektryczne,
- centralnego ogrzewania,
- wodno-kanalizacyjne,
- Ogrzewanie z kotłowni własnej olejowej.
- Wentylacja: grawitacyjna.

Budynek szkoły – CZ.II.

Budynek szkoły wybudowany w 1994r.

Dane charakterystyczne:

- Długość	-39,57 m
- Szerokość	-12,63 m
- Wysokość	-13,25 m
- Powierzchnia zabudowy	- 499,76 m ²
- Powierzchnia użytkowa	- 1 148,77 m ²
- Kubatura	- 6 520,74 m ³

Konstrukcja budynku szkoły:

Budynek w układzie konstrukcyjnym podłużnym, dwutraktowy o rozpiętości ścian w osiach 7,2 i 5,00m. Ławy fundamentowe żelbetowe. Ściany konstrukcyjne piwnic trójwarstwowe z pustaków MAX gr. 29 cm wełny mineralnej gr. 6 cm i cegły gr. 6 cm. Ściany konstrukcyjne części nadziemnej trójwarstwowe z pustaków MAX gr. 29 cm wełny mineralnej gr. 6 cm i cegły gr. 12 cm. Ściany osłonowe trójwarstwowe z pustaków MAX gr. 29 cm wełny mineralnej gr. 6 cm i cegły gr. 12 cm. Ścianki działowe – w piwnicach cegła ceramiczna, na pozostałych kondygnacjach cegła dziurawka. Stropy nad piwnicami, parterem oraz I piętrzem – prefabrykowane żelbetowe SP. Dach o konstrukcji drewnianej – czterospadowy. Rynny dachowe i rury spustowe z blachy ocynkowanej – częściowo skorodowane wymagające wymiany. Klatki schodowe żelbetowe, prefabrykowane płytowe.

Izolacje ciepłe:

- Ścian w poziomie piwnic – trójwarstwowe ocieplone 6 cm warstwą styropianu / wełny mineralnej,
- Ścian w części nadziemnej – trójwarstwowe ocieplone 6 cm warstwą styropianu / wełny mineralnej,
- Strop poddasza – ocieplony 5 cm warstwą wełny mineralnej luzem.
- Dach nad poddaszem – nieocieplony,
- Tynki zewnętrzne cementowe, w partiach przyziemia posiadają ubytki,

Okładziny ścian:

- w sanitariatach i kuchni glazura
- w korytarzach i klatkach schodowych lamperie olejne do wysokości 1,60 m. Malowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi.

Wykończenie wewnętrzne:

- korytarze i sanitariaty płytki ceramiczne / lastrico,
- sale lekcyjne podłogi linoleum,
- schody lastrico,
- w pomieszczeniach piwnic posadzka cementowa / lastrico,
- Parapety okienne: zewnętrzne z blachy ocynkowanej częściowo skorodowane,



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.7

Stolarka okienna drewniana oraz stalowa drzwiowa przeznaczona do renowacji lub wymiany na okna i drzwi z PVC.

Instalacje wewnętrzne i wentylacja:

- elektryczne,
- centralnego ogrzewania,
- wodno-kanalizacyjne,
- Ogrzewanie z kotłowni własnej olejowej.
- Wentylacja: grawitacyjna.

Łącznik budynków szkoły CZ.I i CZ.II

Budynek szkoły wybudowany w 1994r.

Dane charakterystyczne:

- Długość	-8,86 m
- Szerokość	-7,81 m
- Wysokość	-6,92 m
- Powierzchnia zabudowy	- 80,10 m ²
- Powierzchnia użytkowa	- 66,59 m ²
- Kubatura	- 418,45 m ³

Konstrukcja budynku łącznika:

Budynek w układzie konstrukcyjnym podłużnym. Ławy fundamentowe żelbetowe. Ściany konstrukcyjne części nadziemnej trójwarstwowe z pustaków MAX gr. 29 cm wełny mineralnej gr. 6 cm i cegły gr. 12 cm. Ściany osłonowe trójwarstwowe z pustaków MAX gr. 29 cm wełny mineralnej gr. 6 cm i cegły gr. 12 cm. Strop nad parterem prefabrykowany żelbetowy SP. Dach o konstrukcji drewnianej – wielospadowy. Rynny dachowe i rury spustowe z blachy ocynkowanej – częściowo skorodowane wymagające wymiany. Klatki schodowe żelbetowe, prefabrykowane płytowe.

Izolacje cieplne:

- Ścian w części nadziemnej – trójwarstwowe ocieplone 6 cm warstwą styropianu / wełny mineralnej,
- Strop – ocieplony 20 cm warstwą wełny mineralnej luzem.
- Dach nad stropem – nieocieplony,

Wykończenie wewnętrzne:

- korytarze i sanitariaty płytki ceramiczne / lastrico,
- sale lekcyjne podłogi linoleum,
- schody lastrico,
- w pomieszczeniach piwnic posadzka cementowa / lastrico,
- Parapety okienne: zewnętrzne z blachy ocynkowanej częściowo skorodowane,

Stolarka okienna drewniana oraz stalowa drzwiowa przeznaczona do renowacji lub wymiany na okna i drzwi z PVC.

1.4. Ocena stanu technicznego w aspekcie zamierzeń termo modernizacyjnych.

W oparciu o przeprowadzone oględziny zespół budynków szkoły kwalifikuje się do wykonania termomodernizacji. W części przyziemnej budynku szkoły występują odspojenia i ubytki tynku.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.

Str.8

1.5. Ocena ciepłochłonności przegród zewnętrznych.

Zespół budynków Szkoły Podstawowej i Gimnazjum nie spełnia obecnie obowiązujących norm w zakresie ochrony cieplnej. Na etapie opracowania projektu brak audytu energetycznego powoduje konieczność oceny ochrony cieplnej osłon poszczególnych budynków zespołu. Z przegród zewnętrznych normy ciepłochłonności spełnia jedynie stolarka okienna i drzwiowa w części szkoły CZ.I. Nie stwierdzono występowania zjawiska przemarzania przegród, co jednak odbywa się kosztem dużych nakładów ponoszonych na ogrzanie pomieszczeń.

1.6. Obliczenie grubości warstw ocieplenia.

W celu doprowadzenia budynku do zgodności z obowiązującymi wymaganiami w zakresie ochrony cieplej budynków niezbędne jest ocieplenie następujących przegród zewnętrznych zespołu budynku szkoły:

- wszystkich ścian zewnętrznych,
- wszystkich stropodachów,
- Ponadto należy usunąć zewnętrzne przeszklenia z luxferów, podmurować otwory do poziomu parapetów sąsiednich okien i wstawić okna z PCV analogiczne jak istniejące.

Wybór rodzaju izolacji cieplnej:

- Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych ocieplić styropianem EPS 70-040 metodą bez spoinową, Ściany budynku szkoły mocowanie mechaniczne łącznikami mającymi dokument dopuszczający do stosowania w budownictwie. Do mocowania za pomocą łączników mechanicznych można przystąpić najwcześniej po upływie doby od przyklejenia płyt. Grubość ocieplenia dla poszczególnego typu ścian wg obliczeń.
- Ściany piwnic i mury fundamentowe ocieplić styropianem XPS 30 metodą bez spoinową,
- Stropodachy wentylowane ocieplić granulatem z wełny kamiennej o gęstości min. 40 kg/m³, $\lambda = 0,038$ W/mK metodą wdmuchiwania granulatu przez istniejące otwory wentylacji poddaszy lub celulozą.
- Stropy pod pomieszczeniami nieogrzewanymi ocieplić za pomocą płytami z wełny mineralnej o gr. 20 cm luzem.

Ponieważ wysokość budynków nie przekracza 25 m dopuszcza się ocieplenie ścian zewnętrznych z użyciem samogasnącego polistyrenu spienionego sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Grubość izolacji cieplnej i obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla ścian w oparciu o Normę PN-EN ISO 6946.

Przegroda 1 - Przegroda z cegły pełnej – piwnice CZ.I.

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	δ	d	R
1	Tynk akrylowy Ceresit CT 60 - ziarno 1,5 mm	1.000	166.60	0.12	0.001
2	Styropian(12)	0.043	12.00	10.00	2.326
3	Tynk cementowo-wapienny	0.900	45.00	1.50	0.020
4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.910	105.00	38.00	0.418
5	Tynk cementowo-wapienny	0.900	45.00	1.50	0.020
Suma oporów $\Sigma R_i =$					2.784

λ [W/(m×K)]

- współczynnik przewodzenia ciepła

δ [g/(10000×m×h×hPa)]

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

d [cm]

- grubość warstwy

R [(m²×K)/W]

- opór cieplny warstwy materiału

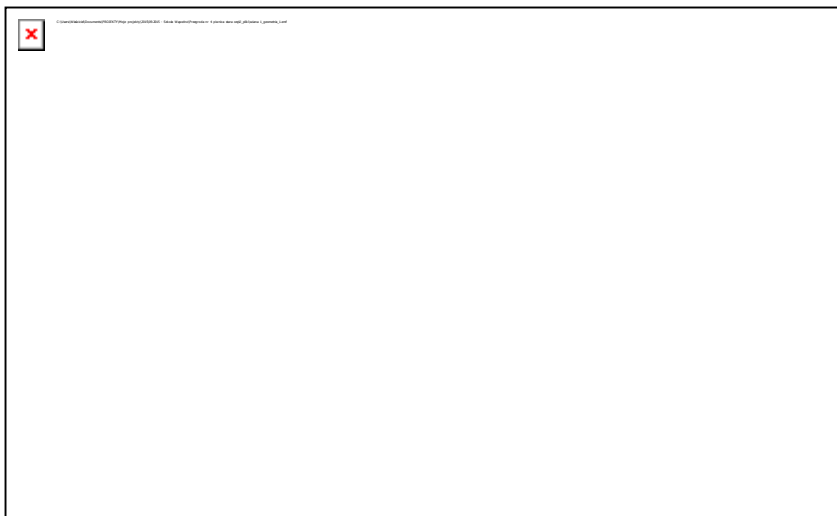


P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.9

Układ warstw



Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 2.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -18.0^{\circ}\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Magazyny bez stałej obsługi.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 5.0^{\circ}\text{C}$

Wyznaczenie oporu gruntu

Zagłębienie górnej powierzchni podłogi pod poziomem terenu = 1.20 m

Opór od gruntu



Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:

na powierzchni wewnętrznej



na powierzchni zewnętrznej



Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + R_{s_i} + R_{se} = 0.130 + 0.001 + 2.326 + 0.020 + 0.418 + 0.020 + 0.040 =$$



Zwiększenie oporu całkowitego przy uwzględnieniu oporu gruntu przylegającego do przegrody



Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę





P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.10

$$U = 0.295 [W/m^2 \times K] < 0.45 [W/m^2 \times K] - U_{C(max)} [W/(m^2 \cdot K)]$$

Przegroda 2 - Przegroda z cegły pełnej – parter CZ.I.

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	δ	d	R
1	Tynk akrylowy Ceresit CT 60 - ziarno 1,5 mm	1.000	166.60	0.15	0.002
2	Styropian(12)	0.043	12.00	15.00	3.488
3	Tynk cementowo-wapienny	0.900	45.00	1.50	0.020
4	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.910	105.00	38.00	0.418
5	Tynk cementowo-wapienny	0.900	45.00	1.50	0.020
Suma oporów $\Sigma R_i =$					3.947

λ [W/(m×K)]

- współczynnik przewodzenia ciepła

d [g/(10000×m×h×hPa)]

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

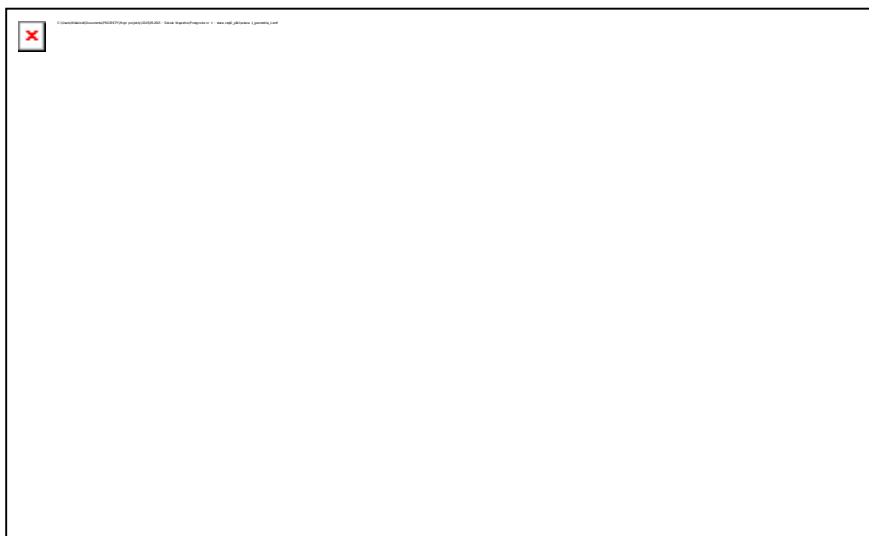
d [cm]

- grubość warstwy

R [(m²×K)/W]

- opór cieplny warstwy materiału

Układ warstw



Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 2.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -18.0^\circ C$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Pomieszczenia do nauki, audytoria, biblioteki.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 20.0^\circ C$

Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:
na powierzchni wewnętrznej





P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.11

na powierzchni zewnętrznej



Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + SR_i + R_{se} = 0.130 + 0.002 + 3.488 + 0.020 + 0.418 + 0.020 + 0.040 =$$



Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę



$$U = 0.243 [W/m^2 \times K] < 0.25 [W/m^2 \times K] - U_{C(max)} [W/(m^2 \cdot K)]$$

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody





P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.12

Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw

Temperatura powierzchni wewnętrznej wynosi $t_{\text{pow}} = 18.80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura punktu rosy wynosi $t_s = 7.71 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Nie nastąpi wykroplenie pary wodnej na wewnętrznej powierzchni ściany

$$t_s + 1 = 8.71 < t_{\text{pow}} = 18.80$$

Przegroda 3 - Przegroda z cegły pełnej – poddasze CZ.I.

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	δ	d	R
1	Tynk akrylowy	1.000	166.00	0.15	0.002
2	Styropian	0.040	12.00	10.00	2.500
3	Tynk silikonowy	1.000	166.00	0.20	0.002
4	Styropian(10)	0.040	12.00	6.00	1.500
5	Mur z cegły	0.560	150.00	25.00	0.446
6	Płyty gipsowo-kartonowe	0.230	75.00	1.20	0.052
Suma oporów $\Sigma R_i =$					4.502

λ [W/(m×K)]

- współczynnik przewodzenia ciepła

δ [g/(10000×m×h×hPa)]

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

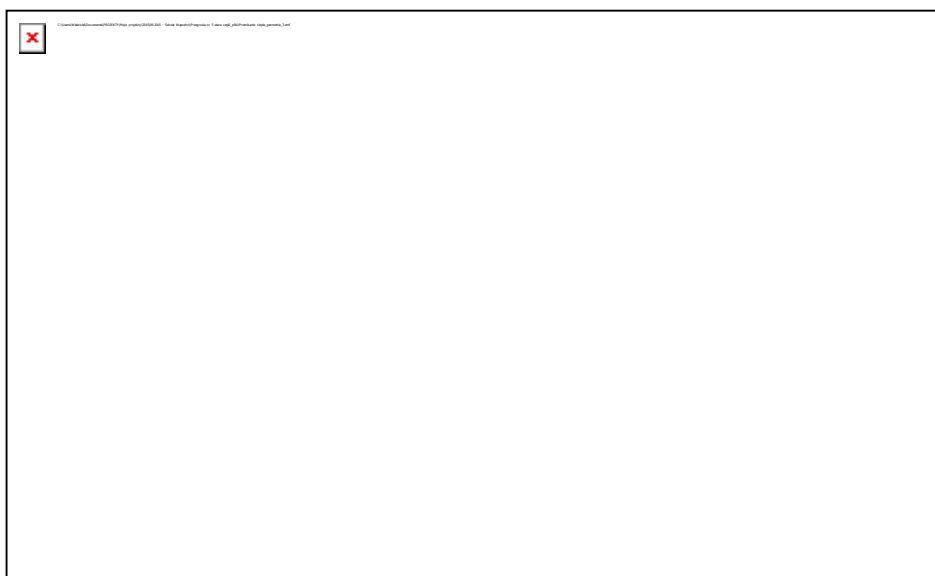
d [cm]

- grubość warstwy

R [(m²×K)/W]

- opór cieplny warstwy materiału

Układ warstw





P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.13

Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 2.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -18.0^{\circ}\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Pomieszczenia do nauki, audytoria, biblioteki.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 20.0^{\circ}\text{C}$

Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:

na powierzchni wewnętrznej

na powierzchni zewnętrznej

Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + R_{s_i} + R_{se} = 0.130 + 0.002 + 2.500 + 0.002 + 1.500 + 0.446 + 0.052 + 0.040 =$$

Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę

$$U = 0.214 [\text{W}/\text{m}^2 \times \text{K}] < 0.25 [\text{W}/\text{m}^2 \times \text{K}] - U_{C(\max)} [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$$

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody

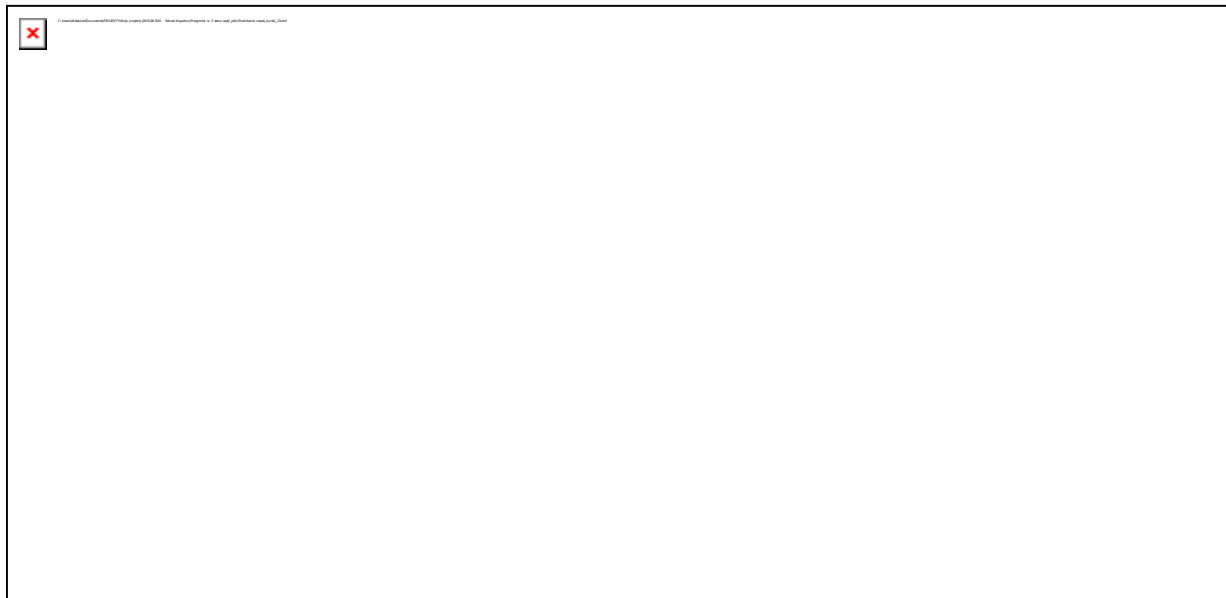


P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.14

Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw

Temperatura powierzchni wewnętrznej wynosi $t_{\text{pow}} = 18.94 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura punktu rosy wynosi $t_s = 7.71 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Nie nastąpi wykroplenie pary wodnej na wewnętrznej powierzchni ściany

$$t_s + 1 = 8.71 < t_{\text{pow}} = 18.94$$

Przegroda 4 - Ściana warstwowa z Max-a z piwnice CZ.II.

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	δ	d	R
1	Styropian(12)	0.040	12.00	10.00	2.500
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	45.00	1.50	0.018
3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.770	105.00	6.00	0.078
4	Styropian(12)	0.040	12.00	6.00	0.750
5	Pustak typ MAX	0.430	150.00	28.80	0.670
6	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	45.00	1.50	0.018
Suma oporów $\Sigma R_i =$					4.034

λ [W/(m×K)]

- współczynnik przewodzenia ciepła

δ [g/(10000×m×h×hPa)]

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

d [cm]

- grubość warstwy

R [(m²×K)/W]

- opór cieplny warstwy materiału

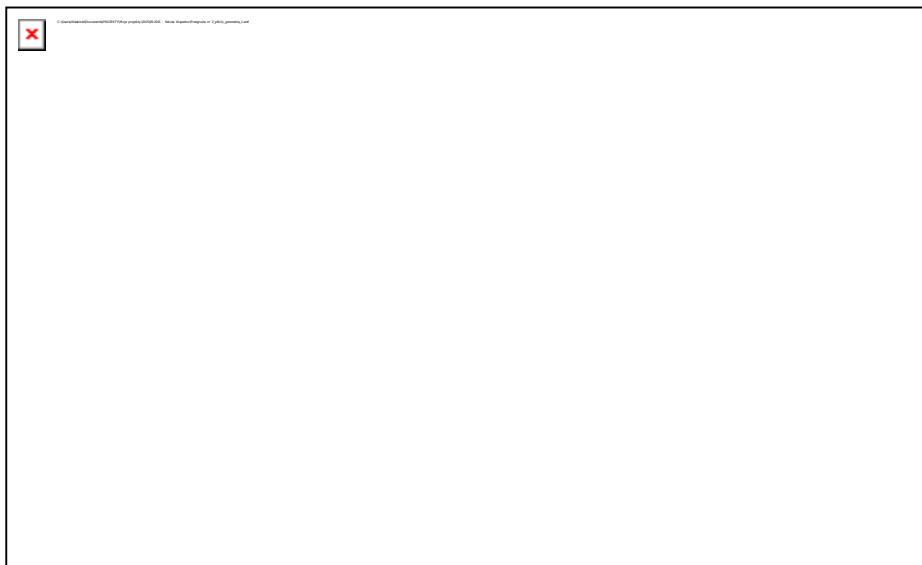


P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.15

Układ warstw



Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 2.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -18.0^{\circ}\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Szatnie odzieży wierzchniej.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 16.0^{\circ}\text{C}$

Wyznaczenie oporu gruntu

Zagłębienie górnej powierzchni podłogi pod poziomem terenu = 1.60m

Opór od gruntu



Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:

na powierzchni wewnętrznej



na powierzchni zewnętrznej



Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + SR_i + R_{se} = 0.130 + 2.500 + 0.018 + 0.078 + 0.750 + 0.670 + 0.018 + 0.040 =$$



Zwiększenie oporu całkowitego przy uwzględnieniu oporu gruntu przylegającego do przegrody





P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.16

Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę



$$U = 0.212 \text{ [W/m}^2\text{·K]} < 0.45 \text{ [W/m}^2\text{·K]} - U_{C(\max)} \text{ [W/(m}^2\text{·K)]}$$

Przegroda 5 - Ściana warstwowa z Max-a piwnice, parter, I-piętro CZ.II.

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	δ	d	R
1	Styropian(12)	0.040	12.00	10.00	2.500
2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	45.00	1.50	0.018
3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.770	105.00	12.00	0.156
4	Słabo wentylowana warstwa powietrza	0.229	99999.00	2.00	0.087
5	Styropian(12)	0.040	12.00	6.00	0.750
6	Pustak typ MAX	0.430	150.00	28.80	0.670
7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	45.00	1.50	0.018
Suma oporów $\Sigma R_i =$					4.200

λ [W/(m·K)]

- współczynnik przewodzenia ciepła

δ [g/(10000×m×h×hPa)]

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

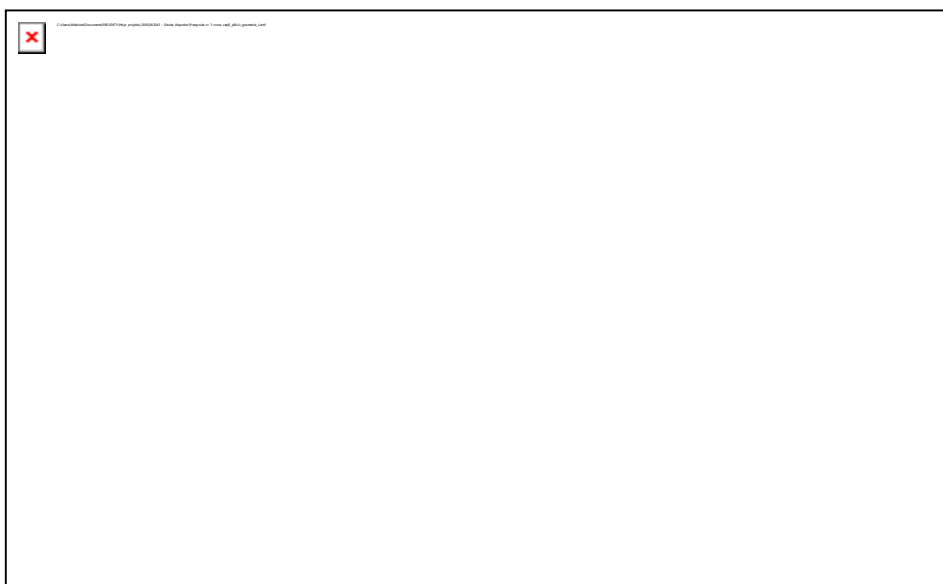
d [cm]

- grubość warstwy

R [(m²·K)/W]

- opór cieplny warstwy materiału

Układ warstw





P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.17

Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 2.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -18.0^{\circ}\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Pomieszczenia do nauki, audytoria, biblioteki.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 20.0^{\circ}\text{C}$

Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:

na powierzchni wewnętrznej

na powierzchni zewnętrznej

Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + R_{i1} + R_{se} = 0.130 + 2.500 + 0.018 + 0.156 + 0.087 + 0.750 + 0.670 + 0.018 + 0.040 =$$

Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę

$$U = 0.229 [\text{W}/\text{m}^2 \times \text{K}] < 0.25 [\text{W}/\text{m}^2 \times \text{K}] - U_{C(\max)} [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$$

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody

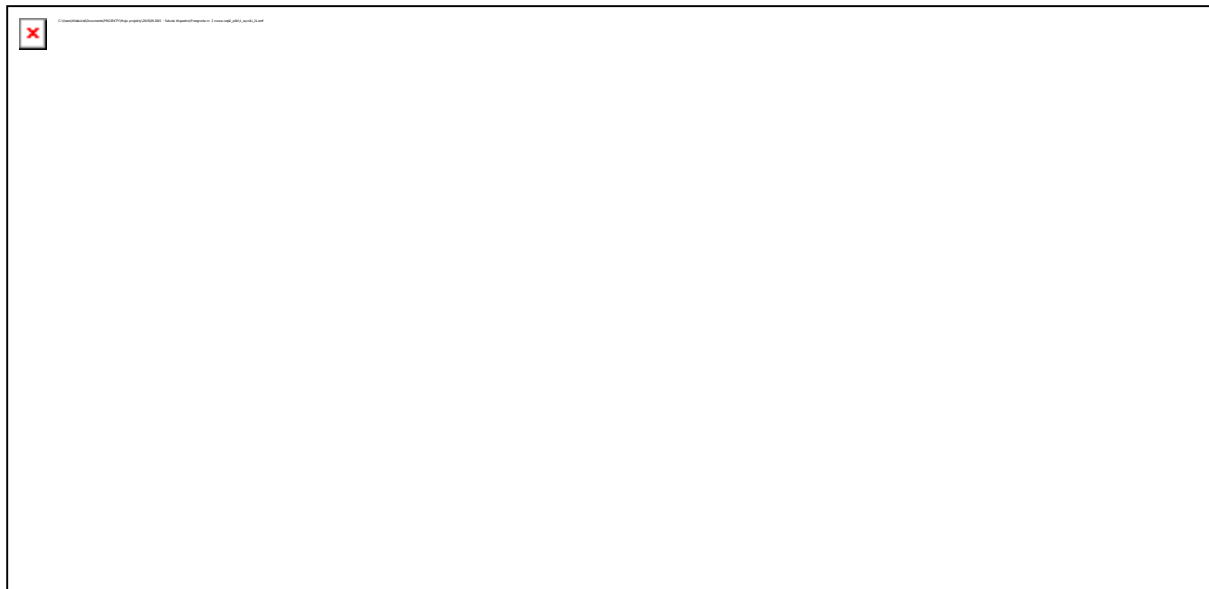


P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.18

Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw

Temperatura powierzchni wewnętrznej wynosi $t_{\text{pow}} = 19.04 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura punktu rosy wynosi $t_s = 7.71 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Nie nastąpi wykroplenie pary wodnej na wewnętrznej powierzchni ściany

$$t_s + 1 = 8.71 < t_{\text{pow}} = 19.04$$

Przegroda - Strop nad IP. CZ. II

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	δ	d	R
1	płyty trapezowe na łątach drewnianych	50.000	10000.00	0.05	0.001
2	Płyty z weł. min.(100-200)	0.040	45.00	20.00	0.222
3	Płyta z betonu zwkł. z krusz. kam.(2400)	1.700	30.00	20.00	0.118
4	Tynk cementowo-wapienny	0.230	45.00	1.50	0.017
Suma oporów $\Sigma R_i =$					0.357

λ [W/(m×K)]

δ [g/(10000×m×h×Pa)]

d [cm]

R [(m²×K)/W]

- współczynnik przewodzenia ciepła

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

- grubość warstwy

- opór cieplny warstwy materiału

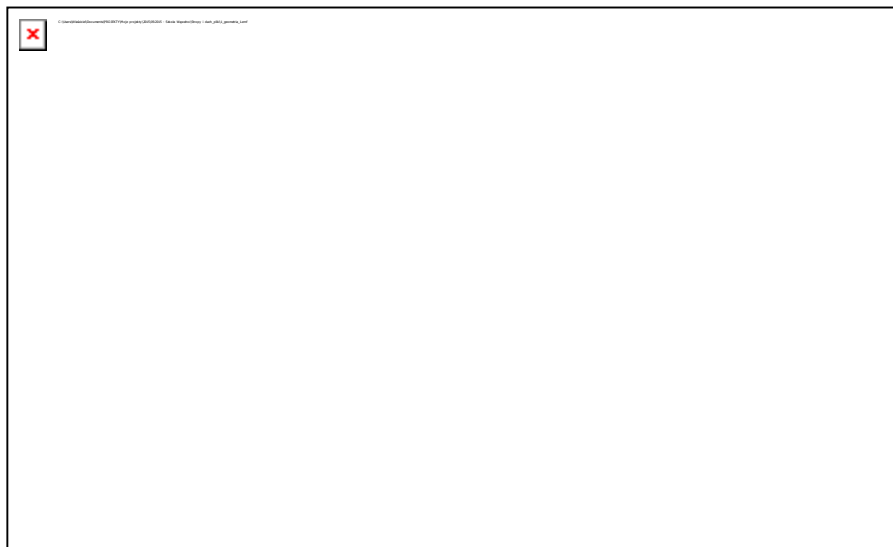


P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.19

Układ warstw



Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 2.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -18.0^{\circ}\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Pomieszczenia do nauki, audytoria, biblioteki.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 20.0^{\circ}\text{C}$

Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:

na powierzchni wewnętrznej



na powierzchni zewnętrznej



Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + R_i + R_{se} = 0.100 + 0.001 + 0.222 + 0.118 + 0.017 + 0.040 =$$



Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę



$$U = 0.20 \text{ [W/m}^2\text{K]} = 0.2 \text{ [W/m}^2\text{K]} - U_{C(\max)} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$$

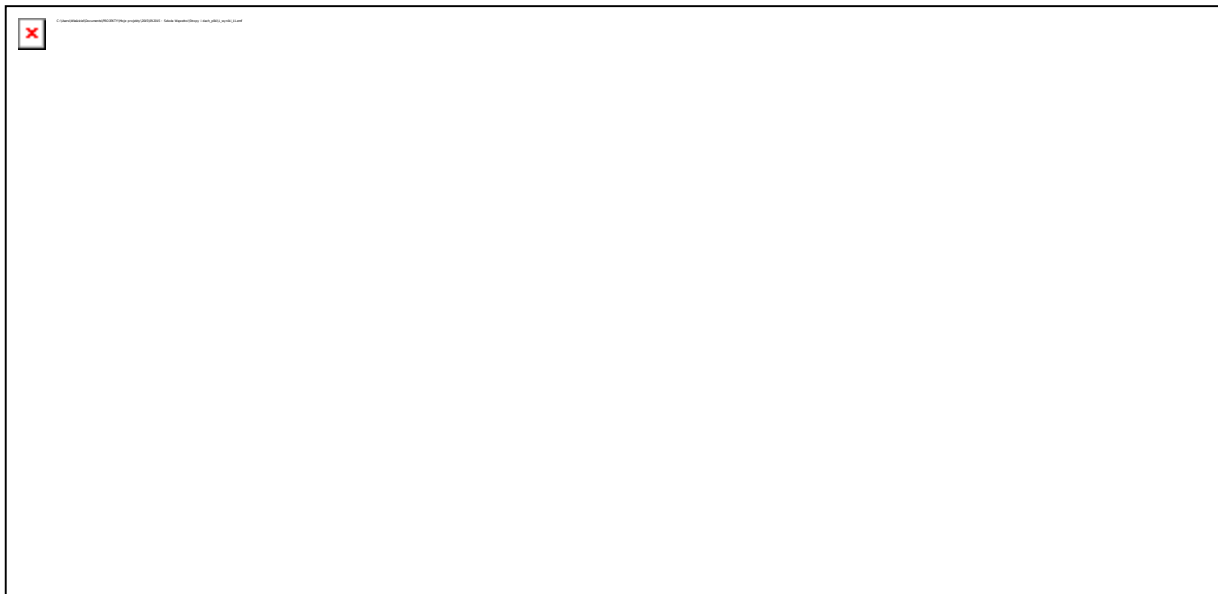


P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.

Str.20

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw

Temperatura powierzchni wewnętrznej wynosi $t_{\text{pow}} = 19.29 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura punktu rosy wynosi $t_s = 7.71 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Nie nastąpi wykroplenie pary wodnej na wewnętrznej powierzchni ściany

$$t_s + 1 = 8.71 < t_{\text{pow}} = 19.29$$



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.21

Przegroda - Dach nad poddaszem użytkowym CZ.I.

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	δ	d	R
1	plyty trapezowe na łątach drewnianych	50.000	10000.00	0.05	0.000
2	Płyty z weł. min.(100-200)	0.040	12.00	20.00	5.000
3	Płyty gipsowo-kartonowe	0.230	75.00	1.20	0.052
Suma oporów $\Sigma R_i =$					5.052

λ [W/(m×K)]

- współczynnik przewodzenia ciepła

δ [g/(10000×m×h×Pa)]

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

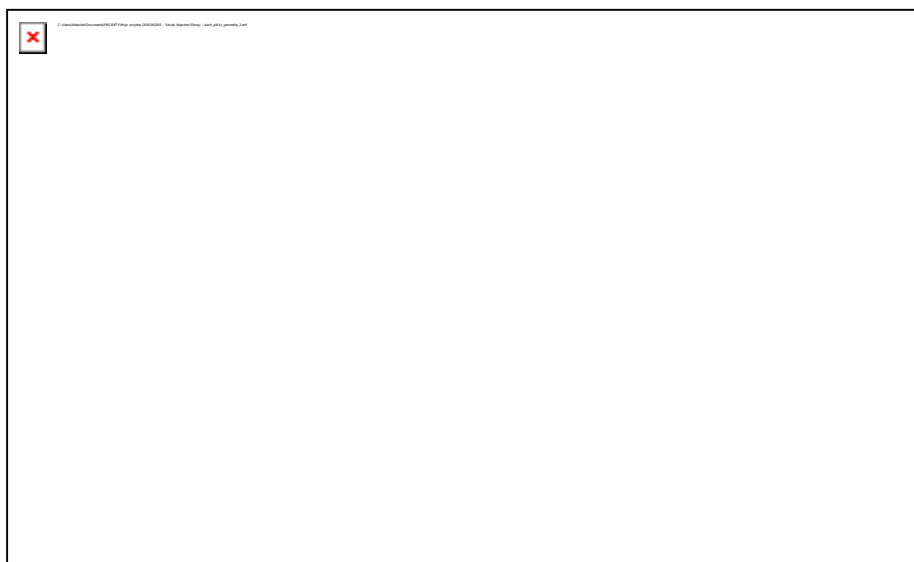
d [cm]

- grubość warstwy

R [(m²×K)/W]

- opór cieplny warstwy materiału

Układ warstw



Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 3.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -20.0^\circ\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Pomieszczenia do nauki, audytorium, biblioteki.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 20.0^\circ\text{C}$

Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:
na powierzchni wewnętrznej



na powierzchni zewnętrznej



Opór całkowity



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.22

$$R_T = R_{si} + SR_i + R_{se} = 0.100 + 0.000 + 5.000 + 0.052 + 0.040 =$$



Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę



$$U = 0,193 [W/m^2 \times K] < 0.2 [W/m^2 \times K] - U_{C(max)} [W/(m^2 \cdot K)]$$

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody





P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.23

Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw

Temperatura powierzchni wewnętrznej wynosi $t_{\text{pow}} = 19.23 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura punktu rosy wynosi $t_s = 7.71 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Nie nastąpi wykroplenie pary wodnej na wewnętrznej powierzchni ściany

$$t_s + 1 = 8.71 < t_{\text{pow}} = 19.23$$

1.7. Projektowane roboty termo modernizacyjne.

Zestawienie robót termo modernizacyjnych

Projekt obejmuje następujące roboty w zakresie prac termo modernizacyjnych:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych zespołu budynków szkoły metodą BSO za pomocą styropianu EPS 70-040 o grubościach podanych powyżej,
- Ocieplenie stropodachów wentylowanych metodą wdmuchiwania granulatu z wełny kamiennej o gęstości min. 40 k/m³ i współczynniku $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$. Grubość warstwy granulatu zróżnicowana, w zależności od pochylenia połaci dachowej,
- Ocieplenie stropu nad I-piętrem w części CZ.II budynku szkoły z wełny mineralnej gr.20 cm luzem,
- Ocieplenie dachu nad poddaszem użytkowym w części CZ.I budynku szkoły z wełny mineralnej luzem gr. 20 cm układanej na jętkach konstrukcji drewnianej.
- Wykonanie tynków cienkowarstwowych na ocieplonych ścianach z tynku akrylowego w kolorze przedstawionym w części graficznej opracowania,
- Wykonanie tynku mozaikowego (marmolitu) ocieplonych ścian piwnic do poziomu +/-0,00 w kolorze przedstawionym w części graficznej opracowania,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na części budynku CZ.I oraz w całości budynku CZ.II,
- wymiana obróbek blacharskich i parapetów po ociepleniu w CZ.I i CZ.II,
- wymiana rynien i rur spustowych w CZ.I i CZ.II,
- wykonanie remontu schodów zewnętrznych i ułożenie płytek klinkierowych w CZ.I i CZ.II,
- wykonanie poszerzenia schodów zewnętrznych i montaż balustrady ze stali kwasowej do części mieszkalnej budynku CZ.I,
- obłożenie płytkami klinkierowymi części kominów spalinowych i wentylacyjnych w CZ.I i CZ.II,
- odnowienie powłoki malarskiej dachu budynku szkoły w CZ.II,
- montaż okien w części CZ.I i CZ.II o współczynniku $U < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ wg wykazu stolarki okiennej i drzwiowej.

Uwagi:

Ościeża okien i drzwi zewnętrznych ocieplić styropianem grubości 2; 3 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}$ metodą lekko-mokrą w systemie BSO. Zwiększenie wymiarów ponad 2; 3 cm ocieplenia spowoduje ingerencję w światło przeszkleń, co jest sytuacja niedopuszczalną.

Po przeprowadzanych czynnościach termo modernizacyjnych należy wykonać dodatkowe prace:

Po wykonaniu ocieplenia ścian zewnętrznych budynku należy ponownie zamontować instalację odgromową pionową oraz poziomą na dachu budynków,

Założyć nowe zewnętrzne parapety okienne z blachy powlekanej w kolorze brązowym -Wszelkie obróbki blacharskie oraz rury spustowe należy wykonać z blachy powlekanej zgodnej z projektem kolorystyki (kolor brązowy- RAL 8004) –



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.24

Po wybraniu dostawcy należy bezwzględnie potwierdzić z autorami projektu na podstawie próbników fabrycznych zastosowany kolor.

Dolny pas elewacji na styku z gruntem lub chodnikiem należy wykonać w tynku mozaikowym w kolorystyce podanej w części graficznej projektu.

Kolejność robót przy docieplaniu ścian zewnętrznych:

Przy wykonywaniu ocieplenia ścian zewnętrznych metodą „bezsposinową” powinna być zachowana następująca kolejność:

- Zapoznanie z projektem technicznym,
- Prace przygotowawcze (skompletowanie materiałów, sprzętu i urządzeń, montaż rusztowań, zdjęcie obróbek blacharskich, rynien, parapetów okiennych, daszków nad wejściami do budynków, tablic informacyjnych i instalacji zewnętrznych),
- Sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian,
- Skucie głuchych i odspojonych powierzchni,
- Demontaż okien przeznaczonych do wymiany, oraz demontaż parapetów,
- Montaż okien o wymiarach o $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- Sprawdzenie przyczepności zaprawy klejącej do ścian budynków,
- Cięcie płyt styropianowych na potrzebne wymiary,
- Przygotowanie zaprawy klejącej,
- Przyklejenie płyt styropianowych zaprawą klejącą,
- Mechaniczne przymocowanie termoizolacji do podłoża,
- Przeszlifowanie całej zewnętrznej powierzchni płyt styropianowych gruboziarnistym papierem ściernym,
- Montaż profili przyokiennych,
- Wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- Dodatkowe wzmocnienia w narożach otworów okiennych i drzwiowych,
- Dodatkowe wzmocnienie na ścianach parteru,
- Wykonanie nowych obróbek blacharskich,
- Zagruntowanie podłoża,
- Montaż instalacji zewnętrznych,
- Wykonanie cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej akrylowej,
- Zabezpieczenie ścian parteru preparatem anty graffiti.
- Montaż parapetów okiennych i krutek wentylacji poddasza,
- Demontaż rusztowań,
- Uporządkowanie terenu wokół budynku.

Sprawdzenie przyczepności zaprawy klejowej:

Sprawdzenie przyczepności zaprawy klejącej i płyt styropianowych, do przygotowanego podłoża, należy wykonać przed mocowaniem płyt. Kostki materiału termoizolacyjnego o rozmiarach 10 x 10 cm przykleić w kilku miejscach za pomocą zaprawy klejącej. Po upływie 4 do 7 dni oderwać ręcznie. Nośność podłoża jest wystarczająca, gdy rozerwanie nastąpi w warstwie materiału termoizolacyjnego.

Montaż płyt styropianowych:

Podłoże powinno być nośne, równe i oczyszczone z wszelkich elementów mogących powodować osłabienie przyczepności zaprawy. Luźne lub słabo przylegające fragmenty należy skuć, a ubytki uzupełnić materiałami zalecanymi do tego typu prac. Szacunkowo przyjęto około 20 % tynków zewnętrznych do naprawy. Resztki słabo przylegających powłok malarskich powinno się zmyć pod ciśnieniem bądź zeszkrobać. Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od poziomu ław fundamentowych na ścianach podpiwniczonych. Na ścianach niepodpiwniczonych ocieplamy 80 cm poniżej przyległego terenu.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.25

Mury fundamentowe i mury piwnic ocieplać styropianem ekstrudowanym XPS 30 o gr.10 cm.

Ściany w części nadziemnej ocieplać styropianem EPS 70-040 o grubości 10 oraz 15 cm.

Ocieplenie należy rozpocząć od zamocowania na ścianie listwy cokołowej. Powinna być przybita, co najmniej 3 kołkami rozporowymi na 1mb. osadzonymi na głębokość minimum 60 mm.

Bezwzględnie należy kołki umieścić w pierwszym i ostatnim otworze każdego odcinka listwy. Ułatwia ona zachowanie równomiernego poziomu przy układaniu pierwszej i kolejnych warstw płyt styropianowych, a także stanowi wzmocnienie dolnej krawędzi systemu. W narożach należy listwę przyciąć pod kątem.

Masę klejącą należy układać packą stalowa na płycie styropianowej na obrzeżach pasem o szerokości 4 cm. i w części środkowej plackami o średnicy około 10 cm. o grubości około 10 mm. Na wysokości 20 cm poniżej okapu (ostatnia warstwa płyt izolacyjnych nałożyć zaprawę klejową i uzbroić paskiem z siatki z włókna szklanego tak by zwisała 30 cm poniżej linii okapu. Będzie ona przewinięta przez górną krawędź systemu na płaszczyznę materiału izolacyjnego. Po nałożeniu masy klejącej należy płyty styropianowe natychmiast przyłożyć do ściany w przewidywanym miejscu i docisnąć uderzeniami deski drewnianej o szerokości 10cm i długości min 1,8m. aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami, co należy sprawdzić przez przykładanie łaty kontrolnej. Jeżeli masa klejącą wycisnie się poza obrys płyty, nadmiar należy usunąć. Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, uderzenia lub późniejsze ruszanie płyt. W przypadku niewłaściwego przyklejania płyty styropianowej, należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany i płyty i ponownie płytę przykleić. Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi z zachowaniem mijankowego układu spoin. Płyty układać należy na styk bez spoin. Powierzchni bocznych nie wolno smarować masą klejącą. W przypadku płyt pierwszego rzędu oraz płyt klejonych do ścian przy otworach przewidziane jest stosowanie dodatkowych wąskich pasków tkaniny zbrojącej wtopionych w masę klejącą owijających boczne skrajne powierzchnie płyt wraz z krawędziami w celu wzmocnienia osłoniętych obrzeży płyt. Wywiniecie siatki na ścianę powinno wynosić, co najmniej 60 mm. Przed umocowaniem dolnego rzędu płyt styropianowych należy do ściany powyżej dolnej krawędzi płyt – na szerokości, co najmniej 60 mm - przykleić na masę klejącą wąski pasek tkaniny zbrojącej. Po posmarowaniu masą klejącą tylnej powierzchni płyt, należy również posmarować dolną powierzchnię boczną i dolną część powierzchni czołowej tak, aby luźno zwisająca część wąskiego paska siatki, przy użyciu stalowej packi - mogła być wtopiona w masę klejącą. Jeśli kontrola powierzchni przy użyciu łaty kontrolnej wykaże nierówności, należy je wygładzić za pomocą pac drewnianych oklejonych papierem ściernym ruchami okrężnymi. Po wyrównaniu powierzchni płyt należy je oczyścić z luźnych cząstek szczotką lub sprężonym powietrzem.

Przed wykonaniem właściwej wyprawy elewacyjnej należy wzmocnić naroża ścian oraz naroża otworów. Naroża ścian i otworów wzmacnia się kątownikami ochronnymi aluminiowymi z nałożoną siatką. Każdą otwartą spoinę lub ubytek należy wypełnić pianką.

Spoiny pomiędzy oknem parapetem i ociepleniem wypełnić profilem uszczelniającym. Mocowanie mechaniczne wykonać należy niezależnie od przyklejania płyt styropianowych masą klejącą. Do mocowania płyt styropianowych stosować należy metalowe łączniki. Łączniki powinny być rozmieszczone równomiernie w ilości 6 kołków na 1m² i zakotwione w warstwie nośnej ściany na głębokość 60 mm. W pasie 2,0 m wzdłuż krawędzi budynku należy zwiększyć liczbę łączników do 8 szt. na 1m². Minimum dwa łączniki na 1m² powinny być łącznikami wkręcany. Wszystkie ewentualne nierówności wzmocnić należy dodatkowymi kołkami. Zakładanie łączników wykonywać można dopiero po 24 godzinach od czasu przyklejenia płyt styropianowych. Przed wprowadzeniem łącznika w otwór, wywiercone otwory należy oczyścić z urobku, np. przez ich przewietrzanie. Wiertarkę uruchamiać należy dopiero po przebicciu płyty izolacyjnej i dotknięciu wiertłem o podłoże i dotknięciu wiertłem o podłoże. Poniżej poziomu terenu płyt styropianowych nie kotwić. Płyty należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym membraną kubetkową.

Przyklejenie tkaniny zbrojącej:



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.26

Tkanina zbrojąca do wzmocnienia wyprawy elewacyjnej przy ocieplaniu ścian zewnętrznych metodą „bez spoinową” powinna odpowiadać wymaganiom określonym w instrukcji producenta. Do przyklejenia tkaniny zbrojącej należy stosować kleje wg przygotowane zgodnie instrukcją producenta. Przyklejanie tkaniny zbrojącej można rozpocząć nie wcześniej niż po upływie 3 dni od czasu przyklejenia płyt styropianowych przy pogodzie bezdeszczowej i temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C. Nakładana tkanina nie powinna wykazywać sfałdowań i powinna być równomiernie napięta. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być przyklejone na zakład nie mniejszy niż 100 mm w pionie i poziomie. W narożach siatka powinna zachodzić za krawędź naroża w obu kierunkach, lecz nie więcej niż na długość 200 mm. Powierzchnia po ułożeniu tkaniny zbrojącej powinna być gładka i pozbawiona nierówności.

Jeśli stwierdzi się miejsca, w których tkanina wzmacniająca jest widoczna, miejsca te należy wyrównać masą klejącą. Szerokość tkaniny powinna być tak dobrana, aby było możliwe wyklejanie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przez naklejanie bezpośrednio na styropianie kawałków tkaniny o wymiarach 20 x 30 cm w sposób pokazany na rys. 9. Tkanina przyklejona na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości około 15 do 20 cm. W taki sam sposób należy wywinąć tkaninę na ościeże okienne i drzwiowe. W celu zwiększenia odporności warstwy ocieplającej na uszkodzenia mechaniczne na wszystkich narożnikach pionowych oraz na narożnikach ościeży na wszystkich kondygnacjach, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane kątowniki aluminiowe. Kątowniki muszą całkowicie leżeć pod siatką. W przypadku braku kątowników wzmacniających w narożnikach ościeży należy nakleić dwie warstwy tkaniny zbrojącej. Na tych narożnikach należy przykleić do styropianu paski tkaniny o szerokości 20 cm a następnie przykleić tkaninę właściwą. W części parterowej (do wysokości 3 m) ocieplanych ścian należy zastosować dwie warstwy tkaniny zbrojącej.

Wykonanie wyprawy elewacyjnej:

Wyprawy elewacyjne można wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od naklejenia tkaniny zbrojącej na styropianie. Wykonywanie wypraw elewacyjnych należy prowadzić w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż +25°C. Wykonana warstwę zbrojoną przed nałożeniem tynku należy zagruntować poprzez naniesienie preparatu gruntującego pędzlem, szczotką, lub wałkiem w kolorze zbliżonym z kolorystyką tynku. Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24godzin. Do wykonywania wypraw elewacyjnych należy stosować masy tynkarskie zgodnie z odpowiednimi świadectwami ITB.

Wykonanie obróbek blacharskich:

Wykonując nowe obróbki blacharskie należy je dostosować do grubości ocieplonych ścian. Obróbki te powinny wystawać poza lico ściany, co najmniej 40 mm i być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczały elewację przed zaciekami wody deszczowej. Parapety z blachy stalowej, powlekanej gr. 0,7mm w kolorze brązowym powinny być wykonane razem z profilem odprowadzającym (otoczonym profilem uszczelniającym). Obróbki należy mocować do kołków drewnianych, osadzonych w trakcie przyklejania płyt styropianowych w dokładnie dopasowanych wycięciach w styropianie.

Sposoby ocieplania ścian w miejscach szczególnych

Do zabezpieczenia narożników wypukłych, należy stosować kątowniki z perforowanej blachy aluminiowej. Kątowniki należy przyklejać masą klejącą do styropianu i dopiero wówczas tkaninę szklaną lub polipropylenową z wywinieniem jej, co najmniej 20 cm na ścianę przyległą z każdej strony narożnika. Do ocieplenia ościeży okiennych i drzwiowych zastosować płyty styropianowe o grubości 2; 3cm Całą powierzchnię ościeżnicy dokładnie oczyścić z kurzu, łuszczącej się farby i innych zanieczyszczeń. Na powierzchni ościeży należy najpierw przykleić pasy tkaniny zbrojącej o szerokości umożliwiającej wywiniecie ich na ocieplenie ościeży. Następnie na całej powierzchni ościeży należy przykleić płyty styropianowe, które powinny być tak przycięte, aby płyt przyklejone na płaszczyźnie ściany przylegały dokładnie do płyt styropianowych ocieplających ościeży. Jeżeli ościeżnice są mało widoczne spoza węgarków, należy przy ościeżnicy ściąć ukośnie płyty styropianowe. Z kole i należy wywinąć i nakleić na styropianie odcinek tkaniny. Na przyklejonej na ościeżach a następnie nakleić przedłużenie tkaniny z powierzchni ściany. styku ocieplenia z ościeżnicą należy założyć



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.27

profil uszczelniający z pianki PUR bitumowanej fabrycznie. Na bokach podokienniki powinny być włożone w profil odprowadzający, który z kolei jest osadzony w taśmie uszczelniającej.

Ocieplenie ścian poniżej terenu:

Należy przeprowadzić proponowane następujące prace:

- Rozebranie istniejącej opaski betonowej na podsypce piaskowej,
- Wykonać wykopy wąsko przestrzenne, nieumocnione o szerokości dna do 1.5 m i głębokości do 1.5 m w gruncie suchym lub wilgotnym.
- Wykonać izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe.
- Wykonać izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z płyt styropianowych styrodur XPS 30 frezowanych pionowych na lepiku,
- Zasypać wykopy ziemią nowo nawiezioną z ubiciem warstwami co 15 cm.
- Należy wykonać opaskę o szerokości 70 cm z kostki brukowej 15 x 15 cm i grubości 6 cm w kolorze brązowym na zagęszczonym gruncie i podsypce piaskowo-cementowej z wykończeniem krawężnikami.
- Plac budowy należy oczyścić, uszkodzona zieleń wokół budynku odtworzyć z rekultywacją terenu.

Ocieplenie stropu wentylowanego w miejscach niedostępnych budynku CZ.I:

Projektuje się ocieplenie stropodachów wentylowanych metodą wdmuchiwania granulatu z wełny kamiennej o gęstości min. 40 kg/m³ i współczynnika $\lambda = 0,040$ W/mK. W wyniku wykonanych obliczeń cieplno-wilgotnościowych grubość zasypu granulatu ustalono na min 20 cm. W celu uzyskania wymaganej grubości zasypu warstwę granulatu należy wykonać o grubości 23 cm z uwagi na efekt osiadania. Wdmuchiwanie wykonać przez istniejące otwory wentylacyjne po usunięciu kratki w pierwszej kolejności przed wykonaniem ocieplenia ścian. Nowe kratki wentylacyjne osadzić po wykonaniu ocieplenia ścian zewnętrznych

Ocieplenie stropu nad I p. w CZ.II budynku szkoły:

Projektuje się ocieplenie stropu nad I piętrem w postaci wełny mineralnej gr. 20 cm ułożonej bezpośrednio na stropie SP. W chwili obecnej na stropie ułożono 5 cm warstwę wełny mineralnej, która nie spełnia wymogów izolacyjności cieplnej przegrody. Poddasze pozostaje jako nieużytkowe.

Wykonując prace ociepleniowe ścian należy stosować się do zasad zawartych w instrukcji ITB nr. 447/2009- „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonania”.

Pozostałe roboty towarzyszące

a. Instalacja elektryczna:

Na elewacjach kompleksu szkół znajdują się lampy oświetlające, które należy na czas prowadzonych prac ociepleniowych zdemontować i ponownie zamocować na przedłużonych kotwach mocujących, wszystkie przewody umieszczając w rurkach zabezpieczających winylowych. Zaleca się wymianę lamp oświetleniowych na LED w oprawach hermetycznych.

b. Instalacja odgromowa:

Przed przystąpieniem do ocieplenia budynku należy zdemontować całą istniejącą instalację odgromową. W trakcie przyklejania styropianu należy wkleić rurki RVS Φ 37 do wprowadzenia nowych przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z drutu ocynkowanego Φ 8 oraz drzwiczki do złączy kontrolnych. Na dachach budynków należy



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.28

zamontować nowe przewody z drutu stalowego ocynkowanego $\Phi 8$ po trasie zdemonstrowanej instalacji odgromowej. Nową instalację odgromową przyłączyć do uziomu otokowego za pośrednictwem złączy kontrolnych usytuowanych w dotychczasowych miejscach. Wymiana instalacji odgromowej- układ taki jak w stanie istniejącym. Instalację odgromową wykonać jako zwody poziome niskie z drutu ocynkowanego fi 8. Zwody pionowe podłączyć do uziemienia przy pomocy złączy kontrolnych (ZK) skręcanych.. Złącza kontrolne (ZK) podłączyć do instalacji uziemiającej bednarka ocynkowana FeZn30x4. Instalację uziemiającą wykonać jako uziom otokowy z bednarki FeZn 30x4. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekroczyć 10 Ohm. Dla uzyskania właściwej rezystancji należy dodatkowo użyć uziomów pionowych z petów miedzianych fi 3/4" podłączonych do uziomu otokowego. Wszystkie elementy składowe zabezpieczyć przed korozją np. przy użyciu towaru. Instalacje wykonywać zgodnie z normą PN- IEC 61024-1, PN- IEC 61024-1-1, PN- IEC 61024-1-2, PN/E-05003

1.8. Pozostałe roboty towarzyszące.

Przy zastosowaniu łączników do wybranego BSO, wykonawca jest zobowiązany wykonać próby wytrzymałości łączników, oraz ponownie dokonać obliczeń z określeniem dobranego typu łączników i sposobu ich rozmieszczenia. Łączniki osadzać po stwardnieniu kleju, minimalna liczba łączników: 4-8szt./m², zgodna z wytycznymi dostawcy systemu, w strefie narożnej budynku należy zwiększyć ilość łączników do min. 6szt./m²; min. głębokość zakotwienia w warstwie nośnej ściany – co najmniej na długość strefy rozprężnej. Nie należy stosować wyłącznie łączników bez uprzedniego klejenia płyt. Szczeliny dylatacyjne wykonać z zastosowaniem profili dylatacyjnych w miejscach pokazanych w części rysunkowej. Ościeża okien i drzwi wykonać przy pomocy profili ochronno – uszczelniających lub samorozprężnej taśmy poliuretanowej zgodnie z rozwiązaniami systemu. Wymagana grubość izolacji ościeży otworów okiennych to 2-3 cm. Do obróbki nartników i krawędzi stosować rozwiązania producenta systemu. Na krawędzi otworów, drzwi i okien dodatkowo nakleić materiał izolacyjny z dodatkowych pasów tkaniny z włókna szklanego o wymiarach min. 35 x 35 cm pod kątem 45°.

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Materiały powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i spełniać wymagania stosownych norm polskich, branżowych i europejskich zharmonizowanych. Warunki składowania powinny być zgodne z instrukcjami producenta i przepisami BHP. Nie przewiduje się żadnych szczególnych wymagań odnośnie materiałów lub wyrobów budowlanych, oprócz zawartych poniżej oraz w dokumentacji projektowej.

1.9. Materiały.

Do wykonania ociepleń ścian zewnętrznych budynków w technologii bez spoinowego systemu ociepleń należy zastosować zestaw materiałów jednego wybranego systemu o parametrach technicznych nie gorszych niż zastosowane w projekcie posiadające Aprobata Techniczną. Niedopuszczalne jest łączenie elementów z różnych systemów. Każda partia materiałów powinna być dostarczana na budowę z atestem stwierdzającym zgodność z jego Aprobata Techniczną. Atest powinien być wydany przez uprawnioną jednostkę.

Materiały do wykonania ocieplenia ścian zewnętrznych

Płyty styropianowe

Do wykonania warstwy izolacyjnej należy zastosować płyty styropianowe rodzaju EPS 70- 40, o wymiarach 100 x 50 cm i grubościach: 2; 3 cm (ościeże), 10; 15 cm (ściany zewnętrzne); XPS o wymiarach 120 x 60 cm i grubościach: 10 cm (cokół), odpowiadające następującym wymaganiom:

- Współczynnik przewodności styropian EPS $\lambda=0,040$ W/mK
- Współczynnik przewodności styropian XPS $\lambda=0,040$ W/mK
- struktura styropianu – zwarta, niedopuszczalne są luźno związane granulki,
- powierzchnia płyt – szorstka, po krojeniu z bloków,



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.29

- krawędzie płyt – proste, z ostrymi kantami, bez wyszczerbień i włamań,
- sezonowanie – w okresie co najmniej 2 miesięcy od wyprodukowania,
- Pozostałe wymagania dla płyt styropianowych powinny być zgodne z PN-B-20130:1999.

Tkanina zbrojąca

Do wykonywania ocieplenia należy stosować siatkę z włókna szklanego o gramaturze min 145 g/m². Powinna ona spełniać następujące wymagania:

- wymiary oczek 3-5 mm w jednym kierunku, 14-7 mm w drugim kierunku,
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości 5 cm wzdłuż wątku w stanie aklimatyzowanym nie mniej niż 125 daN,
- tkanina powinna być zaimpregnowana alkalooodporną dyspersją tworzywa sztucznego,
- Pozostałe wymagania powinny być zgodne z PN - 92/P – 85010.

Klej

Do przyklejania płyt styropianowych do podłoża oraz do przyklejania tkaniny szklanej wzmacniającej do płyt styropianowych należy zastosować klej stosowany w wybranym systemie.

- baza: mieszanka cementowo wapienna z wypełniaczami mineralnymi,
- gęstość nasypowa: ok.1,3 kg/dm³,
- przyczepność: do betonu > 0,6MPa,
- do styropianu >0,1 MPa (rozerwanie w warstwie styropianu).

Preparat gruntujący

Do zagruntowania warstwy zbrojonej należy zastosować preparat gruntujący stosowany w wybranym systemie. baza : wodna dyspersja żywic syntetycznych z wypełniaczami mineralnymi

Łączniki do mocowania styropianu do podłoża

Do mocowania płyt styropianowych stosować należy łączniki z gwoździem stalowym, zabezpieczonym galwanicznie, z główką oblaną tworzywem sztucznym. Głębokość zakotwienia do warstwy nośnej min 60 mm. Minimum dwa łączniki na 1m² powinny być łącznikami wkręcanyymi.

Wyprawa tynkarska

Do wykonywania wypraw elewacyjnych przy ocieplaniu ścian zewnętrznych należy zastosować wzbogacony tynk akrylowy z zabezpieczeniem przed agresją biologiczną stosową w wybranym systemie wg rys. kolorystyki (faktura „kamyczek” ziarno 1,5 mm) baza : wodna dyspersja żywic syntetycznych z wypełniaczami mineralnymi i pigmentami.

Profile metalowe

Listwa cokołowa (startowa) oraz listwy narożne z aluminium.

Materiały uszczelniające

Do wykonania uszczelnień zastosować następujące materiały: uszczelniająca taśma samoprzylepna z impregnowanego, ekspandującego miękkiego tworzywa piankowego, kit elastyczny, profile plastikowe na gąbce samoprzylepnej.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.30

Materiały do wykonania ocieplenia stropodachu

Do wykonania ocieplenia stropodachów wentylowanych projektuje się granulat z wełny kamiennej o następujących właściwościach:

- Gęstość nasypowa – min. 40 kg/ m³
- Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ W/mK
- Nasiąkliwość wody przy całkowitym zanurzeniu < 2 %
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej - $\mu = 1,0$
- Klasa reakcji na ogień – wyrób niepalny, klasa A 1
- Temperatura topnienia włókien : > 10000 C

Do wykonania ociepleń stropodachu należy zastosować materiały posiadające Aprobata Techniczną. Każda partia materiałów powinna być dostarczana na budowę z atestem stwierdzającym zgodność z jego Aprobata Techniczną. Atest powinien być wydany przez uprawnioną jednostkę.

Materiały do ocieplenia stropodachu niewentylowanego.

Wełna mineralna skalna o gr. 20 cm o parametrach technicznych podanych powyżej.

Tynk mozaikowy

- przyczepność do podłoża klasa 2,
- podciąganie kapilarne wody W2,
- odporny na uderzenie,
- odporny na działanie czynników atmosferycznych,
- alkalioodporny
- na bazie Żywic akrylowych i barwionego kruszywa kwarcowego, mrozo i wodnoodporny, stosowany z płynem gruntującym ciężar objętościowy 1,65 kg/przyczepność >0,1N/mm₂, współczynnik oporu dyfuzyjnego =78)

1.10 Narzędzia i sprzęt.

Do wykonywania robót ociepleniowych należy stosować następujące narzędzia:

- szczotki druciane do oczyszczenia powierzchni ścian (ręcznie i mechanicznie),
- szpachle i packi (metalowe, drewniane i z tworzywa sztucznego) do nakładania mas klejących i mas tynkarskich,
- piłki ręczne o drobnych ząbkach lub noże do cięcia płyt styropianowych,
- pace drewniane pokryte papierem ściernym do wyrównania powierzchni przyklejonych do płyt styropianowych,
- nożyce krawieckie lub ostrza techniczne do cięcia tkaniny zbrojącej,
- łaty do sprawdzania płaskości powierzchni przyklejonych płyt styropianowych, -sita o oczkach 1 mm do przesiewania pisku.

Do wykonywania robót ocieplających należy stosować następujący sprzęt i urządzenia:

- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki o pojemności około
- 40 – 60 l do przygotowania masy klejącej,
- agregaty tynkarskie lub ręczne pistolety natryskowe z własnym zbiornikiem i sprężarką powietrza do nakładania masy tynkarskiej,
- urządzenia transportu pionowego



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.31

- rusztowania stojakowe stałe lub wiszące,
- aparaty do zmywania wodą podłoża ściennego.
- do ocieplania stropodachów wentylowanych – agregaty do podawania granulatu z wełny kamiennej.

1.12. Warunki ochrony ppoż.

Termomodernizowany zespół budynków składa się z:

- budynku szkoły obsługiwany dwiema klatkami schodowymi oraz dodatkowo dwoma wyjściami na zewnątrz przez salę gimnastyczną i kuchnię.
- budynku Sali gimnastycznej parterowej posiadającej dwa wyjścia na zewnątrz.
- Projektowana termomodernizacja budynku nie zmienia kubatury i wysokości. Budynek szkoły jest budynkiem III kondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym o wysokości maksymalnej 13,25 m.

Budynek zaliczany do średniowysokich.

Ze względu na sposób Użytkowania budynku zalicza się do III kategorii zagrożenia ludzi (ZL III). Powierzchnia strefy pożarowej nie przekracza 5000 m².

Budynek posiada dwie niezależne klatki schodowe wewnętrzne i cztery wyjścia ewakuacyjne.

Technologia ocieplenia. Budynek ocieplany będzie metodą lekką mokrą. System został sklasyfikowany jako NRO przy gr. płyt styropianowych nie przekraczających 25 cm i gęstości nie mniejszej niż 15 kg/m³.

Projektant:

Sprawdzający:

**mgr inż. Karol Sienkiewicz, EUR ING
ZAP/0131/POOK/12**

**mgr inż. Wojciech Sienkiewicz
KUP/0109/PWOK/08**



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.

Str.32

II. ZAŁĄCZNIKI



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOLY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.

Str.33

INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt: BUDYNEK SZKOLNY

Adres: ul. Szkolna 1
89-413 Wąwelno
Nr ewid. dz. 90

Inwestor: GMINA SOŚNO
Ul. Nowa 1
89-412 Sośno

Projektant: mgr inż. Karol Sienkiewicz, EUR ING
ZAP/0131/POOK/12

Sprawdzający: mgr inż. Wojciech Sienkiewicz
ZAP/0131/POOK/12



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.34

CZĘŚĆ OPISOWA

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana została z uwzględnieniem specyfiki prac przewidywanych przez autorów projektu budowlanego przedmiotowej inwestycji budowlanej. Przedstawiona w niej została całość inwestycji z wyszczególnieniem kolejności realizacji poszczególnych etapów robót oraz wskazania dotyczące elementów zagospodarowania terenu i przewidywanych robót budowlanych, które mogą powodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Podano również wskazania dotyczące sposobu instruktażu pracowników oraz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016) Art. 21a. p1. kierownik budowy zobowiązany jest przed rozpoczęciem budowy, sporządzić lub zapewnić sporządzenie „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, uwzględniając zarówno dane zawarte w niniejszej informacji BIOZ jak i dane wynikające ze szczegółowej analizy projektu budowlanego przeprowadzonej przez autora Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Podczas ww. analizy projektu pod kątem przepisów BHP należy wziąć pod uwagę zarówno uwarunkowania dotyczące samego obiektu budowlanego jak i warunki prowadzenia robót budowlanych przewidywanych przez kierownictwo budowy.

W planie, o którym mowa powyżej, należy uwzględnić specyfikę następujących rodzajów robót budowlanych:

- których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią, elementami kamiennymi lub upadku z wysokości;
- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m
- roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m, przy pracach zabezpieczających i wzmacniających ścianę zewnętrzną fortu i pracach na dachu blisko zewnętrznej jego krawędzi.
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.

Opisane powyżej prace są to prace przy wykonywaniu wykopów oraz prace wszędzie tam, gdzie może nastąpić upadek z wysokości i prace wykonywane przy użyciu dźwigów itp.

Osoba będąca autorem planu BIOZ opracowanego na podstawie niniejszej „Informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” powinna zweryfikować powyższą listę rodzajów robót budowlanych w oparciu o zakładany harmonogram prowadzenia robót i powinna potwierdzić lub wykluczyć zaistnienie powyższych zagrożeń, a także uzupełnić powyższą listę o niewymienione na niej zagrożenia przewidywane przez nadzór budowy, których nie można określić na obecnym etapie projektu budowlanego.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

Zgodnie z przepisami BHP nadzór budowy ma obowiązek przeprowadzenia instruktażu pracowników każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. Instruktaż, który odbędzie się w biurze budowy powinna poprowadzić osoba posiadająca do tego odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Szkolenie powinno każdorazowo dotyczyć specyfiki robót, które aktualnie będą wykonywane na budowie.

Pracownicy powinni zostać przeszkoleni i poinformowani w zakresie:

- BHP,
- przewidywanych zagrożeń,
- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasad postępowania w czasie prowadzenia robót niebezpiecznych,
- konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami wypadków,
- bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- planów komunikacyjnych prowadzonej inwestycji, które umożliwiają szybką ewakuację w przypadku awarii, pożaru lub innych zagrożeń, oraz planów rozmieszczenia środków gaśniczych i pierwszej pomocy.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.35

Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

- przy wykonywaniu wykopów należy stosować wszelkie zabezpieczenia wykopów i elementów podlegających rozbiórce przewidziane przez przepisy BHP – w postaci szalunków, rozpór, barierek zabezpieczających itp. Prace należy wykonywać w sposób uprzednio zaplanowany - gwarantujący bezpieczeństwo robót.
- robotami, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości są prace na rusztowaniach a także prace na dachu blisko jego krawędzi.

Należy stosować wszelkie zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości w postaci szelek, pasów i linek zabezpieczających zamocowanych do stałych elementów czy też barierek zabezpieczających krawędź dachu. Na rusztowaniach należy stosować siatki zabezpieczające rusztowania, a także w bezpieczny sposób transportować materiały oraz nowe elementy a także elementy demontowane (np. rozbierane rusztowania).

- Należy wyznaczyć strefy zagrożenia dla pracujących urządzeń typu dźwig.
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów - należy wyznaczyć strefy zagrożenia dla dźwigu, a zakładanie na hak i zdejmowanie przenoszonych elementów powinien wykonywać odpowiednio przygotowany pracownik.

W Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia opracowanym przez kierownika budowy, należy uwzględnić zagrożenia dla wymienionych powyżej rodzajów robót budowlanych oraz wszelkich innych robót wynikających z opracowanego przez osobę koordynującą budowę „Projektu organizacji placu budowy” - robót, których nie można określić na obecnym etapie projektu budowlanego, a które będą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w trakcie prowadzenia prac.

Formę i zawartość „Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” opracowanego przez kierownictwo budowy precyzuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).

Przed przystąpieniem do robót budowlanych, kierownik budowy powinien:

1. poinformować i przeszkolić pracowników w zakresie grożących im niebezpiecznych prac budowlanych i elementów budowy;
2. przygotować plany inwestycji określające dla budowy:
 - oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie,
 - rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych,
 - rozmieszczenie sprzętu ratunkowego,
 - rozmieszczenie i oznakowanie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych,
 - przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, w tym dróg ewakuacyjnych i pożarowych,
 - lokalizację pomieszczeń higieniczno – sanitarnych,
3. wyznaczyć i oznakować granice obszarów stref ochronnych,

W trakcie prowadzenia robót budowlanych, kierownik budowy powinien :

1. prowadzić niebezpieczne prace budowlane wyłącznie pod nadzorem osób w tym celu wyznaczonych,
2. zagwarantować stosowanie wyłącznie materiałów i urządzeń mających odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
3. zapewnić przestrzeganie na terenie inwestycji przepisów BHP wynikających z odpowiednich przepisów prawnych.



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

**TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.**

Str.36

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 20 ust. 4 „Prawa budowlanego” oświadczam, że powyższa dokumentacja projektowa dla inwestycji polegającej na **TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW SZKOLNYCH W WĄWELNIE** została wykonana zgodnie z *wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004)*, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiemu ma służyć.

Projektant

/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /

Sprawdzający

/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /



P.P.H. KRAJAN SP. Z O.O.
Wiśniewa 18
89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 052 388 10 10
tel. kom. 502 48 37 21

TEMAT: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM W WĄWELNIE. UL. SZKOLNA 1, 89-413 WĄWELNO.

Str.37

UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW