

OPIS TECHNICZNY
do projektu termomodernizacji budynku Zespołu Szkół
przy ul. Partyzantów 2 w Mstowie

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem,
- Projekt architektoniczno-budowlany budynku Szkoły dostarczony przez Inwestora,
- Inwentaryzacja uzupełniająca szkicowa do celów projektowych,
- mapa zasadnicza,
- Uzgodnienia z Inwestorem dotyczące zakresu opracowania i materiałów izolacyjnych (pokrycie dachu).

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie stropodachów,
- wymianę pozostałej stolarki okiennej w piwnicach,
- malowanie krat okiennych,
- ocieplenie kominów ponad dachem i wykonanie obróbek blacharskich „czapek” na kominach,
- wykonanie robót poprawiających odwodnienie daszku nad wejściem do budynku.

III. OPIS STANU ISTNIEJACEGO

Budynek Szkoły jest typowym obiektem szkolnym z lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku z 18-toma izbami i 24 pomieszczeniami do nauki częściowo podpiwniczonym o 3-ch kondygnacjach.

- Kubatura budynku – 17 901 m³
- Powierzchnia zabudowy – 2 068 m²
- Wysokość najwyższej części nadziemnej – 11,55 m.

Budynek ogrzewany czynnikiem: woda o parametrach 95/70 °C w oparciu o wbudowaną kotłownię węglową.

Ściany zewnętrzne budynku o gr. 30 cm ze żwirobetonu z warstwą ocieplającą i fakturą zewnętrzną. W części podpiwniczonej – wylewane z powyżej poziomu 0,00 – prefabrykowane z wielkiej płyty.

Ściany zewnętrzne posiadają wysunięte z fasady budynku o 10 cm pasy o fakturze falistej (nad i pod oknami).

Ściany szczytowe Sali gimnastycznej ocieplone z zewnątrz warstwą styropianu gr. 5 cm. Gzymsy prefabrykowane.

W budynku wszystkie okna wymienione zostały na nowe z PCV o WSP. ROBÓT = 1,5 W/m²K ROBÓT wyjątkiem 16 szt. okienek w piwnicach.

Wody opadowe z połąci dachowych odprowadzane są rynnami ϕ 180 i 14-toma rurami spustowymi ϕ 150 do kanalizacji zewnętrznej.

Drzwi wejściowe do budynku wymienione na nowe wykonane z aluminium.

Budynek wyposażony w instalacje: wody, kanalizacji sanitarnej, elektryczną siły i światła oraz w instalację odgromową.

Aktualnie od strony segmentu „F” dobudowywany jest łącznik łączący szkołę z realizowaną wg odrębnego projektu halą sportową.

Doświetlenie okienkami piwnicznymi realizowane jest poprzez studzienki murowane o głębokości 90 cm dla okien 247 x 78 65 cm dla okien 90 x 45 cm.

W/w studzienki wystają 20 – 35 cm ponad teren zlokalizowane od strony ul. Partyzantów. Pozostałe studzienki wystają 5 cm nad terenem.

IV. REALIZACJA ROBÓT

W projekcie ujęto zakres robót:

- a) objętych termomodernizacją,
- b) nie objętych termomodernizacją a wynikających ze stanu technicznego budynku (uzgodnione z Inwestorem).

1. Termomodernizacja budynku

Rozpoczęcie robót należy poprzedzić niezbędnym zakresem robót demontażowych jak:

- rozebranie parapetów podokiennych z blachy stalowej ocynkowanej,
- rozebranie rynien i rur spustowych ϕ 150 mm z blachy j.w.,
- rozebranie rur żeliwnych deszczowych ϕ 150 mm po odkopaniu ich do kolana łączącego rurę deszczową z przykanalikiem (1,0 m od terenu) z wyjątkiem rur R₂, R₃ i R₁₁,
- rozebranie obróbek blacharskich podrynnowych i murków nad połacią dachową (ściany szczytowe i ściana Sali gimnastycznej na styku z częścią socjalną),
- skucie odstających tynków na elewacjach budynku. Przyjęto 150 m². Rzeczywistą ilość należy ustalić i uzgodnić z inspektorem nadzoru w trakcie realizacji,
- zerwanie odstających nierówności pokrycia dachu (pofałdowana i odstająca papa). Przyjęto 250 m². Rzeczywistą ilość należy ustalić i uzgodnić z inspektorem nadzoru w trakcie realizacji.

2. Termomodernizacja ścian

Termomodernizacja budynku obejmuje:

- ocieplenie ścian zewnętrznych łącznie ze ścianami w obrębie studzienek doświetlających piwnice: tynk akrylowy np. „Atlas”,
- wymianę na nowe parapetów zewnętrznych z blachy powlekanej,
- wymianę wszystkich obróbek blacharskich z uwzględnieniem ocieplenia ścian,
- wymianę rynien i rur spustowych,
- ocieplenie dachów (likwidacja dachów wentylowanych) i stropodachów: płyta dachowa PREKON TERMOPLUS.

2.1. Przyjęta metoda ocieplenia ścian

Ocieplenie ścian zewnętrznych przyjęto metodą lekką mokrą w systemie ATLAS STOPER, polegającą na pokryciu zewnętrznych powierzchni ścian bezspoinową powłoką złożoną z następujących warstw:

- styropianu przyklejanego za pomocą masy klejącej i kołków mocujących stanowiących izolację termiczną. Grubość warstwy styropianu winna wynosić:
 - a). dla ścian – 12 cm,
 - b). dla ścian szczytowych Sali gimnastycznej – 7 cm,
 - c). dla ościeży okien i drzwi (3 płaszczyzny) – 2 cm

- siatki z włókna szklanego przyklejonego do styropianu (na parterze do 2,5 m stosować dwie warstwy). Pod włóknem szklanym na narożach budynku i przy wejściach stosować narożniki z kątownika aluminiowego perforowanego.

Materiały

Wszystkie materiały użyte do wykonania ocieplenia muszą spełniać wymogi obowiązujących norm i aprobat technicznych, posiadać wymagane atesty higieniczne. Powinny być dostarczone i przechowywane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach w warunkach określonych w kartach technicznych.

- styropian – EPS w płytach o wymiarach 50 x 100 cm, samogasnący, sezonowany co najmniej 2 miesiące. Gęstość 15 – 20 kg/m³, struktura zwarta bez luźnych granulek, krawędzie proste;
- masa klejąca – jednoskładnikowa w postaci proszku do zarabiania czystą wodą bezpośrednio przed użyciem, gdzie spoiwem jest mieszanka polimer – cement z odatkiem ok. 3% wapna. Klej ten nie zawiera kleju lateksowego powodującego wykwyty na tynku, nadaje się do klejenia każdego podłoża;
- kołki mocujące – łączniki typu Łi2 grzybkowe. Zastosować łączniki z grupy łączników przeznaczonych do styropianu, nie do wełny mineralnej;
- siatka – z włókna szklanego o oczkach 4x4 lub 3x4 mm należycie zaimpregnowana dyspersją tworzywa sztucznego, przy rozwijaniu nie powinna wykazywać poprzecznego sfalowania;
- masa tynkarska – cienka ok. 2 mm ciekła silikonowo – żywiczna w postaci gotowej do bezpośredniego nakładania. Wysoka odporność mechaniczna i paroprzepuszczalność posiada dobrą odporność na działanie mikroorganizmów i niską skłonność do zabrudzeń, zapewniające dużą trwałość, elastyczność, nietoksyczność, mrozoodporność, odporność na spaliny i związki alkaliczne. Może być nakładana ręcznie lub metodą natryskową. Zachowuje trwałość kolorów – można uzyskać szeroką gamę kolorystyczną.

2.2. Uwagi dotyczące ocieplenia ścian

- Staranne oczyszczenie powierzchni ścian z farby i kurzu poprzez zmycie wodą przy użyciu szczotek i spłukanie silnym strumieniem czystej wody bez dodatków chemicznych, demontaż obróbek blacharskich i parapetów okiennych oraz rynien i rur spustowych;
- Dokładne przygotowanie powierzchni, sprawdzenie równości podłoża łatami aluminiowymi i ew. wyrównanie przez przyklejenie cienkiego styropianu.
- Klejenie styropianu pasami poziomymi o szer. 50 cm. Na nabrzeżu każdego elementu styropianu – pas placków średnicy 8 cm oraz dodatkowe mocowanie trzema kołkami. Płyty skleić na styk, ewentualne szczeliny uzupełnić paskami styropianu.
- Klejenie wykonać podczas suchej pogody – opady i wilgoć zmniejszają przyczepność masy klejącej.
- Do klejenia siatki na styropianie użyć tej samej masy klejącej co do klejenia styropianu do podłoża. Klejenie siatki wykonać po upływie minimum 3 dni od klejenia styropianu. Zakłady pasów siatki powinny wynosić min. 5 cm. Masę klejącą nanosić na powierzchnię płyt styropianowych ciągłą warstwą gr. ok. 2 mm i natychmiast przyklejać siatkę z włókna szklanego, wciskając ją w masę packą stalową. Następnie na powierzchnię przyklejonej siatki należy nanieść drugą warstwę masy klejącej gr. ok. 1 mm, aż do całkowitego przykrycia siatki. Po upływie 3- 4 dni celowe jest przeszlifowanie wierzchniej płaszczyzny

- papierem ściernym i ewentualne nałożenie wyrównującej warstwy z masy klejącej gr. ok. 1 mm. Dla trwałości ocieplenia należy właściwie wykonać zakończenia wyklejania siatki na krawędziach ocieplanych płaszczyzn, a zwłaszcza połączenia siatki ułożonej na styropianie z pasami siatki wpuszczonymi pod styropian, wywiniecie siatki na ościeża (podokienniki). Do wys. 2,5 m (parter) stosować zabezpieczenie w postaci ułożenia dwóch warstw siatki. Na miejsca narażone na uszkodzenie należy nałożyć narożniki z kątownika aluminiowego perforowanego – pod włóknem szklanym.
- Montaż obróbek blacharskich.

Szczegóły wykonania zgodnie z instrukcją ITB 334/2002

2.3. Ogólna charakterystyka systemu

ATLAS STOPTER jest systemem ocieplania budynków, będącym firmową odmianą metody objętej instrukcją ITB nr 334/2002 – „Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych

budynków”. Polega on na mocowaniu izolacji termicznej z płyt styropianowych do zewnętrznej powierzchni ścian budynku i wykonaniu na niej warstwy zbrojonej, wyprawy tynkarskiej i ewentualnie powłoki malarskiej. Może być on stosowanych w budynkach nowowznoszonych i eksploatowanych. System ATLAS STOPTER z płytami styropianowymi o grubości nie przekraczającej 250 mm sklasyfikowany jest jako nierozprzestrzeniający ognia (NRO).

W przypadku systemu ATLAS STOPTER warstwę termoizolacyjną stanowią sezonowane, samo gasnące płyty styropianowe odmiany EPS 70-040 lub EPS 100- 038. Gdy dociepleni podlega również cokół, przyziemie a zwłaszcza część podziemna budynku, do wykonania warstwy termoizolacyjnej należy użyć płyt z polistyrenu ekstrudowanego. Grubość izolacji termicznej powinna być dobierana indywidualnie dla każdej ściany budynku, m. in. na podstawie obliczeń współczynnika przenikania ciepła U_k . Powinien on spełniać wymagania izolacyjności cieplnej przegród określone w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

2.4. Sposób wykonania ocieplenia

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z informacjami zawartymi w projekcie technicznym ocieplenia, instrukcji ITB nr 334/2002, Kartach Technicznych poszczególnych elementów systemu i innych informacjach zawartych w materiałach technicznych firmy ATLAS. Projekt techniczny powinien być indywidualnie opracowany dla danego obiektu i uwzględniać wszelkie wymagania aktualnych przepisów prawnych i norm, zwłaszcza w zakresie: izolacyjności przegród budowlanych, bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz wymagań energetycznych. Prace ociepleniowe należy prowadzić w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Temperatura podłoża i otoczenia, zarówno w trakcie prac, jak i w okresie wysychania poszczególnych materiałów, powinna wynosić od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$. Elewacja powinna zostać osłonięta i zabezpieczona przed wpływem opadów atmosferycznych, bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem silnego wiatru.

Podłoże

Systemem ATLAS STOPTER można ocieplać otynkowane lub nieotynkowane monolityczne ściany betonowe, ściany wymurowane z cegieł, bloczków gazobetonowych, pustaków betonowych i pustaków ceramicznych. 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, np. ZAPRAWĄ TYNKARSKĄ ATLAS, ZAPRAWĄ WYRÓWNUJĄCĄ ATLAS. System ATLAS STOPTER można mocować do podłoża pokrytych silnie przylegającymi powłokami z farb elewacyjnych lub tynków cienkowarstwowych. Resztki słabo przylegających powłok malarskich powinno się zmyć pod ciśnieniem bądź zeszkrobać.

W przypadku podłoża słabego, pyłącego, bądź też podłoża o dużej chłonności należy przeprowadzić gruntowanie emulsją ATLAS UNI-GRUNT

Mocowanie płyt styropianowych

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamocowania na ścianie listwy cokołowej. Ułatwia ona zachowanie równomiernego poziomu przy układaniu pierwszej i kolejnych warstw płyt styropianowych, a także stanowi wzmocnienie dolnej krawędzi systemu. Powinno się ją mocować na cokole budynku, nie niżej niż 30 cm nad poziomem gruntu.

Ta odległość zapewnia ochronę systemu przed wpływem podciągania kapilarnego wilgoci, a także chroni wyprawę tynkarską przed zabrudzeniami – drobinkami błota – наносzonymi przez krople deszczu, odbijające się od chodnika bądź gruntu. Zamiast listew cokołowych dopuszcza się stosowanie pasów siatki pancernej bądź dwóch warstw siatki z włókna szklanego.

Po zamocowaniu listwy cokołowej przystępujemy do przyklejania izolacji termicznej. Pierwszy rząd płyt mocujemy opierając go na listwie startowej. Kolejne układamy stosując przewiązanie w tzw. cegielkę. Takie przesunięcie należy wykonać zarówno na powierzchni ściany, jak i na narożach budynku. Głównym elementem mocującym styropian do podłoża jest zaprawa klejąca ATLAS STOPTER K-20. Nakłada się ją na powierzchnię płyty metodą „pasmowo-punktową”. Szerokość pryzmy obwodowej ułożonej wzdłuż krawędzi płyty powinna wynosić co najmniej 3 cm. Na pozostałą powierzchnię należy nałożyć równomiernie 6 placków o średnicy 8÷12 cm.

Naniesiona na płytę zaprawa powinna obejmować co najmniej 40% jej powierzchni. Po nałożeniu zaprawy, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do podłoża i docisnąć. W niektórych sytuacjach należy stosować dodatkowe mocowanie w postaci kołków plastikowych w ilości około 4÷5 na 1 m². Zalecane jest ono w narożnikach budynku lub przy zastosowaniu styropianu o grubości większej niż 15 cm. Dodatkowe mocowanie mechaniczne wymagane jest przy ocieplaniu budynków o wysokości powyżej 12 m, a także gdy nośność podłoża jest niska i trudna do określenia. Szczegółowe dane o ilości, rodzaju i długości kołków oraz o sposobie ich rozmieszczenia powinien zawierać projekt techniczny ocieplenia. Dodatkowe mocowanie można wykonywać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany wykonanej z materiałów pełnych powinna wynosić min. 6cm. W materiałach takich jak cegła dziurawka, pustak ceramiczny czy bloczki z betonu komórkowego, łączniki muszą być zakotwione na głębokość min. 9

Warstwa zbrojona

Warstwę zbrojoną stanowi siatka z włókna szklanego, zatopiona w zaprawie klejącej ATLAS STOPTER K-20. Siatka polecana do systemu ATLAS STOPTER posiada odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, równy i trwały splot i jest odporna na alkalia.

Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyt. Prace rozpoczynamy od przeszlifowania ewentualnych nierówności płaszczyzny płyt styropianowych.

W celu zwiększenia odporności warstwy termoizolacji na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożach pionowych budynku oraz na narożach ościeży drzwi i okien, należy wkleić aluminiowe listwy narożne ATLAS.

W dalszej kolejności należy wzmocnić powierzchnie ścian w sąsiedztwie styku pionowych i poziomych naroży otworów okiennych i drzwiowych, poprzez zatopienie w zaprawie pasków siatki o wymiarach ok. 20x30 cm. Paski te powinny być ustawione pod kątem 45° do linii wyznaczonych przez krawędzie ościeży.

Wykonanie warstwy zbrojonej polega na rozprowadzeniu zaprawy ATLAS STOPTER K-20 równomiernie po całej powierzchni termoizolacji i wtopieniu w nią kolejnych pasów siatki. Wygodnie jest najpierw wcisnąć siatkę w zaprawę jedynie w kilku punktach, a później dokładnie zatopić cały pas pacą zębatą. Prawdłowo zatopiona siatka powinna być całkowicie niewidoczna spod powierzchni kleju i nie powinna bezpośrednio stykać się z powierzchnią płyt. Warstwa zbrojona musi być warstwą ciągłą, tzn. że kolejne pasy siatki muszą być układane z zakładem min. 10 cm, zaś na narożach powinien on wynosić min. 15 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. W uzasadnionych przypadkach, w części parterowej budynku, a także na cokołach należy stosować dwie warstwy siatki.

Ostatnią czynnością jest wygładzenie warstwy zbrojonej pacą metalową. Staranność prac jest szczególnie ważna, nie tylko ze względów konstrukcyjnych, ale i estetycznych. Jeżeli po wygładzeniu pozostaną jakieś nierówności, to należy je koniecznie zeszlifować, ponieważ ze względu na małą grubość wyprawy tynkarskiej (1,5 mm, 2 mm i 3 mm) mogą one uniemożliwić jej prawidłowe wykonanie.

Warstwa wykończeniowa

Warstwę wykończeniową systemu ATLAS STOPTER może stanowić tynk cienkowarstwowy pomalowany farbą elewacyjną. Dobór warstwy wykończeniowej powinien zostać przeprowadzony m.in. w oparciu o obliczenia cieplno-wilgotnościowe ocieplanej ściany im warunki użytkowania układu ociepleniowego.

Do wykonania warstwy wykończeniowej można przystąpić po około trzech dniach od nałożenia warstwy zbrojonej. Bez względu na rodzaj zastosowanego na ociepleniu tynku cienkowarstwowego ATLAS na warstwie zbrojonej należy wykonać podkład z masy tynkarskiej. Podkład powinien być odpowiedni dla danego rodzaju tynku: tynki mineralne i akrylowe – ATLAS CERPLAST, tynki sylikatowe ATLAS SILKAT ASX, tynki silikonowe – ATLAS SILKON ANX. Zastosowanie podkładu zapobiega przedostawaniu się do warstwy tynku szlachetnego zanieczyszczeń z zapraw klejących, chroni i wzmacnia podłoże, a przede wszystkim zwiększa przyczepność tynku do podłoża. Ponadto podkłady mogą stanowić tymczasową warstwę ochronną warstwy zbrojonej (zanim zostanie nałożony tynk) przez okres do sześciu miesięcy od jej wykonania. Wyprawę tynkarską można wykonać z tynków: mineralnych – ATLAS CERMIT SN, SN-MAL, DR, akrylowych - ATLAS CERMIT N i R, sylikatowych - ATLAS SILKAT N i R lub silikonowych ATLAS SILKON N i R. Wszystkie powyższe zaprawy i masy są tynkami cienkowarstwowymi o grubości kruszywa od 1,5 mm do 3,0 mm (w2 zależności od rodzaju tynku). Do ich malowania można zastosować farby akrylowe ATLAS ARKOL E, silikonowe ATLAS ARKOL N i ATLAS FASTEL lub sylikatowe ATLAS ARKOL S, zgodnie z technologią opisaną w ich kartach technicznych. Kolorystyka tynków i farb przedstawiona jest w NOWEJ PALECIE BARW ATLAS, zawierającej blisko 700 pozycji.

3. Roboty, które należy dodatkowo wykonać w ramach termomodernizacji

1. Obetonowanie betonem B15 murów ogniowych
 - na segm. A – mur o szer. 0,24 m i wys. 0,15 m na długości 2 x 12,8 m,
 - na segm. B - mur o szer. 0,30 m i wys. 0,15 m na długości 2 x 14,75 m
2. Podwyższenie przez obetonowanie betonem B15 obramowania wejść na dachy o wym. 80 x 80 cm o wymiar: grubość 6 cm i wys. 10 cm (2 wyjścia). Zwężenie o 12 cm krat zabezpieczających okna doświetlające piwnice w bud. D, E i F przez odcięcie z szerokości kraty 12 cm wraz z kątownikiem 40 x 40 x 4 i dospawanie nowego kątownika na długości kraty.
 Wymiar kraty po jej zwężeniu – 280 x 63 cm
 Ilość krat do przeróbki – 16 szt.
3. Podmurowanie przestrzeni po zdemontowanych rynnach pustakami z betonu komórkowego zgodnie z rys. 28.
4. Wzmocnienie podparcia naroży płyt dachowych w segm. D i F 4-ma giętymi kątownikami 200 x 150 mm z blachy stalowej gr. 2,5 mm, L = 600 mm i przymocowanie ich do ściany kołkami rozporowymi.
5. Wyrównanie zaprawą wyrównującą ATLAS „falistych” występow elewacji (gr 1 cm) na powierzchni ściany pod styropianem.
6. Docieplić w segm. A i B ściany ogniowe nad połacią dachową warstwą styropianu gr. 2 cm na powierzchni:
 - segm. A – $3 \times 12,80 \times 0,5 = 19,2 \text{ m}^2$
 - segm. B – $2 \times 11,32 \times 0,95 + 2 \times 7,9 \times 0,65 = 31,77 \text{ m}^2$
 - Razem: $50,97 \text{ m}^2$.
7. Wykonanie obróbek blacharskich z blachy stalowej ocynkowanej 0,55 mm z powłoką poliestrową przy kominach na obwodzie:
 - segm. A – 31,8 mb
 - segm. B – 13,3 mb
 - segm. C – 28,9 mb
 - segm. D – 48,3 mb
 - segm. E – 38,3 mb
 - segm. F – 11,7 mb
 - Razem: 159,1 mb
 Należy przyjmować pas blachy o szer. 0,6 m.
8. Wykonanie obróbek blacharskich z blachy j.w. murów ogniowych po ich ociepleniu warstwą styropianu gr. 12 cm t.j. odpowiednio do grubości 36 i 42 cm.
9. Wykonanie obróbek z blachy j.w. wystających z lica powierzchni ścian o 10 cm o łącznej długości L = 465,2 i szerokości w rozwinięciu 15 cm.
10. Wykonanie nowych parapetów podokiennych o szerokości uwzględniającej ocieplenie ścian (+12 cm) i szerokości w rozwinięciu 45 cm.
11. Uszczelnienie taśmą EPDM (czarną) przejść żeliwnych rur kanalizacyjnych ϕ 100 przez dach
 szt. $2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2 = 16$.
12. Uszczelnienie taśmą j.w. wywietrzaków w bud. B
 - ϕ 450 – szt. 4
 - ϕ 200 – szt. 1.
13. Zamontowanie nowych rur deszczowych PVC-U ϕ 150 z osadnikiem (z uwzględnieniem odsadzki) i zasypianie wykopów (szt. 11).

14. Montaż nowych rynien 180 i rur spustowych ϕ 150 z blachy stalowej ocynkowanej z powłoką poliestrową grubość blachy 0,6-0,7mm.
15. Montaż nowej rynny ϕ 150 L = 9,5 m i rury spustowej ϕ 120 z blachy j.w., L = 5,5 m (z włączeniem do istniejącej rury odpływowej żeliwnej R₁₁).
16. Wymianę pozostałej części stolarki okiennej w piwnicach zgodnie z rys. 30.

4. Ocieplenie dachów i stropodachu

Niezbędny zakres robót przygotowawczych omówiony został w punkcie 2.4.

Należy zwrócić uwagę na wyrównanie istniejących podłoży (pokrycie dachu), co umożliwi dobre ułożenie płyt ocieplających na powierzchni dachu. Dla stabilnego montażu płyt narożnych na segmentach D i F należy zamontować konstrukcję wsporczą z \perp giętych 150x200x2,5 mm, l = 600 mm z blachy stalowej przymocowanej do ściany budynku.

4.1. Technologia ocieplenia

Przyjęta technologia zakłada montaż płyt dachowych warstwowych z rdzeniem styropianowym PREKON TERMOPLUS o grubości:

- 10 cm dla wszystkich segmentów budynku w kolorze brązowym
- - 13 cm dla sali gimnastycznej w kolorze białym

Przyjęta kolorystyka płyt dla sali gimnastycznej wynika z dużego obciążenia termicznego i wynikającej z tego nieprzekraczalnej długości płyt 7,5 m.

Okładziny płyt warstwowych dachowych objętych Aprobata wykonywane są z obustronnie ocynkowanej blachy stalowej lub stalowej z powłoką aluminiową o grubości 0,5 i 0,55 mm.

Warstwę wewnętrzną stanowi rdzeń wykonany ze styropianu o kodzie EPS-EN 13163-L1-W1-S1-P4-BS 125 – CS(10)80 – DS(N)2 – DS.(70)1 – TR 100 (EPS 80 – 040) wg PN- EN 13163:2004 co najmniej klasy E wg PN- EN 1501-1:2004 (odpowiadającej określeniu „samogasnące” wg Rozporządzenia MI z 12.04.2002r, Dz. U. nr 75 poz. 690).

Główną zaletą płyty jest mały ciężar i krótki czas montażu. Ponadto charakteryzuje się ona dobrą izolacyjnością termiczną i akustyczną oraz walorami estetycznymi i łatwością konserwacji.

Produkowanie płyt na wymiar pozwala na skrócenie czasu montażu. Nie pozostają również zbyt duże ilości odpadów. Ewentualne docięcia nie są pracochłonne i można je szybko wykonać stosując odpowiedni sprzęt do cięcia płyt. **Wskazany jest zatrudnienie do montażu płyt firmy z doświadczeniem przy tego rodzaju pokryciach dachów.** Wynika to z konieczności stosowania w tym przypadku obróbek blacharskich w „koszach” na segmencie „C” i stosowanie indywidualnych obróbek blacharskich.

Indywidualne obróbki blacharskie wystąpią również w najwyższym punkcie docieplenia nad salą gimnastyczną oraz w przypadku obróbek kominów.

Pozostałe przypadki, w tym również połączenia płyt między sobą, objęte są typowymi obróbkami dołączanymi przez dostawcę płyt PREKON TERMOPLUS.

Same płyty ocieplające do płyt z pianobetonu (pod papą) mocować należy kołkami rozporowymi (do tego rodzaju materiału) stosując podkładki o dużej średnicy i obróbki blacharskie.

5. Wymiana stolarki okiennej

Zgodnie z normami i ustaleniami z inwestorem przewiduje się wymianę 16 szt. okien w piwnicach budynku z drewnianych na PCV O współczynniku przenikania $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ W kolorze białym z szybami zespolonymi gr. 24 mm.

Po zamontowaniu okien i dociepleniu ścian zewnętrznych należy również obłożyć styropianem gr. 2 cm ościeża okien (podobnie jak okien pozostałych).

Uwaga! W oknach okratowanych nie przewiduje się docieplenia ościeży. Należy jedynie przykleić istniejący tynk siatkę z włókna szklanego i nałożyć tynk strukturalny.

6. Wykonanie obróbek blacharskich

Zgodnie z punktem IV.1 po zdemontowaniu starych obróbek i dociepleniu ścian należy wykonać nowe obróbki blacharskie

- ogniomurów przy budynkach „A” i „B”
- wystających o 10 cm z lica ścian pasów (w stanie istniejącym pofalowanych)
- wykonanie nowych parapetów podokiennych oraz obróbki związane z dociepleniem dachu tj. obróbek systemowych na stykach płyt, na kalenicy, na styku dachu z murem (ogniowym) i zakończeniu okapu
- obróbek indywidualnych w „koszach” segmentu „C”, przy kominach i w najwyższym punkcie dachu nad salą gimnastyczną.

Po zamontowaniu wszystkich obróbek zamontować rynny $\phi 180$ mocowane hakami do dolnej płaszczyzny płyt dachowych oraz rur spustowych $\phi 150$ mm.

Rury spustowe zakończyć w kielichach żeliwnych deszczowych (lub PCV po wymianie) zakończonych 1,5 m nad terenem.

Całość obróbek wykonać z blachy stalowej obustronnie ocynkowanej z powłoką poliestrową o gr. 0,55 mm (z wyjątkiem rynien i rur spustowych 0,6 – 0,7 mm).

7. Malowanie krat w oknach

Przed przystąpieniem do malowania usunąć starą powłokę malarską a następnie wykonać dwie warstwy z farby podkładowej antykorozyjnej i dwie warstwy farby nawierzchniowej.

Kraty wykonane z prętów stalowych $\phi 14$ mm a powierzchnia kraty w oknie 2,40x2,16m. Ilość okien 6 szt.

8. Obliczenia cieplne

8.1. Obliczenie współczynników przenikania ciepła – przegrody zewnętrzne

a. W stanie przed termomodernizacją

| | |
|-------------------------------------|--|
| - ściana zewnętrzna | $U_{SZ} = 0,829 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - ściana zewnętrzna przy gruncie | $U_{SZP} = 0,558 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - śc. zewn. szczytowa sali gimnast. | $U_{ZS} = 0,407 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - stropodach szkoły | $U_{STD} = 0,514 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - dach sali gimnastycznej | $U_{DACH} = 0,937 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - okna | $U_{OK} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - drzwi zewnętrzne | $U_{DZ} = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

b. W stanie po termomodernizacji

| | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------|
| - ściana zewnętrzna | $U_{SZ} = 0,238 \text{ W/m}^2/\text{K}$ | |
| - ściana zewnętrzna przy gruncie | $U_{SZP} = 0,501 \text{ W/m}^2/\text{K}$ | |
| - śc. zewn. szczytowa sali gimnast. | $U_{ZS} = 0,238 \text{ W/m}^2/\text{K}$ | |
| - stropodach szkoły | $U_{STD} = 0,238 \text{ W/m}^2/\text{K}$ | |
| - dach sali gimnastycznej | $U_{DACH} = 0,246 +$ | $\text{W/m}^2/\text{K}$ |
| - okna | $U_{OK} = 1,5 \text{ W/m}^2/\text{K}$ | |
| - drzwi zewnętrzne | $U_{DZ} = 2,6 \text{ W/m}^2/\text{K}$ | |

8.2. Bilans ciepła

| SEGMENT | PRZED TERMOMODERNIZACJĄ | PO TERMOMODERNIZACJI |
|--------------|----------------------------|-------------------------|
| A | 33 354 W | 26 887 W |
| B | 58 486 W | 41 055 W |
| C | 30 582 W | 25 382 W |
| D | 104 130 W | 89 640 W |
| E | 93 182 W | 82 574 W |
| F | 56 703 W | 47 994 W |
| Razem | 376 437 W | 313 532 W |

Obliczenia wykonano przy użyciu programu komputerowego Purmo OZC.

9. Roboty, które należy wykonać dodatkowo a nie wchodzące w zakres termomodernizacji (odrębny kosztorys)**9.1 Docieplenie kominów nad połacią dachową warstwą styropianu gr. 3 cm i wykonanie tynków jak na elewacjach budynku szkolnego.**

Powierzchnia kominów:

segm. A – $[2 \times (1,03 + 2,20 + 1,55 + 1,50 + 2,40 + 1,20 + 1,50) + 2 \times (0,38 + 0,38 + 0,38 + 0,24 + 0,24 + 0,58 + 0,58)] \times 0,8 = 20,8 \text{ m}^2$

segm. B – $[2 \times (1,50 + 1,50 + 1,50 + 1,20) + 2 \times 0,24 \times 4] \times 1,00 = 10,9 \text{ m}^2$

segm C – $[2 \times (1,50 + 1,50 + 4,20 + 4,20 + 1,50) + 2 \times 0,24 \times 4 + 2 \times 0,58] \times 1,00 = 30,1 \text{ m}^2$

segm D – $[2 \times (3,00 + 3,90 + 3,00 + 3,00 + 5,70 + 1,30 + 1,50) + 2 \times 0,24 \times 2 + 2 \times 0,58 \times 2 + 2 \times 1,50] \times 0,75 = 39,1 \text{ m}^2$

segm E – $[2 \times (3,00 + 3,00 + 5,70 + 4,50 + 2,00 + 1,30) + 2 \times 0,24 \times 2 + 2 \times 0,58 \times 2] \times 0,75 = 30,1 \text{ m}^2$

segm F – $2 \times (5,6 + 0,24) \times 0,75 = 11,7 \text{ m}^2$

Razem: F = 142,7 m²

Docieplenie wykonać po zakończeniu obróbek blacharskich kominów.

9.2 Obróbki blacharskie „czapek” beton. gr. 6 cm przykrywających kominy z blachy j.w.

Przyjęto, że „czapki” wystają 5 cm poza obrys kominów a obróbka winna schodzić 2 cm poniżej dolnej krawędzi czapki. Z powyższego wynika, że długość i szerokość obróbki każdego komina należy odpowiednio zwiększyć o 0,2m.

segm A – $(2 \times 1,8 + 4,5 + 1,5) \times 0,54 + (1,8 + 2,70) \times 0,88 = 9,36 \text{ m}^2$

segm B – $(1,70 \times 3 + 1,4) \times 0,54 = 3,51 \text{ m}^2$

segm C – $(1,70 \times 2 + 4,4 \times 2) \times 0,54 + 1,70 \times 0,78 = 7,92 \text{m}^2$

segm D – $(3,20 + 4,1) \times 0,54 + (3,2 + 3,2 + 5,9) \times 0,78 + (1,5 + 1,3 + 1,5) \times 0,54 = 12,86 \text{m}^2$

segm E – $(3,2 + 4,7) \times 0,78 + (3,2 + 5,9 + 1,5) \times 0,54 = 11,90 \text{m}^2$

segm F – $5,8 \times 0,54 = 3,13 \text{m}^2$

Razem: F = 52,64m²

9.3 Renowacja dachu nad wejściem głównym

- zerwanie papy 2x na lepiku nad głównym wejściem na pow. – $5,65 \times 2,0 = 11,3 \text{m}^2$,
- wykonanie szlichty cementowej o grubości $5 \div 2$ cm zwiększającej nachylenie połaci a tym samym ułatwiającej odpływ wody opadowej (średnio 3.5cm) $11,3 \text{m}^2$
- wykonanie nowego pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej – $11,3 \text{m}^2$
- obustronne malowanie farbą podkładową i nawierzchniową konstrukcji drewnianej osłaniającej zadaszenie (po uprzednim jej oczyszczeniu – renowacja) – 20m^2

10. Wytyczne robót

- Roboty budowlane wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót przez wykwalifikowanych pracowników pod nadzorem uprawnionych osób przy zachowaniu zasad BHP
- Materiały stosować zgodnie z projektem i instrukcjami dołączanymi przez wytwórców
- Przed zamówieniem okien wymiary otworów sprawdzić na budowie

11. Wytyczne branżowe

- wykonać instalację odgromową budynku
- wykonać projekt kolorystyki budynku w nawiązaniu do kolorystyki realizowanej hali sportowej.

12. Zalecenia

Zaleca się wykonanie dodatkowych robót nie uwzględnionych z Inwestorem a wynikających ze stanu technicznego budynku (nie objęte opracowaniem):

- obudowanie uszkodzonych studzienek doświetlających piwnice a zwłaszcza części wystającej nad terenem,
- przebudowa daszków wejściowych do biblioteki i do gimnazjum,
- udrożnienie odpływów kanalizacji deszczowej od rur spustowych.

Zestawienie płyt dachowych PREKON**1. Płyty dachowe**

| SEGMENT A – powierzchnia dachu 326,4m ² | | | | |
|--|----------------|------|-----------------------------------|------------------------|
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | Wymiar [cm] | Szt. | Powierzchnia [m ²] | Uwagi |
| | 114x678 | 40 | 309,1680 | kolor płyt: brązowy |
| | 114x420 | 1 | 4,7880 | |
| | 114x285 | 1 | 3,2490 | |
| | 114x230 | 1 | 2,6220 | |
| | 114x480 | 1 | 5,4720 | |
| | 114x440 | 1 | 5,0160 | |
| | 114x270 | 1 | 3,0780 | |
| | 114x610 | 1 | 6,9540 | |
| | 114x100 | 1 | 1,1400 | |
| Razem | | | 341,487 | |
| SEGMENT B – powierzchnia dachu 616,4m ² | | | | |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 130mm | Wymiar [cm] | Szt. | Powierzchnia [m ²] | Uwagi |
| | 114x1300 | 18 | 266,7600 | kolor płyt: biały |
| | 114x1050 | 4 | 47,8800 | |
| | 114x280 | 4 | 12,7680 | |
| | Razem | | 327,408 | |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | Wymiar [cm] | Szt. | Powierzchnia [m ²] | Uwagi |
| | 114x840 | 19 | 181,9440 | kolor płyt: biały |
| | 114x280 | 3 | 3,1920 | |
| | 114x595 | 2 | 135,660 | |
| | 114x550 | 1 | 6,2700 | |
| | Razem | | 204,972 | |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | Wymiar [cm] | Szt. | Powierzchnia [m ²] | Uwagi |
| | 114x382 | 9 | 39,1932 | kolor płyt: brązowy |
| | 114x600 | 1 | 6,8400 | |
| | 114x420 | 1 | 4,7880 | |
| | 114x210 | 1 | 2,3940 | |
| | 114x680 | 1 | 7,7520 | |
| | 114x565 | 1 | 6,4410 | |
| | 114x450 | 1 | 5,1300 | |
| | 114x340 | 1 | 3,8760 | |
| | 114x220 | 1 | 2,5080 | |
| | 114x115 | 1 | 1,3110 | |
| | 114x690 | 1 | 7,8660 | |
| | 114x575 | 1 | 6,5550 | |
| | 114x460 | 1 | 5,2440 | |
| | 114x340 | 1 | 3,8760 | |
| | 114x230 | 1 | 2,6220 | |

| | | | | |
|--|----------------|---------|-----------------------------------|------------------------|
| | 114x120 | 2 | 2,7360 | |
| | 114x370 | 1 | 4,2180 | |
| | 114x310 | 1 | 3,5340 | |
| | 114x250 | 1 | 2,8500 | |
| | 114x280 | 1 | 3,1920 | |
| | Razem | | 122,926 | |
| SEGMENT C – powierzchnia dachu 286,2m ² | | | | |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | Wymiar [cm] | Szt. | Powierzchnia [m ²] | Uwagi |
| | 114x370 | 24 | 101,2320 | kolor płyt: brązowy |
| | 114x690 | 21 | 165,1860 | |
| | 114x380 | 1 | 4,3320 | |
| | 114x240 | 1 | 2,7360 | |
| | 114x480 | 1 | 5,4720 | |
| | 114x110 | 1 | 1,2540 | |
| | 114x610 | 1 | 6,9540 | |
| Razem | | 287,166 | | |
| SEGMENT D – powierzchnia dachu 421,6m ² | | | | |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | Wymiar [cm] | Szt. | Powierzchnia [m ²] | Uwagi |
| | 114x680 | 42 | 325,5840 | kolor płyt: brązowy |
| | 114x545 | 1 | 6,2130 | |
| | 114x430 | 1 | 4,9020 | |
| | 114x280 | 1 | 3,1920 | |
| | 114x575 | 2 | 13,1100 | |
| | 114x440 | 2 | 10,0320 | |
| | 114x345 | 2 | 7,8660 | |
| | 114x225 | 2 | 5,1300 | |
| | 114x115 | 4 | 5,2440 | |
| | 114x230 | 2 | 5,2440 | |
| | 114x350 | 2 | 7,9800 | |
| | 114x460 | 2 | 10,4880 | |
| | 114x580 | 2 | 13,2240 | |
| | 114x710 | 2 | 16,1880 | |
| | Razem | | 434,397 | |
| SEGMENT E – powierzchnia dachu 217,6m ² | | | | |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | Wymiar [cm] | Szt. | Powierzchnia [m ²] | Uwagi |
| | 114x680 | 47 | 364,344 | kolor płyt: brązowy |
| | 114x420 | 1 | 4,7880 | |
| | 114x290 | 1 | 3,306 | |
| | Razem | | 372,438 | |
| SEGMENT F – powierzchnia dachu 369,9m ² | | | | |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | Wymiar [cm] | Szt. | Powierzchnia [m ²] | Uwagi |
| | 114x680 | 18 | 139,536 | kolor płyt: brązowy |
| | 114x390 | 2 | 4,446 | |
| | 114x370 | 2 | 8,436 | |
| | 114x245 | 2 | 5,586 | |

| | | | | |
|--|---------------|---|------------------|-------------------------------|
| | 114x120 | 2 | 2,736 | |
| | 114x600 | 1 | 6,840 | |
| | 114x485 | 1 | 5,529 | |
| | 114x650 | 2 | 14,820 | |
| | 114x530 | 2 | 12,084 | |
| | 114x420 | 2 | 9,576 | |
| | 114x315 | 2 | 7,182 | |
| | 114x210 | 2 | 4,788 | |
| | 114x110 | 2 | 2,508 | |
| | Razem | | 224,067 | |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | OGÓŁEM | | 1.782,481 | kolor płyt: brązowy |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 100mm | OGÓŁEM | | 204,972 | kolor płyt: biały |
| Płyta dachowa PREKON THERMOPLUS gr. 130mm | OGÓŁEM | | 327,408 | kolor płyt: biały |

INFORMACJA
DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót zamierzenia budowlanego:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie stropodachów,
- wymianę pozostałej stolarki okiennej w piwnicach,
- malowanie krat okiennych,
- ocieplenie kominów ponad dachem i wykonanie obróbek blacharskich „czapek” na kominach,
- wykonanie robót poprawiających odwodnienie daszku nad wejściem do budynku.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- istniejące obiekty szkoły.
- będący w realizacji łącznik z salą sportową.

3. Wskazania przewidywanych zagrożeń przy realizacji robót:

- wykonywanie robót na znacznej wysokości,
- wykonywanie robót na obiekcie będącym w użytkowaniu.

4. Sposób instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Kierownik Budowy winien przeprowadzić szkolenie zatrudnionych pracowników (przy realizacji tej inwestycji) obejmujące:

- konieczność stosowania odzieży ochronnej,
- stosowanie sprawnego sprzętu i narzędzi,
- prawidłowe ustawienie rusztowań,
- wykonywanie prac na wysokości.

Szkoleni pracownicy winni potwierdzić fakt szkolenia podpisem w Dzienniku BHP.

5. Środki techniczne i organizacyjne zabezpieczające wykonanie robót w strefach zagrożonych:

- wygrodzenie terenu objętego pracami w sposób widoczny w dzień a oświetlony w nocy i ustawienie tablic ostrzegawczych o treści „UWAGA – PRACE NA WYSOKOŚCIACH”,
- w celu zabezpieczenia stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa,
- prowadzenie robót wysokościowych zgodnie z wytycznymi BHP,
- roboty budowlane wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 19.03.2003r.).

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (D.U. 03.120.1126) z uwagi na roboty określone w § 6 p. 1 ust. b, e kierownik budowy zobowiązany jest do wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z uwzględnieniem wymogów określonych w rozporządzeniu MI z 6.02.2003r. oraz norm branżowych.