



TEMAT:	PROJEKT DOCIEPLENIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY
OBIEKT:	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY
ADRES:	38-500 SANOK UL. WYSPIAŃSKIEGO 41
INWESTOR:	GMINA MIASTA SANOKA 38-500 SANOK UL. RYNEK 1
PROJEKTANT	MGR INŻ. ARCH. JANUSZ WIECZOREK UPR. NR 269-KM/73
DATA I MIEJSCE:	KRAKÓW, SIERPIEŃ 2016 R.



SPIS TREŚCI

DOKUMENTACJA FORMALNO- PRAWNA.....	3
INFORMACJA DOTYCZĄCA SPRAWDZENIA I ZAOPINIOWANIA PROJEKTU.....	3
CZĘŚĆ OPISOWA- OPIS TECHNICZNY PROJEKTU.....	7
1. DANE OGÓLNE.....	7
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA:.....	8
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:.....	8
4. ZAŁOŻENIA ARCHITEKTONICZNE:.....	11
5. KOLORYSTYKA:.....	11
6. ZAKRES I OPIS PLANOWANYCH PRAC:.....	11
7. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.....	14
8. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA METODY BEZSPÓINOWEJ.....	18
9. UWAGI KOŃCOWE.....	28
CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	29
INFORMACJA BIOZ.....	33
1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW BUDOWLANÝCH.....	35
2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	36
3. PRZEWIDYWANIE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANÝCH OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJ ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA.....	37
4. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT SZCZEGÓLNIENIE BEZPIECZNYCH.....	41
5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANÝCH WSTREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE. ZAPEWNIENIE BEZPIECZNEJ I SPRAWNEJ KOMUNIKACJI, UMOŻLIWIAJĄCEJ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.....	43
6. PODSUMOWANIE I ZALECENIA KOŃCOWE.....	44
7. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	45
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	47

DOKUMENTACJA FORMALNO- PRAWNA

INFORMACJA DOTYCZĄCA SPRAWDZENIA I ZAOPINIOWANIA PROJEKTU

Projekt architektoniczno- budowlany o nazwie "Projekt docieplenia ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Sanoku", **nie wymaga sprawdzenia** przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń- na podstawie ustawy Prawo Budowlane art. 20 ust.3 - przedmiotem pozwolenia na budowę są roboty budowlane polegające na dociepleniu ścian zewnętrznych budynku. Sprawdzeniu podlegają tylko projekty architektoniczno- budowlane budynków o złożonej konstrukcji, zaś planowane roboty budowlane nie kwalifikują się do tej kategorii.

Do projektu architektoniczno- budowlany o nazwie "Projekt docieplenia ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Sanoku", **dolaczono charakterystykę energetyczną**, która została sporządzona zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, i w których określono rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano- instalacyjnego, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.



PREZYDIUM
RADY NARODOWEJ M. KRAKOWA
Wydział Budownictwa
Urbanistyki i Architektury

/poszerzenie upr.St-106/72 z dnia 15.III.1972r.
wydanych przez Prezydium Rady Narodowej m.st.
Warszawy z § 5 ust.1 pkt.2 na § 5 ust.1 pkt.1/

Nr ewid. upraw. 269-km/73 Kraków, dnia 23 października 1973 r.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 roku — prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. oraz § 29 i § 5 ust.1 pkt.1. rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 roku w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266)

Ob. Janusz, Józef W i e c z o r e k

mgr inż. architekt

urodzony(a) dnia 27 stycznia 1943r. w Krakowie

otrzymuje

w specjalności architektonicznej

uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych, projektów budowlanych konstrukcyjnych z wyjątkiem projektów obiektów budowlanych o skomplikowanej konstrukcji, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych instalacji i urządzeń sanitarnych.



Starosta

Niezależni Doradcy Energetyczni

www.niezalezni.org.pl



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Małopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Małopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. JANUSZ WIECZOREK

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **269-km/73**, jest wpisany na listę członków Małopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MP-0735**.

Członek czynny od: 03-04-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 08-03-2016 r. Kraków.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-09-2016 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Grzegorz Lechowicz, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

MP-0735-F556-92C4-7755-65YC

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisany mgr inż. Janusz Wieczorek, zamieszkały w Krakowie przy ul. Jerzmanowskiego 24/13 posiadający uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej bez ograniczeń nr 269/KM/73 po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Z 2003 r. Nr. 207 poz. 2016 z późn. zm.) zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlany pod nazwą:

" Projekt docieplenia ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Sanoku"

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

.....



CZĘŚĆ OPISOWA- OPIS TECHNICZNY PROJEKTU

1. DANE OGÓLNE

Przedmiot opracowania i lokalizacja:

Przedmiotem opracowania są prace termomodernizacyjne w budynku mieszkalnym wielorodzinnym zlokalizowanym w Sanoku

Inwestor:

GMINA MIASTA SANOKA

UL. RYNEK 1, 38-500 SANOK

Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- audyt energetyczny,
- dokumentacja fotograficzna,
- inwentaryzacja,
- kosztorys inwestorski,
- uzgodniona z Inwestorem kolorystyka i zakres prac w obiekcie,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zm. - Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie "warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75, poz.690)",
- Świadectwo ITB nr 418/2007 "Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków",
- Świadectwo ITB nr 447/2009 " Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania".



2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA:

Niniejsze opracowanie stanowi dokumentację techniczną w zakresie architektury, niezbędną do wystąpienia o pozwolenie na budowę i wykonanie robót budowlanych w zakresie:

- ocieplenie ścian zewnętrznych i cokołu wraz z wykonaniem kolorystyki elewacji,
- ocieplenie posadzki na gruncie w części ogrzewanej,
- ocieplenie stropu nad ostanią kondygnacją,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- wymiana kotła gazowego na kocioł o lepszej sprawności oraz automatyki sterującej (zainstalowanie zaworów termostatycznych firmy BERO),
- wymiana podgrzewaczy elektrycznych na podgrzewacze elektryczne akumulacyjne nowszej generacji

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:

Stan istniejący budynku:

Obiekt podlegający termomodernizacji znajduje się w Sanoku. Posiada dostęp do drogi publicznej z pełną infrastrukturą techniczną. Działka wyposażona jest w chodniki, zieleń niską i wysoką. Przedmiotem projektu jest budynek mieszkalny wielorodzinny, podpiwniczony. Ściana frontowa (wejściowa) skierowana jest ku północnemu-wschodowi. Obiekt został wykonany w technologii tradycyjnej, murowanej. Został oddany do użytku w latach pięćdziesiątych. Budynek posiada 4 kondygnacje (piwnica, parter, piętro, poddasze). Znajduje się w nim jedna klatka schodowa. Fundamenty stanowią ławy żelbetowe. Ściany piwnic z cegły na zaprawie cementowej. Ściany nośne wewnętrzne i zewnętrzne na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy- konstrukcja żelbetowa wylewana i z elementów prefabrykowanych. Dach czterospadowy kryty blachą trapezową.

Źródłem ciepła dla budynku podlegającego termomodernizacji jest piec gazowy, podgrzewanie c.w.u. w budynku – za pomocą przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.

Okna do wymiany w części wspólnej, nie przewiduje się wymiany stolarki okiennej w lokalach mieszkalnych; do wymiany drzwi wejściowe

W budynku znajdują się 8 mieszkań, zamieszkuje je 48 osób.

Wentylacja w budynku- grawitacyjna.

Budynek wyposażony w następujące instalacje:

- centralnego ogrzewania,
- kanalizacyjną- sanitarna, odprowadzenie wód opadowych- burzowa,
- wodociągową- woda zimna,
- gazową- kotłownia dla budynku
- elektryczną- oświetleniowa, siły (dla kotłowni),

Podstawowe parametry techniczne:

Powierzchnia zabudowy: 271 m²,

Kubatura budynku: 2285,36 m³,

Powierzchnia netto budynku: 924,43 m²,

Kubatura ogrzewana : 1327,07 m³,

Ilość lokali mieszkalnych: 8

Liczba osób użytkujących: 48,

Liczba kondygnacji: 4 (piwnica, parter, piętro, strych)

Stan techniczny elewacji budynku:

Budynek tynkowany jest w kolorze szarym i piaskowym. Na elewacji widoczne są zabrudzenia, zacieki.



Cokół budynku obłożony płytkami kamiennymi koloru szarego.

Instalacja odgromowa w stanie złym - zalecana wymiana.

Rynny w stanie technicznym dobrym z nielicznymi uszkodzeniami mechanicznymi - zalecana wymiana.

Stolarka okienna i drzwiowa w części wspólnej w złym stanie technicznym, kwalifikują się do wymiany .





4. ZAŁOŻENIA ARCHITEKTONICZNE:

Wykonanie zaplanowanych zabiegów termomodernizacyjnych poprawi ekonomiczną stronę użytkowania budynku. Ponadto przyczyni się do polepszenia bilansu cieplnego budynku pozwalając na ograniczenie strat ciepłych, a w efekcie przysłuży się ograniczeniu zużycia energii potrzebnej na ogrzanie mieszkań. Planowane prace remontowe, malarskie i ociepleniowe mają również na celu podniesienie estetyki budowli. Kolorystyka dobrana została w taki sposób aby budynek harmonizował z otaczającą zabudową.

5. KOLORYSTYKA:

Projektowana kolorystyka utrzymana będzie w odcieniach ciemnobrązowych i piaskowych. Układ kolorystyczny elewacji przedstawiono na załączniku graficznym projektu – elewacjach budynku. Kolorystykę budynku oparto na systemie BOLIX.

Jako wyprawę elewacyjną zastosowano cienkowarstwowy tynk silikonowy o grubości 1,5 mm.

- ściany: kolory (jasny) – BOLIX 20 G oraz (ciemniejszy) - BOLIX 20 B
- cokół – BOLIX 37 F
- drzwi, balustrady, rynny, rury spustowe, parapety – brąz

Dopuszcza się zastosowanie systemu innego niż przewidziano w projekcie, pod warunkiem zastąpienia go systemem o nie gorszych właściwościach i parametrach fizycznych. . Kolorystykę należy dobrać zgodnie z zaprojektowaną. Ewentualne zmiany skonsultować z projektantem.

6. ZAKRES I OPIS PLANOWANYCH PRAC:

Termomodernizacja budynku:

- Docieplenie ścian zewnętrznych osłonowych (w tym ścian balkonów) i cokołu zostanie wykonane metodą lekką-mokrą BSO (Bezspoinowy System Dociepleń) płytą styropianową o grubości 18 cm oraz o współczynniku lambda zgodnym z wytycznymi z audytu



energetycznego i wynoszącym $\lambda = 0,040$ W/mK. Docieplenie ścian fundamentowych kotłowni zostanie wykonane metodą lekką-mokrą BSO (Bezspoinowy System Dociepleń) płytą o grubości 18 cm oraz o współczynniku λ zgodnym z wytycznymi z audytu energetycznego i wynoszącym $\lambda = 0,036$ W/mK.

- Docieplenie stropu nad ostanią kondygnacją zostanie wykonane metodą natryskową z wykorzystaniem pianki poliuretanowej o grubości 15 cm oraz o współczynniku λ wynoszącym $\lambda = 0,024$ W/mK,
- Docieplenie podłogi na gruncie zostanie wykonane metodą lekką- mokrą BSO (Bezspoinowy System Dociepleń) płyta styropianową o grubości 10 cm o współczynniku λ wynoszącym $\lambda = 0,038$ W/mK,
- Wymiana drzwi zewnętrznych w części wspólnej na drzwi o współczynniku $U=1,3$ W/m²K,
- Wymiana okien zewnętrznych w części wspólnej na okna o współczynniku $U=1,1$ W/m²K,
- Wymiana kotła gazowego na kocioł o lepszej sprawności oraz automatyki sterującej (zainstalowanie zaworów termostatycznych firmy BERO)
- Wymiana podgrzewaczy elektrycznych na podgrzewacze elektryczne akumulacyjne nowszej generacji

Prace dodatkowe obejmują m.in.:

- Demontaż opaski z płyt chodnikowych wokół budynku przy docieplaniu cokołu. Rozebranie płyt betonowych znajdujących się wokół budynku na wymaganą do wykonania robót ociepleniowych i tynkarskich szerokość. Po zakończeniu robót odtworzyć poszerzoną opaskę odwadniającą wokół budynku na podsypce piaskowej o grubości min. 5 cm. Opaskę odwadniającą prowadzić ze spadkiem 1,5 % w kierunku terenu.
- wymiana obróbek blacharskich – z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,7 mm – obróbki powinny być wykonane przed układaniem warstw tynku, w sposób zapewniający we



wszystkich fazach prac ochronę powierzchni ścian przed wodami opadowymi, obróbki muszą być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną, w sposób stabilny i zapewniający odprowadzenie wody poza elewację,

- remont niewyremontowanych wcześniej balkonów (loggii) podlegający następującym etapom:
 - 1) analiza stanu technicznego balkonów,
 - 2) usunięcie warstw wykończeniowych oraz produktów korozji mikrobiologicznej i chemicznej na całej powierzchni płyt loggii,
 - 3) oczyszczenie mechaniczne ewentualnych odkrytych powierzchni zbrojenia stalowego z produktów korozji, następnie pokrycie preparatem ochrony korozyjnej,
 - 4) pokrycie podłoża preparatem szepnym wraz z cementową zaprawą naprawczą metodą „mokre na mokre”,
 - 5) pokrycie w ten sposób przygotowanego podłoża warstwą gładzi cementowej o spadku 1,5%, następnie wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowej,
 - 6) wykonanie nowych obróbek blacharskich z blachy stalowej ocynkowanej (mocowanie pod izolacją wodoszczelną),
 - 7) wykonanie izolacji wodoszczelnej z 2 warstw elastycznej masy mineralnej lub papy termozgrzewalnej, a następnie wywinięcie jej min. 15 cm na ścianę i uszczelnienie taśmą na styku z cokolikiem,
 - 8) wykończenie podłoża warstwą wykończeniową – np. mrozoodpornymi płytkami gresowymi,
 - 9) czyszczenie i malowanie wszystkich elementów wypełnień balustrad na kolor nawiązujący do pozostałych kolorów zastosowanych na elewacji. Przyjęto trzypowłokowe malowanie dla elementów stalowych z nakładaniem następujących powłok: 1. podkład miniowy antykorozyjny, 2. podkład pod emalię nawierzchniową, 3. emalia nawierzchniowa o zwiększonej odporności na ścieranie.
- demontaż i montaż nowej instalacji odgromowej,
zastosowanie systemowych listew montażowych (startowe, narożnikowe, dylatacyjne),

- Zaleca się wykonanie wszystkich innych koniecznych prac remontowych nieujętych w niniejszym opracowaniu, a wyszczególnionych w przygotowanym dla inwestycji kosztorysie inwestorskim.

7. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Projekt zakłada docieplenie ścian zewnętrznych budynku metodą lekką- mokrą. Metoda ta poprawia mikroklimat pomieszczeń, chroni jego zewnętrzne mury, poprawia estetykę, przyczynia się do poprawy komfortu cieplnego budynku, co pozwala na zmniejszenie zapotrzebowania na energię do celów grzewczych, a tym samym do ochrony środowiska naturalnego. Przewidziano docieplenie ścian zewnętrznych budynku płytami styropianowymi o gr. 18 i współczynniku $\lambda = 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$. Istnieje możliwość zmiany grubości i rodzaju materiału izolacyjnego po uzyskaniu zgody przez audytora.

Podstawowe etapy wykonania ocieplenia:

- zapoznanie się z projektem technicznym ocieplenia
- wykonanie prac obejmujących przygotowawczych: skompletowanie sprzętu, materiałów, montaż rusztowań, demontaż obróbek blacharskich, rynien, rur spustowych oraz izolacji
- sprawdzenie nośności podłoża i jego przygotowanie
- montaż listwy cokołowej
- nałożenie zaprawy klejącej
- przyklejenie płyt termoizolacyjnych do podłożach
- mechaniczne przymocowanie termoizolacji do podłoża
- przeszlifowanie całej zewnętrznej powierzchni płyt styropianowych gruboziarnistym papierem ściernym

- wykonanie warstwy zbrojonej zaprawą z siatką z włókna szklanego,
- zagruntowanie podłoża
- wykonanie cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej
- ewentualne malowanie tynku
- realizacja prac końcowych i porządkowych.

System ociepleniowy z pojedynczą siatką zbrojącą z tynkiem silikonowym

W skład zestawu wyrobów systemu dociepleń wchodzi:

- zaprawa klejowa do mocowania płyt styropianowych,
- płyty styropianowe EPS typu fasada,
- łączniki mechaniczne objęte osobną aprobatą,
- zaprawa klejowa do wykonania warstwy zbrojonej,
- siatka alkalioodporna z włókna szklanego,
- silikonowy podkład tynkarski,
- cienkowarstwowy tynk silikonowy o fakturze kamyczkowej, ok. 1,5 mm – kondygnacje naziemne.

Niedopuszczalne jest stosowanie systemów lub poszczególnych wyrobów nieobjętych aprobatą techniczną, europejską aprobatą techniczną lub mieszanie wyrobów objętych różnymi aprobatami technicznymi.

- Sucha zaprawa klejowa do zarobienia w miejscu budowy, przeznaczona do klejenia płyt styropianowych do podłoża mineralnych. Zaprawa klejowa powinna stanowić integralną część systemu ociepleniowego objętego aprobatą techniczną lub europejską aprobatą techniczną. Przyczepność zaprawy powinna być nie mniejsza niż:



	Przyczepność do betonu, Mpa	Przyczepność do styropianu. Mpa
W stanie powietrzno- suchym	$\geq 0,30$	$\geq 0,08$
Po 2 dniach w wodzie i 2 h suszenia	$\geq 0,20$	$\geq 0,03$
Po 2 dniach w wodzie i 7 h suszenia	$\geq 0,30$	$\geq 0,08$

- Płyty styropianowe z ekspandowanego polistyrenu zgodne z PN EN 13163 o powierzchniach szorstkich, krawędziach prostych, ostrych, bez wyszczerbień. Płyty powinny charakteryzować się klasą palności E co odpowiada określeniu samogasnące wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymaga się, aby płyty cechowały się odpornością na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych 100 kPa, co odpowiada oznaczeniu TR100 w kodzie normowym wyrobu.
- Sucha zaprawa klejowa o barwie szarej do zarobienia w miejscu budowy, przeznaczona do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego na powierzchni termoizolacji. Przyczepność zaprawy powinna być nie mniejsza niż:

	Przyczepność do betonu, Mpa	Przyczepność do styropianu. Mpa
W stanie powietrzno- suchym	$\geq 0,60$	$\geq 0,11$
Po 2 dniach w wodzie i 2 h suszenia	$\geq 0,40$	$\geq 0,10$
Po 2 dniach w wodzie i 7 h suszenia	$\geq 0,60$	$\geq 0,10$



- Pojedyncza warstwa z alkalioodpornej siatki z włókna szklanego o splocie raszlowym i gramaturze powierzchniowej min. 150 g/m²
- Silikonowy podkład tynkarski zawierający w strukturze wyrobu drobne wypełniacze mineralne, barwiony pod kolor wyprawy tynkarskiej o gęstości objętościowej ok. 1,4 g/cm³,
- Silikonowa wyprawa tynkarska barwiona w masie, oparta na żywicach silikonowych, cechująca się podwyższoną hydrofobowością, o gęstości objętościowej 1,85 +/- 0,1 g/cm³
- Łączniki do mocowania termoizolacji objęte aprobatą techniczną lub europejską aprobatą techniczną zgodnie z projektem,
- Listwy narożne, listwy przyokienne, listwy dylatacyjne,
- Listwa startowa.

Wymagane parametry fizykochemiczne dla układu ociepleniowego z tynkiem silikonowym i pojedynczą siatką zbrojącą, odpowiadające zapisom w Aprobacie Technicznej:

Wodochłonność	Po 8 h zanurzenia w wodzie	≤ 350 g/m ²
	Po 24 h zanurzenia w wodzie	≤ 500 g/m ²
Przyczepność międzywarstwowa	W stanie powietrzno- suchym	≥ 0,10 MPa
	Po cyklach mrozoodporności	≥ 0,10 MPa
Odporność na uderzenia [J]		≥ 10
Opór dyfuzyjny względny [m] (układ warstwa zbrojona + podkład gruntujący + wyprawa tynkarska)		≤ 0,5
Klasyfikacja ogniowa w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany (zgodnie z PN-B-02867:1990)		Nierozprzestrzeniający ognia NRO



8. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA METODY BEZSPOINOWEJ

Metoda polega na zwiększeniu izolacyjności ścian zewnętrznych budynku poprzez przymocowanie do ścian od strony zewnętrznej płyt styropianowych oraz pokrycie ich cienką wyprawą elewacyjną wzmocnioną tkaniną zbrojącą. Ocieplenie ścian metodą „bezspoinową” powinno być wykonane ściśle według wytycznych szczegółowych producenta wybranego systemu (np. BOLIX) posiadającego Aprobata Techniczną. Nadzór nad wykonaniem ocieplenia tą metodą powinien być sprawowany przez osoby uprawnione o wysokich kwalifikacjach zawodowych. Cały system wraz z płytami styropianowymi o grubości nieprzekraczającej 250 mm musi być sklasyfikowany jako nierozprzestrzeniający ognia (NRO).

Warunki wykonania robót:

Roboty ociepleniowe mogą wykonywać tylko wyspecjalizowane firmy mające uprawnienia uzyskane od właściciela systemu ociepleniowego. Inwestor (zarządca budynku) powinien żądać od wykonawcy robót ociepleniowych certyfikatu (wydanego przez ITB) oraz deklaracji zgodności z Aprobata Techniczną na zestaw wyrobów do wykonywanego ocieplenia – zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami.

Roboty ociepleniowe wykonać należy według wytycznych określonych w świadectwie dopuszczenia ITB nr 418/2007. Budynek przeznaczony do ocieplenia ścian zewnętrznych powinien być należycie przygotowany do wykonywania robót. Dotyczy to zarówno podłoża tj. powierzchni zewnętrznej ścian, sufitu, stropodachu, jak i otoczenia budynku. Ze względu na istniejącą warstwę docieplenia (wykonaną w technologii „ciężkiej-mokrej”) charakteryzującą się poważnymi usterkami i mankamentami, konieczne jest w pierwszej kolejności całkowite jej usunięcie.

Niedopuszczalne jest stosowanie elementów składowych z różnych systemów ociepleniowych.

Roboty ociepleniowe należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż 25°C. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie i bezpośrednio po opadach deszczu, na powierzchniach ścian narażonych na bezpośrednie nasłonecznienie w wysokiej temperaturze, na



podłóżach o temperaturze niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ oraz wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$, w czasie silnego wiatru oraz jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 godzin. Zaleca się, aby wilgotność względna powietrza nie była niższa niż 55%.

Należy ściśle przestrzegać sposobu przechowywania materiałów oraz terminów ich przydatności do stosowania. Całość prac dociepleniowych należy wykonać w okresie nie dłuższym niż 3 miesiące od momentu przyklejenia płyt styropianowych do podłoża. Podczas wykonywania robót ściany zewnętrzne budynku oraz materiały powinny być chronione przed uszkodzeniami i deszczem.

Warstwy materiałowe powinny być chronione przed zmianami pogodowymi oraz uszkodzeniami zarówno podczas ich nakładania, jak i bezpośrednio po ich nałożeniu. Powierzchnie robocze powinny być chronione przed kondensacją pary wodnej i bezpośrednim promieniowaniem słonecznym za pomocą osłon z brezentu lub nieprzeźroczystej folii z tworzywa sztucznego w celu niedopuszczenia do uszkodzenia lub zniszczenia warstw materiałów. Roboty ociepleniowe powinny być wykonywane przez zespół pracowników posiadających właściwy sprzęt oraz narzędzia w dostatecznej ilości tak, aby roboty były wykonywane w sposób ciągły bez spoin, uszkodzeń po rusztowaniach i innych, wynikłych w trakcie robót. Warunkiem wykonywania robót ociepleniowych metodą bezspoinową jest stabilność podłoża gwarantująca określone połączenie warstwy ociepleniowej z podłożem.

W celu zapewnienia właściwej przyczepności warstwy ociepleniowej do podłoża, powinno ono znajdować się w stanie powietrzno – suchym, a powierzchnia podłoża powinna być oczyszczona z luźnych cząsteczek, pyłu i zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność zaprawy klejowej. Idealnym sposobem jest zmycie całej powierzchni ściany wodą pod ciśnieniem lub oczyszczenie mechaniczne za pomocą drucianych szczotek lub szlifierek. Odspojone tynki należy usunąć i zastąpić nowymi. Zaleca się odkucie tynku po zewnętrznej stronie ościeży okiennych i drzwiowych umożliwiając w ten sposób wykonanie w tym miejscu ocieplenia. Wszystkie roboty remontowe przewidziane do wykonania na elewacjach, a mające wpływ na trwałość i estetyczny wygląd elewacji powinny być wykonane przed pracami ociepleniowymi.



Termoizolacja

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z projektem technicznym ocieplenia oraz zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji oraz Kartach Technicznych poszczególnych elementów systemu i innych informacjach zawartych w materiałach technicznych. Prace dociepleniowe muszą być przeprowadzone w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Grubość izolacji termicznej powinna być dobierana indywidualnie dla każdej ściany budynku, m. in. na podstawie współczynnika przenikania ciepła. Warstwę termoizolacyjną stanowią samogasnące płyty styropianowe.

Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót dociepleniowych należy przygotować materiały, narzędzia i sprzęt zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym wykonania docieplenia. Należy sprawdzić czy materiały odpowiadają wymaganiom norm i aprobat technicznych oraz czy mają świadectwa jakości (certyfikaty). Należy dokonać demontażu obróbek blacharskich, rynien, rur spustowych oraz instalacji.

Podłoże

Przed przystąpieniem do ocieplenia ścian należy dokładnie sprawdzić ich powierzchnię i dokonać oceny stanu technicznego podłoża. Podłoże powinno być suche, równe, nośne i oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (np. brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Należy skuć fragmenty, które słabo przylegają do podłoża, natomiast ubytki uzupełnić materiałami zalecanymi do tego rodzaju prac (zaprawa tynkarska, zaprawa wyrównująca).

Wgłębienia większe niż 10 mm należy wyrównać za pomocą odpowiedniej zaprawy wyrównawczo- murarskiej, natomiast nierówności większe niż 20 mm niwelujemy poprzez zastosowanie płyt materiału izolacyjnego o odpowiedniej grubości (przy czym maksymalna grubość zastosowanego styropianu nie może przekroczyć 20 cm. Resztki słabo przylegających powłok



malarskich należy zmyć pod ciśnieniem lub zeszkrobać. W przypadku słabego lub pylącego się podłoża o dużej chłonności należy przeprowadzić gruntowanie specjalnie do tego przygotowaną emulsją.

Przed przystąpieniem do przyklejania płyt styropianowych na słabych podłożach należy wykonać próbę przyczepności. Próba ta polega na przyklejeniu w różnych miejscach elewacji kilku (8-10) próbek styropianu (o wym. 10x10 cm) i ręcznym ich odrywaniu po 3 dniach. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą podłoża, konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej warstwy. Następnie należy podłoże zagruntować odpowiednim głęboko penetrującym preparatem, zgodnie z Kartą Techniczną produktu, i po jego wyschnięciu wykonać ponowną próbę przyczepności. Jeżeli i ta próba okaże się negatywna, należy uwzględnić dodatkowe mocowanie mechaniczne i odpowiednie przygotowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do przyklejania płyt styropianowych należy dokonać oceny geometrii podłoża, tj. równości powierzchni i odchylenia od pionu. Ponieważ znaczne nierówności i krzywizny nie tylko obniżają końcowy efekt prac, ale także zmniejszają wytrzymałość mechaniczną i trwałość całego układu.

W uzasadnionych przypadkach, w celu oczyszczenia podłoża z kurzu, brudu oraz słabo trzymających się powłok, zaleca się zmycie podłoża rozproszonym strumieniem wody. Należy przy tym pamiętać o konieczności całkowitego wyschnięcia podłoża przed rozpoczęciem przyklejania płyt styropianowych. Powłoki słabo związane z podłożem, np. odparzone tynki i słabe warstwy podłoża należy usunąć.

Zamocowanie listwy cokołowej

Montaż płyt styropianowych należy zacząć od zamontowania listwy cokołowej. Pozwoli to na zachowanie równomiernego poziomu przy układaniu pierwszej i kolejnych warstw płyt, a także



wzmocni dolną krawędź systemu. Listwę należy mocować na cokole budynku, nie niżej niż 20 mm nad poziomem gruntu (ochrona przed podciąganiem kapilarnym oraz zabrudzeniami wyprawy tynkarskiej). Zamiast listew cokołowych dopuszcza się stosowanie pasów siatki pancernej lub dwóch warstw siatki z włókna szklanego. Listwę mocuje się za pomocą kołków rozporowych – średnio stosuje się 3 szt. na metr bieżący. W przypadku nierówności ściany zaleca się zastosowanie podkładek dystansowych. Przy montażu listew cokołowych na wewnętrznym lub zewnętrznym narożniku budynku należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe ich spasowanie. Dla zachowania ciągłości listwy zaleca się wykonanie specjalnych nacięć, które umożliwią dopasowanie bez jej przerywania.

Montaż płyt termoizolacyjnych:

Po zdjęciu obróbek blacharskich i rur spustowych (przy zewnętrznym odprowadzeniu wód opadowych), usunięciu istniejącego ocieplenia oraz sprawdzeniu i przygotowaniu ścian można przystąpić do przyklejania płyt styropianowych. Należy przed tym wykonać tymczasowe odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku. Przed realizacją mocowania mechanicznego docieplenia do podłoża, należy sprawdzić na 4-6 próbkach siłę wyrywającą łączniki z podłoża (wg zasad określonych w świadectwach i Aprobatach Technicznych ITB). Istotne jest właściwe dobranie rodzaju, liczby i sposobu rozmieszczenia, a przede wszystkim głębokości zakotwienia łączników. Przed przystąpieniem do klejenia materiału termoizolacyjnego należy przygotować zaprawę klejącą. Suchą zawartość opakowania należy wsypać do pojemnika z wcześniej odmierzoną ilością wody i dokładnie wymieszać, aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji. Proces mieszania należy przeprowadzić za pomocą mieszarki/wiertarki wolnoobrotowej z właściwym mieszadłem koszykowym. Aby uzyskać odpowiednią konsystencję zaprawy należy bardzo starannie przestrzegać dozowania określonej ilości wody do przygotowania każdego opakowania zaprawy. Przygotowanie zapraw powinno odbywać się w temperaturze od +5°C do +25°C.

Zaprawę klejącą należy nakładać na płyty termoizolacyjne metodą „pasmowo – punktową”. Szerokość pryzmy obwodowej ułożonej wzdłuż krawędzi płyty powinna wynosić co najmniej 3 cm, a jej odsunięcie od krawędzi płyty powinna wynosić ok. 3 cm. Gdy płyta ma wymiar 50x100 cm, na



jej powierzchnię należy nałożyć równomiernie 6 „placków” o średnicy 8-12 cm. Zaprawa klejowa powinna pokrywać nie mniej niż 40% powierzchni płyty. Grubość warstwy kleju nie powinna przekraczać 10 mm. Po nałożeniu zaprawy płytę należy przyłożyć do podłoża i docisnąć. Jeżeli zaprawa klejąca wycisnie się poza obrys płyty, należy ją usunąć. Niedopuszczalne jest zarówno dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, jak również korekta płyt po upływie kilkunastu minut. W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany, po czym nałożyć ją ponownie na płytę i powtórzyć operację klejenia płyty. Płyty termoizolacyjne należy mocować do podłoża przy użyciu łączników mechanicznych w postaci kołków plastikowych w ilości ok. 4-6 na 1 m². Mocowanie można wykonać po upływie 48 godzin od przyklejenia płyt. Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany wykonanej z materiałów pełnych powinna wynosić min. 6 cm. W materiałach takich jak cegła dziurawka, pustak ceramiczny czy bloczki z betonu komórkowego łączniki muszą być zakotwione na głębokość min. 9 cm. Przy mocowaniu łączników należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe osadzenie trzpienia w podłożu oraz jednakową płaszczyznę talerzyka z licem warstwy termoizolacji. Należy zwrócić uwagę, aby talerzyk nie był nadmiernie zagłębiony w styropianie, gdyż prowadzi to do zerwania jego struktury, osłabienia nośności i wystąpienia plam na elewacji. Natomiast zbyt płytkie osadzenie łącznika sprawia, że nie przenosi on projektowanych obciążeń, a powstała nad nim wypukłość znacznie osłabia warstwę zbrojoną i deformuje lico ściany.

W związku z tym, iż w strefach narożnych budynku występuje większe ssanie wiatru, w miejscach tych należy zastosować większą ilość łączników mechanicznych.

rozmieścić w taki sposób, aby spoiny między płytami nie po

Pierwszy rząd płyt mocuje się w oparciu o listwę cokołową. Kolejne rzędy układa się stosując przewiązanie w tzw. „cegielkę” (mijankowy układ spoin pionowych). Takie przesunięcie należy stosować zarówno na powierzchni ściany, jak i na narożach budynku. Ocieplając ściany wykonane z prefabrykatów wielkoformatowych, płyty termoizolacyjne należy rozmieścić w taki sposób, aby spoiny między płytami nie po

krywały się ze złączami prefabrykatów. krywały się ze złączami prefabrykatów.



W pobliżu otworów okiennych i drzwiowych płyty należy dobierać w taki sposób, aby spoiny poziome i pionowe między płytami nie pokrywały się z krawędziami otworów. Zapobieganie to powstawaniu pęknięć na warstwie elewacyjnej. Należy pamiętać, aby w trakcie przyklejania płyt kontrolować na bieżąco pion, poziom oraz równość całej powierzchni przy pomocy łaty tynkarskiej lub długiej poziomicy.

Szczeliny pomiędzy płytami większe niż 2 mm należy wypełnić pociętymi paskami materiału termoizolacyjnego. Niedopuszczalne jest wypełnianie szczelin w płytach styropianowych zaprawą klejącą, ponieważ w miejscach tych powstają mostki termiczne, wywołane dużą przewodnością cieplną zaprawy.

Płyty materiału termoizolacyjnego po nałożeniu muszą stanowić równą powierzchnię. Po związaniu zaprawy klejącej i po zamocowaniu mechanicznym płyt do podłoża należy całą zewnętrzną powierzchnię przeszlifować gruboziarnistym papierem ściernym lub przy pomocy pacy szlifierskiej do styropianu. Po szlifowaniu należy usunąć pozostały pył. Nie należy pozostawiać warstwy termoizolacji bez osłony przez dłuższy czas, gdyż może to doprowadzić do zniszczenia powierzchni styropianu przez promieniowanie UV, a w konsekwencji, do osłabienia warstwy zbrojonej.



4 szt./m²



6 szt./m²

a) mocowanie 4 kołków na m²

b) mocowanie 6 kołków na m²

Wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego:

Warstwę zbrojoną dla płyt termoizolacyjnych stanowi siatka z włókna szklanego zatopiona w zaprawie klejącej. Siatka charakteryzuje się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną, ma równy i trwały splot i jest odporna na alkalia. Warstwę zbrojoną należy wykonywać nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyt, wyłącznie przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C. W przypadku zapowiadanego spadku temperatury poniżej 0°C w ciągu 24 godzin, należy wstrzymać wykonywanie warstwy zbrojonej nawet, gdy w chwili jej wykonywania temperatura jest wyższa niż +5°C. Dla ochrony przed nadmiernym przesuszeniem w trakcie wiązania z powodu silnego wiatru lub słońca, rusztowania powinny być zabezpieczone siatkami lub matami osłonowymi. Zaleca się wykonanie warstwy zbrojonej na fragmencie elewacji stanowiącym odrębną całość w jednym etapie wykonawczym. Po przeszlifowaniu płyt, w celu zwiększenia odporności warstwy termoizolacyjnej na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożach pionowych budynku oraz na narożach ościeży drzwi i okien należy wkleić aluminiowe listwy narożne. Następnie konieczne jest wzmocnienie powierzchni ścian w sąsiedztwie styku pionowych i poziomych naroży otworów okiennych i drzwiowych poprzez



zatopienie w zaprawie pasków siatki o wymiarach ok. 20x35 cm. Paski te powinny być ustawione pod kątem 45 stopni do linii wyznaczonych przez krawędzie ościeży. Zaprawę klejowo – szpachlową nanosi się na płyty ciągłą warstwą o grubości około 3 mm. Do nanoszenia zaprawy używa się pacy zębatej o wielkości zębów 10 – 12 mm. Warstwę zbrojoną należy rozprowadzić równomiernie po całej powierzchni termoizolacji, a następnie wtapiać w nią kolejne pasy siatki. Siatkę należy zatopić zaczynając od góry i wciskając ją na całej szerokości. Siatka powinna być równomiernie napięta na całej powierzchni bez sfalowań, garbów i wybrzuszeń. Aby zapewnić poprawne działanie warstwy zbrojonej, tkanina powinna być zatopiona w środku grubości zaprawy. Zbyt głębokie lub zbyt płytkie zatopienie siatki może spowodować jej mimośrodowe działanie, które doprowadzić może do pękania i powstawania garbów w warstwie zbrojonej. Siatka powinna być całkowicie niewidoczna spod powierzchni kleju i nie powinna bezpośrednio stykać się z powierzchnią płyt.

Podczas wtapienia siatki w warstwę zaprawy należy zwracać uwagę by zakłady pionowe i poziome wynosiły min. 10 cm. Koniecznością jest wywijanie siatki na ościeża i podokienniki oraz na naroża pionowe ścian. Na narożach zakład powinien wynosić min. 15 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi.

W przypadku gdy w części parterowej budynku ściany są narażone na uderzenia i uszkodzenia mechaniczne z uwagi na ich lokalizację przy np. chodnikach, przejściach, przejazdach, placach zabaw itp. - należy zastosować podwójną siatkę z włókna szklanego na całej wysokości ścian parteru. Po stwardnieniu zaprawy klejącej, w którą została zatopiona pierwsza warstwa siatki z włókna szklanego, należy nanieść drugą warstwę zaprawy i wcisnąć (wtopić) w nią kolejną warstwę siatki szklanej. Pierwszą warstwę siatki należy ułożyć w poziomie, natomiast drugą – w pionie. Grubość warstwy zbrojonej z podwójną warstwą siatki powinna wynosić 6 – 8 mm. Warstwa zbrojona musi być starannie zaszpachlowana, gdyż niedokładne jej wykonanie i Warstwa zbrojona musi być starannie zaszpachlowana, gdyż niedokładne jej wykonanie i nierówności powierzchni konieczne jest ich zeszlifowanie papierem ściernym – inaczej będą one widoczne w strukturze

cienkowarstwowego tynku. Szlifowanie powierzchni może być wykonywane wówczas, gdy warstwa zaprawy nie jest jeszcze zbyt twarda.

Warstwa wykończeniowa:

Po wyschnięciu warstwy zbrojonej (min. 48 godzin od jej wykonania, przy dojrzewaniu w warunkach optymalnych – w temperaturze +20°C i wilgotności 60%) w celu zapewnienia optymalnej przyczepności tynku do podłoża, można przystąpić do gruntowania podłoża za pomocą odpowiedniego preparatu gruntującego. Zastosowanie podkładu uniemożliwia przedostawanie się do warstwy tynku szlachetnego zanieczyszczeń z zapraw klejących oraz chroni i wzmacnia podłoże jednocześnie zwiększając przyczepność tynku do podłoża. Po zagruntowaniu należy odczekać 24 godziny do czasu wyschnięcia zastosowanego preparatu. Po upływie tego okresu można przystąpić do nakładania tynku. W zależności od rodzaju tynku danego systemu należy wybrać odpowiedni preparat gruntujący.

Bezpośrednio przed zastosowaniem, preparat gruntujący należy dokładnie wymieszać przy użyciu wiertarki/mieszarki z mieszadłem. Bezpośrednio przed użyciem materiału tynkarskiego całą zawartość opakowania należy bardzo dokładnie wymieszać mieszarką/wiertarką wolnoobrotową (wyposażoną w mieszadło koszykowe), aż do uzyskania jednnorodnej konsystencji.

Materiał tynkarski należy nakładać równomiernie, na grubość ziarna, za pomocą trzymanej pod kątem stalowej pacy. Gdy materiał nie klei się już do narzędzia, należy za pomocą płasko trzymanej pacy nadać mu jednolitą powierzchnię. Należy unikać przerw w trakcie nakładania tynku i przestrzegać naczelnej zasady aplikacji „mokre na mokre”. Prace należy przeprowadzać w temperaturze nie niższej niż +5 stopni Celsjusza i nie wyższej niż +25 stopni Celsjusza przy bezdeszczowej i bezwietrznej pogodzie oraz przy umiarkowanym nasłonecznieniu. Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 75%. Prace tynkarskie należy wykonywać na powierzchniach nie narażonych na bezpośrednie oddziaływanie słońca i wiatru. Takie warunki



powodują zbyt szybkie wysychanie tynku co znacznie utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia wykonanie prawidłowej struktury tynku. Ze względu na duże wahania temperatur pomiędzy dniem i nocą, nie zaleca się prowadzenia prac tynkarskich w okresie od listopada do marca. W przypadku niebezpieczeństwa wystąpienia spadku temperatury poniżej 5 stopni Celsjusza w trakcie wysychania tynku (co najmniej 48 godzin od jego aplikacji) również nie należy wykonywać prac tynkarskich.

9. UWAGI KOŃCOWE

- zmiany dotyczące grubości materiału termoizolacyjnego są możliwe wyłącznie za uzyskaniem oświadczenia audytora zezwalającego na zmianę,
- zastosowany BSO powinien posiadać parametry i technologię przedstawioną w projekcie,
- dla uzyskania optymalnych walorów estetycznych zaleca się wykonanie elewacji stanowiącej odrębną całość w jednym etapie wykonawczym, materiałem zamówionym jednorazowo,
- konieczne jest zastosowanie materiałów do docieplenia ścian zewnętrznych posiadających atesty, deklaracje i certyfikaty zgodności z aprobatami technicznymi wydawanymi przez ITB oraz sprawdzone w praktyce,
- projekt kolorystyki do wykonania według palety kolorystycznej BOLIX; różnice w odcieniach kolorów wyrobów przedstawionych w formie naturalnej a odpowiedniki tych kolorów w opracowaniu graficznym, uzyskanych w formie wydruku z komputera, ze względu na parametry techniczne i graficzne drukarki oraz jakość wydruku, nie mogą stanowić podstawy jakichkolwiek roszczeń,
- przed rozpoczęciem pracy budowlanych należy pousuwać z elewacji wszelkie zamontowane na nich elementy, tj. kable, skrzynki, zadaszenia wejść itp.; zaleca się przed wykonaniem prac termomodernizacyjnych wymianę stolarki okiennej kwalifikującej się do wymiany, a także wykonanie wszystkich prac remontowych co zapobiegnie w przyszłości naruszeniu wykonanej

warstwy termomodernizacyjnej i konieczności uzupełniania oraz naprawy jej miejscowych ubytków i uszkodzeń,

- prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, wiedzą techniczną, instrukcją i aprobatą producenta, oraz zasadami BHP. Wszelkie prace powinny być wykonane pod nadzorem osoby posiadającej właściwe uprawnienia zawodowe,
- w rejonie wykonywanych prac należy stosować wymagane technologią zabezpieczenia w celu ochrony osób trzecich,
- prace wykonywane z ocieplenie ścian zewnętrznych NIE MOGĄ być wykonywane w następujących warunkach: temperatura powietrza poniżej 10 °C; na ścianach narażonych na bardzo silne nasłonecznienie w okresie letnim (wysoka temperatura); przy silnym wietrze; przy bezpośrednich opadach atmosferycznych.

Opracowanie mgr inż. arch. Janusz Wieczorek

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Niezależni Doradcy Energetyczni

www.niezalezni.org.pl



Niezależni Doradcy Energetyczni

www.niezalezni.org.pl



Niezależni Doradcy Energetyczni

www.niezalezni.org.pl





INFORMACJA BIOZ

	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
OBIEKT:	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINY



ADRES:	38-500 SANOK UL. WYSPIAŃSKIEGO 41
INWESTOR:	GMINA MIASTA SANOKA 38-500 SANOK UL. RYNEK 1
OPRACOWANIE :	MGR INŻ. ARCH. JANUSZ WIECZOREK UPR. NR 269-KM/73
DATA:	KRAKÓW, SIERPIEŃ 2016 R.

SPIS TREŚCI:

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji i poszczególnych elementów budowlanych.
2. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.
5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie. Zapewnienie bezpiecznej i sprawnej komunikacji, umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
6. Podsumowanie i zalecenia końcowe.
7. Podstawa prawna opracowania.

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW BUDOWLANYCH.

Zakres całego zamierzenia inwestycyjnego określa niniejszy projekt o nazwie:

"Projekt docieplenia ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego
– Sanok, 38-500, ul. Wyspiańskiego 41



Planowane zamierzenie budowlane powinno być realizowane w trzech etapach:

- Etap I - obejmujący organizację placu budowy z zapleczem, niezbędną do realizacji zamierzenia inwestycyjnego. Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie obejmującym: ogrodzenie terenu, wyznaczenia stref niebezpiecznych, wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych (a w szczególności wyjść z klatek schodowych), doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody, odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji, urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych, zapewnienia oświetlenia, urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.
- Etap II - obejmujący zakres prac budowlanych ujętych w projekcie.
- Etap III - obejmujący uporządkowanie terenu wokół obiektu.

2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- Najważniejszym utrudnieniem wynikającym z zagospodarowania terenu jest konieczność zamontowania na elewacjach pionowych rusztowań i poziomych pomostów roboczych, ciągły transport pionowy oraz poziomy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego. Kolejne z utrudnień wiąże się z koniecznością pracy na budynku, będącym w ciągłym użytkowaniu, a także przy bezpośrednim sąsiedztwie z drogą i ciągiem pieszych, na których odbywa się komunikacja. Utrudnieniem jest również konieczność składowania materiałów budowlanych używanych przy termomodernizacji oraz konieczność gromadzenia odpadów.



- Na terenie budowy powinno znajdować się oznakowanie, utwardzone i odwodnione miejsce do składowania materiałów i wyrobów.
- Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.
- Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.
- Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

3. PRZEWIDYWANIE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJ ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

Do prac budowlanych, na które należy zwrócić szczególną uwagę pod względem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należą:

- roboty budowlano-montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych:



- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia rusztowań, brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni podestu rusztowania),
- nie zapoznanie się przez pracowników z wytycznymi instrukcji organizacji montażu, rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych oraz planem BIOZ.

Zabronione jest w szczególności:

- przebywanie osób na attykach i montaż termomodernizacji z płaszczyzn innych niż rusztowa niestacjonarna lub ruchoma,
- montaż jakichkolwiek elementów termomodernizacji przy złej widoczności, o zmierzchu, w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia,
- rozmieszczenie punktów świetlnych przy stanowiskach montażowych niezapewniające równomiernego oświetlenia, powodujące ostre cienie i olśnienia osób,
- przebywanie na stanowiskach pracy osób znajdujących się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi bez zabezpieczenia balustradą, chroniącą przed upadkiem z wysokości.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

Wymagane jest, aby:



- linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego (w przypadku, gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie),
- długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie była większa niż 1,5 m.; amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do linek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezwładnościowych,
- osoby korzystające z urządzeń krzesełkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych były dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzesełka lub podestu.

Ponadto, należy ustalić rodzaj prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m, w przypadkach, w których wymagane jest stosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem i demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej, korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej)

Wymagane jest, aby:

- montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż wykonane były zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym,
- osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych posiadali wymagane uprawnienia,
- osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane były do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości,
- przed montażem i demontażem rusztowań wyznaczona i wygradzona była strefa niebezpieczna,
- rusztowania i ruchome podesty robocze wykorzystywane były zgodnie z przeznaczeniem,
- odbiór rusztowania dokonywany był przez kierownika budowy poprzez wpis do dziennika budowy oraz potwierdzony protokołem przez osobę nadzorującą pracowników na rusztowaniu,
- w przypadku rusztowań systemowych dopuszczane jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0 m,
- rusztowania z elementów metalowych były uziemione i posiadały instalację piorunochronną,
- oporność uziemienia winna być określona odrębnym protokołem uziemienia wykonanym przez osobę posiadającą uprawnienia kontrolno-pomiarowe z zakresie niskich napięć,
- rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych posiadały daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych,
- stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad i bortnic,
- roboty wykończeniowe wewnętrzne wykonywane były z rusztowań składanych typu "Warszawa" (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie),



- montaż i demontaż tego typu rusztowań był przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu,
- rusztowania tego typu wykorzystywane były zgodnie z przeznaczeniem,
- roboty malarskie wykonywane były przy użyciu drabin rozstawnych odbywały się do nieprzekraczalnej wysokości 4,0 m od poziomu podłogi,
- drabiny były zabezpieczone przed poślizgiem, rozsunięciem się oraz była im zapewniona stabilność,
- przy ręcznej lub mechanicznej obróbce poszczególnych elementów, pracownicy stosowali środki ochrony indywidualnej, takie jak: gogle lub przyłbice ochronne, rękawice wzmocnione skórą, obuwie z wkładkami stalowymi chroniące palce stóp,
- stanowiska pracy umożliwiały swobodę ruchu niezbędną do wykonywania pracy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych.

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Wymagane jest, aby:

- maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane montowane, eksploatowane i obsługiwane były zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniały wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności,



- maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu używane były na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji,
- wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, udostępnił organom kontroli, dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn i urządzeń,
- operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym posiadali wymagane kwalifikacje.

4. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- szkolenie pracowników w zakresie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- szkolenie w zakresie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- szkolenie w zakresie zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, odzieży oraz obuwia roboczego,
- szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych; przeprowadzane jako szkolenie wstępne w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne ("instruktaż ogólny") przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp, zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy ("instruktaż stanowiskowy") ma na celu zapoznanie pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Ważne jest, aby:

- pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy,
- fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika,
- szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy,
- szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku,
- pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinny posiadać wymagane kwalifikacje; wymóg ten nie dotyczy betoniarek a silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW,
- na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi i niebezpiecznymi dla zdrowia, udzielania pierwszej pomocy; instrukcje te powinny określać czynności niezbędne do wykonania danej pracy, czynności niezbędne do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych, stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników,



- nie dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP,
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH WSTREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE. ZAPEWNIENIE BEZPIECZNEJ I SPRAWNEJ KOMUNIKACJI, UMOŻLIWIAJĄCEJ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.

Środki techniczne i organizacyjne powinny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych, sporządzonego przed Generalnym Wykonawcą. Wskazane wyżej zagrożenia powinny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zastosowane środki techniczne, zastosowanie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego powinny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierujący budową powinni oznakować teren budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek awarii, pożaru i innych zagrożeń zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02.

6. PODSUMOWANIE I ZALECENIA KOŃCOWE

- kierownik budowy jest zobowiązany wykonać plan BIOZ.
- Osoby kierujące pracownikami są zobowiązane: niezwłocznie wstrzymać prace i podjąć działania mające na celu usunięcie zagrożeń w przypadku bezpośredniego zagrożenia dla



- życia lub zdrowia pracowników, opracować tabelę norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego oraz dopilnować wyposażenia w nie pracowników zatrudnionych na budowie; środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu), skoordynować wykonanie robót i wzajemny wpływ ich realizacji na siebie, a projekt organizacji robót sporządzić tak, by uwzględniał funkcjonowanie istniejącej infrastruktury miejskiej, zabezpieczyć przyległe ulice oraz sąsiednie działki przed destrukcją oraz ograniczeniami w możliwościach użytkowania, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy,
- dbać o higieniczny i bezpieczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkami oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych, zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie poprzez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

7. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks Karny (Dz. U. z 1998 r. Nr 21 poz. 98 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane - art.21 (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122 poz. 1321 z późn. zm.),



- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz. 1256),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62 poz. 285),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania Członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. Nr 62 poz. 290),
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. Nr 60 poz. 278),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz. 1263),
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych (Dz. U. Nr 120 poz. 1021),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i

higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

Opracował:
mgr inż. arch. Janusz Wieczorek,

	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
OBIEKT:	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINY



ADRES:	38-500 SANOK UL. WYSPIAŃSKIEGO 41
INWESTOR:	GMINA MIASTA SANOKA 38-500 SANOK UL. RYNEK 1
OPRACOWANIE :	MGR INŻ. ARCH. JANUSZ WIECZOREK UPR. NR 269-KM/73
DATA:	KRAKÓW, SIERPIEŃ 2016 R.

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Budynek mieszkalny wielorodzinny w Sanoku nr 1

Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Budynek mieszkalny wielorodzinny w Sanoku	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	38-500 Sanok ul. Wyspiańskiego 41	



Całość/ część budynku	...			
Nazwa inwestora	Gmina Miasta Sanoka			
Adres inwestora	ul. Rynek			
Kod, miejscowość	38-500, Sanok			
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A _p , m²)	498,15			
Powierzchnia zabudowy (A _g , m²)	271			
Powierzchnia netto (P _n , m²)	924,43			
Powierzchnia użytkowa (P _u , m²)	...			
Powierzchnia ruchu (P _r , m²)	...			
Powierzchnia usługowa (P _g , m²)	...			
Kubatura budynku (V, m³)	1327,07			
	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczątka	Podpis	Data
Projektant:	Grzegorz Kowalski			1997-01-01
Współautor:	Magdalena Zięba			2016-06-14



Kraków, 2016-07-12

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 12) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)



- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	1,47	0,25	Nie
2	ściana zewnętrzna	SZ 2 piwnica	2,36	0,25	Nie
3	ściana zewnętrzna	SZ 2 kotłownia	2,36	0,25	Nie
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	ściana na gruncie	SG 1	2,41	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	ściana na gruncie	SG 1 docieplenie	2,41	Brak wymagań	Nie dotyczy
III. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	2,36	0,20	Nie
IV. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	1,21	0,30	Nie*
2	Podłoga na gruncie	PG 1 docieplenie	1,21	0,30	Nie
* Przegloda niedocieplona w nieogrzewanej części piwnicy					
V. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	ściana wewnętrzna	SW 1 0,12	2,42	Brak wymagań	Nie dotyczy



2	ściana wewnętrzna	SW 1 0,4	1,30	Brak wymagań	Nie dotyczy
3	ściana wewnętrzna	SW 1 0,25	1,73	Brak wymagań	Nie dotyczy
4	ściana wewnętrzna	SW 1 0,10	2,58	Brak wymagań	Nie dotyczy
5	ściana wewnętrzna	SW 1 0,12	2,42	Brak wymagań	Nie dotyczy
6	ściana wewnętrzna	SW 1 0,4	1,30	Brak wymagań	Nie dotyczy
7	ściana wewnętrzna	SW 1 0,25	1,73	Brak wymagań	Nie dotyczy

VI. Przegrody stropy wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1 0,35	1,72	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Strop wewnętrzny	STW 1 0,15	2,70	Brak wymagań	Nie dotyczy
3	Strop wewnętrzny	STW 1 0,35 piwnica	1,72	0,25	Nie*
4	Strop wewnętrzny nad ostatnią kondygnacją/dach	STW 1 0,35 poddasze	1,72	0,25	Nie

* Brak technicznej możliwości docieplenia

VII. Przegrody drzwi wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	1,50	Brak wymagań	Nie dotyczy

VIII. Przegrody drzwi zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	2,50	1,70	Nie
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 1 wspólne	2,50	1,70	Nie

Parametry przegród przezroczystych



IX. Okna zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² •K]	Wsp.g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1 1,45x1,48	1,1	0,70	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,1	0,70	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 1 czesc wspolna	2,00	0,70	1,30	0,35	Nie	Nie dotyczy



2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Grupa "Część budynku"

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m ² •K]	$A_0 = 38,32\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = \dots\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = \dots\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\text{max}} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = \dots\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\text{max}}$	Warunek niespełniony



3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, D 1, SZ 2 piwnica, SZ 2 kotłownia

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² ·K]
1	Styczeń	0,716
2	Luty	0,695
3	Marzec	0,611
4	Kwiecień	0,523
5	Maj	0,222
6	Czerwiec	-0,232
7	Lipiec	-0,314
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,190
10	Październik	0,426
11	Listopad	0,650
12	Grudzień	0,714

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0,72$



3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1, SG 1, PG 1 docieplenie, SG 1 docieplenie

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² ·K]
1	Styczeń	0,859
2	Luty	0,859
3	Marzec	0,859
4	Kwiecień	0,859
5	Maj	0,859
6	Czerwiec	0,859
7	Lipiec	0,859
8	Sierpień	0,859
9	Wrzesień	0,859
10	Październik	0,859
11	Listopad	0,859
12	Grudzień	0,859

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0,86$



3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{R_{si}} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{R_{si}} > f_{R_{si,max}} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	ściana zewnętrzna	SZ 1	1,47	0,809	$0,809 > 0,716$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	1,21	0,834	$0,834 < 0,859$	Niespełniony
3	Dach	D 1	2,36	0,713	$0,713 < 0,716$	Niespełniony
4	ściana na gruncie	SG 1	2,41	0,687	$0,687 < 0,859$	Niespełniony
5	ściana zewnętrzna	SZ 2 piwnica	2,36	0,693	$0,693 < 0,716$	Niespełniony
6	Podłoga na gruncie	PG 1 docieplenie	1,21	0,834	$0,834 < 0,859$	Niespełniony
7	ściana na gruncie	SG 1 docieplenie	2,41	0,687	$0,687 < 0,859$	Niespełniony
8	ściana zewnętrzna	SZ 2 kotłownia	2,36	0,693	$0,693 < 0,716$	Niespełniony



4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	19,5	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	498,1	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	0,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	82194024	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	15,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,5	-	
-									a_H	2,0	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,8	0,6	4,8	7,6	12,4	15,2	15,5	16,9	12,7	9,7	3,1	-0,7
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	23421	19731	17116	13512	8558	5231	5067	3491	7955	11598	18416	23309
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	656	711	1226	1566	2051	2197	2144	1920	1338	996	647	593
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	656	711	1226	1566	2051	2197	2144	1920	1338	996	647	593



$\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,03	0,04	0,07	0,12	0,26	0,46	0,47	0,65	0,18	0,09	0,04	0,03
$\gamma_{H,1}$	0,03	0,03	0,06	0,10	0,19	0,00	0,00	0,00	0,13	0,06	0,03	0,03
$\gamma_{H,2}$	0,03	0,06	0,10	0,19	0,36	0,00	0,00	0,00	0,41	0,13	0,06	0,03
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,99	0,95	0,87	0,87	0,80	0,97	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	22246,83	18551,93	15377,17	11463,63	6088,61	2812,43	2684,42	1438,85	6150,13	10090,55	17267,44	22197,36
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											136369,4	

Część budynku

Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	498,15	1327,07	19,5	136369,37
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					136369,37



5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{w,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	498,15	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1,60	$\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{w,nd}$	13713,10	kWh/rok



6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Kotłownia gazowa	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	136369,37	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,92	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,90	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok



7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Podgrzewacze elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	13713,10	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,78	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok



8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!



9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kotłownia gazowa	136369,37	177093,88	194803,26
Suma		136369,37	177093,88	194803,26
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Podgrzewacze elektryczne	13713,10	17491,20	52473,60
Suma		13713,10	17491,20	52473,60
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			301,28	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			390,62	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{p,H}+Q_{p,W}$			247276,87	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$			496,39	kWh/(m ² •rok)



Budynek referencyjny wg WT 2014

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	498,15	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP

EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
496,39	<	105,00	Warunek niespełniony



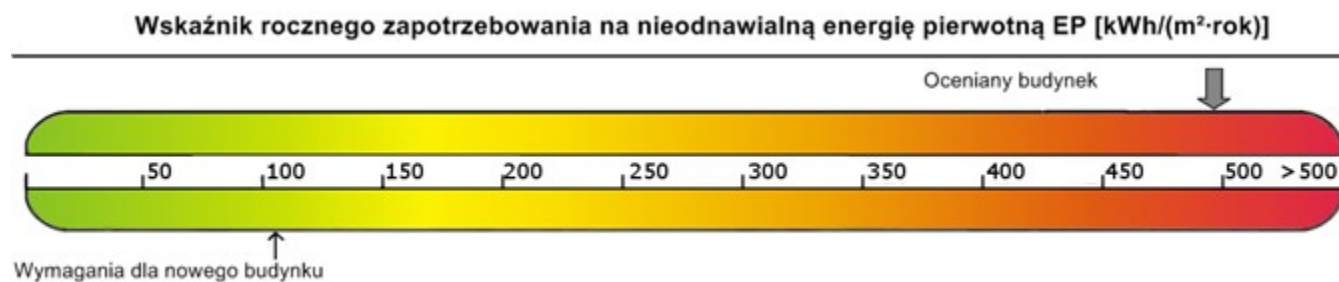
10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	498,15	m^2
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	496,39	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	496,39	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mmax}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	390,62	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
496,39	<	105,00	Warunek niespełniony



11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	
Warunek powierzchni okien		Tak	
Warunek $EP < EP_{max}$		Tak	
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej		Tak	

12) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
-----	--------	---	-------