



ARCHITEKTURA PROJEKT

Jurkiewicz Ireneusz – Architekt
59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4, tel. 669 645 652
ireneusz.jurkiewicz@gmail.com

PROJEKT BUDOWLANY

Temat **Projekt docieplenia i remontu elewacji**

Obiekt **Budynek mieszkalny wielorodzinny**

Kat. Ob. Bud. **XIII**

Adres **67-200 Głogów, ul. Gwiaździsta 5**

dz. nr 114/2

Gmina Miejska Głogów, obręb 18 Kopernik

nr jedn. ewid. 020301_1.0018 114/2

Inwestor **Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrze**

Aleja Wolności 19, 67-200 Głogów

Oświadczenie:

„Ja niżej podpisany, zgodnie z art. 20 ust 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2013, poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, iż projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej”

Architektura

Projektant: **mgr inż. arch. Ireneusz Jurkiewicz**

uprawnienia do projektowania w specjalności
architektonicznej bez ograniczeń - 32/07/DOIA

EGZ.

NR 4

Spis treści:

I. Opis techniczny	str. 3-8
II. Informacja dotycząca planu BIOZ	str. 9-11
III. Ochrona ciepła – współczynniki przenikania	str. 12
V. Rysunki	str. 13-22

Rys.	Skala / strona
1 Projekt zagospodarowania terenu	str. 13
2 Elewacja wschodnia – kolorystyka – skala 1 : 200	str. 14
3 Elewacja zachodnia – kolorystyka – skala 1 : 200	str. 15
4 Elewacja północna i południowa – kolorystyka – skala 1 : 200	str. 16
5 Elewacja wschodnia – projekt – skala 1 : 200	str. 17
6 Elewacja zachodnia – projekt – skala 1 : 200	str. 18
7 Elewacja północna i południowa – projekt – skala 1 : 200	str. 19
8 Elewacja wschodnia – inwentaryzacja – skala 1 : 200	str. 20
9 Elewacja zachodnia – inwentaryzacja – skala 1 : 200	str. 21
10 Elewacja północna i południowa – inwentaryzacja – skala 1 : 200	str. 22
11 Detale – skala 1 : 10	str. 23
12 Detale – skala 1 : 10	str. 24
13 Detale – skala 1 : 10	str. 25
14 Detale – skala 1 : 20	str. 26

V. Dokumenty formalne

1.1. Podstawa opracowania

Wskazania i zalecenia przekazane przez inwestora

Wizja lokalna i inwentaryzacja elewacji budynku

Audyt energetyczny dostarczony przez inwestora

Obowiązujące przepisy, normy i warunki techniczne – między innymi:

1. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03.11.1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140/98 poz. 906 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690 z późn. zm.)
3. Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26-09-1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)
4. Ustawa z dn. 24-08-1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229, zm; Dz. U. z 2001r. Nr 113, poz. 1207; z 2002r. Nr 113, poz. 984; z 2003r. Nr 52, poz. 452)
5. Rozp. Min. Spraw Wewn. i Administracji z 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121/2003, poz. 1138)
6. Norma PN-EN ISO 6946:1999+A1:2003d - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt docieplenia, remontu i kolorystyki elewacji budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Głogowie przy ul. Gwiazdzistej 5.

1.3. Charakterystyka obiektu

Dane ogólne

Budynek mieszkalny wielorodzinny, o funkcji mieszkalnej. Dwuklatkowy - segment w kształcie zbliżonym do prostokąta z rozczłonkowaniem. Miejscowo budynek styka się z ulokowanym na odrębnej działce budynkiem gospodarczym parterowym. Wysokość budynku XI kondygnacji naziemnych i piwnica. Zbudowany w drugiej połowie XX wieku. Wejścia do klatek schodowych od strony elewacji wschodniej. Ściany zewnętrzne kondygnacji z elementów prefabrykowanej wielkiej płyty w technologii W-70, ocieplenie w ścianach zewnętrznych – wełna mineralna grubości 8 cm. Stropy masywne z elementów prefabrykowanych. Grubość ścian zewnętrznych 27 cm. Spadek dachu 5%. Stropodach płaski, pokrycie z papy. Powierzchnia zabudowy budynku 689,5 m², powierzchnia całkowita – 7176,5 m², kubatura – 16036,40 m³, wymiary budynku 41,19 x 17,19 m. Wysokość budynku – 33,89. Budynek wyposażony w dwa dźwigi osobowe przynależne do klatek schodowych.

Charakterystyka energetyczna

Budynek zasilany w c.o. i cwu z sieci grzewczej miejskiej za pośrednictwem węzła usytuowanego w pomieszczeniu nieogrzewanym budynku bez bufora pośredniego. Instalacja c.o. typu zamkniętego z rur stalowych łączonych przez spawanie wykonana jako wodna z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego, dwururowa z rozdziałem dolnym z zamontowanymi przygrzejnikowymi zaworami termostatycznymi wraz z głowicami. Odpowietrzenie – punktowe odpowietrzniki automatyczne. Grzejniki stalowe oraz żeliwne. Układ c.w.u. przepływowy z wodomierzem zbiorczym. Piony w typowych kanałach sanitarnych. Instalacja wyposażona w cyrkulację oraz mieszkaniowe wodomierze c.w.u. Przewody z rur stalowych ocynkowanych.

Wentylacja grawitacyjna przez kratki wywiewne i szczelności drzwi i okien.

Kubatura części ogrzewanej (m ³)	14399,78	
Powierzchnia ogrzewana (m ²)	5559,76	
Sposób przygotowania ciepłej wody	centralnie	
Rodzaj systemu grzewczego	centralny	
Charakterystyka systemu grzewczego	przed dociepleniem	po dociepleniu
Sprawność składowych systemu ogrzewania		
Wytwarzanie	0,930	0,930
Przesyłanie	0,900	0,900
Regulacja	0,880	0,880
Akumulacja	1,000	1,000
Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego	0,737	0,737
Charakterystyka instalacji c.w.u.	przed dociepleniem	po dociepleniu
Sprawność składowych systemu ogrzewania		
Wytwarzanie	0,910	0,910
Przesyłanie	0,400	0,400
Sprawność regulacji i przesyłania	1,000	1,000
Akumulacja	1,000	1,000
Sprawność całkowita instalacji c.w.u.	0,364	0,364
Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
Strumień powietrza wentylacyjnego (m ³ /h)	7015,18	7015,18
Liczba wymian (l/h)	0,49	0,49
Obliczeniowa moc cieplna c.o. (kW)	225,30	169,45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu (kW)	18,71	18,71

Obszar Oddziaływania Obiektu – przedsięwzięcie nie powoduje zmiany obszaru oddziaływania obiektu, w zakresie projektowanego docieplenia mieści się w granicach działki 114/2.

1.4. Infrastruktura

Infrastruktura techniczna obiektu nie ulega zmianie. Nie zachodzi kolizja projektowanego docieplenia i remontu elewacji z istniejącą infrastrukturą warunki od poszczególnych właścicieli sieci pozostają bez zmian.

1.5. Dane z zakresu ochrony terenu

Według zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obiekt nie podlega ochronie konserwatorskiej i nie wymaga uzgodnienia z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

1.6. Informacje z zakresu zagrożeń dla środowiska

Projekt nie powoduje zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektu i ich otoczenia.

1.7. Dane dodatkowe

Zakres i charakter projektowanej termomodernizacji i kolorystyki elewacji nie powoduje konieczności wykonania robót konstrukcyjnych.

1.8. Klasyfikacja pożarowa budynku

Kategoria zagrożenia ludzi
Grupa wysokościowa budynku
Klasa odporności ogniowej budynku

- główna konstrukcja nośna
- konstrukcja dachu
- stropy
- ściana zewnętrzna
- ściana wewnętrzna (niekonstrukcyjna)
- przekrycie dachu
- ściany oddzielające mieszkania od dróg komunikacji ogólnej
 - R – nośność ogniowa (w minutach)
 - E – szczelność ogniowa (w minutach)
 - I – izolacyjność ogniowa (w minutach)

- ZL IV
wysoki – XI kondygnacji naziemnych
- "B"

- min. odporność ogniowa R 120
- min. odporność ogniowa R 30
- min. odporność ogniowa REI 60
- min. odporność ogniowa EI 60
- min. odporność ogniowa EI 30
- min. odporność ogniowa RE 30
- min. odporność ogniowa EI 60

Wymienione elementy budynku powinny być nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

Dopuszcza się ocieplenie ściany zewnętrznej budynku mieszkalnego, wzniesionego przed dniem 1 kwietnia 1995 r., o wysokości do 11 kondygnacji włącznie, z użyciem samogasnącego polistyrenu spienionego, w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.)

1.9. Ochrona ciepła

Wartości współczynnika przenikania ciepła U_k przegród zewnętrznych obliczona zgodnie z wymogami PN-EN ISO 6946:1996+A1:2003 Komponenty budowlane i elementy budynku Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła Metoda obliczania powinna wynosić, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/02 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Ściany zewnętrzne
stykające się z powietrzem zewnętrznym,
niezależnie od rodzaju ściany:

$$U_{k(max)} < 0,25 [W/m^2 \cdot K] \text{ dla } t_i > 16^\circ C,$$

Zgodnie z przywołanymi wymaganiami oraz audytem energetycznym dostarczonym przez inwestora projektuje się wykonanie następujących izolacji termicznych

- ściany zewnętrzne kondygnacji mieszkalnych

- styropian samogasnący o grub. 14 cm i wsp. przewodzenia ciepła $\lambda=0,038 W/m \cdot K$

1.10 Rozwiązania architektoniczno-budowlane

Opracowania ma na celu uzyskanie prawidłowych parametrów izolacyjności cieplnej ścian zewnętrznych oraz poprawę stanu estetycznego elewacji. W projekcie przewidziano ocieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji mieszkalnych obiektu.

W tym celu projektuje się: ocieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu metody lekkiej mokrej w technologii bezspoinowego ocieplenia ścian. Przewidziano użycie jako materiału termoizolacyjnego styropianu. W technologii tej do wcześniej przygotowanego podłoża przyklejone zostają płyty docieplające, (dodatkowo płyty ocieplające należy zamocować kołkami mechanicznymi z trzpieniem metalowym), które zabezpiecza się siatką

zatopioną w masie szpachlowej a następnie tynkuje wyprawą cienkowarstwową. W projekcie przewidziano zastosowanie do ocieplenia płyt styropianowych o współczynniku przewodności cieplnej nie więcej niż 0,038. Ponadto w ramach prac uzupełniających w trakcie robót przewidziano wykonanie na ścianach piwnicznych warstwy zbrojonej z siatki z włókna szklanego zatopionych w zaprawie a następnie otynkowanej tynkiem silikonowym.

Prace elewacyjne należy wykonać przy zastosowaniu systemów posiadających aprobatę techniczną – NRO – nie rozprzestrzeniające ognia. Materiał termoizolacyjny należy bezwzględnie mocować przy użyciu kołków do mocowania styropianu z trzpieniem metalowym.

W trakcie prac termomodernizacyjnych należy także wykonać prace towarzyszące niezbędne do wykonania termomodernizacji i uzupełniające tj wymiana obróbek blacharskich ścian attyki, wymiana podokienników zewnętrznych, konserwacja balustrad balkonowych, wymiana płyt osłonowych balustrad balkonowych, dostosowanie instalacji odgromowej.

W projekcie docieplenia ścian przyjęto kolorystykę na przykładzie pochodzącym z wzornika kolorów Baumit Life natomiast jako materiały systemu bezspoinowych ociepleń przyjęto przykładowo jako punkt odniesienia elementy technologii ATLAS STOPTER. Proponowane kolory opisane zostały na rysunkach elewacji

Parametry techniczno - fizyczne i mechaniczne w przypadku przyjęcia systemów innej firmy (komponentów materiałowych) nie mogą być gorsze od założonych. Bezwzględnie należy stosować komponenty chemii budowlanej należące do jednego spójnego systemu pochodzące od jednego producenta tj. grunty, klej do styropianu, zaprawę klejąco-szpachlową do warstwy zbrojonej, tynk cienkowarstwowy, farby.

Ściany zewnętrzne kondygnacji mieszkalnych i attyki - projektuje się ocieplenie styropianowym płytami termoizolacyjnymi o grubości 14 cm ścian kondygnacji mieszkalnych od dolnej płaszczyzny wieńca pod ścianami parteru. W celu uzyskania jednolitej płaszczyzny ocieplanych ścian, na powierzchni wieńca pod ścianami parteru przewidziano zastosowanie grubszej warstwy ze styropianu o grubości zmiennej, średnio 19 cm. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy dodatkowo zamocować przyklejone płyty styropianowe kołkami do ociepleń w ilości 5 szt na płytę w częściach narożnikowych (strefa szerokości 1,2 m od narożników wypukłych) i w ilości 2 szt/płytę na pozostałych powierzchniach przy zakładanej wielkości płyt 100 x 50 cm. Do kołkowania należy stosować kołki do mocowania styropianu z trzpieniem metalowym. Na powierzchniach ościeży okiennych i drzwiowych projektuje się ocieplenie płytami styropianowymi o grubości 3 cm. Na powierzchniach ścian nie pełniących funkcji osłonowej pomieszczeń (filary między balkonami itp) projektuje się ocieplenie płytami z styropianowymi o grubości 3 cm. Na powierzchniach sufitowych i bocznych płyt balkonowych wykonać przetarcie tynków a następnie pomalować dwukrotnie farbą fasadową. Warstwa wykończeniowa ocieplanych ścian z silikonowej masy tynkarskiej ATLAS SILIKON N-150 (faktura baranek grubość kruszywa 1,5 mm) barwionej w masie w kolorach zgodnych z częścią graficzną. Projekt przewiduje wymianę okapników - istniejące okapniki z blachy ocynkowanej zdemontować i zamontować nowe okapniki z blachy powlekanej w kolorze białym o wielkości dostosowanej do powiększonej głębokości wnęk okiennych. Obróbki blacharskie attyki należy wymienić na nowe dostosowane do zwiększonej grubości ścian w związku z ociepleniem budynku. Sposób montowania obróbek blacharskich ścian attyki na sztywnym podkładzie z płyty OSB – mocowanym kołkami rozprężnymi do ścian attyki. W trakcie prac ociepleniowych należy stosować na krawędziach ścian i otworów – systemowe narożniki z siatką, w miejscu połączenia z sąsiednim budynkiem – systemowe kształtki dylatacyjne z siatką, na dolnej krawędzi płyt balkonowych - systemowe kształtki okapnikowe. W narożnikach otworów okiennych i drzwiowych wykonać dodatkowe wzmocnienie z pasków siatki. Ocieplenie ścian rozpoczynać od dołu.

Na kondygnacji parteru w celu zwiększenia ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi ocieplenia należy wykonać dodatkową warstwę zbrojącą – siatka zbrojąca zatopiona w zaprawie.

W obrębie ścian bocznych i czołowych płyt balkonowych należy wykonać dodatkowy okapnik przez wykonanie wzdłuż powierzchni bocznych i czołowych płyt balkonowych poziomych bruzd i mocowanie w nich na zaprawie specjalistycznego aluminiowego profilu okapnikowego.

Ściany piwniczne oraz ściany boczne i tylna nadbudówki - Przewidziano wykonanie warstwy zbrojonej z warstwą wykończeniową z silikonowej masy tynkarskiej ATLAS SILIKON N-150 (faktura baranek grubość kruszywa 1,5 mm) barwionej w masie w kolorach zgodnych z częścią graficzną. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy skuć luźne i nie związane fragmenty tynku. nierówności i ubytki wypełnić stosując ZAPRAWĘ TYNKARSKĄ ATLAS. Przed naprawą podłoże należy zagruntować preparatem ATLAS UNI-GRUNT. Wykonać warstwę zbrojoną i wykończeniową. W trakcie prac należy stosować na krawędziach ścian i otworów – systemowe narożniki z siatką, W narożnikach otworów okiennych dodatkowe wzmocnienie z pasków siatki. Kraty okienek piwnicznych oczyścić i pomalować na kolor szary.

Balustrady balkonowe – oczyścić i pomalować na kolor szary elementy stalowe. Ocenic stan techniczny ekranów balustrad balkonowych. Jeżeli powyżej 50% ekranów jest w złym stanie technicznym zdemontować ekrany balustrad a następnie zamontować nowe wypełnienie z blachy perforowanej w kolorze zgodnym z częścią graficzną lub przy zastosowaniu blachy perforowanej gr 3 mm. Pozostawienie istniejących ekranów kwalifikuje się jako nieistotna zmiana w projekcie.

Instalacja odgromowa – Zdemonstować mocowania pionowych części instalacji odgromowej i ułożyć przewody pionowe na ścianach pod warstwą ocieplenia po starych trasach w specjalistycznych sztywnych rurkach do prowadzenia instalacji odgromowej z pozostawieniem w puszkach kontrolnych odsłoniętych – złączyć pion – uziom. Alternatywnie można zamontować zdemonstowane przewody instalacji bez wprowadzania zmian.

Kratki wentylacyjne – zdemonstować istniejące kratki wentylacyjne na ścianach attyki i wymienić na nowe.

1.11 Zakres prac

Demontaże, prace przygotowawcze

Demontaż istniejących okapników z blachy w otworach okiennych kondygnacji mieszkalnych. Oczyszczenie powierzchni i przygotowanie do dalszych robót. Naprawa miejscowo uszkodzonych tynków. Demontaż instalacji odgromowej. Demontaż kratki wentylacyjnych naściennych. Rozszklenie ekranów balustrad balkonowych. Oczyszczenie balustrad balkonowych.

Roboty zasadnicze

Wykonanie ocieplenia kondygnacji budynku w technologii bso z pracami uzupełniającymi. Wykonanie wyprawy z tynku cienkowarstwowego ścian piwnicy.

Roboty wykończeniowe

Zamontowanie nowych okapników z blachy powlekanej i obróbek blacharskich z blachy powlekanej ścian attyki. Założenie nowych kratki wentylacyjnych. Montaż nowych ekranów balustrad balkonowych. Malowanie balustrad balkonowych. Montaż zdemontowanych pionów instalacji odgromowej, Malowanie powierzchni sufity i bocznych płyt balkonowych.

Technologia wykonania robót przy termomodernizacji budynku

Do docieplenia ścian kondygnacji naziemnych należy stosować płyty ze styropianu samogasnącego o gęstości 15 – 20 kg/m³, wg PN-B-21132 o strukturze zwartej. W skład przykładowego systemu ATLAS STOPTER K-10, płyty ze styropianu, łączniki mechaniczne, klej do przyklejania styropianu ATLAS STOPTER K-20, siatka z włókna szklanego o gramaturze min. 145 g/m², systemowe kształtki – narożnikowa, okapnikowa, dyfuzyjna, preparat gruntujący pod tynk silikonowy ATLAS SILIKON ANX, tynk silikonowy ATLAS SILIKON N, ponadto w odniesieniu do ścian piwnicy zaprawa tynkarska ATLAS, emulsja gruntująca ATLAS UNI-GRUNT, klej do wykonania warstwy zbrojonej ATLAS STOPTER K-20, siatka z włókna szklanego o gramaturze min. 145 g/m², preparat gruntujący pod tynk silikonowy ATLAS SILIKON ANX, tynk silikonowy ATLAS SILIKON N. dodatkowe akcesoria – narożniki ochronne itp. System ocieplenia ścian musi spełniać wymagania NRO – nie rozprzestrzeniający ognia.

Przygotowanie podłoża pod płyty - Podłoże powierzchni przewidzianej do prac ociepleniowych powinno być niezamrożone, równe i nośne, tzn. odpowiednio mocne, oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy, zwłaszcza z kurzu brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby olejnej i emulsyjnej. Przed przystąpieniem do prac naprawczych podłoże należy oczyścić i gdy jest zbyt chłonne, zagruntować emulsją ATLAS UNI GRUNT. Gruntowanie należy przeprowadzić również w przypadku gdy podłoże stanowią słabsze tynki cementowe, cementowo wapienne a także mury wykonane z betonu komórkowego lub pustaków żużlobetonowych. Większe nierówności i wgłębienia należy wypełnić zaprawą wyrównującą ATLAS lub zaprawą tynkarską ATLAS.

Przygotowanie kleju – ATLAS STOPER K-10 - Materiał worka należy wsypać do naczynia z odmierzoną ilością wody (proporcje podane w Danych Technicznych) i mieszać wiertarką z mieszadłem, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Rozrobiony klej należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. Przygotowany w ten sposób klej należy wykorzystać w ciągu ok. 3 godzin.

Przyklejenie płyt - Zaprawę klejącą należy nanieść na wewnętrzną stronę płyty metodą „pasmowo-punktową”. Polega ona na wykonaniu ciągłej przemy obwodowej (o szerokości co najmniej 3 cm) przy krawędzi płyty i równomiernym rozłożeniu na całej powierzchni 6 do 8 placków o średnicy 8 do 12 cm. W sumie należy nałożyć taką ilość masy, aby pokrywała ona co najmniej 40% powierzchni płyty (po dociśnięciu płyty do podłoża min 60%) i zapewniała w ten sposób odpowiednie połączenie płyty ze ścianą. Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy klejącej płytę należy przyłożyć do podłoża, a następnie dobić dożądanego położenia tak, aby grubość zaprawy pod płytą nie przekraczała 1 cm. Przy równych i gładkich podłożach, dopuszczalne jest równomierne rozprowadzenie zaprawy pacą ząbkowaną po całej powierzchni płyty tak, by po przyklejeniu tworzyła warstwę o grubości 2 do 5 mm.

Mocowanie płyt kołkami - Płyty styropianowe należy dodatkowo mocować mechanicznie przez kołkowanie statyczne kołkami uniwersalnymi Ø 8 mm z trzpieniem wkręcanym z grzybkim zlicowanym z płytą lub wpuszczanym w płytę przy głębokości zakotwienia ≥ 25 mm w warstwie konstrukcyjnej ściany. Do głębokości zakotwienia nie należy uwzględniać tynku. W podłożu nośnym dla kołka otwór Ø 8 mm, głębokość otworu powinna wynosić tyle co głębokość zakotwienia plus 10 mm. Z otworu należy usunąć pył przed osadzeniem kołka. Do wiercenia otworów na kołki nie wolno używać młotków wiertniczych a jedynie wiertarki udarowe. Kołki rozporowe stosować na wysokości wszystkich kondygnacji. Kołki rozporowe mocować do warstwy konstrukcyjnej ścian zewnętrznych. Zalecana wielkość płyt 100 x 50 cm.

Płyty w obrębie ścian mocować kołkami w ilości 2 kołki na płytę (przy zalecanej wielkości płyty 100 x 50 cm) czyli 4 kołki na m² ściany. W strefie narożnikowej budynku – 120 cm od narożnika budynku, płyty mocować kołkami w ilości 5 szt na płytę (przy zalecanej wielkości płyty 100 x 50 cm) czyli 10 kołków na m² ściany. Kołki mocować do ściany w odległości co najmniej 10 cm od jej krawędzi. Do wykonania mocowania kołkami można przystąpić dopiero po wyschnięciu kleju mocującego płyty.

Warstwa zbrojona - Przygotowanie płyt pod warstwę zbrojoną - Powierzchnia płyt przed wykonaniem na nich warstwy zbrojonej powinna być wolna od szronu, równa i czysta, stabilna i odpylona, o ile płyty po przyklejeniu były szlifowane.

Przygotowanie kleju – ATLAS STOPER K-20 - Materiał worka należy wsypać do naczynia z odmierzoną ilością wody (proporcje podane w Danych Technicznych) i mieszać wiertarką z mieszadłem, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Rozrobiony klej należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. Przygotowany w ten sposób klej należy wykorzystać w ciągu ok. 4 godzin.

Wykonywanie warstwy zbrojonej - Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić po odpowiednim związaniu zaprawy klejącej użytej do przyklejania płyt styropianowych i po wykonaniu dodatkowego mocowania

mechanicznego (przeciętnie po trzech dniach). Zaprawę klejącą należy naciągnąć na powierzchnię przyklejonej izolacji, rozprowadzić ją pacą zębatą i zatopić w niej siatkę zbrojącą z włókna szklanego. Siatkę zaleca się zatapiać pionowymi pasami i zaszpachlować na gładko, tak aby była całkowicie niewidoczna i jednocześnie nie stykała się bezpośrednio z płytami styropianowymi.

Parametry zapraw wykorzystane są w pełni wówczas gdy stosowana jest ona wraz pozostałymi elementami systemu oraz zgodnie z technologią jego wykonywania.

W trakcie robót konieczne jest stosowanie osłon na rusztowaniach. Nie wolno prowadzić prac w czasie opadów śniegu lub deszczu oraz przy silnym wietrze.

W razie konieczności klejenia płyt styropianowych na słabych podłożach o nośności trudnej do określenia (np. niestabilnych, pyłących, trudnych do oczyszczenia) zaleca się wykonać próbę przyczepności. Polega ona na przyklejeniu w różnych miejscach na elewacji, 8 do 10 kostek styropianu o wymiarach 10 x 10 cm i sprawdzeniu połączenia po 3 dniach. Wytrzymałość podłoża można uznać za dostateczną, jeżeli podczas odrywania ręką styropian ulegnie rozerwaniu. Gdy kostka zostanie oderwana wraz z zaprawą i warstwą podłoża, oznacza to, że podłoże nie jest wystarczająco nośne. W takiej sytuacji należy usunąć słabą warstwę.

Wykonanie tynku cienkowarstwowego silikonowego – ATLAS SILIKON N - Do wykonania warstwy wykończeniowej – tynk silikonowy ATLAS SILIKON N-150 można przystąpić po wyschnięciu warstwy zbrojącej gdy warunki atmosferyczne będą odpowiadały wymaganiom wskazanym w Kartach Technicznych tynków cienkowarstwowch, jednak nie wcześniej niż po upływie 3 dni od wykonania warstwy zbrojonej. Warstwę zbrojoną należy przed nakładaniem tynku cienkowarstwowego zagruntować masą ATLAS SILIKON ANX. Tynk dostarczany jest w postaci gotowej od użycia masy. Nie wolno łączyć go z innymi materiałami, rozcieńczać ani zagęszczać. Bezpośrednio przed użyciem masę należy przemieszać celem wyrównania konsystencji. Masę należy nakładać na podłoże w postaci warstwy o grubości kruszywa przy pomocy gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Nadmiar materiału należy ściągnąć z powrotem do wiadra i przemieszać. Świeżo naniesioną masę należy zafakturować przy użyciu pacy z tworzywa sztucznego. Efekt baranka (tynk N) uzyskuje się zacierając masę ruchami okrężnymi, natomiast efekt kornika (tynk R) ruchami okrężnymi, poziomymi lub pionowymi (w zależności od oczekiwanego kierunku rys).

Należy doświadczać (dla danego typu podłoża i danej pogody) ustalić maksymalną powierzchnię możliwą do wykonania w jednym cyklu technologicznym (naciągnięcie i zatarcie). Materiał należy nakładać metodą „mokre na mokre”, nie dopuszczając do zaschnięcia zatartej partii przed naciągnięciem kolejnej. W przeciwnym razie miejsce tego połączenia będzie widoczne. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować, na przykład w narożnikach i załamaniach budynku, pod rurami spustowymi, na styku kolorów, itp. Tynkowaną powierzchnię należy chronić zarówno w trakcie prac, jak i w okresie wysychania tynku, przed bezpośrednim nasłonecznieniem, działaniem wiatru i opadów atmosferycznych. Czas wysychania tynku zależy od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza wynosi od ok 12 do 48 godzin. W warunkach podwyższonej wilgotności i temperatury około +5°C czas wiązania tynku może być wydłużony. Aby uniknąć różnic w odcieniach barw przy zastosowaniu tynków należy na jedną powierzchnię nakładać tynk o tej samej dacie produkcji.

Wykonanie warstwy dekoracyjnej ścian piwnicznych – tynk silikonowy – ATLAS SILIKON N

Technologia jak w przypadku ścian powyżej cokołu z wykonaniem tylko warstwy zbrojonej i wykończeniowej (bez przyklejania płyt styropianowych i kołkowania).

Uwagi:

Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych dokonać oceny stanu technicznego podłoża - powinno być nośne, suche, równe, bez agresji chemicznej lub korozji biologicznej. Odspojone słabe tynki, i powłoki malarskie, nie związane cząstki ściany usunąć. Oczyszczyć powierzchnię ścian i wypełnić ubytki. Nierówności i ubytki od 0,5 do 1,5 cm wyrównać zaprawą murarską. Podłoże chłonne zagruntować preparatem gruntującym. Przed rozpoczęciem przyklejania płyt wykonać próbę przyczepności. Montaż ocieplenia rozpocząć od listwy startowej jako krawędzi dolnej systemu. Listwy mocować co 30 cm śrubami montażowymi. Nierówności podłoża niwelować podkładami dystansowymi. Listwy łączyć łącznikami, nie montować listew na zakład. Aby uzyskać kąt prosty stosować gotowe narożniki, dla innych kątów wyciąć ręcznie odpowiedni kąt. Zaprawę klejącą w postaci suchej należy wymieszać z odpowiednią ilością wody przy pomocy mieszadła, aż do uzyskania jednolitej, odpowiedniej do obróbki konsystencji. Rozrobiony klej należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. W zależności od warunków atmosferycznych czas gotowości materiału do obróbki wynosi od 2 do 4 godzin. Gęstniejącej masy nie wolno ponownie uplastyczniać przez dolewanie wody i ponowne mieszanie. Nakładanie masy klejowej w przypadku typowych podłoży metodą obwiedniowo-punktową – na obwodzie płyty wałek zaprawy szerokości około 5 cm, na środku 6 lub 8 placzków wielkości dłoni. W zależności od nierówności podłoża należy tak regulować ilość masy klejowej i wysokość nakładanej warstwy aby po docięnięciu płyty uzyskać ≥ 60% kontaktu podłoża z masą klejową. Układając pierwszy rząd płyt termoizolacji w listwie startowej, należy zwrócić uwagę na to, by płyty mocno przylegały do przedniej krawędzi listwy. Nie można dopuścić do tego, by listwa wystawała z przodu z powodu naniesienia zbyt cienkiej warstwy masy klejowej. Wszystkie płyty wklejać ruchem lekko przesuwnym, aby powierzchnia kontaktu płyt ze ścianą była jak najlepsza. Płyty zawsze układać od dołu do góry mijankowo w „cegiełkę”, z przesuniętymi pionowo spoinami. W miejscach przycinania płyty odpowiednio dopasować. Niedopuszczalne jest krzyżowanie się spoin. Miejsca styków płyt nie mogą być wypełniane masą klejową, ewentualnie szczeliny wypełnić klinami z materiału izolacyjnego lub pianką izolacyjną. W miejscach, w których na powierzchni oceplanej przebiegają złącza lub spoiny, nie powinny występować styki płyt termoizolacyjnych. Zakład (przesunięcie w tych miejscach musi wynosić co najmniej 10 cm. Należy unikać połączeń płyt na przedłużeniach narożników otworów (np. okien, drzwi) aby zapobiec powstawaniu w tych miejscach koncentracji naprężeń. Nie licować krawędzi płyt z płaszczyznami elementów konstrukcji budynku (np. stropy). Aby uzyskać precyzyjne naroża zewnętrzne należy najpierw przykleić płytę termoizolacyjną z odpowiednim występem i docisnąć do niej drugą płytę przypadającą pod kątem prostym. Wystający pas należy precyzyjnie obciąć. Oklejanie narożników należy wykonywać naprzemiennie aby powstało przewiązanie. Wykonując ocieplenie ościeży drzwi i okien należy tak dobrać grubość płyty by z dwóch stron była widoczna taka

sama szerokość ramy okna i aby krawędzie położonych nad sobą otworów położone były w pionie. Podczas przyklejania płyt termoizolacyjnych na nadprożach okiennych i drzwiowych zaleca się stosowanie podparć, klamer itp. lub natychmiastowe kołkowanie, aby zapobiec obsuwaniu się płyt na jeszcze mokrej masie klejowej. Zwracać uwagę na dokładne, równe układanie płyt termoizolacyjnych. Unikać występow w formie uskoków na stykach płyt, nierówności zniwelować pacą do szlifowania. Kurz powstający w czasie szlifowania dokładnie usunąć. Położenie kabli itp. ułożonych na ścianie oznakować na płytach aby nie uszkodzić ich podczas kołkowania. Jeżeli ze względu na harmonogram prac budowlanych płyty izolacyjne muszą przez dłuższy czas pozostawać odkryte to płyty styropianowe pod wpływem działania promieni UV mogą żółknąć, mianka substancja powstająca w wyniku promieniowania musi zostać dokładnie zeszlifowana przed nałożeniem warstwy zbrojonej. Płyty styropianowe dodatkowo mocować mechanicznie przez kołkowanie statyczne kołkami uniwersalnymi z trzpieniem wkręcany z grzybkim zlicowanym z płytą lub wpuszczany w płytę przy głębokości zakotwienia ≥ 25 mm w warstwie konstrukcyjnej ściany. Do głębokości zakotwienia nie należy uwzględniać tynku. W podłożu nośnym dla kołka otwór $\varnothing 8$ mm, głębokość otworu powinna wynosić tyle co głębokość zakotwienia plus 10 mm. Z otworu usunąć pył przed osadzeniem kołka. Do wiercenia otworów na kołki nie wolno używać młotków wiertniczych a jedynie wiertarki udarowe. Naroża ocieplonych płytami styropianowymi ścian chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, przy użyciu profili narożnikowych, które stanowią także pomoc przy nakładaniu zapraw. Profil narożnikowy wtopić na całej szerokości pasów siatki w masę klejowo-szpachlową. W miejscu styku płaszczyzn ocieplonych i nieocieplonych (elementy ozdobne wykonane w tynku) w narożnikach stosować profile narożnikowe. W miejscach styków elementów wykonać 10 cm zakład. W tym celu odpowiednio odciąć wzmocnienie wewnętrzne. Zabezpieczyć tak zarówno naroża ościeży otworów jak i naroża budynku. Siatkę zbrojącą z przyległych powierzchni doprowadzić na zakład min. 10 cm. W celu zamocowania profilu na krawędzi i na szerokość pasm siatki profilu nałożyć na płyty termoizolacyjne masę szpachlową i wcisnąć profil dokładnie go ustawiając, następnie ostro ściągnąć masę szpachlową po siatce. Podczas wykonywania właściwej warstwy zbrojonej należy zwrócić uwagę na odpowiedni zakład siatki zbrojącej na pasmach siatki profilu (min. 10 cm). Do wykonania warstwy zbrojonej użyć zaprawy klejącej do styropianu oraz do zatapiania siatki ATLAS STOPTER K-20 oraz siatkę zbrojącą z włókna szklanego. Suchą zaprawę miesza się z odpowiednią ilością wody i dokładnie rozrabia mieszadłem elektrycznym, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. W zależności od warunków atmosferycznych czas przydatności materiału do wbudowania wynosi od 2 do 4 godzin. Materiału zgęstniałego w wyniku wiązania nie wolno w żadnym wypadku ponownie uplastyczniać przez dodawanie wody i ponowne mieszanie. W czasie chłódów lub przy wysokiej wilgotności powietrza należy uwzględnić wydłużony czas schnięcia. Grubość warstwy zbrojącej 3 – 4 mm. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej na całej powierzchni, w narożach otworów (okna, drzwi) w masie szpachlowej należy zatopić wzmocnienie narożnikowe oraz odpowiednio odcięte pasma siatki zbrojonej w wewnętrznych narożach otworów i we wszystkich miejscach, w których rozcina się właściwą siatkę zbrojącą. Nie wolno wykonywać warstwy zbrojącej metodą mocowania siatki na płytach ocieplających i zakrywania przez szpachlowanie zaprawą zbrojącą. Siatka musi być wtopiona w środku lub najlepiej w 1/3 grubości, licząc od zewnątrz warstw zaprawy. Oznacza to, iż nakłada się około 2, 2,5 mm zaprawy, przykładając siatkę lekko ją wciskając i wygładzając a następnie zakrywa kolejną warstwą zaprawy grubości 1 - 2 mm. Masę szpachlową nakładać na płyty termoizolacyjne pasmami o szerokości pasma siatki. Siatkę zbrojącą układać z zakładem o szerokości ok 10 cm. Z reguły siatkę umieszcza się pasmami pionowymi z góry na dół, chyba, że układ elewacji na to nie pozwala. Następnie należy zaszpachlować siatkę metodą mokre w mokre dokładając niewielką ilość zaprawy, aż do całkowitego zakrycia siatki. Nie należy nadmiernie wygładzać warstwy zbrojonej, aby uniknąć nagromadzenia się na powierzchni drobnych cząsteczek lub tworzenia się szklistych powierzchni. Siatka zbrojąca musi być wtopiona w zaprawę – nie może przylegać do płyt styropianowych ani wystawać na zewnątrz. Jeśli pozostaną ewentualne grzbiety z niedokładnie ściągniętej masy szpachlowej, należy przygotować zakład na siatkę zbrojoną do dalszych prac. W tym celu masę szpachlową należy ostro ściągnąć po siatce zbrojącej pasmem na szerokość około 10 cm. Przed rozpoczęciem nakładania tynków nawierzchniowych lub środków gruntujących warstwa zbrojąca musi być dobrze wyschnięta i związana – 1 dzień przerwy na każdy 1 mm grubości warstwy. Konieczne jest jednak uwzględnienie warunków atmosferycznych. Po wyschnięciu warstwy zbrojącej nakładać tynk nawierzchniowy zgodnie z częścią graficzną projektu. Warstwa zbrojona pod tynk silikonowy ATLAS SILIKON N-150 zagruntować masą ATLAS SILIKON ANX. Tynki należy nakładać pacą stalową, ściągnąć na grubość ziarna i zależnie od rodzaju tynku nadać ostateczną fakturę pacą stalową, z PCV lub z poliuretanu. Uważać na równomierne rozłożenie ziarna. Uwaga: Aby uniknąć widocznych łączeń poszczególnych pasm roboczych należy odpowiednio obsadzać pomosty robocze. Tynki nakłada się „mokre do mokrego”. Należy unikać przerw w pracy na jednej płaszczyźnie. Niektóre z tynków produkowane są z naturalnych kruszyw i surowców, nie można wykluczyć niewielkich różnic kolorystycznych gotowej faktury. Zaleca się przed tynkowaniem jednej płaszczyzny zmieszanie ze sobą odpowiedniej ilości materiału lub korzystanie z jednej szarży produktu. Świeżo wykonany tynk i powłokę malarską należy chronić przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych (bezpośrednie nasłonecznienie, silny wiatr, deszcz) przez stosowanie siatek ocieniających lub plandek. Szczególnie podczas chłódów i wysokiej wilgotności powietrza należy liczyć się z wydłużonym czasem schnięcia. Ościeża okienne i drzwiowe pokryć siatką na całej głębokości. Prace dociepleniowe wykonywać w temperaturze powietrza od +5 do +25°C. Świeży tynk chronić przed opadami atmosferycznymi i działaniem temperatury poniżej +5°C aż do stwardnienia.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.

Opracował:

mgr inż arch. Ireneusz Jurkiewicz

II. INFORMACJA NT. PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - „BIOZ”

Obiekt **Budynek mieszkalny wielorodzinny**

Adres **67-200 Głogów, ul. Gwiazdzista 5**

dz. nr 114/2

Gmina Miejska Głogów, obręb 18 Kopernik

nr jedn. ewid. 020301_1.0018 114/2

Inwestor **Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrze**

Aleja Wolności 19, 67-200 Głogów

**Sporządzający informację dotyczącą bezpieczeństwa
i ochrony zdrowia projektant:**

mgr inż. arch. Ireneusz Jurkiewicz

ul. Słowackiego 19/4, 59-300 Lubin

uprawnienia do projektowania w specjalności
architektonicznej bez ograniczeń - 32/07/DOIA

Zakres robót dla docieplenia, remontu i kolorystyki elewacji

Projektuje się: ocieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu metody lekkiej mokrej w technologii bezspoinowego ocieplenia ścian, z użyciem jako materiału termoizolacyjnego styropianu na ścianach kondygnacji mieszkalnych i attyki. Na ścianach piwnicznych wykonanie wyprawy z tynku silikonowego. Ponadto wymiana obróbek blacharskich ścian attyki, wymianę podokienników zewnętrznych, malowanie balustrad balkonowych, wymiana ekranów balustrad balkonowych, demontaż i montaż pionów instalacji odgromowej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W obrębie przedmiotowej działki znajduje się przedmiotowy budynek – XI-kondygnacji naziemnych oraz piwnicą (wielorodzinny, mieszkalny– Gwiazdzista 5) – dwuklatkowy oraz 3 inne budynki tego samego typu i gabarytów – Gwiazdzista 1, Gwiazdzista 3, Gwiazdzista 7. Przedmiotowy budynek sąsiaduje z parterowym budynkiem gospodarczym zlokalizowanym na innej działce.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Działka istniejąca w pełni zagospodarowana. Projekt nie przewiduje ingerencji w terenie otaczającym bezpośrednio budynek.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac budowlanych należy wykonać ogrodzenie terenu budowy tymczasowym ogrodzeniem, które zabezpieczy teren wykonywania prac budowlanych przed dostępem osób postronnych. Umieścić właściwe tablice ostrzegawcze z informacją o zakazie wstępu na teren budowy.

Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

W trakcie wykonywania prac budowlanych wokół budynku ustawione zostanie rusztowanie. Rusztowanie należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Pracownicy wykonujący prace budowlane będą się znajdowali na różnych wysokościach – występuje zagrożenie upadkiem z wysokości. W sąsiedztwie rusztowania będą wykonywane prace przygotowawcze – mieszanie zapraw wykonywane przy użyciu elektronarzędzi – zagrożenie porażeniem oraz uszkodzeniem mechanicznym, transport materiałów i ludzi w sąsiedztwie rusztowania – zagrożenie przedmiotami lub ludźmi spadającymi z rusztowania. Na rusztowaniach wykonywane będą prace dociepleniowe i tynkarskie także z użyciem elektronarzędzi – wiercenie otworów – zagrożenie porażeniem oraz uszkodzeniem mechanicznym.

Na terenie budowy zlokalizowany zostanie kontener zaplecza budowy – lokalizacja osób nadzoru nad robotami oraz w celu zapewnienia potrzeb socjalnych pracowników.

Roboty dociepleniowe i tynkarskie

Roboty wykonywane na wysokości powyżej 1 m należy wykonywać z pomostów rusztowań. Pomost rusztowania do robót tynkarskich i dociepleniowych powinien znajdować się poniżej obrabianej powierzchni. Wykonywanie robót tynkarskich i dociepleniowych z drabin przystawnych jest zabronione. Chodzenie po świeżo wykonanych murach, płytach, stropach i niestabilnych deskowaniach oraz wychylanie się poza krawędzie konstrukcji bez dodatkowego zabezpieczenia i opieranie się o balustrady jest zabronione.

Rusztowania i ruchome podesty

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia. Osoby wykonujące montaż i demontaż rusztowań oraz ruchomych podestów roboczych powinny posiadać odpowiednie, wymagane uprawnienia. Rusztowania należy ustawiać na stabilnym podłożu, z wyprofilowanym spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych. Rusztowania powinny zostać zakotwiczone do ścian konstrukcyjnych budynku zgodnie ze sztuką budowlaną, jeżeli jest wykonane z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację pioruchronową. Rusztowania muszą posiadać wszystkie przewidziane elementy zabezpieczające np. burty, barierki, siatki.

Roboty na wysokości

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości co najmniej 1 m od podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości balustradą o wysokości 1,1 m. Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy na wysokości 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. Długość linki bezpieczeństwa, szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m.

Roboty ciesielskie

Cieśle powinni być wyposażeni w zasobniki na narzędzia ręczne uniemożliwiające wypadanie narzędzi oraz nie utrudniające swobody ruchu. Podawanie ręcznie w pionie długich przedmiotów, desek, płyt, bali jest dozwolone wyłącznie do wysokości 3,0 m. Roboty ciesielskie montażowe wykonuje zespół liczący co najmniej 3 osoby.

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

Przed przystąpieniem do realizacji docieplenia i remontu elewacji pracownicy powinni być przeszkoleni i posiadać odpowiednie uprawnienia:

- Pracownicy powinni posiadać uprawnienia do pracy na wysokościach.
- Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie bhp.
- Pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie bhp obsługi urządzeń i elektronarzędzi, którym będą się posługiwali.
- Przed wyjściem na roboty pracownicy powinni zostać przeszkoleni z zakresu bhp na indywidualnym stanowisku przez kierownika budowy.
- Pracownicy powinni zostać przeszkoleni z zakresu ochrony środowiska i utylizacji odpadów przy realizacji budowy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającą bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Dostęp do rusztowań należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Teren budowy powinien być ogrodzony i oznakowany w widoczny sposób.

Na rusztowaniach powinny się znajdować oznakowane w sposób widoczny zejścia.

Złącze kablowe winno znajdować się na terenie budowy i posiadać wyłącznik umożliwiający awaryjne wyłączenie dopływu energii elektrycznej.

Na terenie budowy drogi ewakuacyjne powinny być oznakowane i nie powinny kolidować z urządzeniami służącymi do obsługi budowy (mieszadła, betoniarki, składowane materiały itp.).

Nie występują strefy szczególnego zagrożenia zdrowia.

Trasy komunikacyjne w sąsiedztwie rusztowań należy zabezpieczyć daszkami ochronnymi, przed spadającymi z rusztowań przedmiotami.

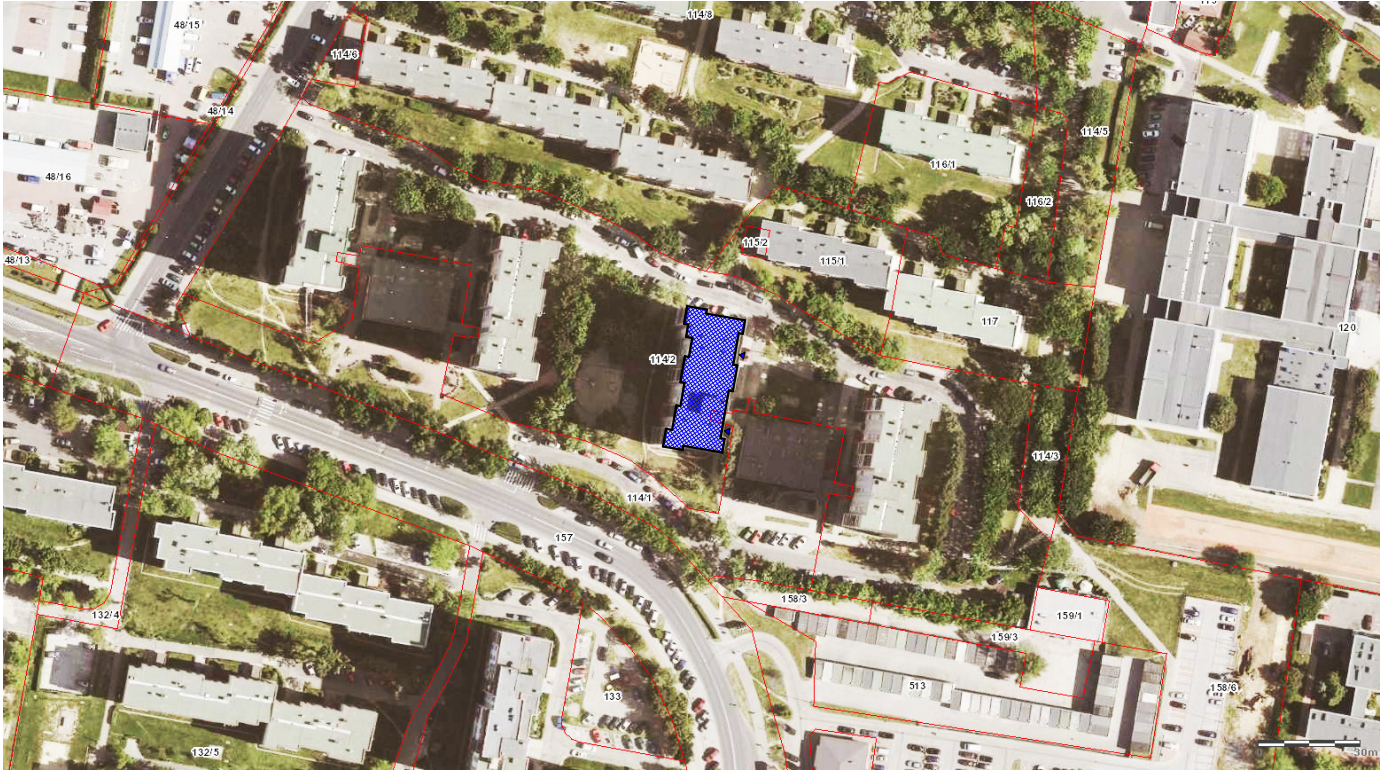
Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia w oparciu o powyższą informację Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie przed jej rozpoczęciem.

Opracował:

mgr inż arch. Ireneusz Jurkiewicz

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO

PLAN
ZAGOSPODAROWANIA
TERENU



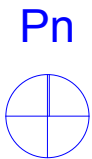
LEGENDA:



PROJEKTOWANY
BUDYNEK



WEJŚCIA DO KLATEK
SCHODOWYCH



ap		ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com	DATA 05.2016
Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego			BRANŻA ARCHITEKTURA
TYTUŁ RYSUNKU PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			FAZA P.B.
ADRES: GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5			SKALA 1 : ~
INWESTOR: Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrże Głogów, Aleja Wolności 19			NR RYS. 1
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ		NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO



1 przykładowy kolor
0893 HBW 16
wg wzornika Baumit Life

2 przykładowy kolor
0895 HBW 29
wg wzornika Baumit Life

3 przykładowy kolor
0897 HBW 55
wg wzornika Baumit Life

4 przykładowy kolor
0137 HBW 75
wg wzornika Baumit Life

5 przykładowy kolor
0139 HBW 80
wg wzornika Baumit Life

6 przykładowy kolor
562 HBW 19
wg wzornika Baumit Life

7 przykładowy kolor
0563 HBW 25
wg wzornika Baumit Life

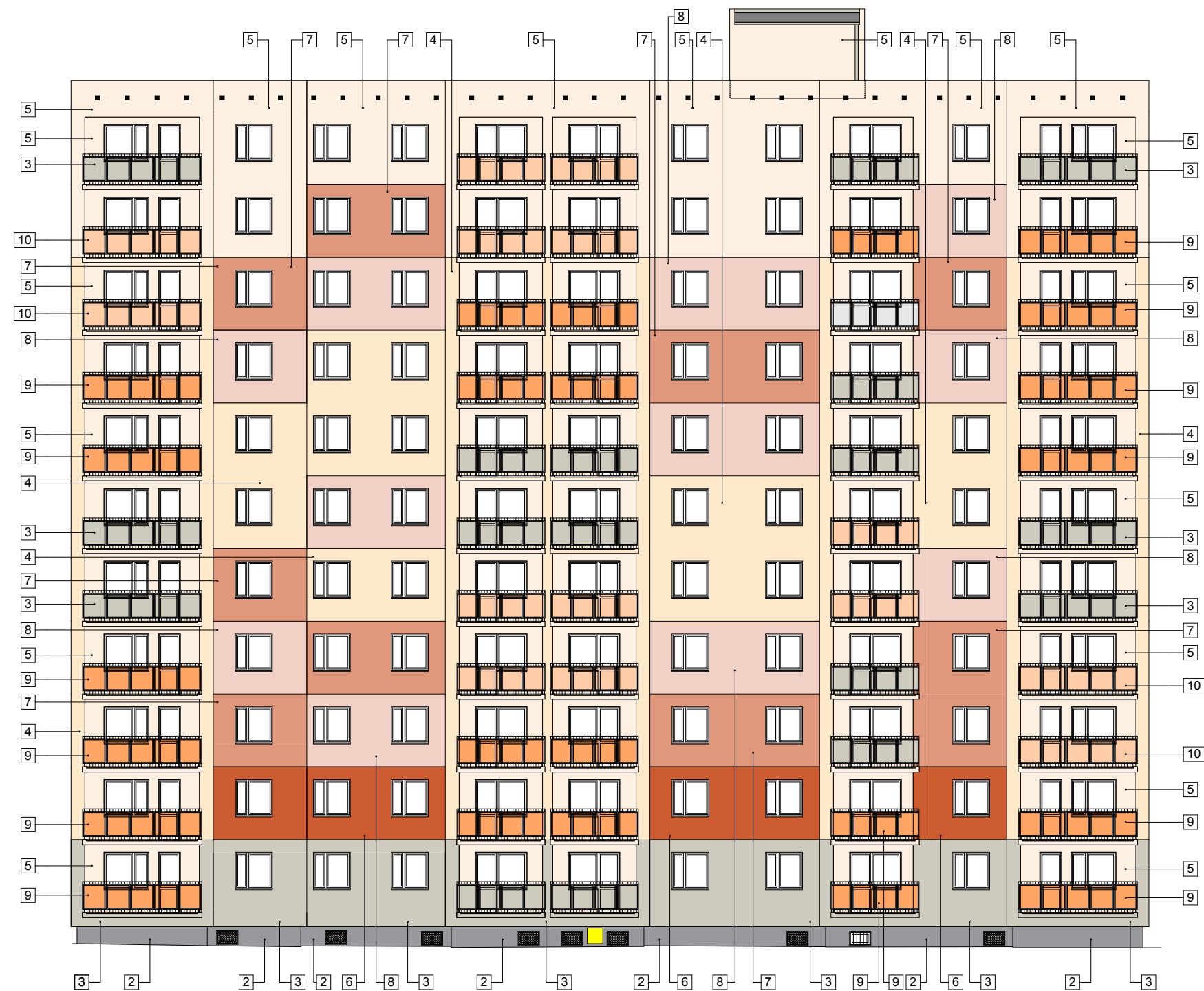
8 przykładowy kolor
0565 HBW 42
wg wzornika Baumit Life

9 przykładowy kolor
0464 HBW 60
wg wzornika Baumit Life

10 przykładowy kolor
0465 HBW 66
wg wzornika Baumit Life

ap	ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
	Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
TYTUŁ RYSUNKU	ELEWACJA WSCHODNIA KOLORYSTYKA		FAZA P.B.
ADRES:	GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5		SKALA 1 : 200
INWESTOR:	Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrze Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 2
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ	NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS	

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO



1 przykładowy kolor
0893 HBW 16
wg wzornika Baumit Life

2 przykładowy kolor
0895 HBW 29
wg wzornika Baumit Life

3 przykładowy kolor
0897 HBW 55
wg wzornika Baumit Life

4 przykładowy kolor
0137 HBW 75
wg wzornika Baumit Life

5 przykładowy kolor
0139 HBW 80
wg wzornika Baumit Life

6 przykładowy kolor
562 HBW 19
wg wzornika Baumit Life

7 przykładowy kolor
0563 HBW 25
wg wzornika Baumit Life

8 przykładowy kolor
0565 HBW 42
wg wzornika Baumit Life

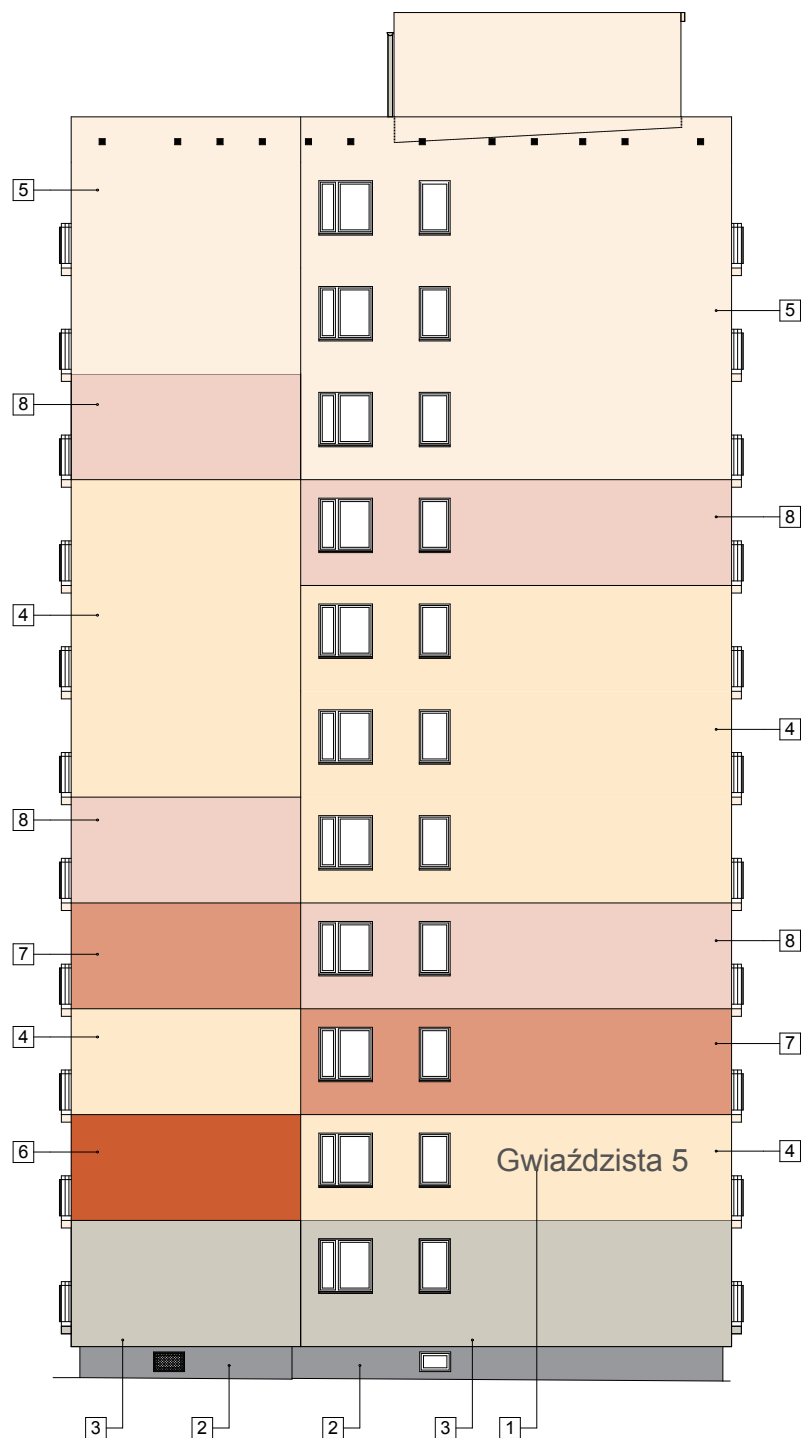
9 przykładowy kolor
0464 HBW 60
wg wzornika Baumit Life

10 przykładowy kolor
0465 HBW 66
wg wzornika Baumit Life

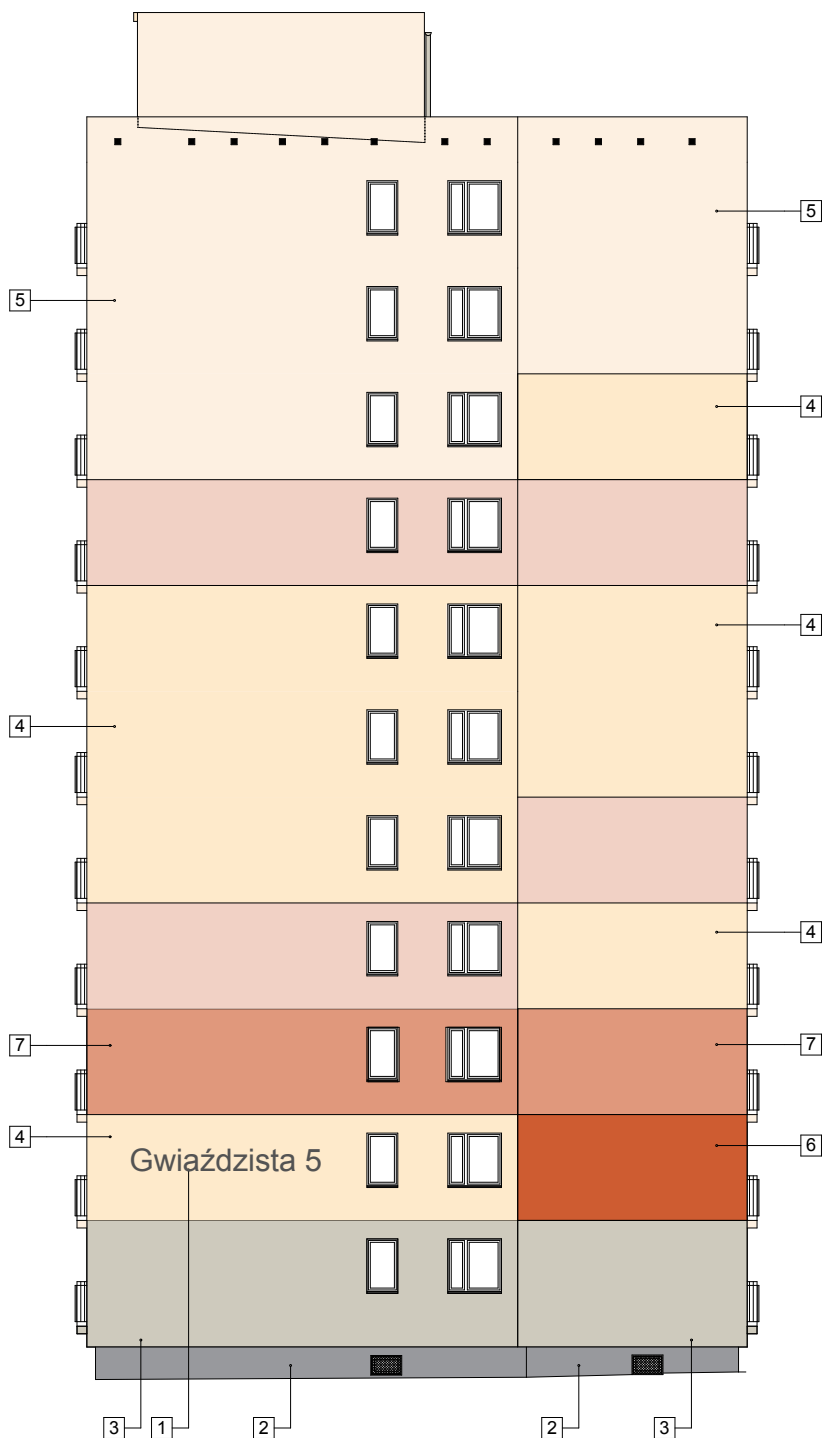
ap	ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
	Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
TYTUŁ RYSUNKU	ELEWACJA ZACHODNIA KOLORYSTYKA		FAZA P.B.
ADRES:	GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5		SKALA 1 : 200
INWESTOR:	Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrże Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 3
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ	NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS	

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO

ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA POŁUDNIOWA



1 przykładowy kolor
0893 HBW 16
wg wzornika Baumit Life

2 przykładowy kolor
0895 HBW 29
wg wzornika Baumit Life

3 przykładowy kolor
0897 HBW 55
wg wzornika Baumit Life

4 przykładowy kolor
0137 HBW 75
wg wzornika Baumit Life

5 przykładowy kolor
0139 HBW 80
wg wzornika Baumit Life

6 przykładowy kolor
562 HBW 19
wg wzornika Baumit Life

7 przykładowy kolor
0563 HBW 25
wg wzornika Baumit Life

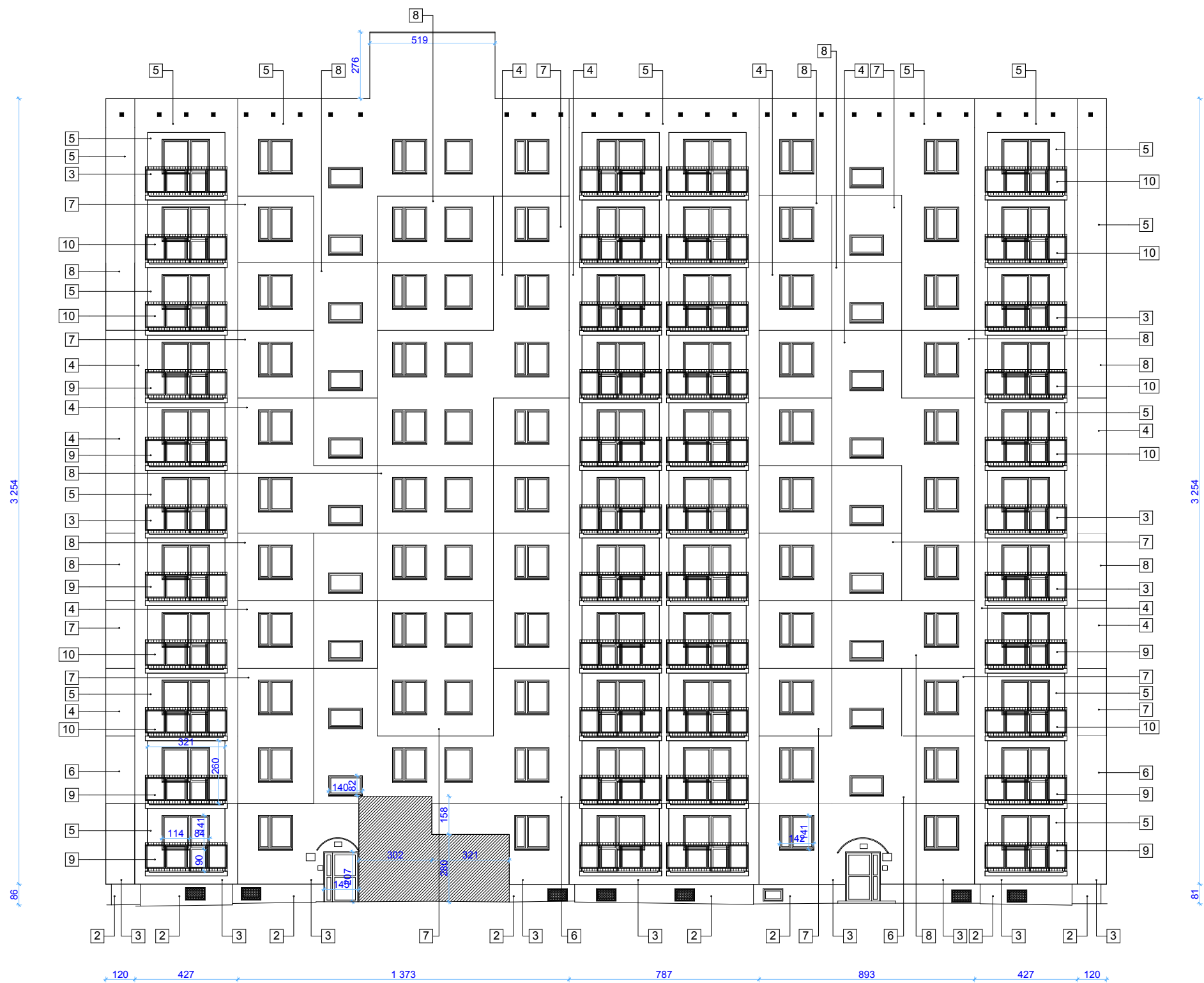
8 przykładowy kolor
0565 HBW 42
wg wzornika Baumit Life

9 przykładowy kolor
0464 HBW 60
wg wzornika Baumit Life

10 przykładowy kolor
0465 HBW 66
wg wzornika Baumit Life

ap	ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
	Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
	TYTUŁ RYSUNKU ELEWACJA PÓŁNOCNA I POŁUDNIOWA - KOLORYSTYKA		FAZA P.B.
	ADRES: GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5		SKALA 1 : 200
	INWESTOR: Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrże Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 4
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ		NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO



1 przykładowy kolor
0893 HBW 16
wg wzornika Baumit Life

2 przykładowy kolor
0895 HBW 29
wg wzornika Baumit Life

3 przykładowy kolor
0897 HBW 55
wg wzornika Baumit Life

4 przykładowy kolor
0137 HBW 75
wg wzornika Baumit Life

5 przykładowy kolor
0139 HBW 80
wg wzornika Baumit Life

6 przykładowy kolor
562 HBW 19
wg wzornika Baumit Life

7 przykładowy kolor
0563 HBW 25
wg wzornika Baumit Life

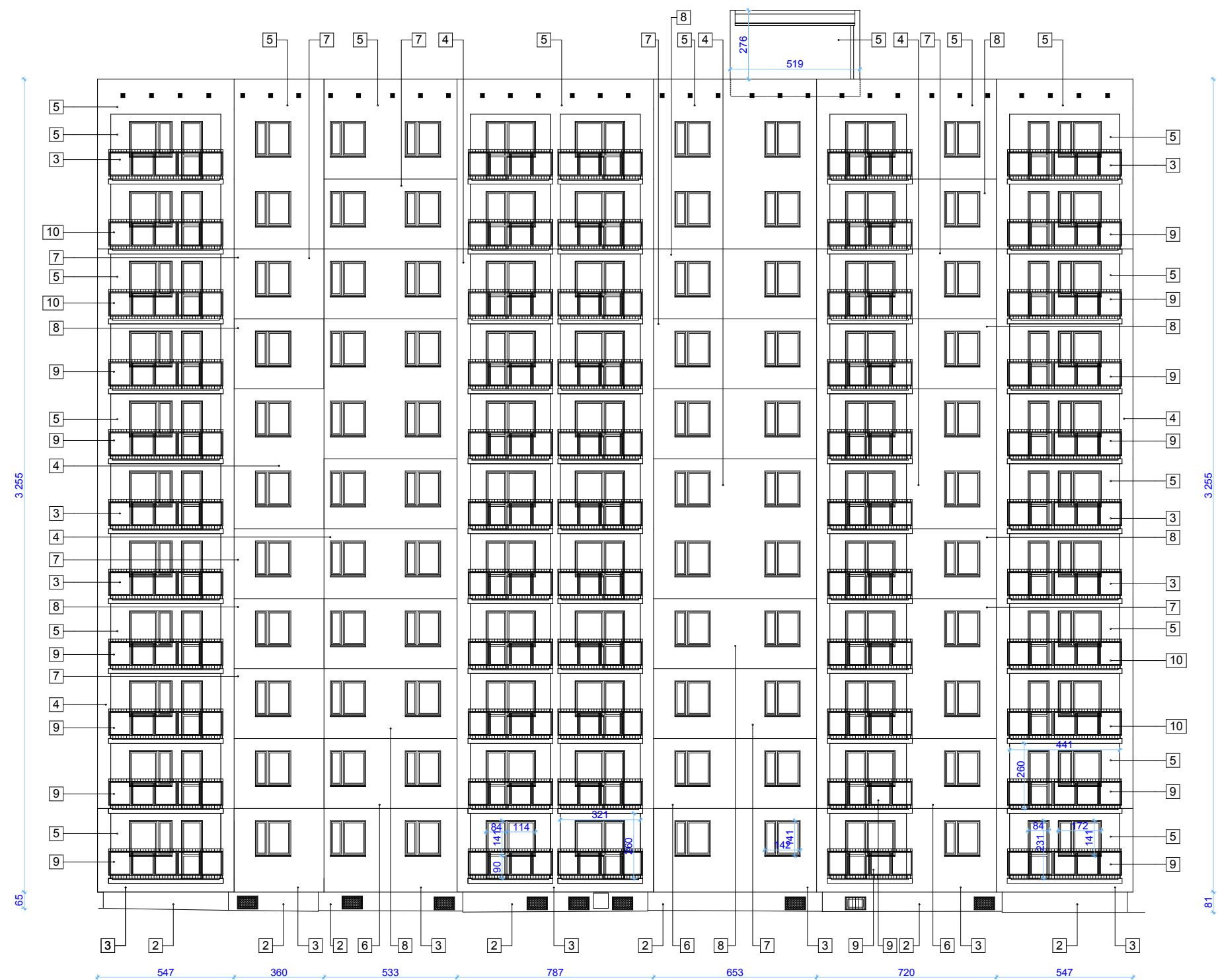
8 przykładowy kolor
0565 HBW 42
wg wzornika Baumit Life

9 przykładowy kolor
0464 HBW 60
wg wzornika Baumit Life

10 przykładowy kolor
0465 HBW 66
wg wzornika Baumit Life

ap		ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
Temat		Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
TYTUŁ RYSUNKU		ELEWACJA WSCHODNIA PROJEKT		FAZA P.B.
ADRES:		GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5		SKALA 1 : 200
INWESTOR:		Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrze Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 5
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ		NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS	

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO



- 1

przykładowy kolor
0893 HBW 16
wg wzornika Baumit Life
- 2

przykładowy kolor
0895 HBW 29
wg wzornika Baumit Life
- 3

przykładowy kolor
0897 HBW 55
wg wzornika Baumit Life
- 4

przykładowy kolor
0137 HBW 75
wg wzornika Baumit Life
- 5

przykładowy kolor
0139 HBW 80
wg wzornika Baumit Life
- 6

przykładowy kolor
562 HBW 19
wg wzornika Baumit Life
- 7

przykładowy kolor
0563 HBW 25
wg wzornika Baumit Life
- 8

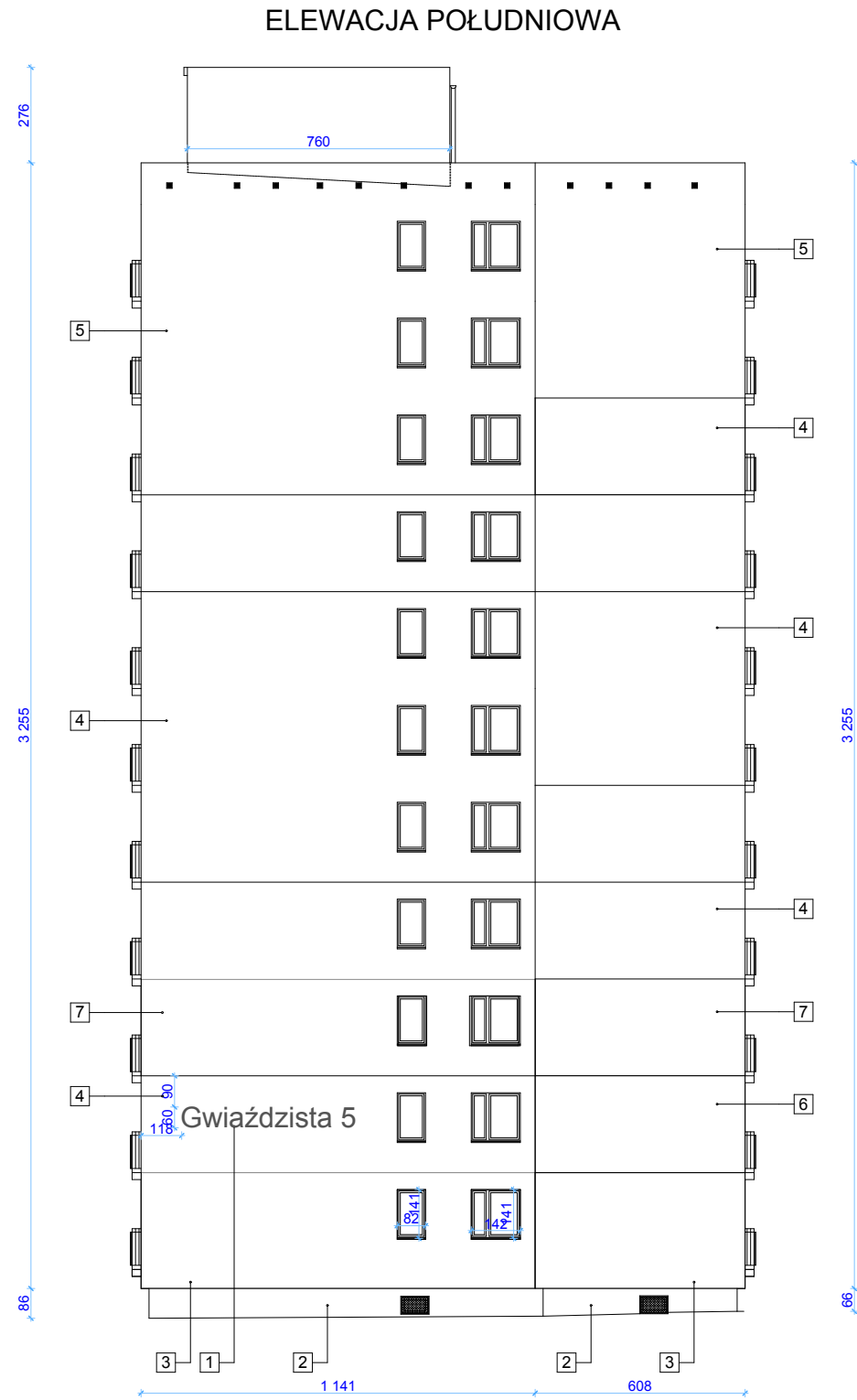
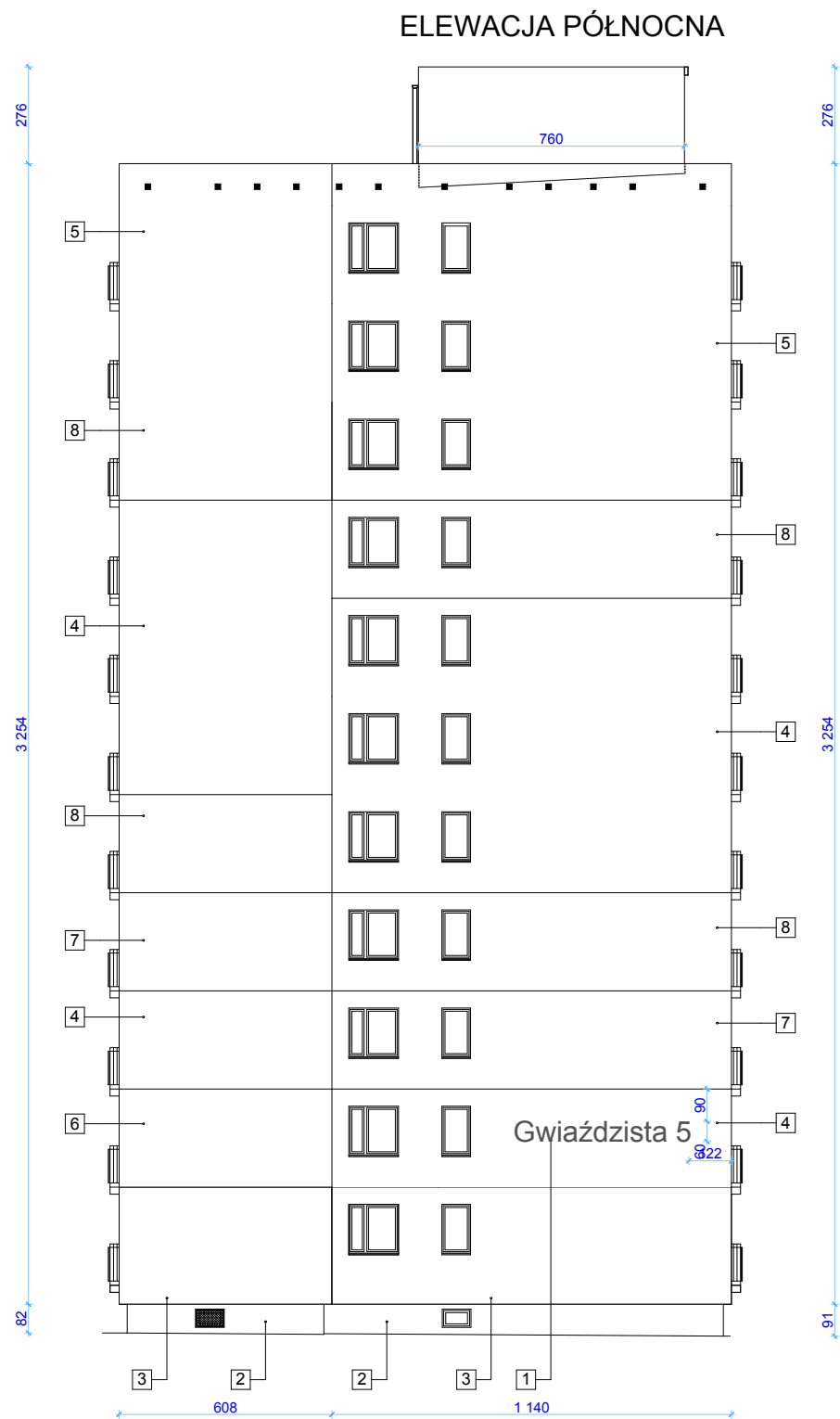
przykładowy kolor
0565 HBW 42
wg wzornika Baumit Life
- 9

przykładowy kolor
0464 HBW 60
wg wzornika Baumit Life
- 10

przykładowy kolor
0465 HBW 66
wg wzornika Baumit Life

ap	ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
	Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
	TYTUŁ RYSUNKU ELEWACJA ZACHODNIA PROJEKT		FAZA P.B.
	ADRES: GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5		SKALA 1 : 200
	INWESTOR: Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrze Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 6
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ		NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO



1 przykładowy kolor
0893 HBW 16
wg wzornika Baumit Life

2 przykładowy kolor
0895 HBW 29
wg wzornika Baumit Life

3 przykładowy kolor
0897 HBW 55
wg wzornika Baumit Life

4 przykładowy kolor
0137 HBW 75
wg wzornika Baumit Life

5 przykładowy kolor
0139 HBW 80
wg wzornika Baumit Life

6 przykładowy kolor
562 HBW 19
wg wzornika Baumit Life

7 przykładowy kolor
0563 HBW 25
wg wzornika Baumit Life

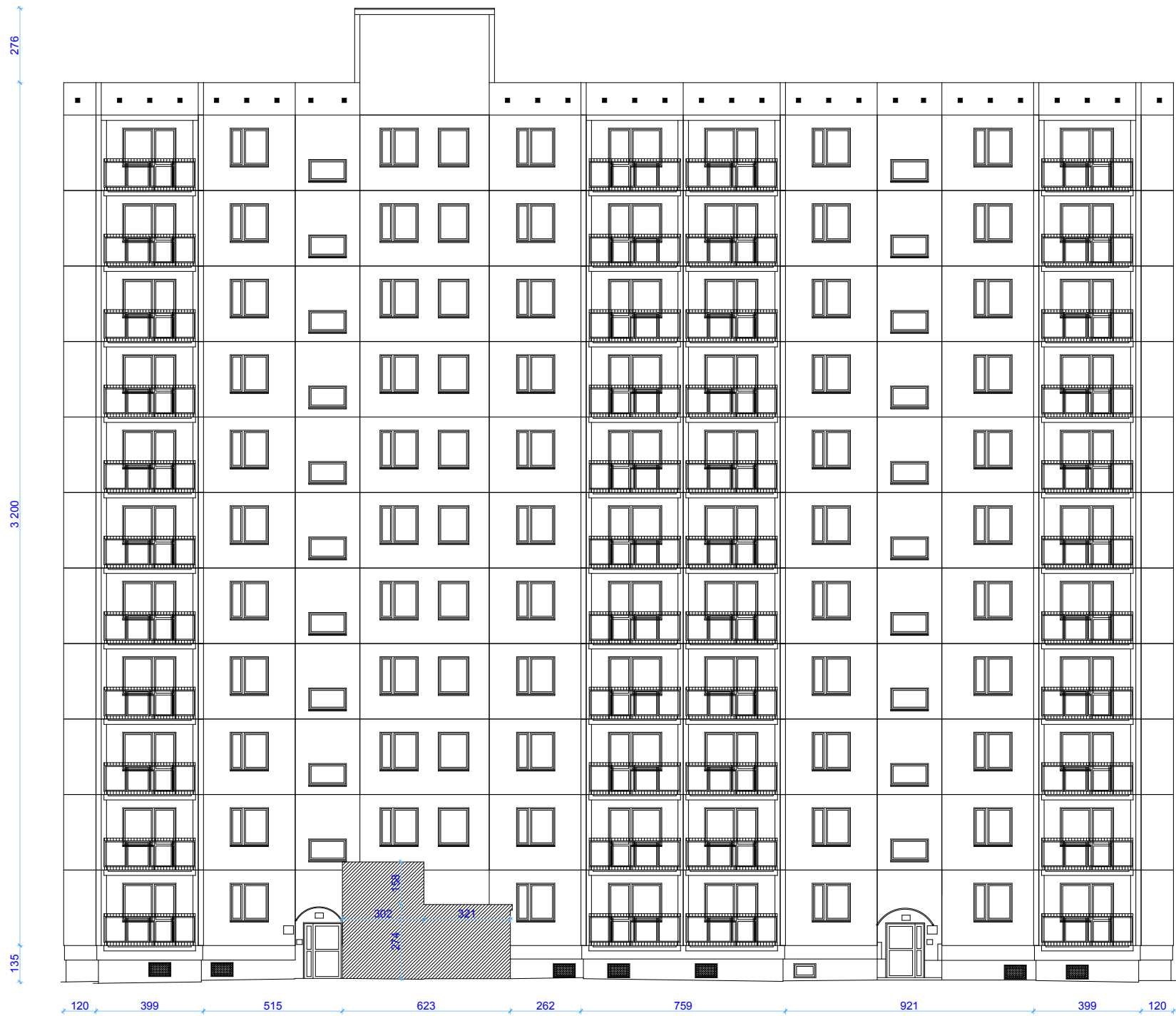
8 przykładowy kolor
0565 HBW 42
wg wzornika Baumit Life

9 przykładowy kolor
0464 HBW 60
wg wzornika Baumit Life

10 przykładowy kolor
0465 HBW 66
wg wzornika Baumit Life

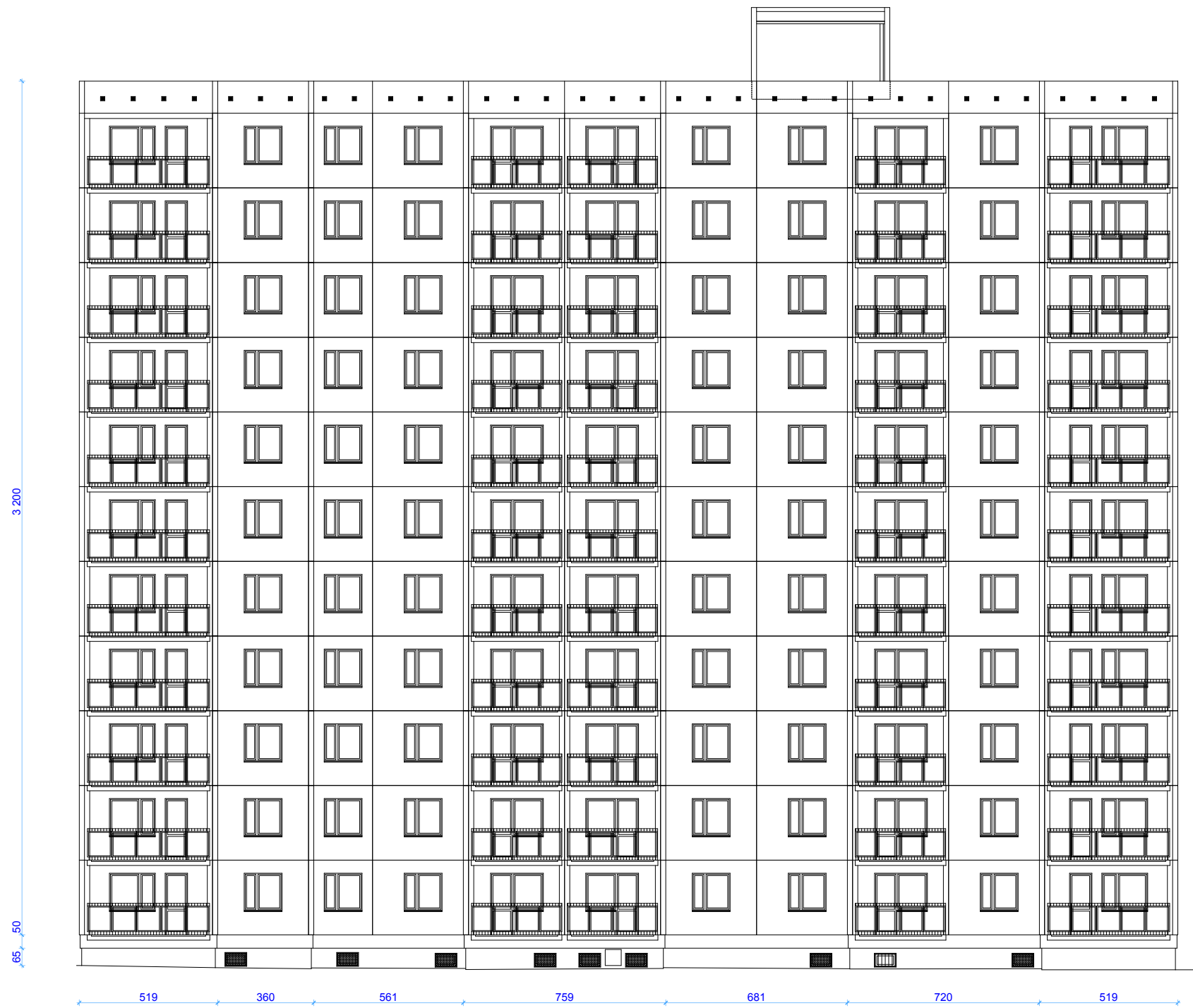
ap	ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
	Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
TYTUŁ RYSUNKU	ELEWACJA PÓŁNOCNA I POŁUDNIOWA PROJEKT		FAZA P.B.
ADRES:	GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5		SKALA 1 : 200
INWESTOR:	Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrże Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 7
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ	NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS	

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO



ap	ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
	Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
TYTUŁ RYSUNKU	ELEWACJA WSCHODNIA INWENTARYZACJA		FAZA P.B.
ADRES:	GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5		SKALA 1 : 200
INWESTOR: Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrze Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 8	
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ		NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS

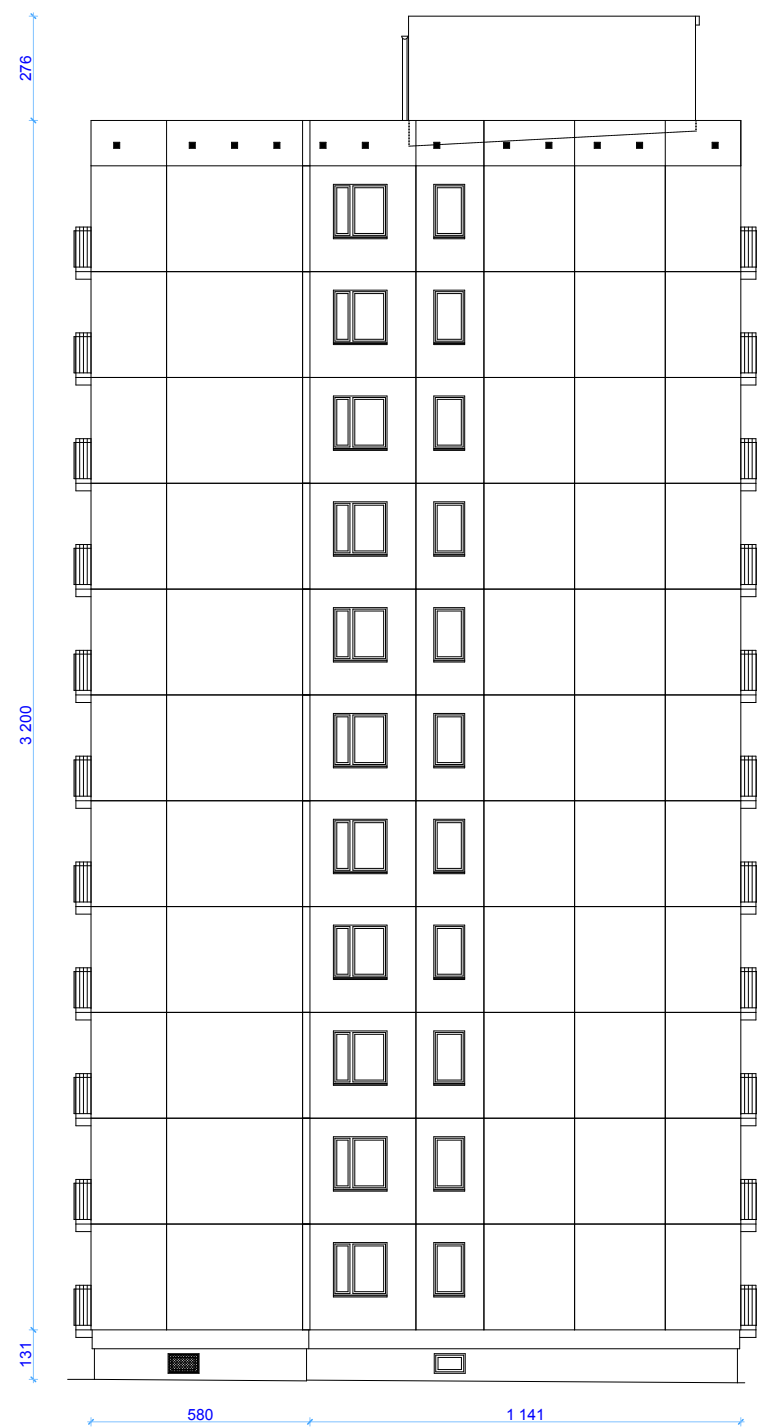
DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO



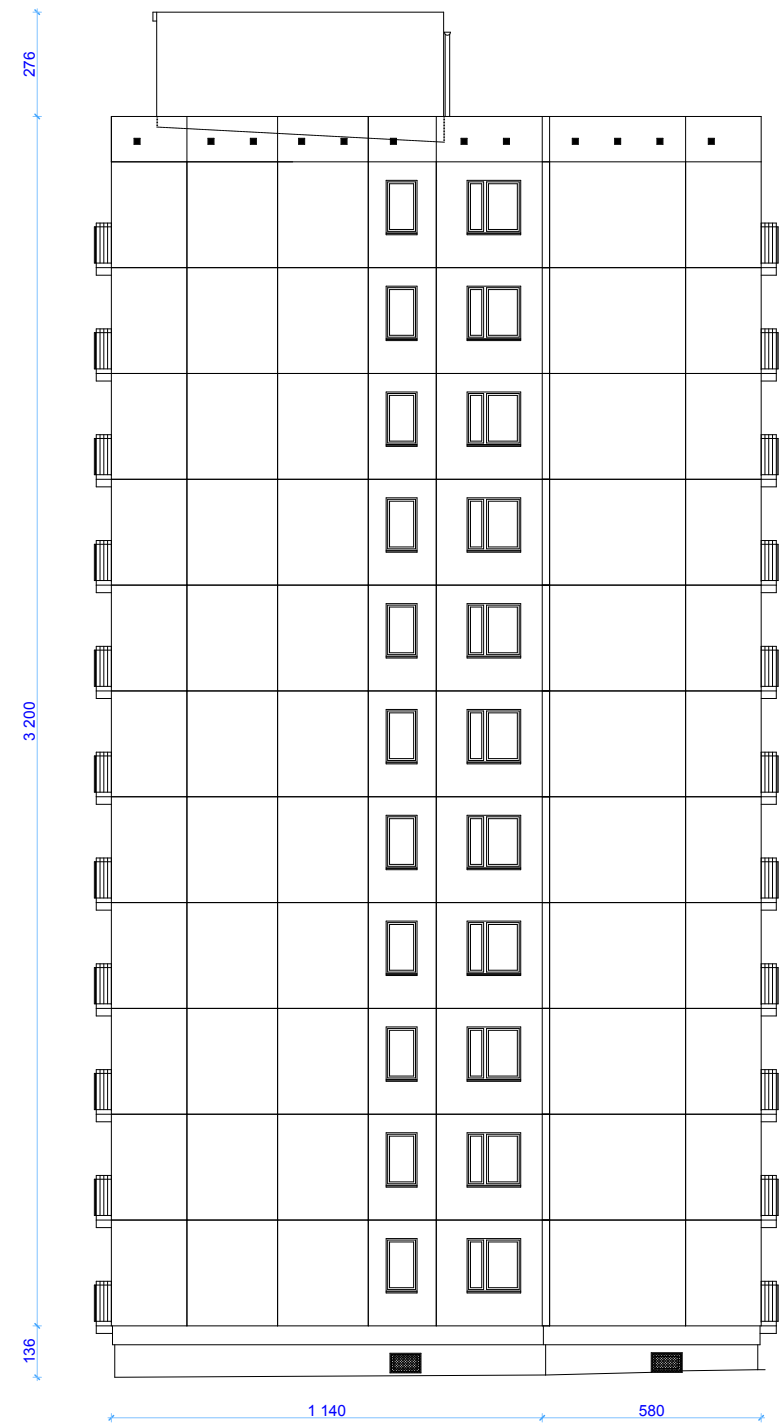
ap	ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
	Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
	TYTUŁ RYSUNKU ELEWACJA ZACHODNIA INWENTARYZACJA		FAZA P.B.
	ADRES: GŁOGÓW, UL. GWIAŹDZISTA 5		SKALA 1 : 200
	INWESTOR: Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrże Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 9
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ		NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO

ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA POŁUDNIOWA



ap	ARCHITEKTURA PROJEKT Jurkiewicz Ireneusz - Architekt 59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4 tel. 669 645 652 ireneusz.jurkiewicz@gmail.com		DATA 05.2016
	Temat Docieplenie budynku mieszkalnego wielorodzinnego		BRANŻA ARCHITEKTURA
	TYTUŁ RYSUNKU ELEWACJA PÓŁNOCNA I POŁUDNIOWA INWENTARYZACJA		FAZA P.B.
	ADRES: GŁOGÓW, UL. GWIAZDZISTA 5		SKALA 1 : 200
	INWESTOR: Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrze Głogów, Aleja Wolności 19		NR RYS. 10
PROJEKTANT: ARCHITEKTURA MGR INŻ. ARCH. IRENEUSZ JURKIEWICZ		NR UPRAW. 32/07/DOIA	PODPIS

OCHRONA CIEPLNA - współczynniki przenikania ciepła dla Współczynniki przenikania ciepła ocieplanych przegród

1. Ściana zewnętrzna kondygnacje mieszkalne

	warstwa	d [m]	λ [W/mK]	R = d/ λ [m²K/W]
1.	tynek silikonowy	0,003	0,82	0,004
2.	styropian	0,140	0,038	3,684
3.	beton	0,060	1,700	0,035
2.	wełna mineralna	0,080	0,073	1,096
3.	beton	0,080	1,700	0,047
4.	tynek cem-wap	0,020	0,82	0,024

$$R_n = \Sigma R = 4,891$$

$$R_{si} = 0,13$$

$$R_{se} = 0,04$$

$$R_t = 5,061$$

$$U = 0,198$$

$$\Delta U_f = 0,000$$

$$\Delta U_o = 0,00$$

$$U_k = U + \Delta U_f + \Delta U_o =$$

$$0,198 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ dla } t_i > 16^\circ$$

Uwagi;

1. Zaprojektowane przegrody zostały obliczone wg PN-EN ISO 6946 i spełniają wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych Jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 z późniejszymi zmianami).



ARCHITEKTURA PROJEKT

Jurkiewicz Ireneusz – Architekt
59-300 Lubin, ul. Słowackiego 19/4, tel. 669 645 652
ireneusz.jurkiewicz@gmail.com

ZMIANY PROJEKTOWE

Temat Projekt docieplenia i remontu elewacji

Obiekt Budynek mieszkalny wielorodzinny

Kat. Ob. Bud. XIII

Adres 67-200 Głogów, ul. Gwiazdzista 5
dz. nr 114/10
Gmina Miejska Głogów, obręb 18 Kopernik
nr jedn. ewid. 020301_1.0018 114/10

Inwestor Spółdzielnia Mieszkaniowa Nadodrze
Aleja Wolności 19, 67-200 Głogów

Oświadczenie:

„Ja niżej podpisany, zgodnie z art. 20 ust 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2013, poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, iż projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej”

Architektura

Projektant: mgr inż. arch. Ireneusz Jurkiewicz
uprawnienia do projektowania w specjalności architektonicznej bez ograniczeń - 32/07/DOIA

EGZ.	NR 1
------	------

Głogów, 2 czerwiec 2017 r.

1.1. Podstawa opracowania

Wskazania i zalecenia przekazane przez inwestora

Zaktualizowany audyt energetyczny dostarczony przez inwestora

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest aktualizacja projektu docieplenia, remontu i kolorystyki elewacji budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Głogowie przy ul. Gwiazdzistej 1.

1.3. Ochrona ciepła

Ze względu na aktualizację audytu energetycznego przedmiotowego budynku wprowadzono następujące modyfikacje projektowanych izolacji termicznych

- | | |
|---|---|
| - ściany zewnętrzne kondygnacji mieszkalnych do wys. XI kondygnacji | - styropian samogasnący o grub. 15 cm i wsp. przewodzenia ciepła $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - ściany zewnętrzne kondygnacji mieszkalnych powyżej XI kondygnacji | - wełna mineralna o grub. 15 cm i wsp. przewodzenia ciepła $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - ściany balkonowe kondygnacji mieszkalnych do wys. XI kondygnacji | - styropian samogasnący o grub. 12 cm i wsp. przewodzenia ciepła $\lambda=0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - ściany zewnętrzne kondygnacji mieszkalnych powyżej XI kondygnacji | - wełna mineralna o grub. 12 cm i wsp. przewodzenia ciepła $\lambda=0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| - stropodach powyżej XI kondygnacji | - granulaty wełny mineralnej o grub. 10 cm i wsp. przewodzenia ciepła $\lambda=0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

Rozwiązania budowlane

Technologia prac dotyczących remontu i docieplenia elewacji wg P.B. Projekt docieplenie i remont elewacji Gwiazdzista 5.

Stropodach dwudzielny - Wykonać docieplenie stropodachu w otwartej przestrzeni stropodachu dwudzielnego z granulatu wełny mineralnej gr. 10 cm metodą nadmuchową przez wykute w tym celu otwory robocze. Po wykonaniu nadmuchu granulatu wełny mineralnej otwory robocze zasklepić i zabezpieczyć nowym pokryciem - warstwę wierzchniego krycia wykonać z papy termozgrzewalnej stosując uprzednio papę podkładową.

Zgodnie z art. 36 ust. 5 ustawy Prawo Budowlane wprowadzone zmiany nie stanowią istotnego odstępstwa od Projektu Budowlanego.

OCHRONA CIEPLNA - współczynniki przenikania ciepła dla Współczynniki przenikania ciepła ocieplanych przegród

1. Ściana zewnętrzna kondygnacje mieszkalne

	warstwa	d [m]	λ [W/mK]	$R = d/\lambda$ [m²K/W]
1.	tynk silikonowy	0,003	0,82	0,004
2.	Styropian/wełna mineralna	0,150	0,038	3,947
3.	beton	0,180	1,700	0,106
4.	wełna szklana	0,060	0,075	0,800
5.	beton	0,180	1,700	0,106
6.	tynk cem-wap	0,010	0,82	0,012

$$R_{si} = 0,13 \quad R_{se} = 0,04 \quad R_n = \Sigma R = 4,975$$

$$U = 0,191 \quad \Delta U_f = 0,000 \quad R_t = 5,245$$

$$U_k = U + \Delta U_f + \Delta U_o = 0,191 \quad W/m^2K < 0,23 W/m^2K \quad \text{dla } t_i > 16^\circ$$

2. Ściana zewnętrzna balkonowa kondygnacje mieszkalne

	warstwa	d [m]	λ [W/mK]	$R = d/\lambda$ [m²K/W]
1.	tynk silikonowy	0,003	0,82	0,004
2.	Styropian/wełna mineralna	0,120	0,033	3,636
3.	beton	0,180	1,700	0,106
4.	wełna szklana	0,060	0,075	0,800
5.	beton	0,180	1,700	0,106
6.	tynk cem-wap	0,010	0,82	0,012

$$R_{si} = 0,13 \quad R_{se} = 0,04 \quad R_n = \Sigma R = 4,664$$

$$U = 0,207 \quad \Delta U_f = 0,000 \quad R_t = 4,834$$

$$U_k = U + \Delta U_f + \Delta U_o = 0,207 \quad W/m^2K < 0,23 W/m^2K \quad \text{dla } t_i > 16^\circ$$

3. Stropodach

	warstwa	d [m]	λ [W/mK]	$R = d/\lambda$ [m²K/W]
1.	tynk cem-wap	0,010	0,82	0,012
2.	strop – płyta żeraziska	0,240	1,333	0,180
3.	granulat wełna mineralna	0,120	0,040	3,000
4.	granulat wełna mineralna	0,100	0,040	2,500
5.	pustka powietrzna	0,200	0,000	0,180
6.	strop – płyta żeraziska	0,240	1,333	0,180
7.	papa asfaltowa	0,010	0,18	0,056

$$R_{si} = 0,13 \quad R_{se} = 0,04 \quad R_n = \Sigma R = 6,108$$

$$U = 0,158 \quad \Delta U_f = 0,000 \quad R_t = 6,328$$

$$U_k = U + \Delta U_f + \Delta U_o = 0,158 \quad W/m^2K < 0,18 W/m^2K \quad \text{dla } t_i > 16^\circ$$

Uwagi:

1. Zaprojektowane przegrody zostały obliczone wg PN-EN ISO 6946 i spełniają wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych Jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 z późniejszymi zmianami).

Opracował:
mgr inż. arch. Ireneusz Jurkiewicz