



Inwestor:

Miasto Bydgoszcz
ul. Jezuita 1, 85-102 Bydgoszcz
reprezentowane przez
Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o.
ul. Śniadeckich 1, 85-011 Bydgoszcz

Temat opracowania:

**TERMOMODERNIZACJA
BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO
ul. Ugory 19, Bydgoszcz
działka nr 147 obręb 99**

<i>Stadium dokumentacji:</i>	<i>Branża:</i>
Projekt wykonawczy	Budowlana

Autorzy:

<i>Imię i nazwisko:</i>	<i>Branża/Zakres</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektant architektury:</i>				
mgr inż. arch. Mariusz Sawicki	budowlana	architektoniczna	357/PW/92	
<i>Asystent:</i>				
mgr inż. arch. Anna Klapczyńska	budowlana	architektoniczna		
<i>Projektant konstrukcji:</i>				
inż. Piotr Kodur	budowlana	konstrukcyjna	28/89/Pw	
<i>Data:</i>				
Poznań, 6 marca 2015 r.				

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego,
ul. Ugory 19, Bydgoszcz

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

A. Opis architektury	3
1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres inwestycji	3
3. Opis stanu istniejącego - opinia techniczna	4
4. Podstawowe parametry techniczne budynku	5
5. Ocena ciepłochłonności przegród budynku i projektowane docieplenie	5
6. Prace z zakresu docieplenia i remontu przegród zewnętrznych	6
7. Instalacja elektryczna	14
8. Informacja wizualna	14
9. Charakterystyka energetyczna budynku	15
10. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	18
11. Charakterystyka pożarowa	28
B. Opis konstrukcji	29
I. Podstawa opracowania	29
II. Cel i zakres opracowania	29
III. Charakterystyka obiektu zawarta w opisie architektonicznym	29
IV. Elementy konstrukcyjne wzmocnienie ścian zewnętrznych budynku	29
V. Uwagi	31
VI. Spis rysunków	32
C. Część rysunkowa	33

	NAZWA RYSUNKU	SKALA
P.0	PLAN SYTUACYJNY	1:500
I.1	INWENTARYZACJA – ELEWACJA FRONTOWA	1:100
I.2	INWENTARYZACJA – ELEWACJA SZCZYTOWA POŁUDNIOWA	1:100
I.3	INWENTARYZACJA – ELEWACJA PODWÓRZOWA	1:100
I.4	INWENTARYZACJA – ELEWACJA SZCZYTOWA PÓŁNOCNA	1:100
P.1	PROJEKT – ELEWACJA FRONTOWA I SCHEMAT DOCIEPLEŃ WEWNĘTRZNYCH	1:100
P.2	PROJEKT – ELEWACJA SZCZYTOWA POŁUDNIOWA	1:100
P.3	PROJEKT – ELEWACJA PODWÓRZOWA	1:100
P.4	PROJEKT – ELEWACJA SZCZYTOWA PÓŁNOCNA	1:100
P.5	PROJEKT – ZESTAWIENIE STOLARKI	1:50
P.6	PROJEKT – KOLORYSTYKA	1:150
K-01	WZMOCNIENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH – ELEWACJA FRONTOWA	1:100
K-02	WZMOCNIENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH – ELEWACJA PODWÓRZOWA	1:100
K-03	NADPROŻA PREFABRYKOWANE	1:100
D.1	DETAL STREFY COKOŁU I ŚCIAN PONIŻEJ POZIOMU TERENU – ELEWACJA FRONTOWA	1:10
D.2	DETAL STREFY COKOŁU I ŚCIAN PONIŻEJ POZIOMU TERENU – ELEWACJA PODWÓRZOWA	1:10
D.3	DETAL OCIEPLENIA OŚCIEŻY OKIENNYCH	1:5
D.4	DETAL WZMOCNIEŃ OCIEPLENIA	-
D.5	DETAL OCIEPLENIA NAROŻY	-

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego,
ul. Ugory 19, Bydgoszcz

A. Opis architektury

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora: Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz reprezentowane przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1;
- Uzgodnienia z Inwestorem zakresu prac remontowych;
- Dokumentacja inwentaryzacyjna i fotograficzna obiektu na podstawie wizji lokalnej;
- Książka obiektu budowlanego 896 dla budynku mieszkalnego przy ul. Ugory 19 prowadzona przez ADM;
- Projekt docieplenia ścian budynku mieszkalnego oraz kolorystyki wykonany w lipcu 2001r. przez inż. bud. Rocha Wosińskiego („Polney” Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Lenartowicza 7a, Pracownia Projektowa);
- Wytyczne konserwatorskie Miejskiego Konserwatora Zabytków w Bydgoszczy przekazane w piśmie BKZ.4120.22.2.1.2015.IJ;
- Opinia ornitologiczna i chiropterologiczna wykonana w styczniu 2015 przez mgr Rafała Kaźmieskiego;
- Audyt energetyczny budynku wykonany przez pana Adama Dziamskiego w lutym 2015;
- Normy i przepisy budowlane.

2. Przedmiot i zakres inwestycji

Celem przygotowania niniejszej dokumentacji jest uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Przedmiotem opracowania jest ocieplenie i remont budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Ugory 19 w Bydgoszczy, tj:

- Remont elewacji frontowej;
- Ocieplenie ściany frontowej od wewnątrz płytami betonu komórkowego gr. 14cm;
- Osuszenie zawilgoconych ścian fundamentowych, cokołów i ścian piwnic, wykonanie izolacji przeciwwilgociowych;
- Wykonanie izolacji cieplnych styrodurem XPS 30 o współczynniku $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ gr. 5 cm na cokole, ścianach piwnic oraz ścianach fundamentowych na ścianach szczytowych i podwórzowej;
- Wykonanie opaski przy budynku;
- Ocieplenie ściany podwórzowej styropianem EPS 70-040 ($\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$) gr. 14cm, wykonanie nowych powłok tynkarskich;
- Remont elewacji szczytowych;
- Ocieplenie podłogi strychu płytą z pianki krezolowej gr. 9cm;
- Ocieplenie ścian wewnętrznych strychu płytą z rdzeniem ze sztywnej pianki rezolowej zespoloną z płytą kartonowo-gipsową;
- Ocieplenie części dachu płytą z pianki krezolowej gr. 9cm, wymiana desekowania i pokrycia oraz ocieplenie części dachu płytami PIR gr.10cm;
- Remont kominów;

- Wymiana obróbek blacharskich;
- Remont podestów wejściowych;
- Montaż daszka nad wejściem;
- Wymiana stolarki otworowej.

Inwestycja nie zmienia sposobu użytkowania budynku i nie ingeruje w obecny stan zagospodarowania i sposób użytkowania terenu. Dla takiego zakresu nie jest wymagane uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy ani sporządzenie projektu zagospodarowania terenu.

3. Opis stanu istniejącego - opinia techniczna

Opis budynku

Kamienica wpisana jest do ewidencji zabytków bez numeru rejestrowego. Wybudowana została w 1910 roku. Umiejscowiona w południowej części działki 147, od północy styka się z dwukondygnacyjnym budynkiem mieszkalnym, a od południa z parterowymi zabudowaniami gospodarczymi. .

Kamienica podlegająca niniejszemu opracowaniu ma cztery kondygnacje nadziemne oraz piwnicę.

Sześciosiowa elewacja frontowa z wyprawą wapienno-piaskową zdobiona jest skromnym detalem architektonicznym. Ma on formę prostego gzymsu pośredniego nad parterem, gzymsu wieńczącego przerwanego szczytem w wysokości ostatniej kondygnacji, ujętym we wklęsłe i wypukłe odcinki łuku. Szczyt okolony profilowanym pasem zawiniętym w prostokątny kształt nawiązujący do woluty. Frontowa część mansardowego dachu kryta blachą w kolorze naturalnym. Cokół fasady stanowi płaszczyzna nietynkowanej cegły ceramicznej. Jest on pokryty cienką warstwą wyprawy, prawdopodobnie wtórnej. Większość okien elewacji frontowej wymieniona na PVC o podziałach nawiązujących do pierwotnych, jednak z zatraceniem ciągłych ślęmion, ruchomych słupków i z zastosowaniem szprosów wewnętrznych. Okna oryginalne czterokrzydłowe ze skromną dekoracją snycerską. Wtórne drzwi wejściowe położone asymetrycznie. Nad nimi owalne okno z cienkimi szprosami i wypełnieniami z kolorowych szyb.

Elewacja podwórzowa zdobiona prostym gzymsem wieńczącym. Cokół tynkowany. Większość okien mieszkań wymieniona na PVC w sposób podobny do elewacji frontowej. Okna klatki schodowej, prawdopodobnie pierwotne, wyróżniają się innym podziałem.

Elewacje szczytowe ślepe, pozbawione detalu, ocieplone styropianem i wykończone wyprawą cienkowarstwową.

Budynek wzniesiony w konstrukcji murowej, z cegły ceramicznej. Nad piwnicą strop Kleina. Pozostałe stropy drewniane. Dach mansardowy o drewnianej więźbie, we frontowej części kryty blachą, w tylnej papą. Klatka schodowa o konstrukcji drewnianej.

Budynek zaopatrzony w instalację wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną i gazową.

Ocena stanu istniejącego

Wyprawy tynkarskie na elewacjach wykazują miejscami duże ślady zużycia. Widoczne są ubytki i odspojenia oraz zwiaterzenia zaprawy murarskiej na odsłoniętych fragmentach muru. Strefa przygruntowa jest zawilgocona do wysokości 160cm ponad poziom terenu. Stopień zawilgocenia można określić jako bardzo wysoki. W związku z tym występują odspojenia i zwiaterzenia tynków oraz zaprawy, naloty biologiczne, wysolenia, zaplamienia muru. Na ścianach zewnętrznych widoczne są pęknięcia.

Część obróbek blacharskich gzymsów i część parapetów w złym stanie technicznym. Opierzenia szczytów w dobrym i dostatecznym stanie. Orynnowania w dobrym stanie

technicznym. Część pokrycia dachu wykonana z blachy w bardzo dobrym stanie. Pokrycie z papy w stanie dostatecznym.

Drzwi frontowe w bardzo dobrym stanie technicznym. Drzwi od strony podwórza w dostatecznym stanie. 29 sztuk okien zostało wymienionych na okna PVC nawiązujące podziałami do oryginalnych. Dwa wymieniono na drewniane. Pozostałe okna drewniane w dostatecznym i złym stanie technicznym. Nie spełniają one obecnie obowiązujących standardów izolacyjności termicznej.

Uwaga. Ocena stanu technicznego budynku nie jest jego ekspertyzą techniczną.

4. Podstawowe parametry techniczne budynku

Powierzchnia zabudowy	187 m ²
Kubatura:	2249 m ³
Wysokość:	14,40 m
Liczba kondygnacji nadziemnych:	4
Liczba kondygnacji podziemnych:	1

5. Ocena ciepłochłonności przegród budynku i projektowane docieplenie

Budynek nie spełnia obecnie obowiązujących norm w zakresie ochrony cieplnej. Nie stwierdzono występowania zjawiska przemarzania przegród, co jednak, przy braku możliwości regulacji dopływu ciepła w zależności od aktualnego zapotrzebowania, odbywa się kosztem dużych nakładów ponoszonych na ogrzanie pomieszczeń, gdyż przegrody zewnętrzne mają niską izolacyjność termiczną i występują liczne mostki cieplne.

W celu zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane, a więc obniżenia kosztów ogrzewania budynku, niezbędne jest docieplenie przegród zewnętrznych budynku.

Wybór rodzaju izolacji cieplnej

Grubość izolacji cieplnej i obliczenia współczynnika przenikania ciepła U określone zostały na podstawie audytu, jako roboty finansowane w trybie Ustawy z dnia 21.11. 2008 roku.

- Ocieplenie ściany między nieogrzewanym strychem a mieszkaniem na poddaszu płytą z rdzeniem ze sztywnej pianki rezolowej zespoloną z płytą kartonowo-gipsową w jednostronnej okładzinie z białego welonu szklanego, współczynnik $\lambda \leq 0,02$ W/(mK), min gr.6cm;
- Ocieplenie ściany zewnętrznej od podwórza metodą bezspoinową styropianem EPS 70-040 o współczynniku $\lambda \leq 0,040$ W/(mK) gr. 14 cm;
- Ocieplenie podłogi strychu płytami ze sztywnej pianki rezolowej w mikroperforowanej okładzinie zawierającej aluminium, współczynnik $\lambda \leq 0,02$ W/(mK), min gr. 9 cm;
- Ocieplenie dachu mieszkań od strony frontowej płytą PIR w obustronnej okładzinie z aluminium, współczynnik $\lambda \leq 0,023$ W/(mK), min gr.10cm;
- Ocieplenie dachu nad pomieszczeniami ogrzewanymi płytami ze sztywnej pianki rezolowej w mikroperforowanej okładzinie zawierającej aluminium, współczynnik $\lambda \leq 0,02$ W/(mK), gr. 9 cm;
- Ocieplenie ściany frontowej od wewnątrz mineralnymi płytami izolacyjnymi wykonanymi z bardzo lekkiej odmiany betonu komórkowego o min gr. 14cm, współczynnik $\lambda \leq 0,043$ W/(mK).

Z uwagi na wytyczne konserwatorskie nie projektuje się ocieplania ściany frontowej od zewnątrz. Nie projektuje się też ocieplenia ścian szczytowych poza koniecznymi naprawami zniszczeń po pożarze. Ponadto proponuje się wykonanie ocieplenia ścian piwnic, cokołu i ścian fundamentowych od strony podwórza oraz ścian piwnic i fundamentowych na szczytach styrodurem XPS 30 o współczynniku $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ gr. 5 cm.

6. Prace z zakresu docieplenia i remontu przegród zewnętrznych

6.1 Prace rozbiórkowe i demontaże

Projektuje się rozbiórkę elementów budynku niezbędnych do wykonania przedmiotowej termomodernizacji.

Rodzaj robót rozbiórkowych:

- Demontaż desek podłogowych i polepy w podłodze strychu;
- Demontaż pap i deskowania dachu;
- Demontaż zniszczonych pożarem fragmentów ocieplenia ściany szczytowej;
- Demontaż części istniejących opierzeń i obróbek blacharskich;
- Demontaż rynien i rur spustowych;
- Demontaż okien i drzwi przeznaczonych do wymiany;
- Demontaż krat i płyt przykrywających okna piwniczne;
- Zdjęcie górnych warstw cegieł na kominach;
- Skucie zawilgoconych i odspajających się tynków.

UWAGA:

Prace rozbiórkowe można rozpocząć wyłącznie w obecności kierownika robót. Podczas wykonywania robót rozbiórkowych należy prowadzić je zgodnie z zaleceniami i pod nadzorem kierownika robót oraz z zachowaniem przepisów BHP. Należy zabezpieczać poszczególne elementy w celu uniknięcia zagrożenia życia i zdrowia podczas demontażu elementów obiektu.

Wywóz gruzu

Materiał rozbiórkowy segregować i sukcesywnie wywozić na wskazane przez Inwestora miejsce. Sposób wykorzystania materiałów z odzysku uzgodnić z Inwestorem.

6.2 Remont elewacji frontowej

Wystrój elewacji, choć uszkodzony przez czas, zachował się w pierwotnej formie, dlatego też należy przywrócić mu właściwe własności techniczne, usuwając wtórne uzupełnienia i przyczyny uszkodzeń oraz wprowadzić środki dające gwarancję zabezpieczenia materiałów przed ponownym uszkodzeniem. Zniszczone tynki oryginalne zastąpić należy nowymi.

Należy przeprowadzić (z wysokości rusztowania, poprzez opukanie) przegląd oryginalnych tynków w celu dokładnego określenia ich własności mechanicznych i związania z podłożem, należy wytypować płaszczyzny do usunięcia i późniejszej rekonstrukcji oraz do zachowania. Z powierzchni elewacji należy skuć mechanicznie tynki wtórne, zniszczone lub o złej przyczepności oraz do wysokości 80cm ponad strefę zawilgoconą. Należy również wykuć zasolone spoiny do głębokości 2cm oraz skorodowane fragmenty cegły.

Lico muru i tynków należy oczyścić z brudu metodą parowo-wodną z ewentualnym dodatkiem kwasu HF (3-5%).

Po oczyszczeniu powierzchni uzupełnić spoiny tynkiem Ceresit CR 61 lub równoważnym. Na powierzchni muru wykonać warstwę kontaktową w postaci obrzutki. Zwilżyć powierzchnię ściany. Na wilgotnym, matowym podłożu wykonać ażurową obrzutkę z tynku Ceresit CR 61 lub równoważnego, zarobionego do właściwej konsystencji wodnym roztworem emulsji Ceresit CC 81 lub równoważnej (1 część emulsji zmieszać z 3 częściami wody). Obrzutka o grubości ok. 5 mm powinna równomiernie pokrywać 50% powierzchni

podłoża. Następnie, po stwardnieniu obrzutki, minimum po 24 godzinach, wykonać wyprawy z tynku renowacyjnego Ceresit CR62 lub równoważnego. Na tynkach wykonać warstwę wykończeniową ze szpachlówki Ceresit CR64 lub równoważnej. W poziomie parteru w pasie nad ceglany cokołem i pod gzymsem pośrednim zastosować szpachlówkę z kruszywem 0,8 mm, w celu wyróżnienia parteru grubszą fakturą.

Nowe tynki należy malować farbą nanosilikonową Ceresit CT49 lub równoważną w kolorze wg rysunku elewacji.

Istniejące szafki instalacyjne wymienić na nowe ze stali nierdzewnej, o ile nie ma przeciwwskazań, w kolorze zgodnym z kolorystyką elewacji.

6.3 Remont gzymsów

Gzymsy należy oczyścić, skuć zmurszałe fragmenty i odsłonić nośne podłoże. Ewentualne wykwyty solne usunąć. Powierzchnię muru zwilżyć, wykonać ażurową obrzutkę z podkładowego tynku renowacyjnego Ceresit CR 61 lub równoważnego, zarobionego do właściwej konsystencji wodnym roztworem emulsji Ceresit CC 81 lub równoważnej (1 część emulsji zmieszać z 3 częściami wody). Po przerwie technologicznej zgodnej z wytycznymi producenta systemu renowacyjnego, w narzuconej ręcznie zaprawie Ceresit CR 42 lub równoważnej wykonać profile metodą ciągnioną przy użyciu szablonów według istniejących wzorów zachowanych elementów. Po wstępnym związaniu powierzchnię lekko zacierać. Po przerwie technologicznej, zgodnej z wytycznymi producenta, na zaprawie wykonać warstwę ze szpachlówki Ceresit CR 64 lub równoważnej o grubości do 5 mm.

Należy też odtworzyć zniszczone fragmenty profili podokiennych.

Nowe obróbki blacharskie na gzymsach należy wykonać starannie z blachy tytan-cynk gr. 0,7mm.

6.4 Ocieplenie ściany frontowej od wewnątrz

Ze względu na wartości zabytkowe obiektu wykonanie ocieplenia ściany zewnętrznej elewacji frontowej płytami styropianowymi lub wełną mineralną w ramach termomodernizacji budynku nie jest możliwe. Ułożenie takich płyt spowoduje pogłębienie ościeży okiennych i zakłócenie oryginalnej tektoniki.

W celu poprawy izolacyjności cieplnej frontowej ściany zewnętrznej proponuje się zatem ocieplenie od wewnątrz mineralnymi płytami izolacyjnymi z lekkiej odmiany betonu komórkowego. Zastosować płyty o współczynniku $\lambda \leq 0,043 \text{ W/(mK)}$ o gr. 14 cm. Do ocieplenia ościeży okiennych należy stosować płyty o grubości 3cm. Płyty montować zgodnie z instrukcjami producenta. Dla płyt ocieplających należy wykonać nadproża wg części konstrukcyjnej projektu. Płyty kotwić do istniejącego muru kotwami utwierdzanymi w spoinach, zgodnie z rysunkiem K-03.

6.5 Zewnętrzne ściany fundamentowe i powierzchnia cokołów

Zawilgocenia widoczne w strefie przygruntowej na ścianach zewnętrznych od strony zewnętrznej i wewnętrznej budynku, a także na ścianach wewnętrznych piwnic oraz zniszczenia nimi spowodowane dowodzą nieskuteczności lub braku poziomych i pionowych izolacji. Wobec zastanych warunków projektuje się wykonanie wtórnych izolacji pionowych oraz zatrzymanie podciągania kapilarnego metodą bezinwazyjną, co ma zastąpić wtórną izolację poziomą.

Izolacja pozioma

W funkcji izolacji poziomej projektuje się zastosowanie indywidualnie dobranego bezinwazyjnego urządzenia osuszającego blokującego podciąganie kapilarne przez przetwarzanie pola magnetycznego Ziemi oddziałując na różnicę potencjałów elektrycznych w murze. Wywołuje to ruch wody w dół do gruntu. Urządzenie nie jest podłączane do prądu. Osuszane są jednocześnie ściany zewnętrzne i wewnętrzne. Firma montująca system

wykona badania zawilgocenia i zasolenia murów przy montażu oraz w trakcie trzyletniej obsługi.

Wokół budynku na czas zakładania izolacji pionowej należy rozebrać istniejącą nawierzchnię i wykonać wykopy do poziomu ław fundamentowych.

Studzienki piwniczne

Zarówno od strony ul. Ugory jak i od strony podwórza znajdują się studzienki piwniczne. Należy je odsłonić, oczyścić, zneutralizować sole i grzyby, osuszyć, uzupełnić ubytki, wyrównać powierzchnie. Od strony styku z gruntem wykonać izolację z elastyczną powłoką wodoszczelną odporną na parcie negatywne, np. Ceresit CR166 lub równoważną. Na pozostałych powierzchniach wykonać wyprawy tynkarskie renowacyjne.

Na wyremontowanych studzienkach zamontować ruszty kratowe ze stali ocynkowanej na ramach z kątownika. Oczka rusztu 30x30mm. Zastosować ruszty zabezpieczone przed kradzieżą.

Elewacja frontowa – ściany piwnic poniżej poziomu terenu i ściany fundamentowe

Powierzchnię ścian piwnicy poniżej poziomu terenu i powierzchnię ścian fundamentowej odsłonić. Skuć zawilgocone tynki, wykuć zasolone spoiny do głębokości 2cm oraz skorodowane fragmenty cegły. Ubytki uzupełnić tynkiem renowacyjnym podkładowym Ceresit CR 61 lub równoważnym, szkodliwe pleśnie, grzyby, sole zneutralizować. Mur należy osuszyć. Ewentualne naroża wyokrąglić lub sfazować.

Na tak przygotowanej powierzchni należy wykonać obrzutkę z renowacyjnego tynku podkładowego zarobionego wodnym roztworem emulsji kontaktowej Ceresit CC81. Następnie ściany piwniczne oraz ściany cokołu należy pokryć tynkiem renowacyjnym podkładowym o grubości min 1 cm.

Ściany poniżej poziomu gruntu należy uszczelnić krystalizującą powłoką cementową Ceresit CR 90 lub równoważną oraz zabezpieczyć folią kubełkową.

Elewacja frontowa - cokół

Cokół należy oczyścić z brudu, soli, nalotów biologicznych, wtórnych wypraw do pierwotnej cegły. Zasolone i zwiędnięte spoiny wykuć do głębokości 2cm. Szkodliwe sole i grzyby i pleśnie zneutralizować. Mur osuszyć. Ubytki w cegle i spoinach uzupełnić. Cokół poddać hydrofobizacji preparatem Ceresit CT9 lub równoważnym.

Elewacja podwórzowa

Zawilgocone tynki ścian piwnic i ścian fundamentowych oraz na całości cokołu należy skuć, a szkodliwe sole oraz grzyby i pleśnie zneutralizować. Mur należy osuszyć. Ewentualne naroża wyokrąglić lub sfazować.

Ubytki uzupełnić tynkiem renowacyjnym podkładowym Ceresit CR 61 lub równoważnym.

Na tak przygotowanej powierzchni należy wykonać obrzutkę z renowacyjnego tynku podkładowego zarobionego wodnym roztworem emulsji kontaktowej Ceresit CC81. Następnie ściany należy pokryć tynkiem renowacyjnym podkładowym o grubości min 1 cm.

Ściany piwniczne poniżej poziomu gruntu należy uszczelnić krystalizującą powłoką cementową Ceresit CR 90 lub równoważną.

Na ścianach piwnicznych od ławy fundamentowej do wysokości cokołu należy wykonać izolację cieplną z płyt ze styroduru XPS-30 (polistyrenu ekstrudowanego) ryflowanego gr.5cm. Izolację przeciwwilgociową należy wykonać z dwóch warstw papy termozgrzewalnej. Wyprawę elewacyjną do wysokości cokołu należy wykonać z tynku elastomerowego Ceresit CT 79 lub równoważnego o zwiększonej odporności na działanie wody oraz uszkodzenia mechaniczne i zabrudzenia.

Elewacje szczytowe

Zawilgocone tynki ścian piwnic i ścian fundamentowych należy skuć, a szkodliwe sole oraz grzyby i pleśnie zneutralizować. Mur należy osuszyć. Ewentualne naroża wyokrąglić lub sfazować.

Ubytki uzupełnić tynkiem renowacyjnym podkładowym Ceresit CR 61 lub równoważnym.

Na tak przygotowanej powierzchni należy wykonać obrzutkę z renowacyjnego tynku podkładowego zarobionego wodnym roztworem emulsji kontaktowej Ceresit CC81. Następnie ściany należy pokryć tynkiem renowacyjnym podkładowym o grubości min 1 cm.

Ściany piwniczne poniżej poziomu gruntu należy uszczelnić krystalizującą powłoką cementową Ceresit CR 90 lub równoważną.

Na ścianach piwnicznych od ławy fundamentowej wykonać izolacje cieplne z płyt ze styroduru XPS-30 (polistyrenu ekstrudowanego) ryflowanego gr.5cm. Izolacje przeciwwilgociowe należy wykonać z dwóch warstw papy termozgrzewalnej.

Ocieplony w stanie istniejącym cokół oczyścić preparatem grzybobójczym, osuszyć i pomalować według kolorystyki elewacji.

UWAGA:

- W razie wykazania podczas robót budowlanych wysokiego poziomu wód gruntowych należy skontaktować się z projektantem w celu weryfikacji systemu izolacji.
- Wykopy należy prowadzić odcinkowo, na odcinkach o długościach mniejszych niż 2m, w sposób uniemożliwiający uplastycznienie oraz zmianę parametrów nośnych gruntów. Sposób zabezpieczenia wykopów zależy od rodzaju gruntów nośnych.
- Wykopy należy zasypać frakcjami żwiru i piasku. Grunt zasypowy należy zagęszczać stosując zagęszczarki mechaniczne warstwami co 20cm.
- Rozebraną istniejącą nawierzchnię z kostki brukowej należy odtworzyć.

6.6 Wykonanie opaski

Wzdłuż elewacji należy wykonać opaskę ze spadkiem 2% od budynku. Nową opaskę należy wykonać z betonowej kostki brukowej koloru szarego na szerokości 50cm na całym podłożu gruntowym przy budynku. Kostkę w kształcie prostokąta należy układać w szachownicę.

Nawierzchnię należy wykonać na warstwie zagęszczonego piasku gr.10-15cm. Pod warstwą piasku należy ułożyć warstwę geowłókniny. Opaskę dopasować poziomem do chodnika.

Po wykonaniu izolacji i zasypaniu wykopów oraz wykonaniu nowej opaski wzdłuż elewacji, teren należy zniwelować, poziom terenu dostosować do położenia chodnika. Plac budowy należy oczyścić.

6.7 Docieplenie ściany podwórzowej

Ociepleniu podlega ściana podwórzowa. Zastosować styropian EPS 70-040 o współczynniku $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(mK)}$ gr. 14 cm.

Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do prac elewacyjnych należy sprawdzić stan podłoża: nośność, czystość, ewentualne nierówności.

Z powierzchni elewacji należy skuć mechanicznie tynki wtórne, zniszczone lub o złej przyczepności oraz do wysokości 80cm ponad strefę zawilgoconą. Na zawilgoconych powierzchniach zneutralizować sole i grzyby oraz wykonać osuszenia. W poziomie parteru wykonać obrzutkę z podkładowego tynku renowacyjnego Ceresit CR61 lub równoważnego. Pozostałe uzupełnienia należy wykonać stosując systemowy tynk podkładowy. Ewentualne

odchyłki od pionu, poszczególnych części ocieplanych ścian, należy wypionować poprzez wyrównanie warstwą systemowego tynku podkładowego lub warstwą styropianu (przy odchyleniach $\geq 2\text{cm}$). Przed przystąpieniem do montażu systemu należy dokładnie zabezpieczyć wszelkie narażone na zabrudzenie elementy, takie jak: okna, drzwi itp.

Przyklejanie płyt z EPS

Prace rozpocząć od zamontowania listwy startowej (cokołowej).

Klej należy nakładać na płyty ze styropianu metodą punktowo–pasmową. Ilość nałożonej zaprawy klejowej powinna gwarantować powierzchnię styku z podłożem nie mniejszą niż 40% powierzchni płyty izolacyjnej. Grubość warstwy kleju nie powinna być większa niż 1cm. Szczeliny między płytami należy uzupełniać klinami wyciętymi z materiału izolacyjnego lub pianką poliuretanową o małym stopniu rozprężenia (dla szczelin $\leq 3\text{mm}$). Do klejenia styropianu zastosować zaprawę klejącą Ceresit ZS lub równoważną.

Dodatkowe zamocowanie mechaniczne

Zastosowane łączniki mechaniczne mogą mieć trzpień plastikowy lub metalowy. Zalecana ilość kołków to 6 szt./m². Długość łączników mechanicznych jest uzależniona od rodzaju podłoża. Długość kołka = grubość izolacji + grubość starego tynku i/lub tynku wyrównującego + głębokość zakotwienia. Minimalna głębokość zakotwienia wynosi: 6cm dla betonu i cegły pełnej, 9cm dla gazobetonu, pustaków ceramicznych, pustaków i cegieł szczelinowych, cegły dziurawki.

Wierzch talerzyka osadzonego kołka powinien być zlicowany z powierzchnią płyty.

Wykonywanie warstwy zbrojącej

Na wszystkich krawędziach otworów budowlanych należy zamocować kątowniki ochronne. Narożniki górne i dolne otworów w elewacji wzmacniać dodatkowymi diagonalnie ułożonymi pasami siatki o wymiarach 20x30cm. Ościeża należy obrabiać za pomocą zaprawy klejowo–szpachlowej.

Siatkę zbrojącą należy układać pasami pionowymi z góry na dół zatapiając ją w zaprawę klejowo–szpachlową Ceresit CT87 lub równoważną. Siatkę z włókna szklanego należy wtapiać w świeżą zaprawę klejowo–szpachlową i wygładzać powierzchnię przy pomocy nadmiaru wyciśniętego kleju. Pasy siatki muszą na siebie zachodzić przynajmniej 10cm. Powierzchnia warstwy zbrojącej powinna być gładka i równa.

Uwaga!

W strefie parteru (2m od powierzchni gruntu) warstwa zbrojąca powinna być wykonana jako podwójna.

Wykończenie elewacji

Przemieszaną masę tynkarską Ceresit CT137 lub równoważną należy nakładać na podłoże przy pomocy pacy ze stali nierdzewnej. Masę należy nakładać równomiernie, nadmiar tynku ściągać pacą do uzyskania warstwy o grubości odpowiadającej granulacji tynku (przy fakturze „baranek”, ze względu na wzajemne klinowanie się ziaren, grubość warstwy może być do 50% większa). Tynk należy zacierać niezwłocznie po nałożeniu przy pomocy twardej pacy z tworzywa sztucznego. Pełne, niepodzielne powierzchnie ściany tynkować w całości, bez przerw w pracy. Prace tynkarskie należy zorganizować w odpowiedni sposób, w zależności od wielkości tynkowanej powierzchni i warunków atmosferycznych.

Wyprawę tynkarską mineralną należy wykonać stosując kompletne rozwiązanie systemowe. Projektuje się zastosowanie wyprawy tynkarskiej u ziarnieniu ok. 1,5mm.

Ściany należy tynkować tynkiem mineralnym, a na cokołach należy zastosować wyprawę tynkarską cokołową.

Na tynkach wykonać warstwę wykończeniową ze szpachlówki Ceresit CR64 lub równoważnej.

Wykonanie powłoki malarskiej

Do wykonania powłoki malarskiej można przystąpić po wyschnięciu wyprawy tynkarskiej, zgodnie z wytycznymi producenta. Powierzchnie należy pomalować minimum dwukrotnie farbą nanosilkonową Ceresit CT49 lub równoważną. Pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw trzeba zachować co najmniej 12 godzinne przerwy technologiczne. Po całkowitym wyschnięciu farba trwale zabezpiecza powierzchnię przed wpływem czynników atmosferycznych oraz rozwojem mikroorganizmów nadając jej estetyczny wygląd. Farbę można nakładać za pomocą pędzla, wałka lub metodą natryskową. Do czasu całkowitego wyschnięcia należy chronić elewacje przed opadami deszczu. Zaleca się stosowanie osłon na rusztowaniach. Malowanie powinno być wykonane przez doświadczonego wykonawcę. Aby uniknąć różnic w odcieniu należy ją nakładać ciągłą warstwą, a ostatnie ruchy wałka lub pędzla powinny być zawsze wykonane w tym samym kierunku. Przy zmianie koloru należy zawsze nakładać dwie warstwy farby. Należy unikać malowania ścian nagranych i nasłonecznionych, nie mieszać materiału z innymi farbami, barwnikami i spoiwami.

Powłokę malarską należy wykonać według kolorystyki określonej na rysunkach elewacji.

Ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych

Do ocieplenia ościeży okiennych i drzwiowych należy stosować płyty EPS, tak przycięte, aby płyty przyklejone na płaszczyźnie ściany przylegały dokładnie do płyt z EPS ocieplających ościeża. Minimalna grubość płyt ocieplających ościeża to 2-3cm.

Uwaga:

- Kolorystyka elewacji została podana wg palety CERESIT
Szczegółowe informacje według rysunków kolorystyki.
- Aby uniknąć różnic w odcieniach barw przy zastosowaniu kolorowych farb, należy na jedną powierzchnię nakładać farbę o tej samej dacie produkcji.
- Należy stosować produkty z jednego systemu, jednego producenta.

Istniejące na elewacjach przewody teletechniczne należy umieścić pod powłoką ocieplającą.

6.8 Remont elewacji szczytowych

Fragmenty ocieplenia zniszczone w pożarze, odspajające się, uszkodzone usunąć. Podłoże oczyścić i przygotować według wytycznych dla ściany podwórzowej. Ubytki w ociepleniu uzupełnić płytami styropianu EPS 70-040 gr. 12cm o współczynniku $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(mK)}$. Montaż według wytycznych dla ściany podwórzowej. Uzupełnienie należy zazbroić siatką z zachowaniem zakładów i wykonać nowe powłoki tynkarskie zbliżone do istniejących. Obie elewacje szczytowe oczyścić ze wszystkich substancji zmniejszających przyczepność, zabrudzeń i warstw o słabej wytrzymałości. Na przygotowanej powierzchni wykonać wyprawę ze szpachlówki do tynków Ceresit CR64 i pomalować według kolorystyki elewacji zgodnie z wytycznymi dla elewacji podwórzowej.

6.9 Ocieplenie podłogi strychu nieogrzewanego

Projektuje się docieplenie podłogi na nieogrzewanym strychu. W tym celu należy uprzątnąć z całej powierzchni podłogi strychu wszelkie zanieczyszczenia w postaci pisaku, gruzu itp. Następnie należy rozebrać istniejącą podłogę drewnianą (należy ją demontować w taki sposób, aby nie uszkodzić zdrowych i dobrych desek). Następnie usunąć polepę. Na oczyszczonych deskach ślepego pułapu ułożyć paroizolację, a następnie ocieplenie z płyt ze sztywnej pianki rezolowej w mikroperforowanej okładzinie zawierającej aluminium o grubości min. 9cm. Na warstwie ocieplenia ułożyć folię paroizolacyjną. Całość zamknąć mocując do legarów deski powały (oczyszczone i zabezpieczone odpowiednikami środkami chemicznymi). Brakujące ubytki należy uzupełnić nowymi deskami zbliżonymi wymiarami do pozostałych.

W celu poprawienia izolacyjności akustycznej należy zastosować tłumiące drgania podkładki z gumy lub filcu pomiędzy belkami stropowymi a ułożonymi na nich deskami.

UWAGA:

- Przed wykonaniem warstwy izolacyjnej należy sprawdzić stan techniczny istniejącego stropu. W przypadku uszkodzonych belek – należy je wymienić lub naprawić.
- Wszystkie drewniane elementy należy zabezpieczyć preparatem grzybo i ogniochronnym do EI30.

6.10 Ocieplenie ścian wewnętrznych strychu

Ściany oddzielające nieogrzewany strych od pomieszczeń ogrzewanych należy odświeżyć i oczyścić. Projektuje się ich ocieplenie przez położenie płyt z rdzeniem ze sztywnej pianki rezolowej zespolonej z płytą g-k, min. gr. 6 cm, o współczynniku $\lambda \leq 0,020 \text{ W/(mK)}$. Płyty mocowane na klej i łączniki mechaniczne, zgodnie z wytycznymi producenta. Powierzchnię płyt pomalować farbą lateksową.

6.11 Ocieplenie i remont dachu

Nad pomieszczeniami ogrzewanymi projektuje się ocieplenie dachu (części krytej papą) od góry. W tym celu należy zdjąć pokrycie z papy oraz deskowanie. Na oczyszczonym suficie podwieszanym ułożonym na ruszcie położyć paroizolację, a na niej ocieplenie z płyt ze sztywnej pianki rezolowej w mikroperforowanej okładzinie zawierającej aluminium. Grubość płyty min. 9cm. Na warstwie ocieplenia ułożyć folię paroizolacyjną. Nowe deskowanie pełne oraz papę podkładową i wierzchniego krycia położyć na całej północnej części dachu.

Warstwy dachu nad pomieszczeniami ogrzewanymi:

- papa wierzchniego krycia
- papa podkładowa
- deskowanie pełne gr. 28mm
- folia paroizolacyjna
- płyta termoizolacyjna 9cm
- folia paroizolacyjna
- sufit podwieszany na ruszcie (istniejący)

Warstwy dachu nad strychem nieogrzewanym:

- papa wierzchniego krycia
- papa podkładowa
- deskowanie pełne gr. 28mm

Frontową połączyć krytą blachą ocieplić od wewnątrz mocując pod krokwie płyty ze sztywnej pianki PIR w obustronnej wielowarstwowej okładzinie z udziałem aluminium. Grubość płyty min. 10cm.

UWAGA:

- Przed wykonaniem warstwy izolacyjnej należy sprawdzić stan techniczny istniejącego dachu. W przypadku uszkodzonych belek – należy je wymienić lub naprawić.
- Wszystkie drewniane elementy należy zabezpieczyć preparatem grzybo i ogniochronnym do EI30.

6.12 Remont kominów

Projektuje się remont istniejących kominów w przestrzeni nieogrzewanego strychu oraz ponad poziomem dachu. Należy skuć odpajające się powłoki tynkarskie, uzupełnić ubytki cegieł i ubytki w zaprawie oraz przemurować ostatnie warstwy cegieł tak aby wyloty

przewodów znajdowały się po bokach komina. Kominy otynkować tynkiem cementowo-wapiennym Ceresit CT22 lub równoważnym, wykonać warstwę z powłoki wodoszczelnej Ceresit CR65 lub równoważnej i pomalować farbą nanosilikonową Ceresit CT49 lub równoważną wg projektu kolorystyki.

Kominy należy zakończyć nowymi czapami betonowymi.

Projekt przewiduje również wymianę skorodowanych stalowych kominków wentylacyjnych.

Należy także wykonać nowe opierzenia z blachy tytan-cynk gr.0,7mm w kolorze naturalnym.

6.13 Obróbki blacharskie i orynnowania

Opierzenia na elewacjach budynku wykonać z blachy tytan-cynk gr.0,7mm, w kolorze naturalnym. Nowe obróbki blacharskie należy dostosować do grubości gzymsów, elementów architektonicznych, ocieplonych ścian. Obróbki powinny wystawać poza lico ściany co najmniej 4cm i powinny zabezpieczać elewację przed zaciekami wody deszczowej. Połączenia obróbek blacharskich z ociepleniem ścian powinny być wykonane z wykorzystaniem profili systemowych. Obróbki blacharskie powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przeniesienie naprężeń spowodowanych wiatrem i temperaturą na tynk oraz warstwę zbrojącą.

Istniejące anteny satelitarne, rury spustowe należy mocować na ocieplonej elewacji stosując przedłużone kotwy mocujące. Po ociepleniu ścian budynku rury spustowe i rynny należy odsunąć o grubość ocieplenia na zewnątrz tak, aby rura spustowa nie stykała się bezpośrednio z ociepleniem.

6.14 Remont podestów wejściowych

Podesty wejściowe należy naprawić przez skucie zniszczonych warstw wykończeniowych. Następnie należy oczyścić dokładnie istniejące podłoże, uzupełnić ewentualne ubytki, zagruntować podłoże preparatem gruntującym i wykonać warstwę z cementowej zaprawy do napraw i wykonywania posadzek.

6.15 Daszek nad wejściem

Nad drzwiami do klatki schodowej od strony podwórza zamontować daszek z poliwęglanu komorowego bezbarwnego na profilach aluminiowych malowanych proszkowo na kolor RAL 8017. Daszek w formie łukowej, zintegrowany system odprowadzenia wody, połączenie ze ścianą za pomocą profili z uszczelką. Szerokość daszka 220cm, wysięg 50cm, montaż na wysokości minimum 240cm nad poziomem chodnika.

6.16 Stolarka otworowa

Należy wymienić starą stolarkę okienną na nową z zachowaniem oryginalnych podziałów skrzydeł. Na elewacji frontowej wprawić okna drewniane, od podwórza PVC.

Okna przeznaczone do wymiany zaznaczono na rysunkach elewacji. Szczegółową specyfikację projektowanych okien i drzwi umieszczono w zestawieniach.

Okna przeznaczone do wymiany:

- Okna drewniane lub PVC (wg zestawienia) z funkcją rozszczelniania,
- Nawiewniki higrosterowalne inteligentne w przynajmniej jednym pokoju dla każdego mieszkania,
- Skrzydła rozwierno-uchylne,
- W oknach PVC profile pięciokomorowe,
- Okucia metalowe,

- Szklenie szkłem klasy O2,
- Izolacyjność akustyczna min.32dB,
- Współczynnik przenikania ciepła okna $U=1,3W/m^2K$,
- Kolor biały - RAL 9003,
- Parapet wewnętrzny z płyt MDF,
- Parapet zewnętrzny z blachy tytan-cynk gr.0,7mm
- Okna strychowe zabezpieczone siatką przeciw ptakom.

Projektuje się renowację drewnianego owalnego okna sieni nad drzwiami wejściowymi od frontu.

Projektuje się wymianę jednej sztuki drzwi wg zestawienia.

7. Instalacja elektryczna

Przewody elektryczne znajdujące się na elewacjach należy sprawdzić pod względem użyteczności i stanu technicznego. Przewody pozostające, po weryfikacji, na elewacjach należy prowadzić w ociepleniu w rurkach zabezpieczających lub, w przypadku elewacji frontowej, w tynku.

Należy wymienić oprawę oświetleniową nad wejściem od strony podwórza.

8. Informacja wizualna

Na czas remontu elewacji należy istniejące numery informacyjne, uchwyty do flag, lampy nad wejściami do budynku zdemontować, naprawić i zamontować ponownie na odnowionej elewacji.

Uwaga:

- Kolorystyka elewacji została dobrana wg wzornika kolorów firmy CERESIT
- Aby uniknąć różnic w odcieniach barw przy zastosowaniu kolorowych farb, należy na jedną powierzchnię nakładać farbę o tej samej dacie produkcji.
- Przed ostatecznym wykonaniem malowania na ścianach należy wykonać próbki kolorystyczne na elewacjach w celu zatwierdzenia koloru przez Inwestora.

9. Charakterystyka energetyczna budynku

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU			
Rodzaj budynku:	mieszkalny		
Adres budynku:	ul.	Ugory	19
	85-132	Bydgoszcz	
Liczba użytkowników:	26	osób	
Powierzchnia całkowita:	529,3	m ²	
Powierzchnia użytkowa:	529,3	m ²	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze:	468	m ²	
Kubatura całkowita:	2 249	m ³	
Kubatura o regulowanej temperaturze:	1 516	m ³	
DANE KLIMATYCZNE			
Strefa klimatyczna:	II		
Projektowana temperatura zewnętrzna:	-18	°C	
Stacja meteorologiczna:	Bydgoszcz		
PROJEKTOWANE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
Projektowana strata ciepła na przenikanie:	16,702	kW	
Projektowana wentylacyjna strata ciepła:	7,802	kW	
Całkowita projektowana strata ciepła:	24,504	kW	
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni o regulowanej temperaturze:	46,7	W/m ²	
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury o regulowanej temperaturze:	16,2	W/m ³	
PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH			
Nazwa przegrody	Opis	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]
O_n_m	okno zewnętrzne	2	1,3
SZ_sz_dociępl	ściana zewnętrzna	0,3	0,25
STW_p	strop wewnętrzny	1,09	1
SW	ściana wewnętrzna	1,64	-
D_m	dach	0,18	0,2
SZ_ul	ściana zewnętrzna	0,24	0,25
SZ_podw	ściana zewnętrzna	0,23	0,25
O_s_m	okno zewnętrzne	1,3	1,3
STW_poddasza	strop wewnętrzny	0,19	0,2
SW_podd	ściana wewnętrzna	0,27	0,3
STW_p	strop wewnętrzny	1,29	1
STW_drewniany	strop wewnętrzny	0,91	-
SZ_ul_poddasze	ściana zewnętrzna	0,25	0,25
SZ_podw_poddasze	ściana zewnętrzna	0,24	0,25
O_s_ks	okno zewnętrzne	1,3	1,3
D		2,87	0,2
DZ_n	drzwi zewnętrzne	2,6	1,7
DZ_s	drzwi zewnętrzne	1,7	1,7
STW_drewniany	strop wewnętrzny	0,81	-
WSKAŹNIKI ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ EP, EK, EU			
EP	94,1	kWh/(m ² ·a)	
EK	107,1	kWh/(m ² ·a)	
EU	88,3	kWh/(m ² ·a)	

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby ogrzewania i wentylacji węzeł cieplny

	Zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji	$Q_{H,nd}$	kWh/a	23 799,3
1	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji	EU_H	kWh/(m ² *a)	50,8
2	Sprawność wytwarzania	$\eta_{w,g}$	-	0,98
3	Sprawność przesyłu	$\eta_{w,d}$	-	0,96
4	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{w,e}$	-	0,88
5	Sprawność akumulacji	$\eta_{w,s}$	-	1,00
6	Sprawność całkowita	$\eta_{H,tot}$	-	0,83
7	Zapotrzebowanie energii końcowej dla ogrzewania i wentylacji	$Q_{k,H}=Q_{H,nd}/\eta_{H,tot}$	kWh/a	28 746,5
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla ogrzewania i wentylacji	EK_H	kWh/(m ² *a)	61,4
Energia pomocnicza $E_{el,pom,H}$				
9	Zapotrzebowanie mocy	$q_{el,HJ}$	W/m ²	0,30
	Czas pracy	t_{elJ}	h/a	5 700
	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	$E_{el,pom,H}$	kWh/a	1 169,4
Wskaźnik nakładu na nieodnawialna energię pierwotną				
10	węgiel kamienny	w_H	-	0,80
	energia elektryczna	w_{el}	-	3,00
11	Zapotrzebowanie na energię pierwotną dla ogrzewania i wentylacji	$Q_{p,H} = w_H \cdot Q_{k,H} + w_{el} \cdot E_{el,pom,H}$	kWh/a	26 505,3
12	Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną dla ogrzewania i wentylacji	EP_H	kWh/(m ² *a)	56,6

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej węzeł cieplny

	Zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji	$Q_{H,nd}$	kWh/a	16 604,0
1	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla przygotowania c.w.u.	EU_W	kWh/(m ² *a)	35,5
2	Sprawność wytwarzania	$\eta_{w,g}$	-	0,970
3	Sprawność przesyłu	$\eta_{w,d}$	-	0,800
4	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{w,e}$	-	1,000
5	Sprawność akumulacji	$\eta_{w,s}$	-	1,000
6	Sprawność całkowita	$\eta_{H,tot}$	-	0,776
7	Zapotrzebowanie energii końcowej dla przygotowania c.w.u.	$Q_{k,W}=Q_{W,nd}/\eta_{W,tot}$	kWh/a	21 396,91
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla przygotowania c.w.u.	EK_W	kWh/(m ² *a)	45,7
9	Energia pomocnicza $E_{el,pom,W}$			
	Zapotrzebowanie mocy	$q_{el,W,l}$	W/m ²	0,04 0,09
	Czas pracy	$t_{el,j}$	h/a	7 300 8 760
	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	$E_{el,pom,W}$	kWh/a	136,7
Wskaźnik nakładu na nieodnawialną energię pierwotną				
10	węgiel kamienny	w_H	-	0,80
	energia elektryczna	w_{el}	-	3,00
11	Zapotrzebowanie na energię pierwotną dla przygotowania c.w.u.	$Q_{P,W} = w_W \cdot Q_{k,W} + w_{el} \cdot E_{el,pom,W}$	kWh/a	17 528
12	Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną dla przygotowania c.w.u.	EP_W	kWh/(m ² *a)	37,4

10. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

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

Tynk cementowo-wapienny:

- Baza: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami
- Gęstość nasypowa w stanie suchym: ok. 1,3 kg/dm³
- Proporcje mieszania: 4,5 ÷ 5,4 l wody na 30 kg
- Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C
- Czas zużycia: do 120 min.
- Wytrzymałość na ściskanie (wg PN-EN 998-1:2010): klasa CS II
- Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym (wg PN-EN 998-1:2010): W0
- Przyczepność $\geq 0,1$ N/m² – FP: B
- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej μ (wg PN-EN 998-1:2010): < 15
- Współczynnik przewodzenia ciepła λ 10, dry: (wg PN-EN 998-1:2010): 0,67 W/mK, klasa (wartość tab.)
- Reakcja na ogień (wg PN-EN 998-1:2010): klasa A1
- Trwałość (odporność na zamrażanie-odmrażanie):
- Ubytek masy: -9%
- Zmiana wytrzymałości na ściskanie: -6,0 %
- Orientacyjne zużycie: ok. 1,3 kg/m² na każdy mm grubości

Powłoka wodoszczelna:

- Baza: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami
- Gęstość nasypowa: ok. 1,3 kg/dm³
- Proporcje mieszania:
 - do nakładania pędzlem lub natryskowo: ok. 7,0 l wody na 25 kg
 - do nakładania pacą: ok. 5,8 l wody na 25 kg
- Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C
- Czas zużycia: do 2 godz.
- Ruch pieszy: po 2 dniach
- Przyczepność: $\geq 0,8$ MPa
- Orientacyjne zużycie:
 - zapobieganie: wymagana grubość CR 65 ilość CR 65 [kg/m²]
 - zawilgoceniu 2,0 mm ok. 3,0
 - przesączaniu wody 2,5 mm ok. 4,0
 - wodzie o słupie do 5 m 3,0 mm ok. 5,0
 - maksymalna grubość 5,0 mm ok. 8,0

Farba nanosilikonowa:

- hydrofobowa i paroprzepuszczalna farba do malowania elewacji i wewnątrz budynków
- pH ok. 9
- Odporność powłoki na szorowanie: ≥ 5000 cykli wg PN-C- 81913
- Połysk: G3 wg PN-EN 1062-1
- Grubość powłoki: E2 wg PN-EN 1062-1
- Wielkość ziarna: S1 wg PN-EN 1062-1
- Opór dyfuzyjny dla pary wodnej S_d [m]: $\leq 0,05$ wg PN-EN 1062-1
- Przenikania pary wodnej V_1 ³ 750[g/(m²*d)] wg PN-EN 1062-1
- Przepuszczalność wody Wd: W2 wg PN-EN 1062-1

- Ocena stopnia spęcherzenia: brak pęcherzy wg PN-EN 1062-1
- Ocena stopnia spękania - Kategoria 0 - brak pęknięć wg PN-EN 1062-1
- Ocena stopnia złuszczenia - Kategoria 0 - brak złuszczeń wg PN-EN 1062-1
- Pozwolenie Ministra Zdrowia nr 4224/10 na obrót produktem biobójczym;

Dodatek napowietrzający do tynku:

- Baza: substancje powierzchniowo czynne i hydrofobizujące
- Gęstość: ok. 1,0 kg/dm³
- Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C
- Proporcje mieszania: CO 84 : woda jak 1 : 55 cement : piasek jak 1 : 3
- Czas mieszania: od 5 do 10 min.
- Wartość PH (wg PN-EN 934-2): 4,0±1
- Umowna zawartość suchej substancji (wg PN-EN 934-2): ok. 25 %
- Maksymalna zawartość chlorków (wg PN-EN 934-2): ≤ 0,1% masy
- Maksymalna zawartość alkaliów (wg PN-EN 934-2): ≤ 0,2 % masy
- Zawartość powietrza, powietrze wprowadzone (wg PN-EN 934-2): 4÷6 % objętości
- Charakterystyka rozkładu porów w stwardniałym betonie (wg PN-EN 934-2): ≤ 0,200 mm
- Wytrzymałość na ściskanie (wg PN-EN 934-2): ≥ 75 % betonu kontrolnego
- Oddziaływanie korozyjne (wg PN-EN 934-2): ≤ 10 µA/cm²
- Zużycie: ok. 0,1 l/m² na każde 2 cm grubości tynku

Elastyczna powłoka wodoszczelna:

- Baza:
 - składnik A: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami
 - składnik B: wodna dyspersja polimerów
- Temperatura stosowania: od +5 do +25°C
- Czas zużycia: do 1,5 godz.
- Ruch pieszcy: po 3 dniach
- Maksymalne naprężenia rozciągające: ≥ 0,6 MPa
- Przyczepność: ≥ 1,2 MPa
- Odporność na powstawanie rys podłoża: około 1 mm
- Wydłużenie względne przy zerwaniu: ≥ 18 %

Orientacyjne łączne zużycie:

zabezpieczanie:	wymagana grubość powłoki	ilość zaprawy, kg/m ²
- przeciwwilgociowe	min. 2,0 mm	ok. 2,4
- przeciwwodne	2,5 mm	ok. 3,0
maksymalna grubość	3,0 mm	ok. 3,6

Parametry do nakładania natryskowego: ciśnienie 180-230 bar, nr dyszy: 461

Składnik A ma właściwości drażniące, a zawartość cementu powoduje, że materiał ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić naskórek i oczy. W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Zawartość chromu VI - poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu.

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tablicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
Zaprawa		
1.	Wygląd zewnętrzny składnika - syckiego	proszek, bez grudek i zanieczyszczeń

	- płynnego	emulsja o konsystencji płynnej
2.	Konsystencja robocza wg stożka opadowego, cm	14±1
3.	Czas zachowania właściwości roboczych, min	≥50
4.	Spływność z powierzchni pionowej bezpośrednio po nałożeniu	brak spłynięcia
5.	Czas wstępnego twardnienia, h	≤12
6.	Widmo w podczerwieni składnika płynnego w postaci emulsji oraz po odparowaniu wody	widmo w podczerwieni przy porównaniu z widmem wzorcowym nie wykazuje zmian
Powłoka hydroizolacyjna		
7.	Wygląd zewnętrzny	jednorodna powłoka, bez spękań, pęcherzy i kraterów, dobrze przylegająca do podłoża
8.	Odporność na powstawanie rys podłoża, mm	≥0,5
9.	Wodoszczelność, MPa	≥0,5
10.	Przyczepność do podłoża betonowego oraz cegły, MPa	≥0,8
11.	Przyczepność międzywarstwowa w układzie podłoże betonowe B 20 - zaprawa hydroizolacyjna - elastyczna zaprawa klejąca, MPa	≥0,8
12.	Odporność na działanie mrozu określona - zmianą wyglądu zewnętrznego - wodoszczelnością, MPa - przyczepnością do podłoża, MPa	może wystąpić niewielkie zmatowienie powłoki, brak uszkodzeń brak przecieku przy ciśnieniu ≥0,8 ≥0,8
13.	Odporność na działanie wody o temperaturze +60°C określona przyczepnością powłoki do podłoża betonowego, MPa	≥1,3
14.	Odporność na przebicie statyczne określona wodoszczelnością powłoki, daN	brak przecieku przy ciśnieniu ≥15
15.	Maksymalne naprężenia rozciągające, MPa	≥0,6
16.	Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	≥18
17.	Siła zrywająca przy rozciąganiu powłoki z wkładką zbrojącą, N - wzdłuż - w poprzek	≥70 ≥50
18.	Wydłużenie przy zerwaniu powłoki z wkładką zbrojącą, % - wzdłuż - w poprzek	≥16 ≥13
19.	Odporność chemiczna określona zmianą wyglądu zewnętrznego próbek po 2 miesiącach działania wody basenowej oraz substancji występujących w ściekach bytowych	bez zmian
Powłoka zabezpieczająca powierzchnie betonowe przed korozją		
20.	Widmo w podczerwieni	widmo w podczerwieni przy porównaniu z widmem wzorcowym nie wykazuje zmian
21.	Absorpcja wody, %	≤10
22.	Elastyczność - najmniejsza średnica sworznia przy przeginaniu, na którym powłoka nie pęka, mm - przed sztucznym starzeniem - po sztucznym starzeniu	≤5 ≤10

23.	Opór dyfuzyjny dla pary wodnej, m	≤ 4
24.	Opór dyfuzyjny dla CO ₂ ,	≥ 50
25.	Współczynnik dyfuzji jonów chlorkowych, m ² /s	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$
26.	Odporność na działanie wilgotnej atmosfery zawierającej dwutlenek siarki (20 cykli)	może wystąpić rozjaśnienie powierzchni

Powłoka uszczelniająca krystalizująca:

- Baza: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami
- Gęstość nasypowa: ok. 1,35 kg/dm³
- Proporcje mieszania
 - do nakładania pędzlem, natryskowo ok. 8,0 l wody na 25 kg
 - do nakładania pacąk 6,0 l wody na 25 kg
- Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C
- Czas zużycia: do 3 godz.
- Ruch pieszy: po 2 dniach
- Przyczepność: > 1,0 MPa

Orientacyjne zużycie:

zapobieganie:	wymagana grubość	Ilość [kg/m ³]
Zawilgoceniu	2,0 mm	Ok. 3,0
Przesączeniu wody	2,5 mm	Ok. 4,0
Wodzie w słupie do 15m	3,0 mm	Ok. 5,0
Maksymalna grubość	5,0 mm	Ok. 8,0

- Parametry do nakładania natryskowego:
 - ciśnienie: 180-230 bar
 - nr dyszy: 461

Zaprawa klejowa do styropianu:

- Przyczepność do betonu - wg ETAG 004 :
- w warunkach suchych: $\geq 0,60$ MPa
- po 48h zanurzenia w wodzie + 2h suszenia: $\geq 0,50$ MPa
- po 48h zanurzenia w wodzie + 7 dni suszenia: $\geq 1,0$ MPa
- Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,71$ [W/m*K]
- Ocena promieniotwórczości naturalnej: spełnia wymagania określone w Instrukcji ITB nr 234/2003,p.6.2.1- zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 2 stycznia 2007r.&3, p.1

Zaprawa klejąco-szpachlowa:

- bez konieczności stosowania gruntowania przed tynkowaniem
- Przyczepność do betonu:
 - w warunkach suchych: $\geq 1,5$ MPa
 - po 48h zanurzenia w wodzie + 2h suszenia: $\geq 0,6$ MPa
 - po 48h zanurzenia w wodzie + 7 dni suszenia: $\geq 1,5$ MPa
- Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,47$ [W/m*K]
- Ocena promieniotwórczości naturalnej: spełnia wymagania określone w Instrukcji ITB nr 234/2003,p.6.2.1- zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 2 stycznia 2007r.&3, p.1

Tynk mineralny:

- faktura „kamyczkowa”, ziarno 1,5 mm,
- Dekoracyjny tynk cienkowarstwowy do stosowania na zewnątrz i wewnątrz budynków
- Wodochłonność po 24h: 0,18 [kg/m²] wg ETAG 004
- Opór dyfuzyjny dla pary wodnej S_d [m]: 0,09 wg ETAG 004
- Odporność na uderzenie: kategoria III wg ETAG 004

- Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień: B - s2, d0 wg PN-EN 13501-1

Tynk renowacyjny podkładowy:

- Baza: mieszanka hydraulicznych spoiw, wypełniaczy mineralnych i modyfikatorów
- Temperatura stosowania: od +5 do +25°C
- Czas zużycia: ok. 20 min.
- Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: $\geq 3,0$ MPa
- Przewodność cieplna: ok. 0,22 W/mK
- Opór dyfuzyjny względny Sd: $\leq 0,2$ m
- Zawartość porów powietrza w świeżej zaprawie: ok. 25 %
- Zawartość porów powietrza w związanej zaprawie: powyżej 45%
- Orientacyjne zużycie: ok. 9,0 kg/m² na każdy cm grubości tynku

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tablicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd zewnętrzny - suchej mieszanki - zaprawy	jednorodna mieszanina, bez zbryleń i zanieczyszczeń jednorodna masa bez grudek i rozwarstwień
2.	Konsystencja, cm	7±1
3.	Zawartość porów powietrza w stwardniałej zaprawie, %	≥ 40
4.	Gęstość objętościowa stwardniałej zaprawy, g/cm ³ - w stanie powietrzno-suchym - po wysuszeniu do stałej masy	1,39±5% 1,28±5%
5.	Wytrzymałość na zginanie, MPa	$\geq 1,3$
6.	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	$\geq 3,0$
7.	Nasiąkliwość, %	$\leq 25,0$
8.	Opór dyfuzyjny względny Sd, m	$\leq 0,2$
9.	Mrozoodporność określona zmianą wyglądu zewnętrznego próbek wyprawy	bez zmian po 15 cyklach zamrażania i odmrażania
10.	Odporność na działanie soli	po 8 dobach brak wykwitów solnych
11.	Przyczepność do podłoża, MPa - na sucho - na mokro	$\geq 0,05$ $\geq 0,05$

Tynk renowacyjny:

- Baza: mieszanka mineralnych spoiw, wypełniaczy mineralnych i modyfikatorów
- Temperatura stosowania: od +5 do +25°C
- Czas zużycia: ok. 15 min.
- Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: $\geq 1,5$ MPa
- Przewodność cieplna: ok. 0,24 W/mK
- Opór dyfuzyjny względny Sd: $\leq 0,2$ m
- Zawartość porów powietrza w świeżej zaprawie: ok. 30 %
- Zawartość porów powietrza w związanej zaprawie: powyżej 40 %
- Orientacyjne zużycie: ok. 8,0 kg/m² na każdy cm grubości tynku
- Parametry do nakładania natryskowego: posuw: 10 l/min., średnica dyszy: 10

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tablicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd zewnętrzny - suchej mieszanki	jednorodny proszek bez zbryleń

	- zaprawy	jednorodna masa bez grudek i rozwarstwień
2.	Konsystencja, cm	8±1
3.	Zawartość porów powietrza w stwardniałej zaprawie, %	≥40
4.	Gęstość objętościowa stwardniałej zaprawy, g/cm ³	
	- w stanie powietrzno-suchym	0,82±5%
	- po wysuszeniu do stałej masy	0,80±5%
5.	Wytrzymałość na zginanie, MPa	≥0,9
6.	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	≥1,5
7.	Nasiąkliwość, %	≤11,0
8.	Opór dyfuzyjny względny Sd, m	≤0,2
9.	Mrozoodporność określona zmianą wyglądu zewnętrznego próbek wyprawy	bez zmian po 15 cyklach zamrażania i odmrażania
10.	Odporność na działanie soli	po 10 dobach brak wykwitów solnych
11.	Przyczepność do podłoża, MPa	
	- na sucho	≥0,1
	- na mokro	≥0,08

Szpachlówka do tynków:

- Baza: mieszanka spoiw mineralnych z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami
- Temperatura stosowania: od +5 do +25°C
- Czas zużycia: do 2 godz.
- Przyczepność do podłoża: >0,1 MPa
- Orientacyjne zużycie: ok. 1,8 kg/m² na każdy mm grubości

Zaprawa zawiera cement i zmieszana z wodą ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić skórę i oczy. W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Zawartość chromu VI - poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu.

Wyrób musi posiadać aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, lub odpowiadać wymaganiom odpowiedniej aktualnej rekomendowanej normy.

Zaprawa powinna spełniać wymagania zawarte w podanej poniżej tablicy.

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Wygląd zewnętrzny - suchej mieszanki - zaprawy	jednorodny proszek, bez zbryleń jednorodna masa bez grudek i rozwarstwień
2.	Konsystencja, cm	8±1
3.	Wytrzymałość na ściskanie, MPa	≥1,2
4.	Nasiąkliwość, %	≤10,0
5.	Opór dyfuzyjny względny Sd, m	≤0,2
6.	Mrozoodporność określona zmianą wyglądu zewnętrznego próbek wyprawy	bez zmian po 15 cyklach zamrażania i odmrażania
7.	Przyczepność do podłoża, MPa - na sucho - na mokro	≥0,1 ≥0,08

Zaprawa do wykonywania wypraw ciągnionych:

- Baza: mieszanka mineralnych spoiw, wypełniaczy mineralnych i modyfikatorów
- Kolor: szaro-beżowy

- Gęstość nasypowa: ok. $0,85 \pm 10\%$ kg/dm³
- Proporcje mieszania: ok. 8,5 l wody na 25 kg
- Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C
- Czas zużycia: ok. 20 min
- Reakcja na ogień: Klasa A2
- Gęstość wysuszonej, stwardniałej zaprawy (wg PN-EN 998-1): $\leq 1,30$ kg/dm³
- Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (wg PN-EN 998-1): CS II
- Absorpcja wody (wg PN-EN 998-1): W2
- Przyczepność (wg PN-EN 998-1): $\geq 0,4$ N/mm² – FP:B
- Współczynnik przepuszczalności pary wodnej μ (wg PN-EN 998-1):
- μ (nasycony roztwór KNO₃): ≤ 7
- μ (nasycony roztwór LiCl): ≤ 8
- Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ (wg PN-EN 998-1): 0,47 W/mK (wartość tabelaryczna)
- Zawartość porów powietrza w świeżej zaprawie (wg PN-EN 998-1): ok. 50 %
- Zawartość porów powietrza w związanej zaprawie: powyżej 40%
- Trwałość (odporność na zamrażanie-odmrażanie) wg PN-85/B-04500:
 - ubytek masy: -0,5 %
 - zmiana wytrzymałości na zginanie: -8 %
 - zmiana wytrzymałości na ściskanie: -5 %
- Opór dyfuzyjny względny Sd: $\leq 0,2$ m
- Orientacyjne zużycie: ok. 8,0 kg/m² na każdy cm grubości zaprawy (z 1 kg CR 42 uzyskuje się ok. 1,25 dm³ świeżej zapraw)

Tynk elastomerowy:

- Baza: wyselekcjonowane dyspersje elastomerowe zbrojone włóknami z modyfikatorami silikonowymi, wypełniaczami mineralnymi i pigmentami
- Gęstość: ok. 1,75 kg/dm³
- Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C
- Czas przesychania: ok. 15 min
- Odporność na deszcz: od 24 do 48 godz. w zależności od temperatury
- Kategoria użytkowania: kategoria I wg ETAG 004
- odporność na uderzenie mechaniczne: > 100J,
- odporność na przebicie: 6 mm
- Reakcja na ogień B – s2, d0
- Orientacyjne zużycie: 1,5 mm od 2,3 do 2,5 kg/m²

Styropain:

- Produkt zgodny z normą PN-EN 13163:2013-05
- Powierzchnie płyty: 0,5 m²
- Wytrzymałość na rozciąganie: ≥ 100 kPa
- Wytrzymałość na zginanie: ≥ 100 kPa
- Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda \leq 0,040$ W/mK
- Klasa reakcji na ogień: E

Styrodur XPS 30:

- Nerozprzestrzeniający ognia
- Zgodny z wymogami NRO
- Deklaracja zgodności z PN-EN 13164 /2003
- Atest higieniczny PZH: HK/B/0229/01/2001
- Gęstość: ≥ 30 kg/m³
- Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda \leq 0,035$ W/mK (100-140mm); 0,037 W/mK (150-200mm)
- Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym: CS(10/Y) 300 ≥ 300 kPa

- Pełzanie przy ściskaniu: $CC(2/1,5/50)130 \geq 130$ kPa
- Zamkniętość komórkowa: $\geq 95\%$
- Moduł elastyczności: 12 N/mm²
- Podciąganie kapilarne: 0
- Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji: $WD(V)3 \leq 3\%$
- Odporność na cykle zamrażania i odmrażania: FT1
- Temperatura zastosowania: $\leq 650^\circ\text{C}$
- Płyty XPS nie zawierają FCKW i HFCKW Gęstość: ≥ 30 kg/m³

Płyta ze sztywnej pianki rezolowej w mikroperforowanej okładzinie zawierającej aluminium:

- Wartość współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,020$;
- Gęstość: minimum 35 kg/m³;
- Odporność na ściskanie: (przy 10% odkształcenia) ≥ 100 kPa;
- Zawartość cel zamkniętych: min. 90% ;
- Klasa reakcji na ogień: B-s1, d0

Płyta z rdzeniem ze sztywnej pianki rezolowej zespolona z płytą kartonowo-gipsową w jednostronnej okładzinie z białego welonu szklanego

- współczynnik $\lambda \leq 0,02$ W/(mK), min gr. 6 cm
- grubość płyty g-k $12,5$ mm
- gęstość rdzenia płyty min. 35 kg/m³
- odporność na ściskanie przy 10% odkształcenia: ≥ 100 kPa
- zawartość cel zamkniętych min. 90%
- klasa reakcji na ogień B-s1, d0
- znak CE – deklaracją zgodności z normami europejskimi

Płyta ze sztywnej pianki PIR w obustronnej wielowarstwowej okładzinie z udziałem aluminium

- współczynnik $\lambda \leq 0,023$ W/(mK), min gr. 10 cm
- gęstość min. 30 kg/m³
- odporność na ściskanie przy 10% odkształceniu
 ≥ 150 kPa dla grubości płyty $d \leq 80$ mm
 ≥ 120 kPa dla grubości płyty $d > 80$ mm
- nasiąkliwość rdzenia płyty do 2%
- znak CE – deklaracją zgodności z normami europejskimi

Mineralne płyty izolacyjne z lekkiej odmiany betonu komórkowego

- Gęstość objętościowa, ρ [kg/m³] ≤ 115
- Współczynnik przewodzenia ciepła, $\lambda_{10, dry}$ [W/(mK)] $0,042$
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego, μ 3
- Reakcja na ogień klasa A1
- Sorpcja [%-masy] ≤ 6
- Absorpcja wody
 - krótki kontakt z wodą, WP [kg/m²] 2
 - długi kontakt z wodą, WPL [kg/m²] 3

Siatka z włókna szklanego:

- Zabezpieczona przeciwalkalicznie
- Zgodna z PN-92/P-05010
- Szerokość tkaniny $100 \pm 2,0$ cm
- Masa powierzchniowa ≥ 145 g/m²
- Surowiec-przędza szklana
- Ilość nici: osnowa 48 ± 1 dm, wątek 16 ± 1 dm

- Siła zrywająca po niemniej (w stanie aklimatyzowanym): osnowa i wątek - $\geq 150 \text{ daN/5cm}$
- Wydłużenie przy zerwaniu nie więcej (w stanie aklimatyzowanym): osnowa i wątek - $\leq 3,5\%$

Blacha tytan-cynk:

- Gęstość (ciężar właściwy) $7,2 \text{ g/cm}^3$
- Temperatura topnienia $418 \text{ }^\circ\text{C}$
- Granica rekrytalizacji $> 300 \text{ }^\circ\text{C}$
- Współczynnik rozszerzalności wzdłuż kierunku walcowania: $2,2 \text{ mm/m} \times 100\text{K}$
- Grubość blachy: $0,7\text{mm}$

Nawiewniki okienne inteligentne:

- Nawiewnik higrosterowany dwustrumieniowy
- Kolor biały
- Przepływ powietrza $5\text{-}29 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Izolacyjność akustyczną na poziomie 38 dB
- Wyposażone w ręczną blokadę przepływu powietrza

Trójwarstwowa mata ochronna o wysokiej odporności na obciążenia

- Materiał folii wytłaczanej: polietylen wysokiej gęstości;
- Kolor: niebieski;
- Materiał włókniny filtrującej: polipropylen;
- Wysokość kubeków: ok. 9 mm ;
- Układ kubeków: kwadratowy / poziomy + pionowy;
- Odporność na naciskanie: ok. 350 kN/m^2 ;
- Zdolność drenowania: ok. $2,4 \text{ l/s m}$;
- Objętość powietrza między kubkami: ok. $7,9 \text{ l/m}^2$;
- Współczynnik przepuszczania wody przez włókninę: ok. $10 \times 10^{-4} \text{ l m/s}$;
- Permietywność włókniny: ok. $2,0 \text{ s}$;
- Efektywna szerokość porów włókniny: $095 = 180 \text{ }\mu$;
- Odporność na temperaturę: -30°C do $+80^\circ\text{C}$;
- Właściwości chemiczne: odporny chemicznie, odporny na korzenie, odporny na gnicie, nie stanowi zagrożenia dla wody pitnej;
- Wytrzymałość łączenia przy łączniku/gwoździu w murze: ok. 420 N/złącze ;

Folia PE paroizolacyjna o grubości $0,2\text{mm}$:

- Stosowana jako warstwa izolacji paroszczelnej w ścianach, stropach i dachach, jako warstwa przeciwwilgociowa pod podłogi, posadzki, wylewki, itp., jako warstwa poślizgowa w nawierzchni tarasów, jako warstwa ochronna przed zawilgoceniem izolacji termicznej i akustycznej, jako prowizoryczne zabezpieczenie połączeń dachowych
- Paroprzepuszczalność: $S_d \geq 82+100/-30\text{m}$ (grubość warstwy powietrza równoważna dyfuzji pary wodnej - S_d)
- Wytrzymałość na rozciąganie:
wzdłuż: min. 65 N/50 mm
w poprzek: min. 70 N/50 mm
- Wydłużenie:
wzdłuż: 270%
w poprzek: 480%
- Wodoszczelność: spełnienie wymagań przy 2 kPa
- Polska Norma: PN-EN 13984:2006+PN-EN 13984:2006A1:2007
- Deklaracja Zgodności EC: Nr 3/2012

Papa termozgrzewalna modyfikowana SBS na osnowie z włókniny poliestrowej:

- Rodzaj osnowy : Włóknina poliestrowa
- Rodzaj masy asfaltowej : Asfalt modyfikowany SBS
- Wykończenie powierzchni górnej : Posypka mineralna gruboziarnista
- Wykończenie powierzchni dolnej : Folia PE
- Grubość 5,4mm $\pm 10\%$
- Maksymalna siła rozciągająca:
 - wzdłuż 1200N/50mm $\pm 200\text{N}/50\text{mm}$
 - w poprzek 1200N/50mm $\pm 200\text{N}/50\text{mm}$
- Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej:
 - wzdłuż 60% $\pm 20\%$
 - w poprzek 60% $\pm 20\%$
- Giętkość w niskiej temperaturze: brak rys i pęknięć w temp. -20°C / $\varnothing 30$ mm
- Wodoszczelność: odporna na ciśnienie 10 kPa
- Odporność na spływanie w podwyższonej temperaturze: brak oznak spływania w temperaturze 100 °C
- Reakcja na ogień: klasa E
- Wytrzymałość na rozdzielanie przez gwóźdź:
 - wzdłuż 350N $\pm 150\text{N}$
 - w poprzek 350N $\pm 150\text{N}$
- Wytrzymałość złączy na ścinanie:
 - zakład podłużny 1000N $\pm 200\text{N}$
 - zakład poprzeczny 1000N $\pm 200\text{N}$
- Odporność na uderzenie:
 - brak perforacji przy h=2000mm (metoda A)
 - brak perforacji przy h=1500mm (metoda B)
- Wytrzymałość złączy na oddzieranie:
- Maksymalna wytrzymałość :
 - zakład podłużny 250N $\pm 100\text{N}$
 - zakład poprzeczny 250N $\pm 100\text{N}$
- Przyczepność posypki: ubytek masy pos. nie więcej niż 15% $\pm 15\%$
- Odporność na obciążenie statyczne: brak perforacji przy 20kg
- Wodoszczelność po rozciąganiu w niskiej temp. :
 - wydłużenie przy którym nie stwierdzono nieszczelności: 5%
- Stabilność wymiarów: stabilna
- Substancje niebezpieczne: wyrób nie zawiera azbestu ani smoły węglowej
- Przenikanie pary wodnej $\mu = 20\ 000$
- Odporność na działanie ognia zewnętrznego: FROOF

Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów jednak o parametrach nie gorszych od parametrów materiałów zaproponowanych w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany powinny być zaopiniowane przez autorów projektu i zaakceptowane przez zamawiającego.

11. Charakterystyka pożarowa

Budynek nie przekracza 25m wysokości. Według warunków bezpieczeństwa pożarowego wg Rozporządzenia Ministerstwa Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 z dnia 12 kwietnia poz. 690 §216 pkt 5 z późn. zm.) - budynek do wys. 25m nie musi być ocieplony materiałem niepalnym.

Docieplenie i remont budynku nie wpływa na pogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej.

Ochrona przeciwpożarowa została określona dla celów projektowych.

Klasyfikacja pożarowa budynku:

Kategoria zagrożenia ludzi: ZL IV

Grupa wysokości: niskie (N) - mieszkalne o wysokości do 4 kondygnacji nadziemnych włącznie,

Klasa odporności pożarowej budynku dla N ZL IV: „D”

Powierzchnia zabudowy	187 m ²
Kubatura:	2249 m ³
Wysokość:	14,40 m
Liczba kondygnacji nadziemnych:	4
Liczba kondygnacji podziemnych:	1

Dojazd dla Straży Pożarnej z istniejących dróg pożarowych.

Opracowanie:

mgr inż. arch. Mariusz Sawicki

Asystent:

mgr inż. arch. Anna Klapczyńska

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego,
ul. Ugory 19, Bydgoszcz

B. Opis konstrukcji

I. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora.
- Wizja lokalna wykonana dla potrzeb projektu.
- Polskie normy budowlane.
- Ustawa Prawo budowlane.

II. Cel i zakres opracowania.

1. Celem opracowania jest projekt budowlany wzmocnień zewnętrznych ścian budynku mieszkalnego zlokalizowanego w Bydgoszczy przy ul. Ugory 19 opracowanie zgodnie ze zleceniem nie obejmuje pozostałych elementów budynku
2. Zakres opracowania zgodny ze zleceniem:
 - Opracowanie wzmocnienia ścian zewnętrznych.

III. Charakterystyka obiektu zawarta w opisie architektonicznym.

IV. Elementy konstrukcyjne wzmocnienie ścian zewnętrznych budynku.

1.1. Opis przyjętej technologii wzmocnień

Do wzmocnienia pęknięć ścian zewnętrznych zastosowano technologię wklejanych prętów ze stali austenicznej o spiralnym splocie na zewnątrz pręta .

OPIS TECHNOLOGII

OPIS PRZYJĘTEJ TECHNOLOGII WZMOCNIENIA I MATERIAŁY STOSOWANE W TECHNOLOGII WZMOCNIENIA ŚCIAN .

Istota technologii polega na montażu w uszkodzonych konstrukcjach budowlanych dodatkowego zbrojenia w postaci specjalnych prętów, cięgien i kotew stalowych zatopionych w zaprojektowanej dla nich zaprawie klejowej .

Zbrojenie - to elastyczne pręty, cięgna i kotwy wykonane z austenicznej stali nierdzewnej o charakterystycznym, helikoidalnym (śrubowym) kształcie. W przypadku robót remontowych i naprawczych najczęściej stosuje się pręty o średnicach: 6 ; 8 i 10 mm. Pręty można łączyć ze sobą, zginać, układać w wiązki. Ich produkcja jest zgodna z normą: EN ISO 9002:1994 (Certyfikat TÜV – Rheinland Europa Kft. nr 75 100 8417).

Spoiwo - to niekurcziwe, elastyczne, szybkowiążące zaprawy wykonane na bazie cementu. Charakteryzują się doskonałą przyczepnością w kontakcie z różnymi materiałami. Zaprawy zostały specjalnie zaprojektowane do współpracy z prętami zbrojenia. Zaprawy są produkowane w zestawach zawierających dwa składniki (sposzkwany i płynny), po zmieszaniu których uzyskuje się gotową do użycia plastyczną masę. Do przygotowania zaprawy należy używać składników dostarczanych przez producenta (nie wolno dolewać wody, dosypywać cementu, piasku, plastyfikatorów, itp.).

W zależności od przeznaczenia do napraw stosowane są zaprawy:

- O wytrzymałość 27 MPa – przeznaczona do napraw murów wykonanych z betonu komórkowego i cegły o wytrzymałości średniej do 10 MPa oraz ceramiki budowlanej,
- O wytrzymałość odpowiednio 38 i 60 MPa – stosowana do napraw murów wykonanych z cegły o wytrzymałości powyżej 10 MPa, z kamienia oraz konstrukcji betonowych.

TECHNOLOGIA NAPRAW:

W zależności od rodzaju obiektu i charakteru występujących w nim uszkodzeń naprawy konstrukcji budowlanych wykonywane są w dwojaki sposób. Technika napraw polega na montażu odpowiednio dobranych prętów i zatopieniu ich w zaprawie we wcześniej wyfrezowanych szczelinach lub wywierconych otworach. Oba sposoby można stosować łącznie.

Narzędzia niezbędne przy wykonywaniu napraw z zastosowaniem tej technologii to: bruzdownice z odkurzaczami umożliwiające wykonanie w cegle, kamieniu i betonie szczelin o szerokościach od 1 do 2 cm i głębokościach do 7 cm (szerokości i głębokości frezowania określają projekty).

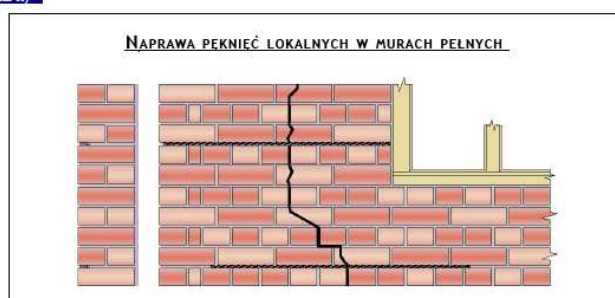
W praktyce, w przypadku cegły i betonu oraz stosowaniu 1 – 2 prętów, wykonuje się szczeliny o szerokości 1cm i głębokości 4 – 5 cm), wiertarki udarowe z wiertłami o średnicach od 10 do 16 mm i długościach odpowiadających założeniom projektu, ręczne urządzenia ciśnieniowe do mycia, przenośne sprężarki i pistolety iniekcyjne do zapraw z odpowiednimi końcówkami, narzędzia pomocnicze.

· montaż w szczelinach polega na:

- wyfrezowaniu, zgodnie z określoną w projekcie lokalizacją i wymiarami szczelin (niezależnie od rodzaju materiału, z którego wykonany jest obiekt – cegła, beton, kamień – szczeliny mogą być frezowane w spoinach lub bezpośrednio w materiale konstrukcyjnym oczyszczeniu szczelin z pozostałości frezowania, a następnie wyczyszczeniu pyłu i drobnych cząsteczek przy pomocy sprężonego powietrza i wody pod ciśnieniem,
- wypełnieniu wilgotnych szczelin (przy pomocy pistoletu iniekcyjnego) pierwszą warstwą zaprawy o grubości około 10 mm,
- zatopieniu w zaprawie przygotowanych wcześniej prętów i pokryciu ich przy pomocy pistoletu kolejną warstwą zaprawy o tej samej grubości (w niektórych przypadkach włożone do szczelin profile na czas wiązania zaprawy należy zablokować przy pomocy klinów drewnianych),
- po związaniu zaprawy (około 20 – 40 minut) - wypełnieniu pozostałej szczeliny zaprawą do spoinowania.

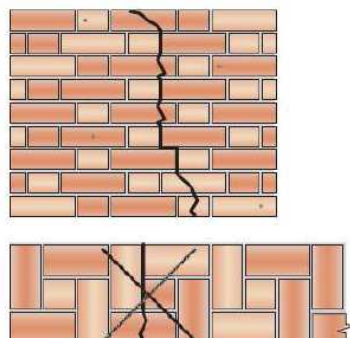
Poniżej zamieszczono przykładowe rozwiązania wzmocnień murów spękanych zastosowanych w opracowaniu . Do wzmocnienia murów należy stosować pręty o średnicy 10 mm w rozstawie poziomym nie przekraczającym 30 cm . Oznaczenia pęknięć i rodzaj zastosowanej naprawy zawarto na rysunku K-01 .

CS05
(B5-01)



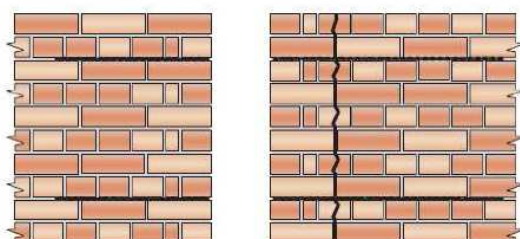
CS07
(CT-06)

NAPRAWA PEKIEŃ - ZSZYWANIE KRZYŻOWE MURÓW PEŁNYCH



CS08
(ZB-06)

NAPRAWA PEKIEŃ W MURACH PEŁNYCH BLISKO NAROŻY

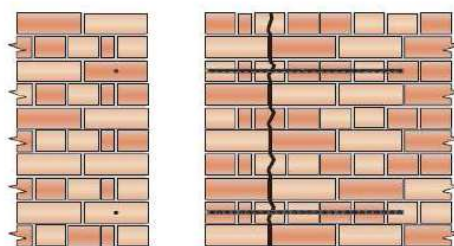


CS -03

Przykłady napraw mogące wystąpić w budynku a nie zostały zauważone .

CS09
(CT-06)

NAPRAWA PEKIEŃ W POBLIŻU NAROŻY ŚCIAN
NAPRAWA MURÓW PEŁNYCH ZA POMOCĄ KOTEW CEMTIE



Widok z boku

Przekrój pionowy przez elewację

V. Nadproża prefabrykowane ścian ocieplających

Nadproża prefabrykowane ścian ocieplających zaprojektowano jako gazobetonowe zbrojone typu YF minimalne oparcie nadproży na ścianie 11,5 cm . Nadproża należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

VI. Uwagi

1 - Zorganizowanie procesu budowy w sposób zgodny z projektem i pozwoleniem na budowę należy do kierownika budowy.

2 - Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi prowadzenia i odbioru robót budowlanych i montażowych”, ITB

3 – Do wartości kosztorysowej projektu należy dodać 15% kosztów wykonania wzmocnień , jako rezerwa na pęknięcia , które zostaną odsłonięte w czasie prowadzenia prac dla pełnej dokumentacji prowadzić bieżącą inwentaryzację pęknięć w czasie trwania prac budowlanych i wprowadzić korektę kosztorysową .

4 - Do wszystkich zaprojektowanych wzmocnień zastosowano pręty o średnicy 8 mm

5 - Inne nie ujęte w opisie elementy lub problemy zaistniałe w trakcie realizacji wyjaśniane będą na budowie w ramach nadzoru budowlanego.

6 - Wszystkie roboty budowlane należy wykonać sposobem remontowym zgodnie ze sztuką budowlaną , oraz przepisami BHP i PPOŻ. oraz Ochrony Środowiska.

7 – Projekt budowlany przeznaczony jest dla potrzeb urzędów w celu uzyskania niezbędnych uzgodnień i zezwoleń .

8 – Projekt rozpatrywać jako całość z opracowaniem architektonicznym

9 – Wszystkie prowadzone prace budowlane należy wykonywać zgodnie z zasadami obowiązującymi przy prowadzeniu prac remontowych .

inż. Piotr Kodur

upr. nr 28/89/Pw

VII. Spis rysunków

Rysunek K-01 WZMOCNIENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH - ELEWACJA FRONTOWA

Rysunek K-02 WZMOCNIENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH - ELEWACJA PODWÓRZOWA

Rysunek K-03 NADPROŻA PREFABRYKOWANE

PROJEKT WYKONAWCZY

Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego,
ul. Ugory 19, Bydgoszcz

C. Część rysunkowa

	NAZWA RYSUNKU	SKALA
P.0	PLAN SYTUACYJNY	1:500
I.1	INWENTARYZACJA – ELEWACJA FRONTOWA	1:100
I.2	INWENTARYZACJA – ELEWACJA SZCZYTOWA POŁUDNIOWA	1:100
I.3	INWENTARYZACJA – ELEWACJA PODWÓRZOWA	1:100
I.4	INWENTARYZACJA – ELEWACJA SZCZYTOWA PÓŁNOCNA	1:100
P.1	PROJEKT – ELEWACJA FRONTOWA I SCHEMAT DOCIEPLEŃ WEWNĘTRZNYCH	1:100
P.2	PROJEKT – ELEWACJA SZCZYTOWA POŁUDNIOWA	1:100
P.3	PROJEKT – ELEWACJA PODWÓRZOWA	1:100
P.4	PROJEKT – ELEWACJA SZCZYTOWA PÓŁNOCNA	1:100
P.5	PROJEKT – ZESTAWIENIE STOLARKI	1:50
P.6	PROJEKT – KOLORYSTYKA	1:150
K-01	WZMOCNIENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH – ELEWACJA FRONTOWA	1:100
K-02	WZMOCNIENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH – ELEWACJA PODWÓRZOWA	1:100
K-03	NADPROŻA PREFABRYKOWANE	1:100
D.1	DETAL STREFY COKOŁU I ŚCIAN PONIŻEJ POZIOMU TERENU – ELEWACJA FRONTOWA	1:10
D.2	DETAL STREFY COKOŁU I ŚCIAN PONIŻEJ POZIOMU TERENU – ELEWACJA PODWÓRZOWA	1:10
D.3	DETAL OCIEPLENIA OŚCIEŻY OKIENNYCH	1:5
D.4	DETAL WZMOCNIEŃ OCIEPLENIA	-
D.5	DETAL OCIEPLENIA NAROŻY	-