

Spis treści

1. Podstawa opracowania	2
2. Opis budynku.....	2
2.1. Lokalizacja	2
2.2. Konstrukcja.....	2
2.3. Warunki gruntowo - wodne	3
3. Sytuacja górniczo geologiczna	4
4. Opis stanu technicznego	4
5. Wnioski	5
6. Szczegóły wykonania robót	7
6.1. Wymiana i wykonanie ściąągów stalowych	7
6.2. Fundament	8
6.3. Wzmocnienie ścian podpierających nowe stropy	8
6.4. Odtworzenie stropów nad piwnicami	8
6.5. Izolacja pozioma ścian metodą iniekcji krystalicznej	10
6.6. Wentylacja piwnic	11
6.7. Izolacja pionowa ścian	12
6.8. Odwodnienie terenu wokół budynku.....	14
6.9. Izolacja pozioma posadzkowa	17
7. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe	18
7.2. Strop nad piwnicą.....	19
7.3. Ława fundamentowa.....	21
8. Uprawnienia budowlane wraz z przynależnością do właściwej Izby	23
9. Dokumentacja zdjęciowa	25

Spis rysunków

Rys. 1 Rzut piwnic. Zakres robót wewnątrz budynku.
Rys. 2 Drenaż opaskowy zakres robót zewnętrznych
Rys. 3 Przekrój przez piwnicę i strop WPS.
Rys. 4 Odwodnienie budynku. Izolacja pozioma i pionowa ścian fundamentowych. Wentylacja piwnic. Studzienka St-1
Rys. 5 Schemat rozmieszczenia kotew w budynku.
Rys. 6 Fundamenty Fb-1, Fb-2, Fb-3.
Rys. 7 Ściana w piwnicy P1.
Rys. 8 Ściana w piwnicy P2, P3.
Rys. 9 ściana w piwnicy P4.
Rys. 10 Stropy WPS.
Rys. 11 Schemat ogólny wykonania kotew. Kotwy A-1, A-2.
Rys. 12 Kotwy A-3, A-4, A-5, A-6.
Rys. 13 Kotwy A-7, A-8, A-9, A-10
Rys. 14 Kotwy A-11, A-12, A-13, A-14. Zestawienie stali.

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania ekspertyzy budowlanej są:

- Umowa nr 0172/TIR/S/2018 na wykonanie ekspertyzy.
- Opinia Miejskiego Konserwatora Zabytków
- Warunki podłączenia do sieci kanalizacyjnej
- Opinia górniczo – geologiczna
- Wyniki badań gruntowych
- Inwentaryzacja budynku w zakresie objętym zleceniem
- Ustawa Prawo budowlane (Dz. U. nr 106 poz. 1126)
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Uchwała Rady Miasta Ruda Śląska Nr PR.0007.59.2018 z dnia 18.03.2018r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Ruda Śląska.
- Oględziny obiektu przeprowadzone w czerwcu i lipcu 2018 r.
- Dokumentacja zdjęciowa.

2. Opis budynku

2.1. Lokalizacja

Przedmiotem opracowania jest budynek mieszkalny wielorodzinny, położony w Rudzie Śląskiej przy ul. Piastowskiej 11 i 11a. Budynek posadowiony jest na działkach o numerach ewidencyjnych 1109/125 i 1110/125. Pod wskazanym adresem znajdują się dwa budynki oddzielone od siebie dylatacją. Przednia linia zabudowy znajduje się w granicy z działką drogową o numerze ewidencyjnym 2555/109, tworząc w ten sposób zabudowę miejską, półzwartą.

Piastowska 11a to wielorodzinny budynek mieszkalny, zaś 11 w części parterowej dodatkowo przewidziany jest do pełnienia funkcji usługowo handlowej.

Budynek znajduje się w gminnej ewidencji zabytków na poz. 1444 i jest objęty ochroną konserwatorską (§ 53 ust. 1 pkt 11 MPZP).

2.2. Konstrukcja

Wielorodzinny zespół dwóch budynków z częścią usługowo – handlową stanowi całkowicie podpiwniczony, trzykondygnacyjny obiekt z poddaszem nieużytkowym.

Budynek wzniesiony metodami tradycyjnymi:

- ściany murowane z cegły oraz z kamienia o grubości od 65 do 25cm
- posadowienie na fundamentach ceglanych
- dach drewniany kryty papą
- schody do piwnicy murowane, ceglane; na kondygnacjach mieszkalnych drewniane
- stopy: nad piwnicami łukowe sklepienia ceglane wsparte na ścianach i stalowych belkach dwuteowych; nad kondygnacjami mieszkalnymi drewniane

- ściany zewnętrzne nietynkowane wykończone cegłą licowaną z licznymi detalami architektonicznymi
- podłogi drewniane

Dodatkowo budynek jest kotwiony ściągamy stalowymi, których średnica w poziomie piwnic wynosi 36mm i 22mm

Stolarka otworowa:

- okna: drewniane i z PVC
- drzwi: drewniane, metalowe

Pozostałe elementy wykończenia odpowiednie do zamożności mieszkańców.

W piwnicach wykonano posadzki z cegieł oraz betonowe. W klatce nr 11 posadzka w piwnicach została nadbetonowana, przez co wysokość kondygnacji wynosi zaledwie 1,8m. Nadbetonowanie miało związek z okresowym zalewaniem piwnic. Zastosowane rozwiązanie jest zabezpieczeniem doraźnym, nie rozwiązującym problemu naporu wody gruntowej na budynek.

Od strony drogi (elewacja zachodnia) budynek posiada murowane studzienki w miejscach okienek piwnicznych. W większości są one zagruzowane i nieczynne.

2.3. Warunki gruntowo - wodne

Dla potrzeb opracowania ekspertyzy budowlanej wykonano badania podłoża gruntowego w celu zbadania poziomu lustra wody gruntowej oraz sprawdzenia nośności ośrodka gruntowego.

Teren, na którym posadowiono budynek jest pochylony w kierunku wschodnim oraz północnym. Zmierzone nachylenie wynosi odpowiednio: 6 i 2 %.

Od strony ulicy wzdłuż budynku wykonano opaskę z asfaltu drogowego o szerokości 0,8m, następnie ułożono pas o szerokości 0,6m z kamiennej kostki brukowej. W następnej kolejności znajduje się pas nawierzchni biologicznie czynnej o zmiennej szerokości od 0,5 do 3,0m, który oddziela obiekt od chodnika i jezdni.

Warunki gruntowo – wodne dla obszaru, na którym posadowiony jest budynek przyjęto na podstawie analizy makroskopowej podłoża gruntowego. Badania dotyczą działek o numerach ewidencyjnych 1109/125 i 1110/125. Na wskazanej nieruchomości stwierdzono występowanie warstw:

- a) Ia - Wokół budynku znajdują się warstwy związane z zagospodarowaniem terenu w postaci nawierzchni betonowej chodnika (płytki, kostka betonowa i kamienna) frakcje porośnięte trawą. Grubość warstwy nie przekracza 20cm.
- b) Ib –Do głębokości posadowienia tj. od 2,1 do 1,3 m ppt. zalegają nasypy niebudowlane Nn złożone z gruzu ceglanego, piasku i gruntu pochodzącego z wykopów, z wtrąceniami z humusu.
- c) II - Poniżej, tj. od poziomu posadowienia budynku zalegają grunty niespoiste w postaci piasku drobnego Pd i piasku średniego Ps z domieszką otaczaków w stanie średnio zagęszczonym. Wartość współczynnika zagęszczenia $I_D = 0,56$. Dodatkowo w warstwie tej występują soczewki gruntu spoistego zbudowane z piasków gliniastych Pg i glin piaszczystych Gp w stanie plastycznym (wskaźnik plastyczności $I_L = 0,32$), twardoplastycznym ($I_L = 0,12$) oraz półzwałym ($I_L < 0$). Grubość warstwy sięga poziomu -4,20 do -5,10m ppt.
- d) III – poniżej, do poziomu prowadzonych badań występują grunty spoiste utworzone z piasków gliniastych Pg oraz glin piaszczystych Gp w stanie plastycznym ($I_L = 0,32$) i twardoplastycznym ($I_L = 0,12$)

Woda gruntowa znajduje się nieco poniżej posadowienia budynku z możliwością okresowego podnoszenia poziomu lustra wody ze szczególnym wskazaniem na czas roztopów oraz długotrwałych opadów atmosferycznych. W czasie badań lustro wody gruntowej ustabilizowało się na głębokości od 2,2 (elewacja zachodnia) do 1,3m ppt. (elewacja wschodnia).

Na podstawie analizy makroskopowej oraz biorąc pod uwagę właściwości gruntów w okolicy planowanej inwestycji projektowane ściany podpierające stropy nad piwnicami zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej oraz przyjęto proste warunki posadowienia.

3. Sytuacja górniczo geologiczna

Wystąpiono do Polskiej Grupy Górniczej z wnioskiem o podanie warunków górniczo geologicznych dla rozpatrywanej lokalizacji. W informacji o warunkach geologiczno – górniczych PGG Oddział KWK Ruda informuje, że nieruchomość położona jest na zlikwidowanym terenie górniczym Ruda Śląska – Wirek, w rejonie którym do 2041r. nie jest planowana podziemna eksploatacja pokładów węgla kamiennego, która mogłaby oddziaływać na przedmiotową nieruchomość. Tym samym nie prognozuje się wystąpienia kategorii terenu górniczego a stosunki wodne nie ulegną zmianie.

4. Opis stanu technicznego

Przedmiotem ekspertyzy jest ocena stanu technicznego budynku wielorodzinnego położonego przy ul. Piastowskiej 11 i 11a ze szczególnym wskazaniem na zawilgocenie obiektu w części piwnicznej oraz na stan techniczny stropów nad piwnicami.

W części mieszkalnej stan techniczny budynku jest adekwatny do jego wieku, przez co wymagane są bieżące naprawy pokrycia dachowego, naprawa przez wymianę elementów schodów drewnianych czy uzupełnienie elementów dekoracyjnych elewacji takich jak maszkarony, sztukaterie wokół okien, gzymsy i listwy elewacyjne.

W budynku nie stwierdzono uszkodzeń w postaci pęknięć ścian. Stwierdzono natomiast silne zawilgocenie w poziomie piwnic, które jest przyczyną lasowania się cegieł i silnej korozji dwuteowych stalowych belek stropowych wspierających ceglane stropy odcinkowe oraz prętów kotwiących budynek (ankrów).

W trakcie oględzin wykonano w pomieszczeniach piwnicznych pomiary wilgoci na powierzchni ścian i stropów. Zmierzona wilgoć na powierzchni ścian, na wysokości 1,5 ÷ 2,0m licząc od poziomu posadzki w każdym punkcie pomiaru wychodziła poza zakres pomiarowy urządzenia, czyli przekraczała 8,5%. Taki sam wynik pomiarowy uzyskano na ceglanej powierzchni stropów. Materiał uważa się za suchy, gdy uzyskany wynik wynosi poniżej 1%, natomiast wartością dopuszczalną jest 3%. Okresowe zalewanie posadzek w piwnicach ma miejsce głównie w okresie wiosennych roztopów oraz podczas intensywnych, długotrwałych opadów deszczu. W trakcie oględzin budynku w piwnicy w klatce 11a na posadzce piwnic utrzymywała się woda warstwą wypełniającą nierówności, czyli około 1cm. W klatce nr 11 wody w piwnicy nie stwierdzono zaś stan techniczny kondygnacji piwnicznej uznaje się jako dostateczny z możliwością użytkowania bez występującego zagrożenia dla życia lub zdrowia. Ściany nie posiadają ubytków jak w piwnicy w klatce 11a. Wysokość kondygnacji piwnicznej w klatce nr 11 jest niższa niż w 11a, ponieważ posadzki zostały nadbetonowane, a ich powierzchnia w dniu oględzin była sucha.

W budynku, w klatce 11a miała miejsce awaria budowlana polegająca na zawaleniu się stropu nad piwnicą w mieszkaniu nr 11. Mieszkanie to usytuowane jest w południowym skrzydle klatki nr 11a. Po

dokonaniu oględzin stwierdza się również stan przedawaryjny stropu nad piwnicą i mieszkaniem nr 14 – parter, nawa wschodnia, skrzydło północne. Obecnie dwuteowa belka stropowa została zabezpieczona poprzez jej podmurowanie w dwóch punktach bloczkami betonowymi. Istniejąca (jeszcze) stalowa belka dwuteowa nieposiadająca żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego jest silnie skorodowana. Jej dolna stopka praktycznie przestała istnieć, co wiąże się z możliwością utraty nośności pasa rozciąganego oraz brakiem oparcia dla cegieł sklepienia łukowego. Opisany mechanizm spełnił się w południowej części, pod mieszkaniem nr 11 co spowodowało zawalenie stropu. Dodatkowo stwierdzono, że w pomieszczeniu mieszkalnym – pokoju – w którym strop uległ awarii, na całej powierzchni na gruzie ceglanym ułożono podkład betonowy o grubości 6cm. Nie ustalono sposobu wykończenia powierzchni podłogi. Pierwotnie przestrzeń między stropem ceramicznym a drewnianą podłogą była wypełniona co najwyżej żużlem paleniskowym o ciężarze objętościowym 10 kN/m^3 . W trakcie modernizacji żużel zastąpiono gruzem ceglanym o ciężarze 11 kN/m^3 . Różnice w obciążeniu dla stanu pierwotnego oraz w momencie wystąpienia awarii przedstawiono poniżej.

Obciążenie	Wartość pierwotna [kN/m ²]	Wartość w chwili awarii [kN/m ²]
a	b	c
Zasyпка z żużla 10cm	0,10	
Podłoga z desek na legarach	0,33	
Gruz ceglany 10cm		0,11
Podkład betonowy 6cm		1,38
Razem:	0,43	1,49
Różnica: c-d	$\Delta = 1,06 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	

W konsekwencji, przebudowa konstrukcji podłogi spowodowała jej dociążenie o co najmniej $1,06 \text{ kN/m}^2$ co odpowiada wartości 106 kg na każdy 1 m^2 powierzchni stropu.

Również zagrożone korozją są stalowe ściągi kotwiące budynek w poziomie piwnic, prowadzone w bruzdach ścian pod stropem. Niektóre, częściowo odkryte narażone są na agresywne działanie wilgoci i w tych miejscach posiadają liczne ślady korozji.

W złym stanie technicznym są również tynki w ubikacji na parterze przy wejściu do klatki 11A. Odspojone i mokre tynki na powierzchni ścian i sufitu uniemożliwiają dalszą eksploatację pomieszczenia. Natomiast ich stan techniczny spowodowany jest awarią pionu kanalizacyjnego jaka miała miejsce w tym budynku. Fekalia zamoczyły powierzchnię ścian oraz posadzki przedostając się do kondygnacji piwnicznej powodując korozję biologiczną ceglanej struktury ścian i stropu odcinkowego.

W trakcie oględzin wykonano dokumentację fotograficzną stanowiącą załącznik do ekspertyzy.

Uważa się, że stropy ceglane wsparte na ścianach (głównie w części zachodniej tj. od strony ulicy) znajdują się w lepszej kondycji technicznej przez co możliwość wystąpienia awarii budowlanej jest niewielka. W miejscach zarysowań należy wykonać naprawę stropów przez ich rozklinowanie.

W piwnicach budynku nie stwierdzono występowania wód w postaci zanieczyszczeń socjalno – bytowych.

5. Wnioski

W wyniku przeprowadzonej analizy stanu technicznego budynku, wykonaniu pomiarów oraz badań gruntowych a także na podstawie informacji o sytuacji górniczo – geologicznej stwierdza się, iż należy przystąpić do naprawy i zabezpieczenia budynku w poziomie piwnic. Budynek posadowiony jest na terenie pochylony w kierunku północnym i wschodnim. Nasypy niekontrolowane oraz zalegające

w poziomie posadowienia grunty niespoiste sprzyjają migracji wód podskórnych zmieniając poziom w zależności od intensywności opadów atmosferycznych i roztopów. Po dokonaniu oględzin stwierdzono, że w budynku izolacja pionowa ścian praktycznie nie istnieje. Na ulicy Piastowskiej, oznaczonej w MPZP symbolem KL1/2 do niedawna funkcjonował czynny tor tramwajowy. Obecnie na ulicy odbywa się tylko ruch kołowy pojazdów samochodowych. Szeroko rozumiany transport kołowy powoduje oddziaływanie na podłoże w postaci drgań. Jest to emisja, która również może negatywnie oddziaływać na budynki, szczególnie starsze, znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie drogi. Zarysowania tynków ścian, faset murarskich oraz na stopkach belek to typowe przykłady szkód pochodzenia komunikacyjnego.

Do awarii stropu nad piwnicą w mieszkaniu nr 11 doszło w wyniku jego dociążenia oraz skorodowania dolnych stopek dwuteowych belek stalowych INP 300. Zwiększenie obciążenia spowodowało wzrost strzałki ugięcia o przynajmniej 5mm co doprowadziło do „wysunięcia” się cegieł w miejscu podparcia stropu odcinkowego na stopce belki zamiast wzajemnego zakleszczenia się cegieł. Mechanizm zniszczenia wytworzył się w środku rozpiętości stalowej belki stropowej.

W budynku będącym przedmiotem opracowania wymagane jest wykonanie robót budowlanych mających na celu odtworzenie stropu nad piwnicą i wzmocnienie konstrukcji w celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania.

W tym celu przewiduje się wykonanie prac budowlanych w podanej niżej kolejności:

- A. Wymiana ściągów stalowych z wykorzystaniem istniejących blach oporowych
- B. Wykonanie nowego stropu typu WPS nad piwnicą mieszkania nr 11 wraz ze wzmocnieniem ścian:
 - a. Wykonanie fundamentu dla nowej ściany podpierającej strop wewnątrz piwnicy
 - b. Wykonanie ścianki o grubości $\frac{1}{2}$ cegły klasy 35, odsuniętej od istniejącej ściany o nie mniej niż 0,08m.
 - c. Ułożenie pionowo zbrojenia w postaci siatki w przestrzeni pomiędzy nową ścianą murowaną z cegły klinkierowej a ścianami istniejącymi: zewnętrzną wschodnią i wewnętrzną nośną. Siatkę wykonać z prętów $\varnothing 8\text{mm}$ ze stali S355RJ o oczkach 0,15x0,15m. Wypełnienie przestrzeni między nową ścianką zbrojoną a ścianą budynku wypełnić betonem samozagęszczającym.
 - d. Wykonanie stropu typu WPS wspartego na stalowych belkach dwuteowych. Wypełnienie przestrzeni stropowej należy wykonać z keramzytu.
- C. Wymiana stropu nad piwnicą w mieszkaniu nr 14 (strona północna). Nowy strop wykonać na zasadach opisanych powyżej po rozebraniu istniejącego sklepienia odcinkowego.
- D. Zlikwidowanie okienek piwnicznych po stronie zachodniej z zamurowaniem ścian. W celu zachowania historycznych cech budynku studzienki okienek piwnicznych należy odtworzyć w ich górnej części, zapewniając nieograniczony przepływ wód opadowych do instalacji drenażowej.
- E. W celu zapewnienia wymaganej przepisami wymiany powietrza w pomieszczeniach piwnicznych (PN-83/B-03430) w ilości 0,3/h, w miejscu likwidowanych okienek zabudować kanały wentylacyjne.
- F. Wykonanie robót izolacyjnych:
 - a. Iniekcji poziomej grawitacyjnej pod stropem nad piwnicami w obu klatkach
 - b. Wykonanie izolacji pionowej ścian zewnętrznych dla całego budynku
 - c. Wykonanie drenażu zewnętrznego opaskowego wokół budynku
 - d. Rozbiórka posadzek w piwnicach i wykonanie izolacji poziomej podposadzkowej
 - e. Wymiana tynków i posadzek w ubikacji na parterze w klatce 11A

Wszystkie elementy stalowe: belki stalowe stropu oraz nowe ściągi stalowe (ankry) zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami malarskimi epoksydowymi o grubości 160µm po wcześniejszym przygotowaniu powierzchni do klasy czystości C Sa 2½

Podany zakres robót nie koliduje z wytycznymi Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków, którego stanowisko stanowi załącznik do Projektu budowlanego.

6. Szczegóły wykonania robót

6.1. Wymiana i wykonanie ściąгов stalowych

W piwnicy przewidziano wymianę istniejących ściąгов stalowych o średnicy 36mm biegnących w piwnicach pod stropem oraz wykonanie nowych wg schematu kotwienia. Niektóre z nich są widoczne inne zaś w całości lub częściowo prowadzone są w bruzdach ścian nośnych, na których wspierają się również stropy odcinkowe. Wymianę ściąгов wykonać przed robotami ziemnymi na zewnątrz budynku tj. przed wykonaniem izolacji pionowej ścian i drenażu opaskowego.

Nowe ściągi podłużne i poprzeczne wykonać ze stali AII S355RJ lub 18G2A o średnicy 36mm. Do zakotwienia na powierzchni ściany wykorzystać istniejące blachy oporowe po ich wcześniejszym oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym. Stopień przygotowania powierzchni Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1. Klasa środowiska C3. Grubość powłoki malarskiej: 160µm. Zewnętrzny kolor powłoki malarskiej: czarny. W przypadku konieczności wymiany tarcz oporowych na nowe, należy zgodnie ze stanowiskiem Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków zachować kształt oraz wymiary ściąгов istniejących. Nowe blachy oporowe wykonać ze stali AII S355RJ. Ściągi biegnące w ścianie zabudować w bruzdach o głębokości ½ cegły. Bruzdy wypełnić zaprawą cementową M10 i wyszpardować cegłą. Dopuszczalny kształt blach oporowych przedstawiono na zdjęciu poniżej.



UWAGA:

Jednocześnie wymieniać można tylko jeden ściąg tzn. przed przystąpieniem do kolejnego ściągu pierwszy musi być już zamontowany i skręcony.

Siłę w ściągach wyznaczono z warunku zachowania równowagi pomiędzy wytrzymałością muru na ścinanie przy zginaniu oraz nośnością stali.

6.2. Fundament

Przed wykonaniem wzmocnienia ścian podłużnych należy rozebrać posadzkę, wykonać wykop wzdłuż ścian, na których oparte będą nowe stropy. Fundament posadowić w taki sposób, aby jego górna powierzchnia znajdowała się pod posadzką. W wykopie celem wyrównania wykonać warstwę z chudego betonu C8/10 o grubości 5cm. Na tak przygotowanym podłożu ułożyć folię PVC o grubości 0,5mm. Wykonać deskowanie, ułożyć i zastabilizować w deskowaniu zbrojenie. Fundament o szerokości 0,40m i wysokości 0,50m wykonać z betonu C25/30, zbroić stalą AII 4ø12 oraz strzemionami z prętów ø6 w rozstawie co 0,3m. Zapewnić grubość otulenia $c_{nom} = 5\text{cm}$. Po rozdeskowaniu powierzchnie pionową i górną poziomą fundamentu zaizolować materiałem do wykonywania izolacji na zimno poprzez trzykrotne smarowanie powierzchni.

Przed przystąpieniem do robót w mieszkaniu nr 14, najpierw należy rozebrać istniejący strop odcinkowy. Powyższe ma związek z bezpieczeństwem wykonywanych robót.

6.3. Wzmocnienie ścian podpierających nowe stropy

Podłużne ściany nośne, w miejscu wymiany stropów (nawa wschodnia) z uwagi na ubytki należy wzmocnić konstrukcyjnie oraz wykonać poziomą izolację metodą iniekcji krystalicznej. Iniekcję krystaliczną wykonać w sposób opisany w punkcie „Izolacja pozioma ścian metodą iniekcji krystalicznej”. Wzmocnienie wykonać poprzez domurowanie ścianki o grubości 1/2 cegły z cegły klinkierowej klasy 35 odsuniętej od pionowej powierzchni wzmacnianej ściany o 8cm licząc od lica nieuszkodzonych cegieł. Powstałą przestrzeń między istniejącym murem a nową ścianką zazbroić siatką z prętów ø8 o oczkach 0,15x0,15m wykonanych ze stali AII (S355RJ lub 18G2A). Siatkę zamocować pionowo do istniejącej ściany prętami w postaci haków z prętów również ø8 mm i stali AII. Pręty wklejać w ścianę na głębokość nie mniejszą niż 0,20m. Rozstaw haków w ścianie 0,45x0,45m (co trzy oczka). Siatkę pionową umieścić i ustabilizować w połowie szerokości szczeliny. Rozpocząć murowanie ścianki z cegły klinkierowej klasy 35. W co trzeciej warstwie nowej ścianki ułożyć zbrojenie z dwóch prętów ø4,5mm ze stali S355RJ. Ściankę podmurować na wysokość około 0,6m (8 warstw) i powstałą przestrzeń wypełnić betonem samozagęszczającym C20/25. Wymurować kolejną warstwę około 0,6m i uzupełnić betonem samozagęszczającym. Czynność powtarzać do momentu osiągnięcia pełnej wysokości nowej ściany o konstrukcji kompozytowej. Nad okienkami piwnicznymi wykonać nadproże z belek typu L19 o długości 0,9m. Ścianka o grubości ½ cegły klasy 35 zbrojona w co trzeciej warstwie ma znamiona konstrukcji nośnej. Cegła klinkierowa z uwagi na swoje właściwości korzystnie wpływa na zwiększenie trwałości konstrukcji, zaś powiązanie ze ścianą budynku poprzez wypełnienie przestrzeni betonem samozagęszczającym zapewni, że na powstałym kompozycie będzie można oprzeć belki stalowe nowych stropów typu WPS a istniejąca ściana budynku zostanie odcięta od destruktywnego oddziaływania wilgoci. W czasie wykonywania robót, ścianka z cegły klinkierowej będzie pełnić funkcję deskowania traconego. Nową ściankę z cegły klinkierowej klasy 35 wraz z wypełnieniem z betonu samozagęszczającego oprzeć na wykonanym do tego celu fundamencie.

6.4. Odtworzenie stropów nad piwnicami

Nowy strop należy wykonać w miejscu starego, który uległ zawaleniu oraz nad piwnicą usytuowaną w północno – wschodniej części budynku. Nowy strop wykonać jako WPS z belkami stalowymi dwuteowymi wspartymi na podłużnych ścianach budynku. Nowy strop wykonany będzie z prefabrykatów typu WPS ułożonych na stalowych belkach dwuteowych w rozstawie nie większym niż

1,2m (rozstaw dopasować do szerokości pomieszczeń). W celu optymalnego doboru płyt stropowych dopuszcza się podkucie ścian na głębokość nie większą niż $\frac{1}{4}$ cegły.

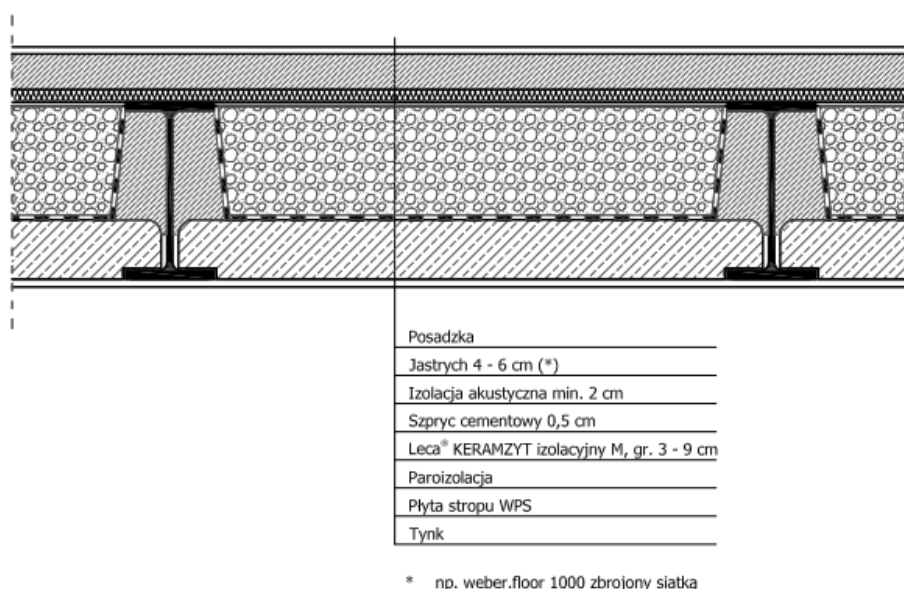
Płyty WPS są przeznaczone do wykonywania stropów belkowo-płytowych, jako elementy wypełniające między stalowymi belkami stropu i stosowane w obiektach remontowanych, zastępując istniejące stropy drewniane lub stropy Kleina. Płyty stropowe opierane są na dolnych stopkach stalowych dwuteowników. W projekcie przyjęto:

- płyty WPS o szerokość 40 cm i długość 1,20 m,
- belki stalowe INP200 ze stali S355RJ

Po ułożeniu płyt na belkach, przestrzeń między dwuteownikami wypełnić keramzytem jako materiałem izolującym termicznie. Grubość warstwy keramzytu: 8cm. Sposób wykonania robót w pomieszczeniu z zarwanym stropem:

- Nowe belki stalowe wprowadzić do pomieszczenia przez okienka piwniczne;
- Belki stropowe oprzeć na nowych fragmentach ścian z cegły klinkierowej i betonu samozagęszczającego. Belki stalowe oprzeć na zaprawie cementowej marki M15. Głębokość osadzenia belek: 20cm;
- ułożyć płyty WPS z zaprawieniem styków zaprawą cementową oraz obetonowaniem krótkiej krawędzi płyt ułożonych na stopkach belek. Rozpiętość płyt stropowych dobrać w zależności od szerokości pomieszczenia w celu jak najlepszego dopasowania. W celu najlepszego dopasowania do szerokości pomieszczeń przyjęto płyty stropowe o rozpiętości 1,1 i 0,9m;
- przestrzeń do 4cm poniżej górnej stopki INP200 wypełnić keramzytem i wyrównać górną powierzchnię;
- ułożyć folię paroizolacyjną z PVC o grubości 0,2mm;
- zabetonować pola między dwuteownikami do górnej powierzchni stopek;
- wykonać podłogę z płyt OSB/3 22mm ułożonych na legarach z krawędziaków 8x10cm w rozstawie co 60cm ułożonych prostopadłe do belek stalowych. Legary ułożyć na folii PVC 0,5mm. Płyty OSB mocować do legarów wkrętami do drewna (nie przybijać!). W celu ocieplenia przestrzeni między legarami wypełnić wełną mineralną o gęstości 60kg/m³.
- Alternatywnie w pomieszczeniach mokrych dopuszcza się wykonanie izolacji termicznej z twardej wełny mineralnej (>100kg/m³) gr. 5cm oraz podłoża betonowego o grubości 5cm zbrojonego siatką do posadzek.
- Stropy w piwnicy otynkować po wcześniejszym obłożeniu dolnych stopek belek dwuteowych siatką rabbita. Alternatywnie, w przypadku nietynkowania stropów w piwnicach dolne stopki dwuteowych belek stropowych zabezpieczyć antykorozyjnie przyjmując klasę środowiska C3

Rysunek poniżej przedstawia sposób wykonania stropu WPS wraz z oparciem prefabrykatów stropowych na belkach stalowych, ich obetonowaniem i wypełnieniem przestrzeni keramzytem izolacyjnym.



Rys. 1 Przekrój przez strop typu WPS

Izolację termiczną stropów nad piwnicami wykonać z keramzytu spełniającego wymagania: EN 14063-1 (dotyczy keramzytu do izolacji) i EN 13055-1 oraz z uwagi na zastosowanie w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi posiadającego atest higieniczny PZH: HK/B/0390/01/2017 (strop nad piwnicą jest konstrukcją nośną podłogi w mieszkaniu na parterze).

Dane techniczne keramzytu:

- Frakcja: 4-10 mm
- Gęstość nasypowa w stanie luźnym: 272-368 kg/m³ (średnio ok. 320 kg/m³)
- Współczynnik przewodzenia ciepła: λ = ok. 0,100 W/mK
- Wilgotność: <4%
- Reakcja na ogień: klasa A1 (niepalny)

6.5. Izolacja pozioma ścian metodą iniekcji krystalicznej

Izolację poziomą ścian zewnętrznych wykonać metodą grawitacyjnej iniekcji krystalicznej. Iniekcję wykonać:

- W ścianach zewnętrznych pod stropem parteru. Izolację wykonać jako dwurzędową jednostronną, po zewnętrznej stronie budynku. Otwory do aplikacji środka chemicznego wiercić w cokole budynku.

- W ścianach zewnętrznych jako dwurzędową na wysokości 30 - 35cm nad posadzką wykonywana od wewnątrz budynku.

- W ścianach wewnętrznych na wysokości 30 - 35cm nad posadzką. Iniekcję wykonać jako jednorzędowe z dwóch stron ścian wewnętrznych. W ścianie oddzielającej budynek 11 od 11A iniekcje wykonać nad posadzką jako dwurzędowe jak w ścianach zewnętrznych nad posadzkami.

Przed wykonaniem iniekcji skuć tynki na powierzchni ścian piwnic oraz cokołu na zewnątrz budynku. Wyznaczyć linię wiercenia otworów. Osiowy rozstaw otworów w ścianach: 12÷15 cm. Otwory wiercić pod kątem 30° ÷ 35° względem płaszczyzny terenu i posadzki oraz wiercić tak aby przechodziły przez dwie spoiny wsporne. Średnica otworów: 30mm. Otwory wiercić na taką głębokość, aby pozostawić 5cm nieprzewierconego muru. Powyższe w przybliżeniu odpowiada głębokości otworu równego grubości ściany, lecz wierconego pod kątem do 30°. Otwory wiercić w jednym rzędzie. Przed aplikacją środka iniekcyjnego otwory dokładnie oczyścić z pyłu sprężonym powietrzem. Środek iniekcyjny aplikować etapami, wprowadzając go stopniowo, systematycznie go uzupełniając i kontrolując jego zużycie. Aplikację należy prowadzić przez 24 godziny. Po wchłonięciu środka iniekcyjnego zasklepić otwory przeznaczoną do tego celu zaprawą. Nie wykonywać iniekcji w zamrożone podłoża. Temperatura aplikacji nie powinna być niższa niż +5°C. W celu zapewnienia prawidłowego wykonania grawitacyjnej iniekcji krystalicznej należy zastosować kompletny system materiałów jednego producenta.

W doborze systemu należy kierować się możliwością wykonania iniekcji w murach zawilgoconych. Zwraca się uwagę, że zmierzona wilgotność ścian przekraczała 8,5% czyli zakres urządzenia pomiarowego. Charakterystykę materiału do iniekcji przyjęto na bazie alkalicznego preparatu weber.tec.941. W przypadku wystąpienia pustek w murze zastosować np. materiał: weber.tec 942. Podane materiały posiadają minimalne parametry, niezbędne do prawidłowego wykonania wtórnej izolacji poziomej w formie przepony, zapobiegającej kapilarnemu podciąganiu wilgoci. Po wykonaniu iniekcji uzupełnić tynki ścian piwnic oraz cokołu. Szczególną uwagę należy zwrócić na cokół, który musi pozostać w oryginalnej formie i musi być otynkowany na kolor szary. Tynki ścian piwnic wykonać jako cementowo – wapienne. Przed wykonaniem robót tynkowych powierzchnię ścian posmarować środkiem grzybobójczym.

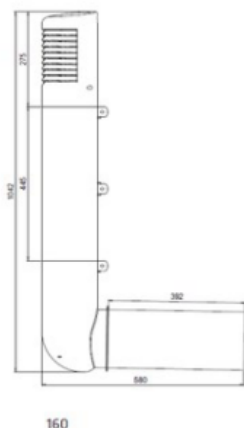
6.6. Wentylacja piwnic

W celu zabezpieczenia piwnic budynku przed przedostawaniem się wody od strony zachodniej, należy istniejące okienka piwniczne zlikwidować poprzez ich wykucie i zamurowanie. W miejscu okienek należy natomiast zabudować kanały wentylacyjne zapewniające napływ powietrza niezbędnego do prawidłowej wentylacji pomieszczeń piwnicznych (krotność objętości pomieszczeń: 0,3/h). Okienka zamurować na grubość 1 1/2cegły z wylicowaniem z zewnętrzną powierzchnią ściany. Czerpnie kanałów wentylacyjnych wyprowadzić ponad powierzchnię terenu.



Rys. 2 Estetyczne wywiewniki z wyprowadzeniem czerpni ponad poziom terenu.

Przyjęto zabudowę kanałów wentylacyjnych o przekroju kołowym i średnicy 160mm co pozwala uzyskać przekrój 200cm².



Rys. 3 Kompletny przewód wentylacyjny o średnicy kanału $\varnothing 160\text{mm}$.

Od strony piwnic przewód zabezpieczyć kratką wentylacyjną ze stałymi żaluzjami (bez możliwości ich zamknięcia). Do zamurowania okienek piwnicznych zastosować cegłę pełną klinkierową klasy 50.

6.7. Izolacja pionowa ścian

Przed wykonaniem pionowej izolacji ścian zewnętrznych należy wykonać roboty przygotowawcze:

- rozebrać nawierzchnię z płyt betonowych (strona wschodnia), opaski betonowej i opaski z kostki betonowej kamiennej (elewacja zachodnia). Materiały oczyścić i składować w sposób umożliwiający ich ponowne wykorzystanie;
- wykonać drewniane podesty tymczasowe, umożliwiające wejście do klatek schodowych
- wykonać wykopy wokół ścian zewnętrznych do poziomu posadowienia.

Do wykonania izolacji pionowej ścian przystąpić po rozbiórce okienek piwnicznych. Równolegle z robotami izolacyjnymi wykonać wentylację poprzez zabudowę przewodów wentylacyjnych opisanych w punkcie 6.6 ekspertyzy. Wykopy należy wykonywać odcinakami tj. tak aby nie odsłaniać więcej niż jedna ściana z jednym narożem lub odcinka prostego o długości nie przekraczającej 15,0m. Przed dalszym odkopaniem fragmentu ściany, wcześniejszy odcinek zasypać warstwami 0,50m i ubijać do wartości $I_L \geq 0,95$.

Teren wokół wykopów wygradzić i oznakować tablicami informacyjnymi. Wykopy z uwagi na głębokość poniżej 1,0m deskować i rozeprzeć o ściany budynku. Rozkop, czyli kąt nachylenia skarpy dostosować do istniejących warunków gruntowych. Po stronie zachodniej, w miejscach zaznaczonych na mapie zasadniczej przyłączy, wykopy wykonywać ręcznie. Przewidzieć dwa wejścia do wykopów na każdej ścianie. Szerokość dna wykopu: około 1,0m licząc od fundamentu. W przypadku gromadzenia się wody w wykopie, wykonać przegłębienie w celu umożliwienia zabudowy pompy do wody brudnej w celu jej odprowadzenia na powierzchnię terenu poza wykop. Wielkość i wydajność pompy dobrać do występujących warunków gruntowych. Niedopuszczyć do zalania i zawodnienia gruntu w wykopie, które mogą się uplastyczyć i upłynąć. Urobek składować co najmniej 3,0m od krawędzi wykopu. Miejsce składowania urobku, z uwagi na obciążenie gruntu wykonawca zaznaczy w planie zagospodarowania placu budowy (część graficzna do planu bioz).

Izolację pionową ścian wykonać w następujący sposób:

- odbić tynki na powierzchni ścian fundamentowych (do górnej krawędzi cokołu).
- rozebrać murowane studnie okienek piwnicznych na elewacji.
- oczyścić powierzchnię ścian.
- w uzasadnionym przypadku wykuć spoiny na głębokość około 2cm i oczyścić
- ściany zabezpieczyć środkiem grzybobójczym do stosowania na ścianach z cegły i kamienia poprzez co najmniej dwukrotne smarowanie szczotką. Dokładną technikę odgrzybiania przyjąć wg zaleceń producenta środka grzybobójczego.
- ewentualne ubytki ścian zamurować cegłą pełną. Do uzupełnień zastosować cegłę klasy co najmniej 20 i mrozoodporności 25 cykli. Mniejsze ubytki o głębokości do 60mm po oczyszczeniu powierzchni ściany i zagruntowaniu preparatem np. PG201 (Weber-Deiterman) wypełnić dedykowaną zaprawą np. weber ZT601.
- Wyrównać powierzchnię tynków izolowanych ścian cienką warstwą tynku wyrównawczego np. weber.san 950
- Wykonać tynk cementowy na powierzchni ścian fundamentowych z dodatkiem środka uszczelniającego weber.ad785 (dawny Eurolan HL).
- Po wyschnięciu wykonać pionową izolację ścian fundamentowych z użyciem szybkowiążącego, elastycznego środka weber.tec Superflex D2. Wskazany materiał jako przykładowy cechuje się bardzo dobrą przyczepnością do podłoża, brakiem rys skurczowych oraz gwarancją wysokiej szczelności również przy parciu wody. Wymagana warstwa izolacji to 2,5mm, którą uzyskuje się przez co najmniej dwukrotne malowanie pędzlem malarzskim (chłapakiem). Wysokoelastyczna zaprawa Superflex D2 nie wymaga dalszego zabezpieczania powierzchni.

- Ułożyć na pionowej powierzchni ścian wytłaczaną folię kubetkową, z zamknięciem od góry listwą maskującą.
- Odtworzyć studzienki okienek piwnicznych poprzez ich wymurowanie z cegły klinkierowej klasy 50. Sposób odtworzenia studzienek: wykonać pierścień betonowy o wymiarach przekroju 0,15x0,15m z betonu C20/25 W6 zbrojonego prętami 2 ϕ 10 ze stali S355RJ. Na pierścieniu wymurować studzienkę z czterech warstw cegły klinkierowej kl. 50 tak aby ponad teren wystawała 1 ÷ 1.5 warstwy cegły. Podbudowa w formie pierścienia umożliwi swobodny przepływ wody opadowej do instalacji drenażowej.
- Wykop zasypać żwirem płukany (bez ostrych krawędzi i zanieczyszczeń w postaci gruzu i wtrąceń z wykopów).

6.8. Odwodnienie terenu wokół budynku

W celu zabezpieczenia budynku przed naporem podskórnych wód gruntowych oraz opadowych oprócz działań bezpośrednich polegających na wykonaniu pionowej izolacji zewnętrznej i zlikwidowaniu nieczynnych, nieużywanych i zagruzowanych okienek piwnicznych celowe jest wykonanie wokół budynku wymiany nasypowego niebudowlanego gruntu na grunt niespoisty składający się ze żwiru o frakcji 4 - 16mm do połowy głębokości wykopu oraz 2-8 mm do głębokości 0,3m ppt. Wymieniony grunt pełnić będzie rolę filtra, który należy bezwzględnie zabezpieczyć przed zasklepieniem przestrzeni między ziarnami kruszywa geowłókniną filtracyjną o grubości 1,5mm zanieczyszczeniami pochodzącymi z przylegającego gruntu. Dodatkowo, wymieniona frakcja gruntu będzie amortyzowała drgania podłoża wywoływane ruchem kołowym, odbywającym się ulicą Piastowską.

W przypadku stwierdzenia podczas robót innych warunków gruntowych aniżeli wynikające z badania podłoża gruntowego lub w przypadku stwierdzenia dużego naporu wód gruntowych wokół budynku wykonać drenaż opaskowy. Wykonanie drenażu należy połączyć z wymianą gruntu w wykopie przewidzianym dla wykonania pionowej izolacji ścian.

Zgodnie z warunkami podłączenia do sieci kanalizacyjnej wydanymi przez PWiK Sp. z o. o. w Rudzie Śląskiej wody drenażowe należy odprowadzić do gruntu lub na własny teren nieutwardzony. Dopiero brak możliwości zagospodarowania wód w granicy własnej nieruchomości ich odbiornikiem może być nowobudowana instalacja kanalizacyjna deszczowa w ul. Jana Matejki lub ul. Piastowskiej. Wówczas podłączenie do niej możliwe będzie po spełnieniu wymagań podanych w punkcie 3 warunków podłączenia do sieci kanalizacyjnej.

Na podstawie badań gruntowych stwierdzono występowanie w poziomie posadowienia budynku gruntów niespoistych w postaci piasku drobnego i średniego do głębokości -4,20 ÷ -5,10m ppt i uogólnionym współczynnikiem zagęszczenia $I_D = 0,56$. Po uwzględnieniu wtrąceń w postaci soczewek z gruntów spoistych przyjęto, że podłoże o dobrych właściwościach nośnych posiada również korzystne właściwości pod względem przepuszczalności wody. Na tej podstawie w ekspertyzie przyjęto wykonanie drenażu opaskowego ze spływem wód w kierunku północnym i wschodnim, zakończonym tunelami rozsączającymi, mającymi za zadanie retencjonowanie oraz odprowadzenie poprzez rozsączanie wód drenażowych do gruntu.

Drenaż opaskowy wymaga wcześniejszego przygotowania dna wykopu oraz staranności wykonania

i ciągłej kontroli spadku rur drenarskich. Dno wykopu wykonać z 0,5% spadkiem, przegłębić o 0,20m poniżej spodu rury drenarskiej i wyrównać. Najwyższy punkt, czyli początek drenażu przewidziano na granicy budynku nr 11 i 11a po stronie zachodniej. Z tego miejsca rury drenarskie prowadzić ze spadkiem w kierunku południowym i północnym do końca budynku. Następnie instalacje prowadzić w kierunku wschodnim do naroży budynku. Po stronie wschodniej budynku ułożyć drenaż równoległe do elewacji od którego będą podłączone prostopadle do rur drenarskich retencyjno - rozsączające tunele drenażowe. Tunele posadowić w wykopie na trzydziestocentymetrowej poduszce ze żwiru frakcji 8-16mm i geowłókninie filtracyjnej. Tunele zakończyć rurami odpowietrzającymi, których odległość od okien i drzwi nie może być mniejsza niż 5,0m oraz 2,0 od granicy działki. Przed zasypaniem tunele rozsączające wymagają owinięcia geowłókniną filtracyjną. Tunele rozsączające pozwalają na płytke posadowienie oraz umożliwiają z uwagi na posiadaną wytrzymałość ruch samochodów osobowych (obciążenie do 3,7t/m²). Tunel rozsączający oraz wymiary podano na rysunku poniżej.

Tunele drenażowe na powierzchniach czołowych należy zamknąć płytami domykającymi. Przewiduje się zabudowę pięciu tuneli rozsączających umieszczonych we wschodniej części działki:

- 2szt. po stronie południowej tj. od granicy działki do zabudowań gospodarczych
- 3szt. pomiędzy zabudowaniami gospodarczymi i szambem.

Przed doprowadzeniem rury drenarskiej do tunelu należy zabudować filtr do układu rozsączającego. Można zastosować uniwersalny filtr zewnętrzny 400 B125 z możliwością regulowania wysokości. Średnica studzienki wynosi 400mm, średnica przyłączy 110/160mm, pokrywa klasy B125 przewidziana dla ruchu samochodów osobowych. Dodatkowo przedstawiony filter posiada możliwość odbioru wody opadowej z powierzchni 350m². Przykładowe urządzenie filtrujące przedstawiono na rysunku nr 3.

Sposób wykonania:

- w wykopie na wyrównanym podłożu ułożyć geowłókninę pasem o szerokości około 3,50m
- na geowłókninie ułożonej na dnie wykopu ułożyć warstwę żwiru o grubości 0,2m
- rury drenarskie układać w odległości 0,50÷0,60m od ściany fundamentowej ze spadkiem 0,5%. W najwyższym punkcie (początek drenażu) oś rury drenarskiej winna znajdować się w połowie wysokości fundamentu
- W narożach zabudować studzienki kontrolne z PVC w taki sposób, aby dno znajdowało się 30cm poniżej wlotu rury drenarskiej. Studzienki układać na 20-centymetrowej warstwie piasku grubego. Podczas budowy dalszych odcinków drenażu, zabudowane wcześniej studzienki będą wykorzystywane do odpompowania wody z wykopu. Studzienki zwieńczyć kołnierzem betonowym oraz pokrywą betonową typu A15
- wykonać warstwę filtracyjną poprzez obsypanie rurociągu żwirem frakcji 4-16mm do połowy głębokości wykopu oraz 2-8mm warstwą do głębokości 0,3m poniżej poziomu terenu.
- filtr żwirowy owinać geowłókniną zabezpieczającą przed zanieczyszczeniem drenażu ziemią
- pozostałą część wykopu zasypać ziemią bez zanieczyszczeń w postaci gruzu, śmieci oraz wszelkich elementów posiadających ostre krawędzie.



Rys. 4 Tunel rozsączający. Zasada działania oraz wymiary.

Do budowy drenażu opaskowego zastosować perforowane rury drenarskie karbowane z PVC-U $\varnothing 100$ z filtrem mineralnym z włókien PP. Rury drenarskie układać między studzienkami Sd. Studzienki rewizyjne (Sd) usytuowane w narożach oraz w miejscach zmiany kierunku przebiegu instalacji. Studzienki wykonać z rur karbowanych $\varnothing 425/477$ zakończonych od spodu dnem. Jeśli warunki gruntowo – wodne pozwolą, dno można wykonać jako betonowe. Wówczas do mieszanki betonowej należy dodać środka uszczelniającego i poprawiającego właściwości mrozoodporne.



Rys. 5 Filtr do układu rozsączającego.

6.9. Izolacja pozioma posadzkowa

Wykonanie izolacji poziomej posadzkowej w piwnicach budynku obejmuje:

- Rozbiórkę istniejących posadzek (głównie ceglanych i wylewek cementowych) o łącznej grubości około 12 i 16cm.
- Rozbiórkę ścianek działowych wydzielających poszczególne piwnice.
- Pogłębienie podłoża o 8÷10cm w klatce 11A oraz 13 ÷ 15cm w klatce 11.
- Oczyszczenie podłoża z gruzu.
- Wyrównanie podłoża warstwą piasku o grubości ok. 5cm.
- Ułożenie dwuwarstwowo folii izolacyjnej z PVC o grubości 0,3mm z wywinięciem na ściany na wysokość 15cm.
- Ułożenie zbrojenia przeciwskurczowego z siatek wykonanych z drutu $\varnothing 4,5\text{mm}$ ze stali S355RJ o oczkach 200x200mm. Siatki łączyć na zakład co najmniej jednego pełnego oczka.
- Zabetonowanie posadzek betonem posadzkowym C16/20 o grubości 15cm. Uziarnienie kruszywa do 8mm. Przyjęto beton wodoodporny W8.
- Zatarcie powierzchni posadzek na gładko. Z uwagi na technologię betonu zapewnić 28 dniowy okres dojrzewania i pielęgnacji posadzek w piwnicach.

Przyjęto wykonanie posadzek we wszystkich piwnicach z zachowaniem ciągłości izolacji poziomej. W tym celu konieczna będzie rozbiórka przepierzeń typu piwnicznego, czyli wszystkich ścianek o grubości $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{4}$ cegły. Powierzchnie piwnic będą ograniczone ścianami nośnymi.

Nową posadzkę w klatce nr 11 należy obniżyć o 10cm. Wówczas pierwszy stopień w piwnicy uzyska wysokość zgodną z pozostałymi. Obecnie wysokość pierwszego stopnia wynosi 5cm co jest wynikiem nadbetonowania posadzki.

Przyjęto, że nowe podłoże betonowe o grubości 15cm będzie miało masę 360 kg/m². Pozwala to przeciwstawić się oddziaływaniu 36cm słupa wody. Po wykonaniu drenażu opaskowego poziom ten nie zostanie osiągnięty.

W klatce 11A poziom posadzki we wszystkich piwnicach powinien odpowiadać poziomowi posadzki w ganku przy schodach. Pozostawienie powierzchni betonu bez zatarcia jest niewystarczające, dlatego posadzki należy zatrzeć na gładko.

Odtworzyć rozebrane ścianki piwnic i zamontować do nich drzwi. Usunąć gruz z poziomu piwnic.

Odtworzyć tynki ścian i stropów. Przyjęto tynki I-wszej kategorii z zaprawy cementowo - wapiennej z dodatkiem środka uszczelniającego np. Sika-1. Preparat dozować zgodnie z instrukcją producenta.

7. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

Dla opisanych powyżej rozwiązań wykonano obliczenia statyczno – wytrzymałościowe, na podstawie których przyjęto wielkości profili stalowych, grubości ścian oraz wymiary poprzeczne fundamentów.

7.1. Wymiana ściągów stalowych

Wymiana ściągów stalowych w poziomie stropu nad piwnicami dotyczy klatki nr 11a. Obliczenia sprawdzające dla ściągów stalowych wykonano w oparciu o wytyczne podane w literaturze: W. Wachniewski, „Zabezpieczenia istniejących budynków murowanych na terenach odbudowy górniczej, Inżynieria i budownictwo, XI nr 11”.

Dane geometryczne budynku:

- długość budynku: 18,1m

- szerokość budynku: 12,3m

- Grubość ścian pod stropem nad piwnicami: 0,65m

- dla budynków zabytkowych $\alpha = 2,5$

- nośność muru na ścinanie: $\tau = f_{v,min} = \begin{cases} 0,065 \cdot f_b \\ 0,16 \cdot f_k \end{cases} \rightarrow \tau = 254,5 \text{ kPa}$

$$Z = 0,25 \cdot \frac{\tau}{\alpha} \cdot l \cdot g = 299,4 \text{ kN}$$

Minimalne pole przekroju: $A_v = \frac{Z}{f_{yd}} = 10,5 \text{ cm}^2 \rightarrow$ potrzebna średnica pręta: $d = \sqrt{\frac{4A_v}{\pi}} = 3,6 \text{ cm}$

Przyjęto łączenie prętów oraz końcówek gwintowanych poprzez spawanie w nakładce z kątownika równoramiennego 50x50x6 ze stali 18G2AV

Długość spoin:

$$l \geq \frac{z}{\alpha_{II} f_y \Sigma a} = 0,12m$$

Przyjęto spoiny o grubości $a = 5mm$ o długości 0,20m łączące pręty i końcówki z kątownikiem dwustronnie.

Przyjęto główne ściągi stalowe zarówno wzdłuż jak i w poprzek budynku wykonać z prętów $\phi 36mm$ ze stali niskostopowej 18G2AV o wytrzymałości obliczeniowej $f_{yd} = 350MPa$.

Należy ponownie wykorzystać istniejące tarcze oporowe. W przypadku uszkodzenia i konieczności wykonania nowych, należy odtworzyć tarcze tak aby odpowiadały istniejącym, co jest zgodne z wytycznymi Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków.

7.2. Strop nad piwnicą

W celu przywrócenia właściwości użytkowych mieszkania nr 11 konieczne jest odtworzenie stropu nad piwnicą. Do obliczeń przyjęto nowe stropy typu WPS wykonane z prefabrykowanych płyt żelbetowych o rozpiętości 1,2m wspartych na dwuteowych belkach stalowych.

Zestawienie obciążeń

Obciążenia	Wart. charakteryst.	γ_f	Wart. oblicz. kN/m^2
Wykładzina podłogowa	0,07	1,2	0,08
Wylewka cementowa 5cm	0,84	1,3	1,09
Folia PE	0,02	1,3	0,02
Wełna mineralna twarda 5cm	0,25	1,3	0,33
Beton 4cm	0,84	1,3	1,09
Keramzyt 8cm	0,64	1,3	0,83
Płyta WPS	1,57	1,1	1,73
Belki stropowe stalowe	0,22	1,1	0,24
Tynk na siatce metalowej	0,33	1,3	0,43
Obciążenie użytkowe	1,5	1,4	2,10
Obciążenie zastępcze ściankami działowymi	1,25	1,2	1,50
RAZEM:	7,53		9,44

Nośność płyt stropowych WPS

$$l_{eff} = 1,2m$$

$$M_{sd} = ql^2/8 = 1,70kNm$$

Nośność płyt stropowych na podstawie danych producenta stropu:

	Wart. dopuszczalna		Wartość obliczeniowa
Obciążenie: g+p	12,65 kN/m^2	>	9,44 kN/m^2

Moment zginający: M	2,05 kNm	>	1,7 kNm
---------------------	----------	---	---------

Belki stropowe

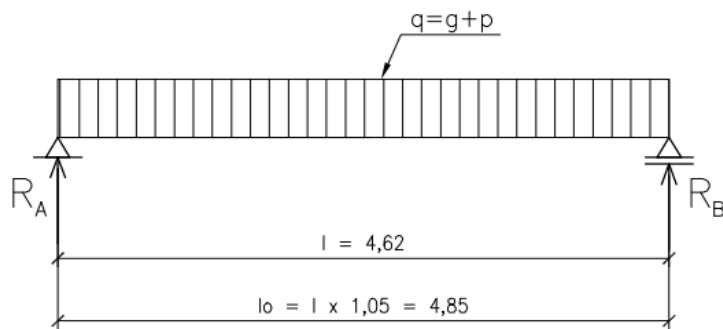
- rozpiętość stropu: 4,62m

- rozpiętość obliczeniowa belek stropowych: $l_o = 4,85m$

Obciążenie belki stropowej: $g = 9,44 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,20m = 11,33 \text{ kNm}$

Schemat statyczny: belka swobodnie podparta (rysunek poniżej)

Profile stalowe gorąco walcowane INP 200, stal 18G2A



Rys. 6 Schemat statyczny stropu WPS

$$R_A = R_B = \frac{gl}{2} = 27,48 \text{ kN}$$

$$M_{max} = M_{SD} = \frac{gl^2}{8} = 33,31 \text{ kNm}$$

Przyjęto belki stropowe z profili walcowanych INP 200:

$$m = 26,3 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 214 \text{ cm}^3$$

$$M_R = \alpha_p \cdot W_x \cdot f_d = 46,01 \text{ kNm} \quad \varphi_L = 1,0 \text{ (profil zabezpieczony przed zwichrzeniem)}$$

SGN:

$$\frac{M_{sd}}{\varphi_L \cdot M_R} = \frac{33,31}{1,0 \cdot 46,01} = 0,72 < 1,0$$

SGU:

$$a_{lim} = \frac{l_{eff}}{250} = 19 \text{ mm}$$

$$a = \frac{5}{384} \cdot \frac{gl^4}{EI} = 14 \text{ mm} \leq a_{lim} = 19 \text{ mm}$$

Przyjęto strop WPS wsparty na dwuteowych belkach stalowych INP200 ze stali 18G2 w rozstawie nie przekraczającym 1,20m. W praktyce rozpiętość płyt dopasować do szerokości pomieszczenia.

Ściany podpierające strop

Opis konstrukcji: rdzeń żelbetowy grubości 8cm wykonany pomiędzy istniejącą ścianą budynku a nową ścianą z cegły klinkierowej klasy 35 pełniącą rolę deskowania traconego. Przyjęto beton B25 oraz stal AII (18G2A). Konstrukcyjnie przyjęto, że betonowy rdzeń ściany kotwiony jest do istniejącego muru oraz podparty w sposób ciągły obmurówką z cegły klinkierowej. Dla powyższych założeń przyjęto dla: $\lambda = 0 < 25$ - rdzeń jest krępy i odporny na wyboczenie.

Zestawienie obciążeń

Obciążenia	Wart. charakteryst.	γ_f	Wart. oblicz. kN/m
Obciążenie ze stropu (reakcja ze stropu)			27,50
Ciężar ściany żelbetowej	5,50	1,2	6,60
Ciężar ściany klinkierowej	5,22	1,2	6,27
RAZEM:			40,37

Rdzeń żelbetowy ściany

$$A = 0,08m^2; I_x = \frac{bh^3}{12} = 4267 \text{ cm}^2$$

$$\mu = 1,0; e_a = 20mm$$

$$E^{B25} = 30GPa; f_{cd}^{B30} = 16,7MPa; f_{cd}^* = 11,1MPa; l_{cool} = 2,2m$$

$$N_{crit} = \frac{\pi^2 EI}{l_{cool}^2} = 2021kN$$

$N_{Rd} = \varphi \cdot b \cdot h \cdot \alpha \cdot f_{cd}^* = 444,0kN \geq 40,37kN$ – warunek nośności dla betonowego rdzenia ściany jest spełniony. Belki stropu należy oprzeć na całej grubości części betonowej ściany kompozytowej.

Nośność części murowanej wzmacnianych ścian wynosi:

$$\text{dla } f_d = \frac{f_k}{\eta_A \gamma_m} = 2,593MPa; A = 0,125m^2$$

$$N_{Rd} = f_d \cdot A = 324kN \geq 40,37kN$$

7.3. Ława fundamentowa

Przyjęto ławę żelbetową o wymiarach przekroju poprzecznego $b = 0,40m$, $h = 0,5m$. Beton klasy B30, stal AII (18G2A). Podłoże gruntowe: piasek średni. Fundamenty będą narażone na kontakt z wodą przez co przyjęto klasę ekspozycji XC4.

Obciążenia	Wart. charakteryst.	γ_f	Wart. oblicz. kN/m	Mimośród e [m]
Obciążenie ze stropu (reakcja ze stropu) P_1			27,50	-0,098

Ciężar ściany żelbetowej P_2	5,50	1,2	6,60	-0,16
Ciężar ściany klinkierowej P_3	5,22	1,2	6,27	-0,058
Posadzka betonowa P_4	0,70	1,2	0,84	+0,103
Obciążenie użytkowe P_4	0,35	1,4	0,50	+0,103
Ciężar ławy P_5	5,00	1,1	5,50	$\pm 0,01$
RAZEM:			47,21	

$$M_{sd} = \sum P_i \cdot e_i = -3,95 \text{ kN}$$

$$N_{sd} = \sum P_i = 46,71 \text{ kN}$$

$$e_B = \frac{M_{sd}}{N_{sd}} = -0,085 \text{ m} \leq \frac{B}{4} = 0,10 \text{ m} - \text{mimośróód znajduje się w rdzeniu przekroju.}$$

Parametry gruntowe dla piasku średniego

$$\rho = 2,65 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}; \rho^n = 1,85 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}; \rho^r = 1,63 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}; I_D = 0,56; w_n = 16\%$$

$$\phi_u^c = 33,4; \phi_u^r = 30,06$$

$$N_D = 18,5; N_C = 30,2; N_B = 7,6$$

$$\frac{B}{L} = 0; D_{min} = 0,65 \text{ m};$$

$$q_{rmax} = \frac{N}{B} \cdot \left(1 + \frac{6e_B}{B}\right) = 263,7 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{rmin} = \frac{N}{B} \cdot \left(1 - \frac{6e_B}{B}\right) = -31,9 \rightarrow \text{przyjęto } 0,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_f = N_D \rho_D g D_{min} + N_B \cdot B \cdot \rho_B \cdot g = 260,54 \text{ kPa}$$

$$q_{rs} = \frac{q_{ramx} + q_{rmin}}{2} = 131,85 \text{ kPa} < m q_f = 234,45 \text{ kPa}$$

$$q_{rmax} < 1,2 m q_f = 263,7 \text{ kPa} < 281,34 \text{ kPa}$$

Warunek nośności dla podłoża gruntowego jest spełniony.

Przyjęto ławy o długości odpowiadającej szerokości pomieszczeń w mieszkaniach 11 i 14 i wymiarach przekroju:

- szerokość 40cm

- wysokość 50cm

ławy wykonać z betonu klasy B30 oraz zbroić konstrukcyjnie prętami 4 ϕ 12 oraz strzemionami ϕ 6 w rozstawie co 30cm ze stali AII (18G2A).

8. Uprawnienia budowlane wraz z przynależnością do właściwej Izby



Ś L Ą Ń S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/4322/12

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 12 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marek Wiśniowski

mgr inż. budownictwa
ur. dnia 24 maja 1967 w Rudzie Śląskiej

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/4322/PBKb/15
do projektowania

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności
- sprawdzanie projektów budowlanych w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej i sprawowanie nadzoru autorskiego
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Marek Wiśniowski
Basenowa 41
41-711 Ruda Śląska
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spizewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-5Y4-2QR-YQD *

Pan Marek Wiśniowski o numerze ewidencyjnym SLK/BO/1101/03
adres zamieszkania ul. Basenowa 41, 41-711 Ruda Śląska
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-27 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



9. Dokumentacja zdjęciowa