

IV. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

1. KOTŁOWNIA GAZOWA Z WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZU CZĘŚĆ BUDOWLANA

A. OPIS TECHNICZNY

1. DANE PODSTAWOWE

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Adres obiektu budowlanego
 - 1.2.1. Kategoria obiektu budowlanego
 - 1.2.2. Jednostka ewidencyjna
 - 1.2.3. Obręb
 - 1.2.4. Numery działek ewidencyjnych
- 1.3. Podstawa opracowania
- 1.4. Zakres opracowania
- 2. Opis stanu istniejącego
 - 2.1. Stan istniejący, zagospodarowanie działki
 - 2.1.1. Bilans terenu
 - 2.1.2. Parametru budynku
 - 2.2. Ocena stanu istniejącego obiektu.
 - 2.2.1. Opinia geotechniczna
 - 2.2.2. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu
 - 2.3. Wyposażenie instalacyjne obiektu

3. EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW
BUDYNKU SZKOŁY

- 3.1. Podstawa formalna opracowania
- 3.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania
- 3.3. Materiały, badania i dokumenty wykorzystane w opracowaniu
 - dane z wizji lokalnych
 - inwentaryzacja pomieszczeń
 - projekt przebudowy
- 3.4. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcji budynku
- 3.5. Stan podłoża gruntowego
- 3.6. Wnioski końcowe

4. Opis prac budowanych

- 4.1. Strop w pomieszczeniu kotłowni
 - 4.1.1. Materiał
 - 4.1.2. Obliczenia statyczne
- 4.2. Wykucie otworu drzwiowego do kotłowni
- 4.3. Montaż drzwi do projektowanej kotłowni budynku
- 4.4. Montaż parapetów wewnętrznych
- 4.5. Schody wejściowe / kładka do kotłowni

- 4.5.1 Poręcze
- 4.5.2 Wymogi wykonawcze
- 4.6 Zadaszenie wejścia
- 5. Roboty odtworzeniowe wokół obiektu
- 6. Roboty odtworzeniowe na elewacji obiektu
- 6.1 Elementy oświetlenia
- 7. Uwagi końcowe i zalecenia

B. INFORMACJA BIOZ

- 1. DANE OGÓLNE
- 2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓWBUDOWLANYCH
- 3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIALUDZI
- 4. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH
- 5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.
- 6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYCH Z PROWADZENIAROBÓT.

C. CZĘŚĆ GRAFICZNA

AK-01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
AK-02	KOTOWNIA GAZOWA - STAN ISTNIEJĄCY	1:50, 1:500
AK-03	RZUT KOTOWNI GAZOWEJ	1:50, 1:500
AK-04	PRZEKRÓJ A-A	1:50
AK-05	PRZEKRÓJ B-B	1:50
AK-05a	ELEWACJA	1:50, 1:100
AK-06	RZUT STROPU	1:25, 1:50
AK-07	FUNDAMENT F1	1:20
AK-08	SCHODY WEJŚCIOWE DO KOTŁOWNI	1:25, 1:50
AK-09	PORĘCZE cz. 1	1:5, 1:10, 1:25, 1:50
AK-10	PORĘCZE cz. 2	1:5, 1:10, 1:25, 1:50
AK-11	ZESTAWIENIE ŚLUSARKI	1:50
AK-12	ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ	-----

A. OPIS TECHNICZNY

1. Dane podstawowe

1.1. Inwestor:

MIASTO RYBNIK
ul. Chrobrego 2
44-200 RYBNIK

1.2. Adres obiektu budowlanego:

Szkoła Podstawowa nr 18 w Rybniku dz. Boguszowice.
Józefa Lompy 6
44-253 Rybnik

1.2.1 Kategoria obiektu budowlanego

IX

1.2.2 Jednostka ewidencyjna

jedn. ewid. **247301_1 Rybnik**

1.2.3 Obręb

obr. ewid. **247301_1.0007 Boguszowice**

1.2.4 Numery działek ewidencyjnych

897/45, 898/45, 900/45, 902/45

1.3. Podstawa opracowania

- Umowa między inwestorem, a projektantem;
- Warunki przyłączenia do sieci gazowejz dnia 05.03.2020r. pismo znak 3100/0000016554/00001/2020/00000, wydane przez PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze.
- Ustalenia z Inwestorem co do zakresu projektu i przyjętych rozwiązań technicznych;
- Wytyczne do projektowania instalacji centralnego ogrzewania wydane przez C.O.B.R.T.I „Instal” Warszawa sierpień 2001 r.;
- Dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnianych przez producentów;
- Obowiązujące normy objęte zakresem niniejszego opracowania.

1.4. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje **przebudowę** kotłowni dla zadania:

"Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej zmiany kotłowni węglowej na kotłownię gazową wraz z wewnętrzną instalacją gazu w budynku Szkoły Podstawowej nr 18 w Rybniku dz. Boguszowice w ramach Programu Zarządzania Energią i Mediami."

w następującym zakresie (część budowlana):

- a) wykonanie stropu w dotychczasowym pomieszczeniu kotłowni;
- b) wykonanie osobnego (nowego) wejścia do kotłowni z dziedzińca szkoły;
 - wykucie otworu wejściowego
 - montaż drzwi wejściowych
 - montaż schodów stalowych;
 - wymiana poręczy;
 - wykonanie zadaszenia wejścia;
- c) prace naprawcze i wykończeniowe;
 - uzupełnienie ubytków po wykuciach;
 - wykonanie przecierek istniejących tynków;
 - malowanie ścian;
- d) prace wykończeniowe obejmujące elementy topografii elewacji, i obróbki blacharskie murka przy zejściu do dotychczasowej kotłowni;
- e) prace renowacyjne i naprawcze,
- f) zagospodarowanie terenu w obrębie przeprojektowywanych robot ziemnych

2. Opis stanu istniejącego

2.1. Stan istniejący, zagospodarowanie działki

Budynek będący przedmiotem niniejszego opracowania został wybudowany z lat 80tych XX wieku. Jest to obiekt wolnostojący, podpiwniczony, czterokondygnacyjny o rzucie zbliżonym do litery „T” z prostopadłościennymi elementami.

Wymiary zewnętrzne – 62m x 54m wysokość – 14m (wejście do budynku elewacja południowo - zachodnia, **wejście do kotłowni elewacja północno - wschodnia**).

W skład zagospodarowania terenu wchodzi ponadto: teren utwardzony stanowiący dojścia i dojazdy oraz zieleń urządzone w formie trawnika z pojedynczymi drzewami. Teren jest stosunkowo płaski z niewielkim spadkiem w kierunku północny oraz niwelacjami terenu umożliwiającymi dostęp do budynku.

2.1.1 Bilans terenu

902/45	2 947,99m ²
900/45	393,86m ²
898/45	3 567,36m ²
897/45	3 501,65m ²
	10 410,86m²
Pow. zabudowy	1 270,30m ²
Pow. utwardzone	1 907,89m ²
Pow. biol. czynna	7 232,67m ²

Projektowane schody do kotłowni i zadaszenie nie wchodzi w skład powierzchni zabudowy, nie mają więc wpływu na bilans terenu.

2.1.2 Parametru budynku

Pow. działek	10 410,86m ²
Pow. zabudowy	1 270,30m ²
Pow. użytkowa obiektu	3 510,80m ²
Pow. użytkowa obiektu po rozbudowie	3 548,46m ²

Po rozbudowaniu kotłowni i dodatkową kondygnację, powierzchnia użytkowa budynku (3 510,80m²) zwiększyła się o 1,07%, co nie ma wpływu na wskaźniki zamieszczone w MPZP – **F7UP** (**F** – obręb Boguszowice, **UP** – tereny usług publicznych).

2.2 Ocena stanu istniejącego obiektu.

2.2.1 Opinia geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r. poz.463) obiekt zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowo-wodne przyjęto jako proste. Brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

2.2.2 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Prace nie mają wpływu na oddziaływanie obiektu.

Zakres oddziaływania nie wykracza poza granicę objętą wnioskiem. Obiekt nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9.11.04r.) – w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wymagane odległości od sąsiednich obiektów są zachowane.

Wszystkie materiały posiadają klasyfikację ogniową co najmniej NRO.

2.3 Wyposażenie instalacyjne obiektu

Obiekt zaopatrywany jest w wodę z sieci wodociągowej, ścieki sanitarne odprowadzane są do kanalizacji sanitarnej, wody deszczowe odprowadzane są do kanalizacji deszczowej. Obiekt podłączony do sieci elektroenergetycznej i telefonicznej. Obiekt wyposażony jest w gaśnice ppoż.

Szczegółową ocenę stanu obiektu w nakresie opracowania (kotłownia) zastała przedstawiona w punkcie „3” – „EKSPERTYZA TECHNICZNA”.

3. EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU SZKOŁY

Inwestor:

MIASTO RYBNIK
ul. Chrobrego 2
44-200 RYBNIK

Adres obiektu budowlanego:

Szkoła Podstawowa nr 18 w Rybniku dz. Boguszowice.
Józefa Lompy 6
44-253 Rybnik

Kategoria obiektu budowlanego

IX

Jednostka ewidencyjna

jedn. ewid. **247301_1 Rybnik**

Obręb

obr. ewid. **247301_1.0007 Boguszowice**

Numery działek ewidencyjnych

897/45, 898/45, 900/45, 902/45

AUTOR OPRACOWANIA

mgr inż. Izabela Groborz – Musik
nr uprawnień - 430/88

Spis treści

3.1	Podstawa formalna opracowania	8
3.2	Materiały, badania i dokumenty wykorzystane w opracowaniu	8
3.3	Ocena stanu technicznego elementów konstrukcji budynku	8
3.4	Stan podłoża gruntowego	8
3.5	Stan podłoża gruntowego	9
3.6	Uwagi końcowe	9

3.1 Podstawa formalna opracowania

Podstawą prawną do niniejszego opracowania jest:

- zlecenie Inwestora.

3.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa stropu w pomieszczeniu kotłowni budynku Szkoły Podstawowej nr 18 w Rybniku, dz. Boguszowice.

Celem opracowania jest określenie stanu budynku istniejącego oraz możliwości wystąpienia ewentualnych wpływów na jego stan bezpieczeństwa oraz przydatności do użytkowania po zrealizowaniu projektowanej przebudowy.

Opracowanie spełnia wymogi § 206 ust. 1 „ Rozporządzenia ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie"

Zakres opracowania obejmuje:

- przeprowadzenie wizji lokalnych
- sporządzenie dokumentacji fotograficznej.
- ocenę zastanego stanu technicznego budynku w zakresie statyki obiektu z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego

3.3 Materiały, badania i dokumenty wykorzystane w opracowaniu

- dane z wizji lokalnych
- inwentaryzacja pomieszczeń
- projekt przebudowy

3.4 Ocena stanu technicznego elementów konstrukcji budynku

Pomieszczenie kotłowni wykonano o konstrukcji mieszanej żelbetowo – murowej. Ściany w części podziemnej , filary międzyokienne oraz strop żelbetowe, ściany wypełniające murowane. Oparcie projektowanego stropu przypada w miejscu zmiany grubości ściany zewnętrznej.

Stan techniczny elementów konstrukcji budynku przewidzianych jest dobry, nie

występują zarysowania ścian ani ponadnormatywne ugięcia stropów. Nośność dolnej części ścian piwnicy jest wystarczająca do przeniesienia projektowanych obciążeń.

3.5 Stan podłoża gruntowego

Projektowana przebudowa spowoduje kilkuprocentowy wzrost naprężeń w gruncie, co nie wywoła przekroczenia naprężeń dopuszczalnych ani ponadnormatywnych osiadań. Dla inwestycji przyjęto kategorię geotechniczną I.

3.6 Wnioski końcowe

Projektowane roboty budowlane nie naruszają stanów granicznych nośności ani użytkowych budynku. Budynek może być przebudowany wg przedłożonej dokumentacji.

Poniżej zamieszczono zdjęcia obrazujące stan konstrukcji obiektu

Zdjęcie 1. Miejsce oparcia projektowanego stropu



Zdjęcie 2. Istniejący strop w kotłowni



Zdjęcie 3. Miejsce montażu schodów



4. Opis prac budowanych.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu kotłowni w budynku Szkoły Podstawowej nr 18 w Rybniku, dz. Boguszowice.

4.1 Strop w pomieszczeniu kotłowni

Zaprojektowany strop jest stropem zespolonym stalowo-żelbetowym. Konstrukcję zespoloną tworzy się przez wzajemne mechaniczne połączenie części stalowych (dwuteowniki HEA240 ze stali S235JR) i żelbetowych (płyta jednokierunkowo zbrojona grubości 12cm; C25/30) w taki sposób, aby wspólnie przenosiły jego wyężenie zginające. Połączenie między dwoma materiałami realizowane jest za pomocą sworzni główkowych z łbem o średnicy $d=19\text{mm}$, wysokości $h=100\text{mm}$; łeb sworznia o średnicy $>1,5d$ i wysokości $>0,4d$. Łączniki sworzniowe spawać do belek stalowych półautomatycznie, przy pomocy urządzenia spawalniczego z zastosowaniem podkładek jonizujących (np. pierścieni ceramicznych). Koniec sworznia przewidziany do spawania należy obrobić w kształcie stożka o kącie $120\text{--}130^\circ$. Należy dążyć, aby koniec swobodny sworznia był okrągły, pozbawiony garbów i rdzy, w celu wyeliminowania powstawania łuku elektrycznego między sworzniem, a powierzchnią boczną główki pistoletu.

Przed wykonaniem konstrukcji stalowej należy dokonać pomiarów kontrolnych sprawdzających rozstaw istniejących ścian w świetle stanu surowego (w razie rozbieżności ze stanem projektowanym długości skorygować). Elementy stalowe stropu zabezpieczyć antykorozyjne i przeciwpożarowo zgodnie z opisem na rysunkach w projekcie. W istniejących ścianach wykonać gniazda o szerokości $\sim 50\text{cm}$. W gniazdach wykonać podbudowę z betonu drobnoziarnistego C20/25. Podbudowę zbroić siatką z prętów $\varnothing 10 \times 10 \times 10\text{cm}$. W świeżej mieszance betonowej osadzić stalowy element kotwiący. Belkę stalową osadzić na przygotowanym i wypoziomowanym elemencie kotwiącym z blachy $200 \times 300 \times 10$ i połączyć obustronnie pachwinową spoiną montażową $a=10\text{mm}$. Po wykonaniu montażu belek stalowych oraz sprawdzeniu dokładnego rozstawu i poziomu belek otwór wypełnić betonem drobnoziarnistym klasy C20/25 z dodatkiem środka spęczniającego do betonów i zapraw. Na tak przygotowanych belkach wykonać płytę żelbetową o grubości 12cm z betonu klasy C25/30, zbrojoną dwupowłokowo prętami $\varnothing 12 \times 14\text{cm}$ oraz $\varnothing 8 \times 30\text{cm}$ (górną i dolną). Otulinę przyjmować jako $C_{\text{nom}}=2\text{cm}$. Podczas wykonywania stropu zespolonego, a w szczególności betonowania płyty, belki stalowe muszą być technologicznie podparte w sposób zapewniający zerowe ugięcie belek stalowych. Usunięcie podpór technologicznych może nastąpić nie wcześniej niż 28 dni od daty betonowania płyty nadbetonu (zakładając prawidłową pielęgnację betonu, zgodną z zasadami wiedzy technicznej).

4.1.1 Materiał

- Beton konstrukcyjny C25/30, gęstoplastyczny, wibrowany
- Stal zbrojeniowa AIIIIN
- Stal konstrukcyjna S235JR

- Sworznie główkowe: średnica $d=19$ mm, wysokość 100 mm, rozstaw w kierunku podłużnym 50 mm, usytuowane w dwóch rzędach w rozstawie 100 mm. Wytrzymałość stali sworzni $f_u=450$ N/mm². Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwpożarowe elementów stalowych stropu zespolonego:
- Czyszczenie powierzchni do stopnia Sa 2½,
- Epoksydowy podkład antykorozyjny o gr. warstwy suchej min. 50µm,
- Farba pęczniająca o gr. suchej powłoki min. 723µm – ponieważ każda farba pęczniająca z uwagi na swój skład chemiczny, posiada inną wymaganą grubość powłoki w celu uzyskania tego samego stopnia zabezpieczenia, ze względów kosztorysowych w doborze farby pęczniającej oparto się na konkretnym produkcie, tj. Promapaint SC4. Zabezpieczenie konstrukcji stalowej stropu zespolonego można dokonać za pomocą dowolnej farby ogniochronnej przy uwzględnienie następujących uwarunkowań: -profil otwarty, -zabezpieczenie trójkątne, konturowe, -wskaźnik masywności

4.1.2 Obliczenia statyczne

Poz.1 Obliczenie stropu

Poz.1.1 Zestawienie obciążeń

Zestawienie obciążeń na płyty żelbetowe poza obszarem ustawienia zbiorników

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
2.	Płytki [0,320kN/m ²]	0,32	1,30	--	0,42
3.	Warstwa cementowa grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,30	--	1,37
4.	sufit	0,18	1,30	--	0,23
	S:	3,55	1,36	--	4,81

Zestawienie obciążeń na płyty żelbetowe w miejscu ustawienia zbiorników

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne [10,0kN/m ²]	10,00	1,20	0,80	12,00
2.	Płytki [0,440kN/m ²]	0,44	1,30	--	0,57
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 6 cm [24,0kN/m ³ ·0,06m]	1,44	1,30	--	1,87
4.	sufit	0,57	1,30	--	0,74
	S:	12,45	1,22	--	15,18

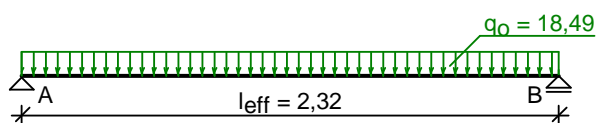
Poz.1.2 Płyta żelbetowa pod zbiornikami

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	gf	k _d	Obc.obl.
1.	z tabeli powyżej	12,45	1,22	--	15,19
2.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
S:		15,45	1,20		18,49

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,32$ m

Grubość płyty 12,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,44$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,39$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,39$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 21,45$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $r = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $f = 3,12$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $f_d = 12$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów $f = 8$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,34 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **f12 co 14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($r = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,44 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 27,58 \text{ kNm/mb}$ (45,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,178 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,97 \text{ mm} < a_{lim} = 11,60 \text{ mm}$ (77,3%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,45 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 67,97 \text{ kN/mb}$ (31,6%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **f8 co max.28,0 cm** o $A_s = 1,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$

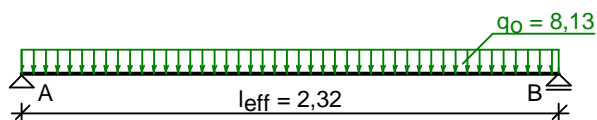
Poz.1.3 Płyta żelbetowa poza obszarem ustawienia zbiorników

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	gf	k_d	Obc.obl.
1.	z tabeli powyżej	3,55	1,36	--	4,83
2.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
S:		6,55	1,24		8,13

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,32 \text{ m}$

Grubość płyty 12,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,47 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,41 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,41 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 9,43 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25 (C20/25)** $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $r = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $f = 3,12$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $f_d = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $f = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,78 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **f8 co 14,0 cm** o $A_s = 3,59 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($r = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,47 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 7,03 \text{ kNm/mb}$ (77,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,18 \text{ mm} < a_{lim} = 11,60 \text{ mm}$ (18,8%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,43 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 64,42 \text{ kN/mb}$ (14,6%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **f8 co max.30,0 cm** o $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz.1.4 Belka stalowa

Zestawienie obciążeń na płyty żelbetowe poza obszarem ustawienia zbiorników

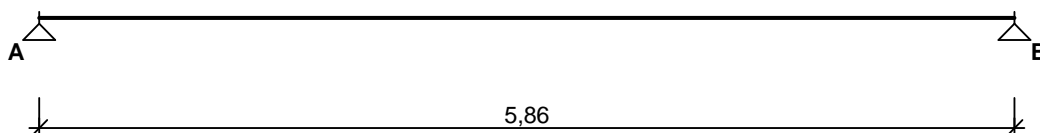
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	gf	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie zmienne poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje technicz-	2,00	1,40	0,50	2,80

	ne.) [2,0kN/m ²]				
2.	Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,320kN/m ²]	0,32	1,30	--	0,42
3.	Warstwa cementowa grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,30	--	1,37
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 12 cm [25,0kN/m ³ ·0,12m]	3,00	1,10	--	3,30
5.	sufit	0,18	1,30	--	0,23
	S:	6,55	1,24	--	8,12

Obciążenie liniowe belki

$$0,5(2,20+2,10) \times 8,12 = 17,45 \text{ [kN/m]}$$

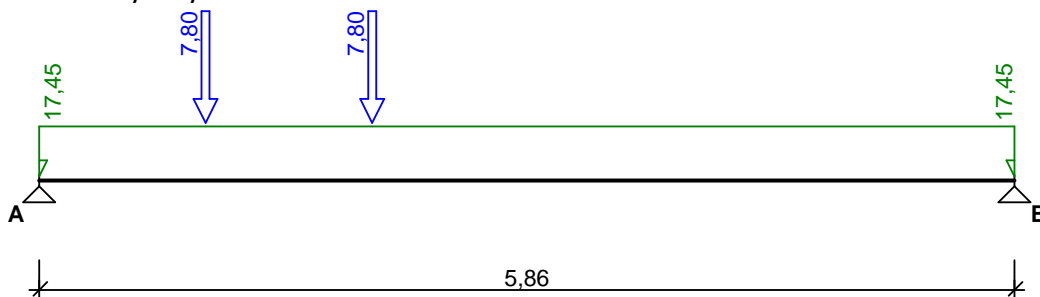
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($g_f = 1,20$)

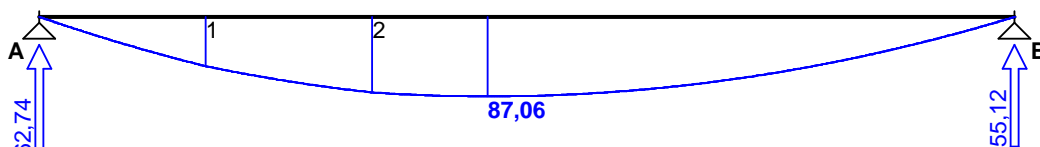
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



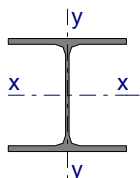
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwijchrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **HE 240 A**

$$A_V = 17,3 \text{ cm}^2, \quad m = 60,3 \text{ kg/m}$$

$$J_X = 7760 \text{ cm}^4, \quad J_Y = 2770 \text{ cm}^4, \quad J_W = 328500 \text{ cm}^6, \quad J_T = 41,7 \text{ cm}^4, \quad W_X = 675 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($a_p = 1,051$) $M_R = 152,54 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 215,11 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,70 \text{ m}$

Współczynnik zwijchrzenia $j_L = 0,831$

Moment maksymalny $M_{\max} = 87,06 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (j_L \cdot M_R) = 0,687 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 62,74 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,292 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 62,74 \text{ kN} < V_O = 0,6 \cdot V_R = 129,06 \text{ kN} \quad \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,88 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 16,36 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 350 = 5860 / 350 = 16,74 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 16,36 \text{ mm} < f_{gr} = 16,74 \text{ mm} \quad (97,7\%)$$

Poz.2 Schody z krat Wema

Dla rozpiętości 1,6 m i obciążenia skupionego na powierzchni 20x20cm 267dan należy przyjąć kratę z płaskownikami nośnymi 40x3mm

Dla podziałki $a = 34,3 \text{ mm}$

W tabeli nr 3 zostały przedstawione obciążenia dla krat zgrzewanych dla podziałki $a = 34,3 \text{ mm}$ z rozstawem pręta $38,1 \text{ mm}$.

Tabela 3. Tabela wytrzymałości dla podziałki $a=34,3 \text{ mm}$

płaskownik	parametr	Rozpiętość kraty (długość), wymiar L w mm																				
		500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
40x2	Fv	7961	5529	4062	3110	2457	1990	1645	1382	1178	1015	885	777	689	614	551	498	451	411	376	346	318
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	1,15	1,29	1,43	1,59	1,75	1,92	2,1	2,29	2,48
	Fp	668	535	445	382	334	297	267	243	223	206	191	178	167	157	148	141	134	127	121	116	111
	fp	0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	1,46	1,6	1,75	1,9	2,06
40x3	Fv	11942	8293	6093	4665	3686	2985	2467	2073	1767	1523	1327	1166	1033	921	827	746	677	617	564	518	478
	fv	0,1	0,14	0,19	0,25	0,32	0,4	0,48	0,57	0,67	0,78	0,89	1,02	1,15	1,29	1,43	1,59	1,75	1,92	2,1	2,29	2,48
	Fp	1002	802	668	573	501	445	401	364	334	308	286	267	251	236	223	211	200	191	182	174	167
		0,09	0,13	0,17	0,23	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,66	0,76	0,86	0,97	1,08	1,2	1,33	1,46	1,6	1,75	1,9	2,06

Legenda do tabeli nr 3

Fv – wartość obciążenia ciągłego w daN/m²

fv – strzałka ugięcia w cm od obciążenia Fv

Fp – wartość obciążenia skupionego na powierzchnię 200x200 mm, daN

fp – strzałka ugięcia w cm od obciążenia Fp

wielkość oczka w osi materiału	Przeciętna masa 1 m ² kraty zgrzewanej obramowanej i ocynkowanej w kg											
	wymiar płaskownika nośnego h x g (wysokość x grubość) w mm											
	20x2	25x2	25x3	30x2	30x3	35x3	40x2	40x3	50x3	50x4	50x5	60x4
34x3x22,5	17	20	26	22	31	35	27	38	44	61	73	72
34x3x38,1	15	18	24	20	28	32	26	36	44	58	72	69
34,3x50,8	14	16	23	19	27	31	25	35	43	57	71	68
34,3x76,2	13	16	22	18	26	30	24	34	39	56	70	65
34,3x101,6	12	15	22	18	26	30	23	34	42	56	69	66

Obliczenie profilu belki policzkowej

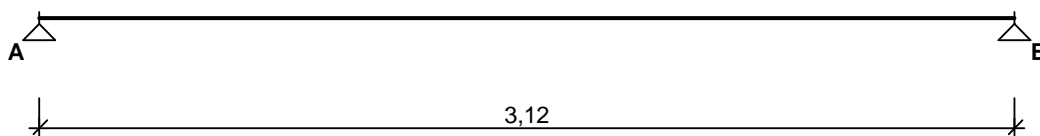
Zestawienie obciążeń na schody

Lp	Opis obciążenia	Obc. char.	gf	kd	Obc. obl.
----	-----------------	------------	----	----	-----------

		kN/m ²			kN/m ²
1.	krata stalowa	0,36	1,20	--	0,43
2.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20
	S:	4,36	1,29	--	5,63

Na jedną belkę $0,5 \times 1,6 \times 5,63 = 4,5$ [kN/m]

SCHEMAT BELKI



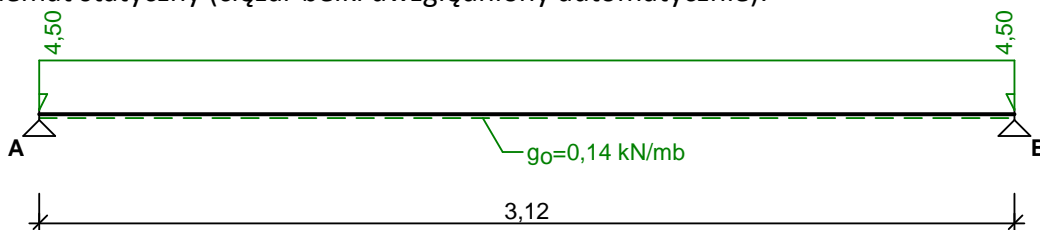
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $g_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($g_f = 1,29$)

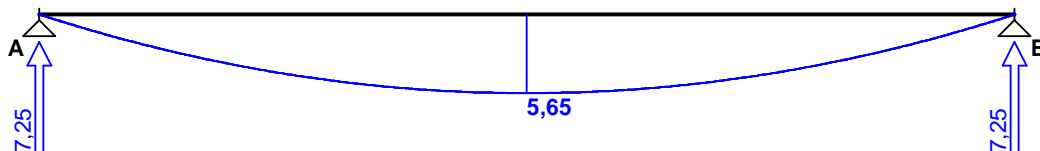
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



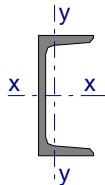
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichtnienia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 120**

$$A_v = 8,40 \text{ cm}^2, m = 13,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 364 \text{ cm}^4, J_y = 43,2 \text{ cm}^4, J_w = 925 \text{ cm}^6, J_T = 4,30 \text{ cm}^4, W_x = 60,7 \text{ cm}^3$$

Stal: **18G2**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 13,89 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 148,60 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,56 \text{ m}$

Współczynnik zwężenia $j_L = 0,561$

Moment maksymalny $M_{\max} = 5,65 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (j_L \cdot M_R) = 0,725 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 7,25 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,049 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 7,25 \text{ kN} < V_O = 0,3 \cdot V_R = 44,58 \text{ kN}$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

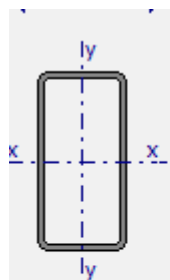
Przekrój $z = 1,56 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 5,99 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_O / 350 = 3120 / 350 = 8,91 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 5,99 \text{ mm} < f_{gr} = 8,91 \text{ mm} \quad (67,1\%)$$

zamiennie można dać przekrój 120x60x4 stal 18G2



Przekrój: **120x60x4,0**
 $A_v = 9,28 \text{ cm}^2$, $m = 10,7 \text{ kg/m}$
 $J_x = 249 \text{ cm}^4$, $J_y = 83,1 \text{ cm}^4$, $J_w = 0,00 \text{ cm}^6$, $J_T = 201 \text{ cm}^4$, $W_x = 41,5 \text{ cm}^3$

Stal: **18G2**

Nośności obliczeniowe przekroju:
 - zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,138$) $M_R = 14,40 \text{ kNm}$
 - ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 164,16 \text{ kN}$

Przęsło A - B ($l_o = 3,12 \text{ m}$)

Nośność na zginanie
 Przekrój $z = 1,56 \text{ m}$
 Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$
 Moment maksymalny $M_{\max} = 5,62 \text{ kNm}$
 (52) $M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,390 < 1$

Nośność na ścinanie
 Przekrój $z = 3,12 \text{ m}$
 Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -7,20 \text{ kN}$
 (53) $V_{\max} / V_R = 0,044 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem
 $V_{\max} = (-)7,20 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 49,25 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania
 Przekrój $z = 1,56 \text{ m}$
 Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 8,69 \text{ mm}$
 Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3120 / 350 = 8,91 \text{ mm}$
 $f_{k,\max} = 8,69 \text{ mm} < f_{gr} = 8,91 \text{ mm}$ (97,4%)

profilu (HEA240): 178,2m-1, -temperatura krytyczna pożaru: $T_{kr} = 550^\circ\text{C}$,

4.2 Wykucie otworu drzwiowego do kotłowni

Zgodnie z koncepcją zaprojektowano nowe wejście do kotłowni. Wejście z dziedzińca szkoły poprzez stalową kładkę i drzwi zamontowane w miejsce okna. w tym celu należy zdemontować istniejące okno, wykuc ścianę w pasie podokiennym do wysokości wieńca i skuć węgarki.

4.3 Montaż drzwi do projektowanej kotłowni budynku

Drzwi wejściowe (techniczne) do nowoprojektowanej kotłowni budynku o wymiarach – 148x200 z naświetlem $h=259$ - należy zamontować w zaadaptowanym otworze okiennym. Projektuje się drzwi stalowe, dwuskrzydłowe z naświetlem. Drzwi zewnętrzne dwuskrzydłowe, otwierane na zewnątrz. Szerokość głównego skrzydła – 100cm. W otworze drzwiowym wykorzystano istniejące nadproże.

DANE ODNOŚNIE DRZWI ZOSTAŁY ZAWARTE W CZĘŚĆ GRAFICZNEJ, RYSUNEK AK-11 - ZESTAWIENIE ŚLUSARKI.

4.4 Montaż parapetów wewnętrznych

Należy zamontować plastikowe podokienniki pod istniejącymi oknami.

4.5 Schody wejściowe / kładka do kotłowni

Zaprojektowano nowe schody wejściowe do kotłowni. Schody zaprojektowano jako stalowe, na belkach policzkowych – rury prostokątne 120x60_4. Schody oprzeć na fundamentach żelbetowych o wymiarach 25x25cm. Do fundamentów i ściany budynku belki montować za pomocą prętów kotwiących do wklejania M16_250 ze stali nierdzewnej. Warstwy wykończeniowe - stopnice i spocznik – pomost wykonać z krat pomostowych ażurowych typu WEMA - krata z płaskownika 40x3, montowanych do konstrukcji za pomocą mocowań systemowych.

4.5.1 Poręcze

Poręcze stalowe, wykonać z profili zamkniętych:

- 40x40_5 - słupki
- 60x40_4 – pochwyt
- 40x40_4 – rama

Słupki montować do belek policzkowych za pomocą prętów stalowych $\varnothing 10_{120}$, wspawanych do profili „na przestrzał”. Sposoby montażu schodów pokazano na rysunkach szczegółowych.

4.5.2 Wymogi wykonawcze

- Stopień oczyszczenia konstrukcji stalowej – S 21/2 wg PN-ISO 8501-1
- Spawy układać na całej długości jako ciągłe bez wżerów i przetopów o kontrolowanej jakości
- Spoiny wykonać o gr. 0,6 cieńszego z łączonych elementów
- Spawy zeszlifować.
- Przygotowanie brzegów do spawania wg PN-75/M-69014 i PN-73/M-69015
- elementy zabezpieczyć antykorozyjnie wg C5-i, trwałość h (powyżej 15 lat) wg PN-EN ISO 12944
- Wszystkie elementy stalowe malować dwukrotnie farbami chlorokauczukowymi, do stosowania zewnętrznego.
- Przed nałożeniem powłoki farby należy sprawdzić kompatybilność farby z podkładem.
- Kolorystyka - RAL 3028. po dobraniu koloru, próbki należy przedstawić projektantowi do akceptacji.
- Blachy pomostowe, stopnice, śruby pozostawić w kolorach naturalnych.

Wymiary wykonawcze wszystkich elementów dobrać na miejscu montażu.

4.6 Zadaszenie wejścia

Nad wejściem zamontować zadaszenieszkłane, systemowe o wymiarach odpowiadających wymiarom spoczników, tj. 220x135[cm].



Zadaszenie powinno zostać wykonane w powyższym systemie, bądź równoważnym, ze spadkiem min. 1,5%, z dokonaniem odpowiednich obróbek blacharski na styku ściany i szkła.

5. Roboty odtworzeniowe wokół obiektu

Po zakończeniu prac ziemnych związanych z fundamentowaniem schodów posadzki należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Powierzchnie utwardzone należy odtworzyć z użyciem materiałów odzyskanych, a uszkodzone i zniszczone elementy zastąpić nowymi, tego samego rodzaju.

W związku z budową schodów należy wykonać nowe poręcze na murku przy wejściu do piwnicy. Poręcze stalowe, wykonać z profili zamkniętych:

- 40x40_5 - słupki
- 60x40_4 – pochwyt
- 40x40_4 – rama

Słupki montować istniejącego murka. Poręcze zamocować do istniejącego murka. Sposoby montażu schodów pokazano na rysunkach szczegółowych. Po wykonaniu poręczy należy wykonać nowe odróbki blacharskie na cokół.

6. Roboty odtworzeniowe na elewacji obiektu

Po zamontowaniu drzwi należy wyrównać i ocieplić otwór drzwiowy. W celu uniknięcia różnicy barwy nowych (uzupełnionych) i istniejących fragmentów tynków należy wokół otworu drzwiowego wykonać po obwodzie opaskę o szerokości 30cm i grubości 2cm. Następnie zastosować tynk na siatce w kolorze szarym, zbliżonym do szarości występującej na wyższej części elewacji.

6.1 Elementy oświetlenia

Przy wejściu do kotłowni należy wykonać oświetlenie zgodnie z częścią elektryczną projektu. Oświetlenia należy zamontować stosując odpowiednie kołki lub tuleje dystansowe, niepowodujące uszkodzenia warstwy wykończeniowej elewacji. Elementy instalacji elektrycznej powinna wykonać osoba z odpowiednimi uprawnieniami.

7. Uwagi końcowe i zalecenia

- Powiadomić Wydział Budownictwa i Architektury oraz Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego o terminie rozpoczęcia robót.
- Roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.
- Pracownicy muszą posiadać badania pracy na wysokościach.
- Poszczególne etapy robót podlegają odbiorowi technicznemu,
- Kolorystyka wg projektu.
- Przy wykonywaniu robót nie wolno mieszać poszczególnych składników z różnych systemów.