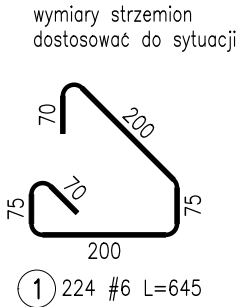
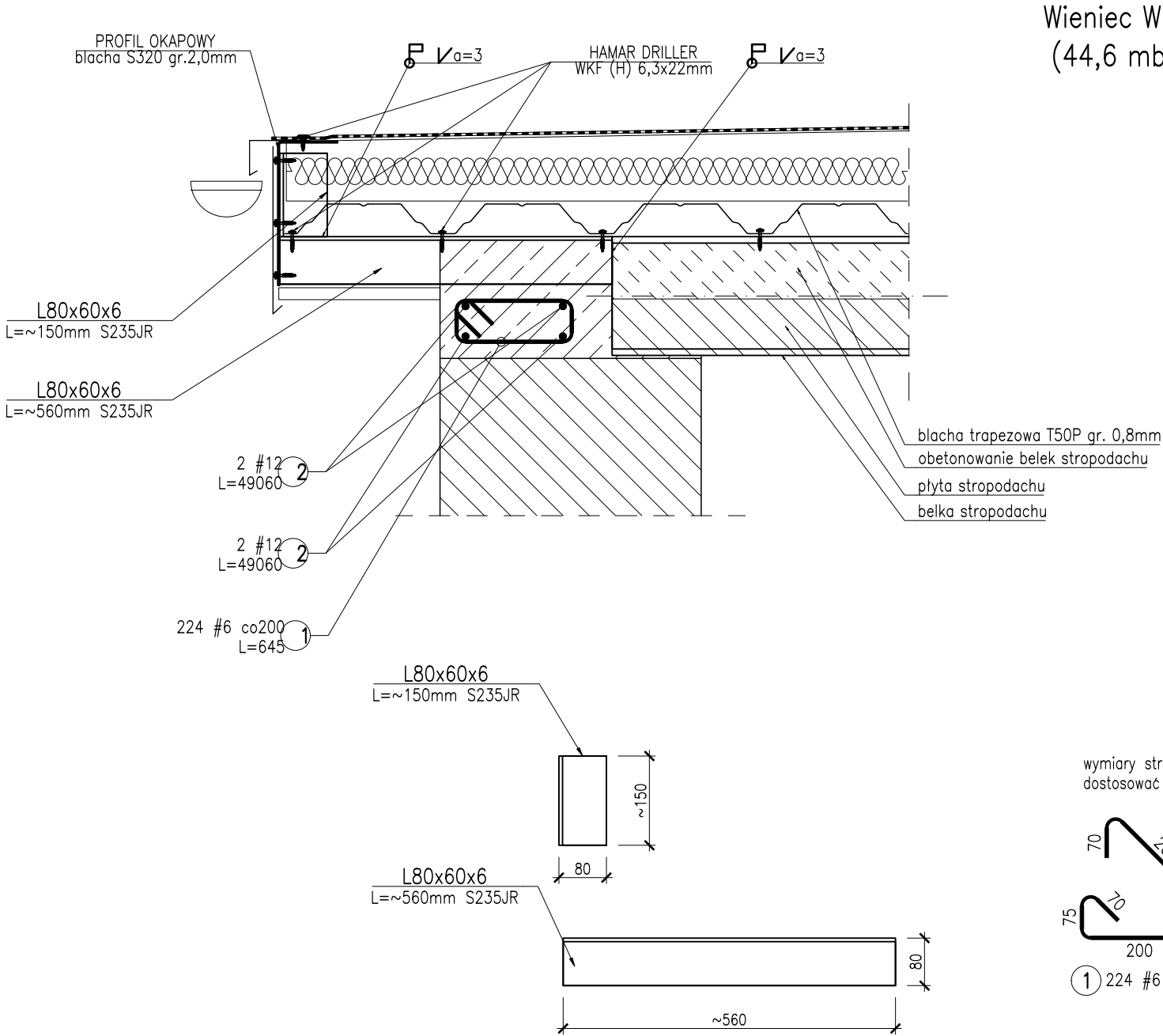
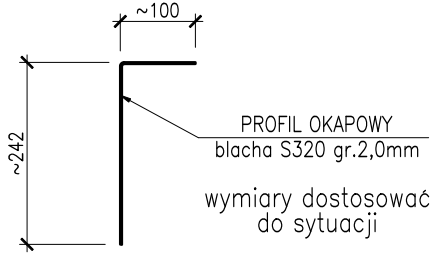


ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ							
POZ.	NR PRĘTA	#	DŁUGOŚĆ [m]	LICZBA SZTUK		DŁ. ŁĄCZNA	
				W 1 POZ.	RAZEM	B500SP	
						#6	#12
W1 – Wieniec – 44.6 mb							
W1	1	6	0.65	224	224	145.60	
	2	12	49.06	4	4		196.24
ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ WG ŚREDNIC [m]						145.60	196.24
MASA JEDNOSTKOWA [kg/m]						0.222	0.888
MASA RAZEM WG ŚREDNIC [kg]						32.32	174.26
MASA CAŁKOWITA [kg]						206.58	

- 1) Opis kształtu pręta: PN–EN ISO 3766 (gabarytowo)  
2) Długość pręta L: wzdłuż osi pręta

UWAGA:

- BETON DLA ELEMENTÓW MONOLITYCZNYCH: C20/25
- STAL ZBROJENIOWA: A-IIIN (B500SP)
- OTULINY: SPÓD 2,5cm,
- STAL KSZTAŁTOWA S235JR.
- KLASA EKSPOZYCJI : XC2.
- TOLERANCJE GEOMETRYCZNE I WARUNKI WYKONANIA ELEMENTÓW ŻELBETONOWYCH WG PN-EN 13670:2009.
- WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU KONSTRUKCJI STALOWEJ ZGODNIE Z PN-EN-1090 Z PÓŹNIEJSZYMI POPRAWKAMI.
- KONSTRUKCJA STALOWA: KLASA EXC2
- SPOINY NIEOZNACZONE NA RYSUNKU WYKONAĆ JAKO CZOŁOWE NA PEŁNA GRUBOŚĆ ŁĄCZONEJ ŚCIANKI.
- SPOSÓB PRZYGOTOWANIA ELEMENTÓW DO SPAWANIA, KOLEJNOŚĆ I KIERUNEK UKŁADANIA SPOIN, RODZAJ UŻYTYCH MATERIAŁÓW SPAWALNICZYCH ORAZ NASTAWY URZĄDZENIA SPAWALNICZEGO WG. PROJEKTU TECHNOLOGII SPAWANIA SPORZĄDZONEGO PRZEZ UPRAWNIONEGO TECHNOLOGA SPAWALNICTWA.
- W TRAKCIE PRAC WARSZTATOWYCH NALEŻY UWZGLĘDNIĆ ŁĄCZNIKI DOCHODZĄCYCH ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH ŁĄCZONYCH POPRZEC SPAWANIE I SKRĘCANIE ZGODNIE Z ICH LOKALIZACJĄ.



Wieniec W1  
(44,6 mb)

		PROJEKTOWANIE I REALIZACJA INWESTYCJI	
ul. D. Muśnickiego 17 66-400 Gorzów Wlkp.		tel: +48 697 77 33 73 e-mail: tom_bach@tlen.pl	
TEMAT: PRZEBUDOWA BUDYNKU nr 4 BAZY MAGAZYNOWO-GARAŻOWEJ			
faza: projekt techniczny		zamówienie:	branża: konstrukcja
adres: ul. Zbigniewa Herberta 2, 66-400 Gorzów Wlkp. dz. nr 2168, obr. nr 0005, jedn. ewid. M.Gorzów Wlkp.		Budynek nr 4	
inwestor: Miasto Gorzów Wielkopolski ul. Sikorskiego 4, 66-400 Gorzów Wlkp.		DETALE	
PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Bach	uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr LBS/0076/PWOK/09	data, podpis 10.12.2025	skala: 1:10
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Adam Bach	uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr LBS/0023/PWBKb/19	data, podpis 10.12.2025	Nr rys.: K02
Prawa autorskie do tego rysunku przysługują TMBtech. Bez jego zgody rysunek nie może być wykorzystywany lub reprodukowany.			

## PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

TEMAT, OBIEKT:						
<b>PRZEBUDOWA BUDYNKU nr 4 BAZY MAGAZYNOWO-GARAŻOWEJ</b>						
ADRES :						
<p>ul. Zbigniewa Herberta 2, 66-400 Gorzów Wlkp. dz. nr 2168, obr. nr 0005 - Śródmieście, jedn. ewid. M.Gorzów Wielkopolski</p> <p>Id działki: 086101_1.0005.2256</p>						
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO :						
<b>KATEGORIA XVII</b>						
INWESTOR :						
<p><b>Miasto Gorzów Wielkopolski – Urząd Miasta</b> <b>ul. Sikorskiego 4, 66-400 Gorzów Wlkp.</b></p>						
BRANŻA/ PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO / UPRAWNIENIA / SPECJALNOŚĆ :		PODPIS :			
projektant: projektant konstrukcji fundamentów:	<p><b>mgr inż. Tomasz Bach</b> uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr LBS/0076/PWOK/09</p>					
sprawdzający konstrukcję fundamentów:	<p><b>mgr inż. Adam Bach</b> uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr LBS/0023/PWBKb/19</p>					
Egz. Nr	1	2	3	4	data: 10.12.2025	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA wg. załącznika do strony tytułowej.

Niniejsze opracowanie podlega ochronie w zakresie praw autorskich zgodnie z Ustawą z dnia 04 lutego 1994r o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24 z dnia 24 lutego 1994r, poz. 83)

# SPIS ZAWARTOŚCI

## do projektu technicznego branży konstrukcyjnej

I.	OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ	4
1.	Przedmiot i zakres opracowania	4
2.	Podstawa opracowania.	4
3.	Normy wykorzystane w opracowaniu.	4
4.	Materiały i badania wykorzystane w opracowaniu.	4
5.	Opinia geotechniczna	5
5.1.	Geotechniczne warunki posadowienia	5
6.	Ekspertyza konstrukcyjna części istniejącej budynku.	5
6.1.	Opis stanu istniejącego	5
6.1.1.	Dane ogólne	5
6.1.2.	Fundamenty	5
6.1.3.	Ściany przyziemia	5
6.1.4.	Nadproża stalowe	6
6.1.5.	Stropodach	7
Fot.2	Widok odkrywki belki stropodachu.	7
Fot.3	Widok zarysowań stropodachu w pomieszczeniu nr 004.	8
6.1.6.	Przekrycie dachu	9
6.2.	Ocena stanu technicznego	9
7.	Zakres i kolejność robót.	9
8.	Prace związane z demontażem elementów obiektu	10
8.1.	Demontaż instalacji i urządzeń technicznych.	11
8.2.	Demontaż stolarki drzwiowej i okiennej i świetlików dachowych	11
8.3.	Demontaż ścianek działowych	11
8.4.	Demontaż przekrycia dachu i obudowy ścian	11
8.5.	Demontaż posadzki kanałów technicznych i schodów.	12
8.6.	Segregacja odpadów, transport, utylizacja	12
8.7.	Uporządkowanie terenu po pracach demontażowych	12
8.8.	Przekazanie terenu budowy	13
8.9.	Ochrona i utrzymanie terenu budowy	13
8.10.	Ochrona własności i urządzeń	13
8.11.	Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami	14
8.12.	Sprzęt	14
8.13.	Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia	15
8.14.	Ogólne wytyczne konstrukcyjne	17
8.15.	Transport zewnętrzny	17
8.16.	Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót	18
9.	Opis prac i elementów konstrukcyjnych	18
9.1.	Prace ziemne	19
9.2.	Wierńce	19
9.3.	Naprawy murów	19
9.3.1.	Wypełnienie szerokich pęknięć	20
9.3.2.	Iniekcja rys wewnątrz muru	20
9.3.3.	Przemurowania.	21
9.3.4.	Naprawa pęknięć i rys ścian murowanych prętami spiralnymi	21
9.4.	Zamurowania	22
9.5.	Stropodach	23
9.6.	Dylatacje	23
9.7.	Przekrycie dachu	23
9.8.	Posadzki	24
9.9.	Odporność ogniowa projektowanych elementów konstrukcji	26
10.	Betonowanie elementów żelbetowych.	26
11.	Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.	26
12.	Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych	27

13.	Wytyczne bhp	29
14.	Wytyczne użytkowania obiektu	29
15.	Uwagi końcowe.	29
II.	OBLICZENIA STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWE	30
1.	Przyjęte założenia do obliczeń statycznych.	30
2.	Obciążenia	30
1.	Schematy statyczne.	31
2.	Obliczenia statyczno- wytrzymałościowe (wyciąg)	31
2.1.	Belka stropodachu - BS1 IPN220	31
2.2.	Blacha trapezowa przekrycia dachu	34
III.	CZEŚĆ RYSUNKOWA	
K01	RZUT PRZYZIEMIA	35
K02	DETALE	36
	Oświadczenie projektantów	37

## **I. OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny branży konstrukcyjnej dla inwestycji polegającej na przebudowie istniejącego budynku nr 4 bazy magazynowo-garażowej sprzętu ochrony ludności i obrony cywilnej położonego przy ul. Zbigniewa Herberta 2, 66-400 Gorzów Wlkp. na działce nr 2168, obręb nr 0005 - Śródmieście, jedn. ewid. M.Gorzów Wielkopolski.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje ekspertyzę techniczną stanu istniejącego, projekt techniczny konstrukcji części rozbudowywanej i elementów konstrukcyjnych niezbędnych do przeprowadzenia planowanej przebudowy części istniejącej.

Uzupełnieniem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy (odrębne opracowanie).

### **2. Podstawa opracowania.**

- Projekt branży architektonicznej oraz instalacyjno-sanitarnej i elektrycznej.
- Wyniki badań geotechnicznych.

### **3. Normy wykorzystane w opracowaniu.**

- PN-EN 1990: Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991: Oddziaływania na konstrukcje,
- PN-EN 1992: Projektowanie konstrukcji z betonu,
- PN-EN 1993 Projektowanie konstrukcji stalowych,
- PN-EN 1996 Projektowanie konstrukcji murowych,
- PN-EN 1997: Projektowanie geotechniczne.

### **4. Materiały i badania wykorzystane w opracowaniu.**

W opracowaniu wykorzystano literaturę techniczną:

- [1] L. Runkiewicz: Diagnostyka obiektów budowlanych cz.1. Zasady wykonywania ekspertyz. PWN2020
- [2] L. Runkiewicz: Diagnostyka obiektów budowlanych cz.2. Zasady wykonywania ekspertyz. PWN2021
- [3] A. Baryłka: Poradnik rzeczoznawcy budowlanego. Tom I. Warszawa 2018.
- [4] A. Baryłka: Poradnik rzeczoznawcy budowlanego. Tom II. Warszawa 2019.
- [4] Dokumentacja badań podłoża gruntowego.

W ramach rozpoznania problemu dokonano wizji lokalnych, odkrywek i pomiarów elementów konstrukcji istniejącego obiektu.

## **5. Opinia geotechniczna**

Planowany zakres prac związanych z przebudową nie wpływa na warunki posadowienia przedmiotowego obiektu lub obiektów sąsiednich, nie projektuje się też nowych fundamentów, wobec tego nie sporządza się opinii geotechnicznej.

### **5.1. Geotechniczne warunki posadowienia**

Nie dotyczy.

## **6. Ekspertyza konstrukcyjna części istniejącej budynku.**

Ocenę stanu technicznego oparto na pomiarach własnych, wizjach lokalnych i odkrywkach.

### **6.1. Opis stanu istniejącego**

#### **6.1.1. Dane ogólne**

Obiekt wzniesiony w latach 60 jako budynek garażowy. Istniejący obiekt jest jednokondygnacyjny, nie podpiwniczony, wykonany w technologii tradycyjnej.

Budynek został dobudowany do sąsiedniego, wyższego budynku Urzędu Miasta Gorzowa Wielkopolskiego.

Przeprowadzona wizja lokalna wykazała że przedmiotowy obiekt został wzniesiony częściowo z na bazie wcześniej istniejących obiektów. Szczególnie jest to widoczne w pomieszczeniu nr 004, gdzie w ścianie północnej zarysowuje się różne, niepowiązane fragmenty ścian, a w poziomie przyziemia ściany północnej zarysowują się nadproża łukowe, niegdyś istniejących otworów. Część obiektu Zawierająca pomieszczenie nr 001 stanowi dobudówkę wzniesioną w latach 80-tych.

Budynek o wymiarach zewnętrznych 19,53 x 6,33m i wysokości 4,02m zalicza się do budowli niskich.

#### **6.1.2. Fundamenty**

Istniejący obiekt posadowiony jest na fundamentach bezpośrednich w postaci ław murowanych.

W trakcie wizji lokalnych nie stwierdzono uszkodzeń obiektu wynikających z nieprawidłowej pracy fundamentów.

#### **6.1.3. Ściany przyziemia**

Ściany przyziemia wykonane z cegły pełnej na zaprawie cem-wap. o grubości 25-38cm.

W trakcie wizji lokalnej stwierdzono:

- występowanie zawilgocenia obiektu.
- zarysowań występujących w ścianie południowej nad filarkami międzybramowymi.

- zarysowanie pionowe w ścianie północnej, na granicy połączenia dobudówki pomieszczenia nr 001.
- nieprawidłowo wykończonych dylatacji obiektu od obiektu sąsiedniego.

Na skutek braku izolacji pionowych i poziomych występowanie zawilgocenia obiektu w poziomie przyziemia, a w ścianie północnej sięgające do wysokości obsypania ściany.

Rysy występujące nad filarkami międzybramowymi powstały w skutek oddziaływań termicznych (cykliczne nagrzewanie ściany od strony południowej i schłodzenie w okresie niskich temperatur) przy braku wieńców obwodowych i izolacji termicznej ściany.



Fot.1 Widok zarysowań ściany nad filarkiem w strefie oparcia nadproża stalowego nad otworem bramowym.

Z uwagi na występujące zarysowania w chwili obecnej stan techniczny ścian przyziemia można uznać za awaryjny.

#### **6.1.4. Nadproża stalowe**

Nadproża w postaci belek stalowych IPN140. W trakcie wizji lokalnych nie zaobserwowano oznak nadmiernych ugięć nadproży, stąd wnioskuje się że nadproża są dobrym stanie technicznym.

### 6.1.5. Stropodach

Nad pomieszczeniami nr 003 i 002 stropodach wykonany z w postaci płyty kleina wspartej na belkach stalowych i ścianach porzeczných.

Płyta ceramiczna z pustaków ceramicznych o wysokości 10cm.

Belki stalowe w rozstawie 1,45m z dwuteowników gorącowałcowanych IPN200.

Od spodu strop wykończony tynkiem cem-wap.



Fot.2 Widok odkrywki belki stropodachu.

Nad pomieszczeniem nr 004 płytę ceramiczną stropodachu wsparto bezpośrednio na ścianach porzeczných.

Na dolnej powierzchni pomieszczenia nr 004 widoczne liczne rysy wynikające z braku dylatacji stropodachu w linii dylatacji ściany pomiędzy przedmiotowym budynkiem a budynkiem części wysokiej UM.





Fot.3 Widok zarysowań stropodachu w pomieszczeniu nr 004.



Fot.4 Widok stropodachu i odkrytych prętów stropodachu w pomieszczeniu nr 001.

Stropodach nad pomieszczeniem wykonany z płyt korytkowych wspartych na belkach stalowych z dwuteowników IPN160. W skrajnej części stropodachu znajduje się wylewka z odkrytym zupełnie i niepoprawnie ukształtowanym zbrojeniem.

Z uwagi na występujące nieprawidłowości w stropodachu nad pomieszczeniem nr 001 i 004 stan techniczny stropodachu można uznać za awaryjny.

#### **6.1.6. Przekrycie dachu**

Przekrycie dachu wykonane jako drewniane pulpitowe z poszyciem z desek drewnianych, wparte na konstrukcji stropodachu.

Z uwagi na fakt iż istniejące przekrycie dachu nie spełnia wymaganego warunku RE30, przeznaczone jest w całości do wymiany nie przeprowadza się analizy stanu technicznego.

#### **6.2. Ocena stanu technicznego**

Przeprowadzono oględziny wizualne całego obiektu, dokonano odkrywek oraz pomiarów stanu istniejącego.

**Analizując stan techniczny poszczególnych elementów konstrukcji oraz wyniki analizy statyczno-wytrzymałościowej stwierdza się że, istniejący obiekt znajduje się niedostatecznym w stanie technicznym, wymagającym napraw i dostosowania do obowiązujących przepisów p.poż..**

#### **7. Zakres i kolejność robót.**

Z uwagi na stan obiektu koncepcja zakłada przebudowę obiektu, w tym:

- Przygotowanie zaplecza (pomieszczenia socjalne i miejsca składowania materiałów, drogi komunikacyjne i dostaw, miejsca stacjonowania dźwigów itp.).
- Zabezpieczenie i ogrodzenie placu budowy.
- Dokonanie uzgodnień z inwestorem dotyczących poszczególnych etapów prac oraz harmonogramu i sposobu ich prowadzenia.
- Wykonanie zabezpieczeń nieruchomości sąsiednich.
- Wytyczenie stref ochronnych i stref prowadzonych robót.
- Prace pomiarowe.
- Prace mające na celu zabezpieczenie stateczności konstrukcji obiektu podczas robót.
- Prace ogólnobudowlane.
- Prace wykończeniowe (zabezpieczenia antykorozyjne, itp.).
- Prace odbiorowe.

Przewiduje się następującą kolejność realizacji poszczególnych robót:

- Prace pomiarowe.
- Prace związane z przebudową zewnętrznych przegród budowlanych tym:
  - demontaż przekrycia dachu, posadzki i kanałów technicznych stolarki i innych elementów,

- замуrowanie otworów okiennych w ścianie północnej,
- wykonanie wzmocnień lokalnych ściany południowej
- przebudowanie fragmentów stropodachu nad pomieszczeniem nr 001 i 004.
- wykonanie wieńców obwodowych,
- wykonanie przekrycia dachu w klasie R30.
- Wykonanie posadzki.
- Prace wykończeniowe.

W trakcie robót montażowych należy w każdej fazie montażu zapewnić stateczność poszczególnych elementów konstrukcji zakładając stężenia przewidziane w projekcie lub stężenia montażowe.

Przed rozpoczęciem prac należy bezwzględnie zapoznać się z całą dokumentacją w tym producenta elementów prefabrykowanych, a w szczególności z rysunkami detali.

Zabrania się prowadzenia innych prac budowlanych w strefie montażu elementów konstrukcji.

## **8. Prace związane z demontażem elementów obiektu**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r (Dz. U. Nr 47 póź. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do prac demontażowych, należy we właściwy sposób zabezpieczyć obiekt, a także pobliski teren. Teren prac należy ogrodzić i oznakować.

Demontażowi podlegają:

- stolarka, i elementy wykończenia.
- przekrycie dachu,
- ścianki działowe,
- posadzka,
- kanały techniczne,
- instalacje wewnętrzne,
- fragmenty stropodachu nad pomieszczeniem nr 001 i 002.
- w miarę potrzeby, elementy konstrukcji murowanej w poziomie korony ścian dla wykonanie wieńców, sukcesywnie do postępu prac związanych z przebudową.

### **8.1. Demontaż instalacji i urządzeń technicznych.**

Demontaż należy prowadzić poprzez:

- odłączenie wszystkich instalacji wewnętrznych i zewnętrznych od zasilania w tym sieci miejskich z zabezpieczeniem miejsc przyłączenia,
- systematyczny demontaż w trakcie postępu prac instalacji i osprzętu wewnętrznego (złomowanie odzyskanej stali i metali kolorowych, ewentualny odzysk materiałów do powtórnego wykorzystania)
- usuwanie odpadów, gruzu i demontowanych elementów na bieżąco. Zabrania się składowania urobku na elementach konstrukcji.

Do demontażu urządzeń i elementów instalacji można przystąpić po stwierdzeniu, że instalacje te są nieczynne i zostały odłączone od sieci przez pracowników właściwych instytucji i dokonano wpisu do dziennika budowy.

W przypadku czynnych instalacji należy powiadomić służby odpowiedzialne za daną instalację (elektryczna, gazowa, woda itp.) w celu ich zabezpieczenia.

Demontaż instalacji powinna prowadzić brygada złożona z monterów i ich pomocników odpowiednich specjalności.

### **8.2. Demontaż stolarki drzwiowej i okiennej i świetlików dachowych**

Skrzydła drzwiowe i okienne zdjąć z zawiasów, zdemontować opaski, ościeżnice wykuć z muru. Zawiasy wmurowane odciąć piłą.

Podczas wykonywania demontażu sukcesywnie segregować materiały (plastik, drewno, szkło metal, inne).

### **8.3. Demontaż ścianek działowych**

Demontaż działowych prowadzić metodami ręcznymi. Prace wykonywać z podestów lub lekkich, przestawnych rusztowań demontując elementy murowe poczynając od góry warstwami do dołu.

Materiał z demontażu należy usuwać etapami, aby nie zalegał na pomostach, rusztowaniach lub stropie.

Zabrania się obalania ścianek działowych.

### **8.4. Demontaż przekrycia dachu i obudowy ścian**

Demontaż dachu przeprowadzić w następującej kolejności:

- zdemontować rynny, rury spustowe,
- zdemontować obróbki blacharskie,
- zdemontować kominki wentylacyjne, czerpnie i wyrzutnie powietrza,
- zdemontować instalacje,
- zdemontować pokrycie z papy asfaltowej,

- zdemontować deskowanie i pulpitową konstrukcję drewnianą przekrycia.

W trakcie prac zabrania się obciążania stropodachu materiałem uzyskanym z rozbiórki, poruszaniem się po powierzchni płyty stropodachu lub w inny sposób.

Materiał uzyskane w trakcie demontażu należy usuwać sukcesywnie, w miarę prowadzenia prac, aby nie zalegał na pomostach, rusztowaniach lub stropie. Zabrania się składowania materiałów w formie pryzm stosów lub stert na powierzchni przekrycia, powierzchni stropodachu lub rusztowań.

Materiały przeznaczyć do utylizacji przez wyspecjalizowane podmioty.

#### **8.5. Demontaż posadzki kanałów technicznych i schodów.**

Posadzkę, kanały techniczne i schody rozkuć młotami pneumatycznymi.

Gruz usuwać na bieżąco w miarę postępu rozkuwania posadzki.

#### **8.6. Segregacja odpadów, transport, utylizacja**

W czasie prowadzenia prac demontażowych materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne, jak elementy metalowe i szkło lub inne.

W budynku mogą być wbudowane materiały szkodliwe (np. azbest) wymagające spełnienia szczególnych wymogów podczas demontażu i utylizacji. Odpady azbestowe składować w specjalnie do tego wyznaczonych składowiskach. Pozostałe elementy wbudowane jak ceramika i drewno, porażone są w różnym stopniu przez korozję biologiczną i z tego powodu, praktycznie, nie nadają się do ponownego wbudowania. Porażone drewno może posłużyć jako materiał opałowy. Zaznaczyć jednak należy, że palenie drewna na miejscu, jako sposób jego utylizacji, jest niedopuszczalne.

Transport gruzu prowadzić na bieżąco w miarę postępu robót demontażowych.

Gruz przewieźć samochodami ciężarowymi samowyladowczymi, zabezpieczonymi plandekami przed pyleniem w czasie jazdy, czy też siatką przed odrywaniem się drobnych części lotnych.

#### **8.7. Uporządkowanie terenu po pracach demontażowych**

Po zakończeniu demontażu, Wykonawca winien oczyścić całą strefę objętą robotami oraz tereny okoliczne.

Wykonawca winien oczyścić obszary zewnętrzne oraz elewacje budynków, na których osiadł pył wytworzony w trakcie robót.

Miejsce po rozebranym budynku ( zagłębienie) uzupełnić ziemią oraz zagęścić uzyskując współczynnik równy współczynnikowi naturalnego stanu gruntu  $I_s=0,98$ .

## **8.8. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający protokolarnie przekazuje Wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.

Zamawiający poda wszystkie wymagania i dane niezbędne do prawidłowej organizacji robót, a w szczególności:

- określenie terenu przeznaczonego na zaplecze budowy (z załączeniem planem określającego jego granice),
- informacje o możliwościach korzystania z mediów,
- drogi dojazdowe,
- dokumentację techniczną,
- kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

## **8.9. Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót objętych projektem. W trakcie realizacji robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego.

Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją projektu. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego dodatkowe zabezpieczenia i tablice ostrzegawcze związane z zapewnieniem bezpieczeństwa.

## **8.10. Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych oraz podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. a nie przeznaczonych do demontażu. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na szkicu usytuowania obiektu dostarczonym przez zamawiającego. O zamiarze rozpoczęcia demontażu przyłączy do sieci wykonawca powiadomi właściciela sieci celem ich skutecznego odłączenia. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i

urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją projektu o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

#### **8.11. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją projektu do akceptacji następujących dokumentów:

- Projekt organizacji robót. Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót.
- Harmonogram robót, który powinien zawierać:
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakości terminowość wykonania robót.

#### **8.12. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów oraz ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi harmonogramem robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy zarządzającemu przed realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Przewidziano wykorzystanie ciężkiego sprzętu mechanicznego typu:

- młoty pneumatyczne ręczne.
- ładowarki do transportu wewnętrznego.
- dźwig do demontażu wielkowymiarowych elementów,
- 

Ponadto drobny ręczny sprzęt typu:

- rynny i zsypy do gruzu,
- szlifierki kątowe z tarczami do cięcia,
- spawarki acetylenowe do demontażu i cięcia elementów stalowych.
- młoty ręczne,
- kilofy,
- łomy,
- łapy montażowe i inne.

### **8.13. Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia**

Podstawową zasadą robót związanych z demontażem jest stopniowe zmniejszanie obciążenia elementów konstrukcyjnych oraz demontaż elementów osadzonych wyżej. Przed przystąpieniem do bezpośrednich robót należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia.

Należy także przestrzegać zasad bezpieczeństwa, ochrony życia i zdrowia:

- Wykonać wyгородzenie placu budowy z uwzględnieniem stref bezpieczeństwa wymaganych przepisami i zabezpieczenie rejonu robót wraz z oznakowaniem tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi.
- Wykonać zabezpieczenie przejść dla pieszych i tras przejazdu (daszki barierki, wyгородzenia, oznakowanie).
- Wyznaczyć i zabezpieczyć organizację ruchu w rejonie i na placu budowy.
- Ustalić miejsca segregacji odpadów - surowców wtórnych, odpadów niebezpiecznych.
- Ustalić drogi transportowe i przygotowanie podejść sprzętu a w szczególności żurawi i sprzętu transportowo załadowniczego.
- Pracownicy winni posiadać odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie w zakresie prac niebezpiecznych, w przypadku pracy na rusztowaniach i na wysokości posiadać do tego celu niezbędne uprawnienia.
- Z uwagi na prace na wysokości pracownicy powinni mieć uprawnienia do pracy na wysokości, posiadać inne niezbędne uprawnienia oraz przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być zapoznani z programem prac i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonywania co powinni



potwierdzić własnoręcznym podpisem.

- Przed dopuszczeniem pracownika do pracy należy sprawdzić odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcję określającą sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.
- Narażeni pracownicy na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej (dotyczy też to innych osób przebywających na terenie budowy).
- W czasie prac przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione.
- Przy usuwaniu gruzu z obiektu należy stosować suwnice pochyłe lub rynny zsypowe. Suwnice powinny mieć zabezpieczenia przed spadaniem lub wypadaniem gruzu.
- Przy obalaniu obiektu sposobami zmechanizowanymi osoby postronne, zatrudnionych pracowników i maszyny należy usunąć poza strefę niebezpieczną.
- Liny należy każdorazowo sprawdzać przed ich ponownym użyciem.
- Przy zakładaniu liny powinien być użyty taki sposób jej podnoszenia, aby przypadkowo strącone cegły lub gruz nie spadły na pracowników.
- Przy zastosowaniu w trakcie prac lin i ciągników, stanowiska pracy ludzi i maszyn winny znajdować się poza zasięgiem niebezpiecznej strefy prac, długość lin winna być trzykrotnie większa od wysokości obiektu.
- Zakładać liny w sposób bezpieczny, by w czasie podnoszenia nie dopuścić do przypadkowego strącenia materiałów lub gruzu.
- Cięcie konstrukcji palnikami acetylenowymi, z zachowaniem przepisów BHP i PPOŻ.
- Zadbać o odłączenie instalacji energetycznych z napięcia i pozostałych mediów w rejonach prowadzonych prac związanych z demontażem i prac stanowiących zagrożenie, jednocześnie zadbać o ustalenie miejsc poboru energii i wody.
- Sprawdzić ustawienia rusztowań (dot. zwłaszcza wysokich rusztowań przy wyk. prac na wysokości w tym zabezpieczenie przejść).
- Zabezpieczyć prace na wysokości odpowiednimi siatkami przed upadkiem gruzu i rozprzestrzenianiem kurzu, pyłu.
- Zapewnić bezpyłowy transport gruzu z wysokości przez zamknięte kanały bezpośrednio na środki transportu.

- Na budowie powinien być punkt pierwszej pomocy.

#### **8.14. Ogólne wytyczne konstrukcyjne**

Usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego.

Zachować kolejność robót, nie dopuszczać do niekontrolowanej utraty stateczności elementów konstrukcji.

Prowadzenie robót demontażowych, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione.

Podczas wiatru o szybkości większej niż 10 m/s należy roboty wstrzymać.

Gromadzenie gruzu na stropach, rusztowaniach, balkonach, klatkach schodowych, dachu i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.

Elementy stalowe w trakcie wyburzania mogą zachować stan odkształcenia sprężystego. Zachować szczególną ostrożność przy ich cięciu.

Spawacze winni posiadać odpowiednie kwalifikacje do prac przy nośnych konstrukcjach budowlanych.

Demontowane elementy dzielić na części o wielkości nieprzekraczającej ciężarem nośności elementów stropowych poniżej demontowanego elementu. Nie dopuszczać do ich gwałtownego upadku, uderzenia w inne elementy nośne.

Obalenie ścian oraz innych części konstrukcyjnych obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione, fragmenty ściany należy demontować sposobem ręcznym, z rusztowań.

Zachować technologiczną kolejność wykonania robót związanych z demontażem.

Szczególną ostrożność należy zachować przy demontażu elementów stalowych.

Zastosować bezpieczne podstemplowania, ciąć na mniejsze, odpowiednie do środków transportu części, zachować bezpieczną kolejność demontażu i transportu.

#### **8.15. Transport zewnętrzny**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach

publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **8.16. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie stosowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

Obowiązkiem Wykonawcy jest przekazanie do utylizacji uprawnionym podmiotom materiałów uzyskanych w trakcie demontażu szczególnie niebezpiecznych, w tym azbestu i demontowanych pokryć papowych.

W zależności od stanu technicznego, elementy i materiały pochodzące z demontażu mogą być zakwalifikowane do następujących grup:

- Materiały nadające się do powtórnego użycia lub wbudowania.
- Materiały nie nadające się do powtórnego użycia lub wbudowania, w tym materiały niebezpieczne dla zdrowia i środowiska.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wstępne posegregowanie materiałów pochodzących z demontażu wg rodzaju materiału i grupy. Należy dokonać oceny wartości technicznej i użytkowej materiałów pochodzących z demontażu.

Materiały zaklasyfikowane do grupy materiałów nie nadających się do powtórnego użycia lub wbudowania, po oddzieleniu od nich materiałów niebezpiecznych dla zdrowia i środowiska, zostaną pozbawione cech użytkowych, a następnie wywiezione z terenu budowy na składowisko odpadów, do skupu złomu itp.

Wybrakowane materiały, które są surowcami wtórnymi należy przewieźć do punktu skupu.

Materiały zakwalifikowane jako niebezpieczne dla zdrowia i środowiska będące przedmiotem demontażu należy powierzyć wyspecjalizowanemu podmiotowi mającemu pozwolenia na przetwarzanie i utylizację tych odpadów. Pozostałe wybrakowane materiały wykonawca powinien wywieźć na składowisko. Odpady w postaci gruzu przeznaczyć do recyklingu.

#### **9. Opis prac i elementów konstrukcyjnych**

W ramach przebudowy projektuje się:

- zamurowanie otworów okiennych w ścianie północnej,
- wykonanie wzmocnień lokalnych ściany południowej,
- przebudowanie fragmentów stropodachu nad pomieszczeniem nr 001 i 004.
- wykonanie wieńców obwodowych,

- wykonanie przekrycia dachu w klasie R30.
- wykonanie posadzki.
- prace wykończeniowe.

### 9.1. Prace ziemne

W przypadku wykonania uzupełnienia podłoża po usunięciu kanałów technicznych, lub rozluźnienia podłoża gruntowego pod powierzchnią posadzki, konieczne jest wykonanie nasypu z pospółki piaskowo-żwirowej o stopniu zagęszczenia  $I_s=0,98$ .

Dodatkowo nasyp pod projektowanymi fundamentami i podłożem pod posadzką powinno spełniać warunki:

$$E_{v2} \geq 80 \text{ oraz}$$

$$E_{v2} / E_{v2} \leq 2,5$$

Nasyp i wymianę gruntu wykonać z warstwami z jednoczesnym ich zagęszczaniem.

Maksymalną grubość warstw uzależnić od rodzaju maszyn użytych do zagęszczania, nie przekraczając wartości podanych przez producentów tych maszyn.

Górna podbudowa posadzki powinna spełniać warunek  $E_{v2} \geq 120$  oraz  $E_{v2} / E_{v2} \leq 2,2$ .

Po przeprowadzeniu wymiany gruntu i / lub nasypu należy wykonać badania geotechniczne uzupełniające w miejscach lokalizacji projektowanych fundamentów i podłoża pod posadzkę. Fakt wykonania uzupełniających badań geotechnicznych należy odnotować w dzienniku budowy, a wyniki przedstawić projektantowi konstrukcji.

### 9.2. Wieńce

W poziomie korony ścian wykonać wieńce obwodowe. Wieńce monolityczne z betonu C25/30 zbrojone prętami podłużnymi #12 ze stali A-IIIN B500SP oraz poprzecznie strzemionami z prętów #6 ze stali A-IIIN co 25cm.

Pręty podłużne wieńców łączyć na zakład długości minimum 80cm.

W miejscach zakładu prętów stosować zagęszczony rozstaw strzemion do połowy rozmiaru podstawowego. Nie dopuszcza się łączenia więcej niż połowa prętów w jednym przekroju.

### 9.3. Naprawy murów

Prace naprawcze przeprowadzić poprzez:

- przemurowania w miejscach występowania luźnych lub zdegradowanych cegieł,
- wypełnienie szerokich pęknięć,
- iniekcję rys wewnątrz muru,

- zastosowanie spiralnych prętów zszywających.

Przed przystąpieniem do realizacji prac należy dokładnie rozplanować kolejność oraz zakres iniekcji w zależności od warunków lokalnych.

Do iniekcji należy użyć materiałów o jak najbardziej neutralnych właściwościach (bezscurczowych). Właściwości materiałów powinny być potwierdzone próbami laboratoryjnymi, a receptura ściśle określona dla tego typu zadania.

Nie zezwala się na zastosowanie materiałów pęczniejących, co mogło by powodować dodatkowe siły w konstrukcji muru.

### **9.3.1. Wypełnienie szerokich pęknięć**

Wypełnienie dużych pęknięć należy realizować odcinkami nie dłuższymi niż 1,0m zaczynając od dołu pęknięcia. Następny etap można rozpocząć po osiągnięciu przez zaprawę poprzednio iniektowanego odcinka wytrzymałości normowej. Zaprawa iniekcyjna powinna mieć wytrzymałość zbliżoną do wytrzymałości zastosowanej cegły w murze.

Prace przeprowadzać trzyetapowo tj. :

- Etap 1 – oczyścić szczelinę z kurzu i gruzu.
- Etap 2 – zamknięcie zewnętrznych krawędzi pęknięć i rys gruboziarnistą, zaprawą, uszczelniającą.
- Etap 3 – iniekcja zaprawy.

### **9.3.2. Iniekcja rys wewnątrz muru**

Zabrania się wykonywania iniekcji jednocześnie na zbyt dużych obszarach, lub w kilku miejscach jednocześnie. Ww. mogły by spowodować „płynięcie muru” i w konsekwencji doprowadzić do katastrofy. Możliwy obszar roboczy należy określić na miejscu budowy biorąc pod uwagę właściwości używanych materiałów, stan techniczny iniektowanej ściany, możliwości techniczne używanych narzędzi i urządzeń. Zaleca się aby jednorazowo wykonywać iniekcję na obszarze nie większym niż 1,0 m<sup>2</sup>.

Iniekcję wykonać bezscurczową zaprawą trasową.

Przed wykonaniem iniekcji należy oczyścić szczelinę z luźnych zapraw i elementów wtórnych w tym pianki montażowej.

Powierzchnia rysy przed wykonaniem iniekcji powinna być zamknięta gruboziarnistą, zaprawą, uszczelniającą.

Wypełnianie rys, kawern, pustek wykonać przy pomocy urządzeń iniekcyjnych tj. np.: pomp membranowych ze zdolnością pompowania zapraw i zawiesin lub innych urządzeń tłoczących. Aplikacja zaprawy w mur wykonać poprzez system pakerów iniekcyjnych o dużych średnicach.

Przed aplikacją zaprawy należy zasięgnąć informacji od producentów urządzeń

dotyczących sposobu i warunków użytkowania. Zaleca się stosowania jak najniższych ciśnień iniekcji.

Materiał iniekcyjny wprowadzać jest punktowo poprzez pakery iniekcyjne w konstrukcję ściany bezpośrednio otworami rozmieszczonymi co 15-25 cm. Przed wykonaniem iniekcji konieczne jest sprawdzenie, czy nie ma konieczności wykonania dodatkowych robót polegających na uzupełnieniu ubytków, zasklepieniu rys, czy naprawie spoin. Otwory o średnicy od 18 mm wierce się z przesunięciem w poziomie między rzędami o połowę odległości między otworami, kąt nachylenia otworów od 0 do 30. Otwory wykonać metodami nieudarowymi, np. wiertłami koronkowymi.

Głębokość otworów powinna sięgać min. 4/5 grubości ściany. Iniekcję wykonuje się zazwyczaj przy odwiertach poziomych, choć możliwe jest także wykonanie ich przy kącie nachylenia 45. Rozpocząć ją należy od najniższego rzędu otworów.

### **9.3.3. Przemurowania.**

W przypadku niedostatecznego stanu technicznego muru, uniemożliwiającego przeprowadzenie iniekcji, a także oznak luźnych cegieł w obrębie muru, znaczących ubytków, degradacji zaprawy spoin, należy wykonać przemurowanie fragmentów muru (po wcześniejszym zapewnieniu stateczności konstrukcji).

Do murowania używać oczyszczonej cegły oraz nowej o formacie zgodnym z zastanym.

W przypadku stosowania materiału ceramicznego nowego oraz starego (pochodzącego z rozbiórki) zaleca się ich przemieszanie w celu uzyskania niejednorodnej faktury.

Murowanie należy wykonać zaprawą cem-wap M10 MPa.

Kategoria wykonania elementów murowych - I

Kategoria wykonania robót – A

W przypadku konieczności wykonania przemurowania fragmentu muru w strefie oparcia nadproży, wcześniej należy zabezpieczyć nadproże poprzez jego odpowiednie podparcie. Rodzaj, nośność podparcia i kolejność realizacji uzgodnić z projektantem.

W miejscu oparcia nadproży na murze, wykonać poduszki betonowe grubości min. 20 cm. położenie i gabaryty otworów sprawdzić z odpowiednimi projektami branżowymi.

### **9.3.4. Naprawa pęknięć i rys ścian murowanych prętami spiralnymi**

Naprawę pęknięć i rys w ścianach murowanych (nad filarkami w ścianie południowej) należy wykonać poprzez wzmocnienie lokalne ścian prętami spiralnymi z zastosowaniem systemowego rozwiązania wg. technologii wybranego producenta.

Prace należy wykonać w następującej kolejności:

- Wyciąć szczeliny w co trzeciej spoinie wsporczej na głębokość min 5,0cm, lub wyciąć bruzdy w warstwie cegieł.
- Wyczyścić szczeliny odkurzaczem i dokładnie zmoczyć wodą.
- W zakończeniu szczeliny w narożniku wywiercić otwór o średnicy 16 mm do wnętrza ściany zewnętrznej. Otwory wiercić metodami nieudarowymi pod kątem 45 st.
- Odkurzyć otwór usuwając pył i gruz.
- Przyciąć pręty spiralne Ø10mm na wymaganą długość i zagiąć koniec aby pasował do otworu.
- Wypełnić otwór żywicą preferowaną wg. systemu wzmocnienia.
- Włożyć zagięty koniec pręta do otworu z żywicą a pozostałą część ułożyć w szczelinie
- Pozwolić żywicy zastygnąć 15-20 minut.
- Delikatnie odsunąć pręt ze szczeliny i wstrzyknąć warstwę zaprawy do osadzania prętów spiralnych w głąb szczeliny na grubość min 2,0cm.
- Ułożyć pręt w zaprawie uzyskując dobre pokrycie nałożyć kolejną warstwę zaprawy na odkrytą stronę pręta i wcisnąć w szczelinę .
- Okresowo zwilżać.
- Ostatnie 2 cm spoiny wypełnić zaprawą cem-wap. do spoin wsporczych o wytrzymałości 10MPa.

Długość zakotwień, kształt prętów i technologię wzmocnienia każdorazowo dostosować do sytuacji, uwzględniając zalecenia i proponowane rozwiązania producenta systemu.

#### **9.4. Zamurowania**

Zamurowania otworów wykonywać z materiału z którego jest wykonana ściana – głównie z cegły pełnej kl. 10MPa na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M 5MPa.

Przy wykonaniu zamurowań należy usunąć wszystkie niekonstrukcyjnych elementy z otworu w tym tynki i posadzki, skuć skośne parapety, wykonać przewiązania muru z częścią istniejącą dla zapewnienia ciągłości. W przypadku zamurowywania otworów drzwiowych należy upewnić się że, wykonywany fragment zamurowywanego otworu posadowiony będzie na ścianie nośnej lub fundamentowej.

Ostatnie warstwy muru ułożyć na zaprawę pęczniejącą CERESIT CX15 z szczególnie dokładnym wypełnieniem przestrzeni pomiędzy wmurowanymi elementami.

Kategoria wykonania elementów murowych - I

Kategoria wykonania robót - A

## 9.5. Stropodach

Belki stropodachu po oczyszczeniu powierzchni stropodachu i wykonania warstwy kontaktowej obetonować dla zabezpieczenia przed zwichrzeniem. obetonowanie wykonać po wcześniejszej konsultacji z projektantem.

Nad pomieszczeniem nr 001 i 004, w lokalizacjach oznaczonych na rys nr K01 usunąć fragment płyty stropodachu.

Po oczyszczeniu podpór u elementów sąsiednich wykonać płytę stropodachu jako żelbetową, monolityczną z betonu C20/25o grubości 9,0cm zbrojoną podłużnie dołem prętami #10 co 120mm i poprzecznie prętami #6 co 150mm.

Nad pomieszczeniem 004 wykonać dylatację płyty stropodachu w linii dylatacji ściennej.

## 9.6. Dylatacje

Krawędzie dylatacji ściennych i w stropodachu wykończyć poprzez zastosowanie rozwiązania systemowego wybranego producenta dla konstrukcji murowych i konstrukcji żelbetowych odpowiednio do materiału z którego jest wykonana przegroda.

Dylatacje wykonać w klasie EI60.

Zakazuje się używania pianki montażowej i materiałów rozprzestrzeniających ogień.

## 9.7. Przekrycie dachu

Przed przystąpieniem do ułożenia blachy przekrycia wykonać wsporniki gzymsu z kątowników stalowych 2xL 80x40x6 mocowanych do końców belek stropodachu i zakotwionych w wieńcach obwodowych.

Pas przyokapowy, oraz krawędziowy przy ścianach szczytowych zakończyć indywidualnie profilowanymi kształtownikami z blachy ocynkowanej grubości 2,0mm.

Przyokapowe profile krawędziowe na każdej podporze łączyć do konstrukcji żelbetowej minimum trzema wkrętami HAMAR DRILLER® WKS SH PROTECT1000 6,4x57.

Przekrycie dachu z blachy trapezowej T50P ze stali gatunku S320, o grubości ścianki 0,8mm, ułożonej na belkach stropodachu i wieńcach ścian poprzecznych. Blacha o schemacie belki ciągłej minimum trzyprzęsłowej.

Blachę mocować do konstrukcji stalowej wkrętami HAMAR DRILLER® WKS(H) PROTECT SH12 5,5x38 w ilości min. 4 szt./mb podpory.

Blachę mocować do konstrukcji stalowej wkrętami HAMAR DRILLER® WKS SH PROTECT 6,4x57 w ilości min. 4 szt./mb podpory.

Poszczególne arkusze blachy łączyć pomiędzy sobą oraz do stalowych podkonstrukcji gzymsu co min 25cm wkrętami HAMAR DRILLER® WKF (H) 6,3x22mm.

Pomiędzy blachą a podporą betonową zastosować przekładki elastomerowe. Jako



przekładki dopuszcza się zastosowanie taśmy PES.

Szczegóły detalu zakończeń, lokalizacji i ilości łączników wyprofilowania okapu, kalenicy i krawędzi okapu i ściany szczytowej określić w projekcie wykonawczym.

Odległości od krawędzi oraz minimalny rozstaw wkrętów zgodnie z zaleceniami producenta.

## 9.8. Posadzki

Przyjęto warstwę konstrukcyjną posadzki grubości 18 cm z betonu klasy C25/30. Płytę nośną posadzki zbroić zbrojeniem rozproszonym w postaci włókien stalowych w ilości 30 kg/m<sup>3</sup> betonu.

Przyjęto następujący układ warstw patrząc od spodu posadzki :

- Konstrukcja - płyta betonowa -beton C25/30 gr.20,0cm, zatarta na gładko, utwardzona powierzchniowo.
- folia PE grubości 2x 0,2mm z zakładem 200mmm.
- warstwa chudego betonu C10/15 gr.10 cm.

Podbudowa stabilizowana grubości 40cm o module odkształcenia  $E_{v2} \geq 120$  MPa oraz wskaźniku zagęszczenia  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ .

- podłoże gruntowe w postaci wielofrakcyjnej podsypki piaskowo-żwirowej, zagęszczonej warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,98$ .

Zalecenia odnośnie wykonania.

Górna powierzchnia chudego betonu o gr. 10 cm powinna być o równości nie mniejszej niż +10mm na 3m.

Beton posadzkowy o parametrach:

- Klasa betonu :C25/30
- Wskaźnik  $w/c \leq 0,5$
- Ilość cementu  $\leq 350$  kg/m<sup>3</sup> (z uwagi na skurcz), zawartość alkaliów  $< 0,6\%$ , CEM I, CEM II/A-S, CEM II/B-S, Ib CEM IIIA (bez dodatków popiołów lotnych. Łączan ilość cementu + kruszywa frakcji  $\leq 0,25$ mm do 450 kg/m<sup>3</sup>.
- Uziarnienie kruszywa  $\leq 16$ mm, zawartość frakcji  $\leq 0,25$ mm  $\geq 4\%$ .
- Punkt piaskowy ok. 35%.
- Konsystencja S3. Opad stożka Abrahamsa 10-15 cm. Dodatek włókien powoduje obniżenie urabialności zmniejszając opad o ok. 3,0cm.
- Niedopuszczalne jest dolewanie wody do mieszanki.

- W celu zwiększenia urabialności stosować plastifikator, zwracając uwagę, że jego przedozowanie może spowodować znaczne opóźnienie wiązania uniemożliwiając utwardzenie nawierzchni techniką DST.
- Posadzka może być wykonana metodą długich pasów lub dużych płaszczyzn.

Szwy i szczeliny skurczowe.

Posadzkę oddylać od stałych elementów i konstrukcji obiektu poprzez zastosowanie taśmy dylatacyjnej na całej wysokości przekroju posadzki.

W osiach głównych zastosować szczeliny skurczowe nacinane, dzielące posadzkę na pola o wielkości maksimum 6x6m. szczegółowy przebieg dylatacji wg. projektu wykonawczego.

Szczeliny skurczowe naciąć bruzdownicą do głębokości 1/4 - 1/3 grubości nawierzchni i szerokości około 3 mm, nie później niż dobę po jej położeniu. Cięcia dokonać jak najwcześniej, w momencie, gdy piła już nie wrywa ziaren kruszywa. Zależy to od temperatury panującej w hali.

Szwy robocze naciąć po około 30 dniach, kiedy przystępuje się do wypełnienia szwów roboczych i szczelin skurczowych.

Szczeliny rozszerzeniowe wokół słupów, ścian, fundamentów wykonać np. z pasa gąbki półsztywnej grubości 6 - 8 mm.

We wjazdach należy płytę posadzki dodatkowo przebroić ok. 1,5-metrowym pasem siatki A188 (06x150x150 mm) ze stali AIIIIN umieszczonym ok. 3 cm od wierzchu i dołu płyty, natomiast krawędzie posadzki w przejściach przez otwory bram itp. winny być zabezpieczone np. kątownikiem stalowym 40 x 40 x 4 mm z wąsami.

Wokół słupów wykonać są nacięcia szczelin skurczowych w „karo”, gdy słup jest przy ścianie w „półkaro”.

Szwy i szczeliny w posadzkach wypełnić po upływie około miesiąca od wykonania posadzki, stosując masę dylatacyjną elastyczną Bauflex 35. Wysokość wypełnienia szczeliny masą dylatacyjną winna być > szerokości szczeliny.

O rozstawie szwów i szczelin decyduje: s układ konstrukcyjny hali (występowanie bądź brak słupów) s plan zagospodarowania hali (miejsca usytuowania regałów, ciągi komunikacyjne. Szczegółowy plan dylatacji opracować w projekcie wykonawczym, opracowanym na podstawie ww. wytycznych z uwzględnieniem zastosowanych technologii, materiałów itp.

Posadzkę w magazynie opakowań wykonać analogicznie jak wyżej bez zastosowania izolacji termicznej.

Pozostałe posadzki wg. projektu branży architektonicznej.

## 9.9. Odporność ogniowa projektowanych elementów konstrukcji

Elementy budynku powinny spełniać wymagania odporności ogniowej:

- |                              |       |
|------------------------------|-------|
| • ściany zewnętrzne murowane | REI60 |
| • konstrukcja główna         | R30   |
| • stropodach                 | REI30 |
| • przekrycie dachu           | REI30 |

Belki stalowe stropodachu zabezpieczyć poprzez obłożenie dolnej półki tynkiem cem-wap. o grubości minimum 1,5 cm na siatce stalowej, lub okładzin p-pož. ( np. CONLIT 150) zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumentach dopuszczających te produkty do stosowaniu na polskim rynku.

Stropodach zabezpieczyć do klasy REI30 poprzez zastosowanie od spodu tynku cementowo-wapiennego o grubości okładziny minimum 1,5cm.

Belki stalowe w pomieszczeniu nr 001 zabezpieczyć do klasy R30 poprzez zastosowanie powłok malarskich pęczniejących lub okładzin na całej powierzchni stropodachu ( np. CONLIT 150).

## 10. Betonowanie elementów żelbetowych.

Podczas układania mieszanki stosować wibratory o rodzaju dostosowanym do pozycji i kształtu betonowanego elementu. W miejscach większego zagęszczenia zbrojenia zagęszczanie mieszanki prowadzić w sposób szczególnie dokładny. Beton konstrukcyjny powinien być betonem modyfikowanym co jest podyktowane koniecznością wyeliminowania w sposób maksymalny skurczu w fazie twardnienia, a także zapewnieniem dobrych właściwości związanych z formowalnością i konsystencją. Dostarczona mieszanka betonowa powinna być odrębnie zaprojektowana oraz przebadana przed zastosowaniem w konstrukcji obiektu. Sposób i czas dozowania (super)plastyfikatorów powinien być określony przez technologa odpowiedzialnego za jakość dostarczanego betonu i bezwzględnie przestrzegany przez wykonawcę robót. Podane wyżej zabiegi mają na celu ograniczenie ilości wody zarobowej i cementu przy zachowaniu żądanej wytrzymałości i konsystencji betonu co w sposób istotny redukuje zjawiska skurczowe.

## 11. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.

W okresie pielęgnacji betonu należy :

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych , a szczególnie wiatru i promieni słonecznych ( a w okresie zimowym -mrozu ) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku.
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy

stosowaniu cementów portlandzkich i 14 dni w przypadku stosowania cementów hutniczych.

- polewać wodą beton normalnie twardniejący , rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia :  
przy temperaturze +15 o C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni, co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy , a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę ,  
przy temperaturze poniżej +5 o C betonu nie należy polewać .
- Duże powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody .

Usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton :

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim - 15 MPa w stropach i 2 MPa w ścianach .
- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur -17.5 MPa w stropach i 10 MPa w ścianach dla belek i podciągów o rozpiętości do 6 m - 70% projektowanej wytrzymałości betonu , a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości powyżej 6.00 m - 100% projektowanej wytrzymałości.

## **12. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych**

Stalowe elementy zewnętrzne zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

Kategoria agresywności środowiska C4 wg PN-EN ISO12944.

Grubość powłoki cynkowej: 90 µm.

Konstrukcja stalowa: KLASA EXC2.

Elementy stalowe oczyszczone do stopnia SA 21/2 WG ISO 8501-1.

Chropowatość powierzchni wg ISO 8503-1.

Zabezpieczenie spawanych połączeń montażowych cynkowym natryskiem cieplnym, lub poprzez nałożenie systemu farb zawierających pył cynkowy w ilości nie mniejszej niż 90% w suchej warstwie farby.

Elementy stalowe wewnątrz obiektu oraz opcjonalnie stalowe elementy na zewnątrz obiektu zabezpieczyć wg poniższego schematu.

Podłoże oczyszczone do stopnia Sa 2,5

Warunki eksploatacji – powietrze

Atmosfera korozyjności: C4

Grubość powłoki dla elementów zewnętrznych: 150 µm.

Grubość powłoki dla elementów wewnętrznych: 120 µm.

Kolorystyka wg. projektu branży architektonicznej.

Elementy stalowe konstrukcji zabezpieczyć w zakresie ochrony p.poż. poprzez malowanie farbami pięcniejącymi.

„POLIFARB-ŁÓDŹ” Sp. z o.o. 90-646 Łódź, ul. 6 Sierpnia 100/102  
Fax.: 42/ 633-50-26, Tel. 42/ 633-23-90

System powłokowy poliuretanowy do malowania konstrukcji stalowych		PUR/St-3
<b>Norma:</b>	PN-EN ISO 12944-1+8: 2001 Farby i Lakierzy. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich	
<b>Klasyfikacja systemu:</b> - przeznaczenie - rodzaj podłoża - rodzaj systemu - połysk - temperatura eksploatacji	dekoracja i/lub ochrona konstrukcji ocynkowanych przed korozją stopy żelaza poliuretanowy , rozpuszczalnikowy półmatowy, matowy od – 20 °C do + 120 °C	
<b>Środowisko:</b>	Kategoria korozyjności wg PN-EN ISO 12944-2: 2001 <b>C 3, C 4, C 5 –I, C 5-M</b>	
<b>Wymagana minimalna grubość powłoki systemu / okres trwałości</b>	C 3 ÷ C4 - <b>100 ÷ 120 µm / średni</b> C 5-I, C5-M - <b>150 µm / średni</b>	
<b>Okres trwałości:</b>	<b>krótki</b> (od 2 do 5 lat); <b>średni</b> (od 5 do 15 lat); <b>długi</b> (pow. 15 lat) - wg PN-EN ISO 12944-1: 2001	
<b>Przygotowanie podłoża do malowania i sposób aplikacji:</b>	wg zaleceń zawartych w kartach katalogowych produktów malarskich wchodzących w skład systemu powłokowego	
<b>Zastosowanie – przykłady:</b>	Wszelkiego rodzaju konstrukcje stalowe w budownictwie, w przemyśle, w energetyce, słupy wsporcze, latarnie uliczne, barierki, ogrodzenia, eksploatowane na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń, w warunkach o dużym natężeniu czynników korozyjnych. <i>Przykłady zastosowań:</i> konstrukcje wsporcze, narzędzia rolnicze, latarnie uliczne, barierki, bramy, kraty, ogrodzenia oraz inne konstrukcje i przedmioty kowalstwa artystycznego.	

Nazwa produktu malarskiego Symbol KTM	Zużycie teoretyczne [ l / m <sup>2</sup> ]	Zalecana ilość warstw	Uwagi
	Grubość poj. warstwy [µm]		
<b>LOWIGRAF-PUR</b> Emalia poliuretanowa na metale dwuskładnikowa <b>Składnik I</b> KTM: 131-7669-03-XX <b>Składnik II</b> KTM: 131-8224-75-00	0,11 <hr/> 50	2 ÷ 3 <hr/> 100 ÷ 150	
<b>Razem:</b>		2÷3 <hr/> 100÷150	

Uwagi:

1. Produkty malarskie wchodzące w skład systemu powłokowego rozcieńczać (w zależności od potrzeb) wg zaleceń zawartych w kartach katalogowych tych produktów „Rozcieńczalnikiem do wyrobów poliwinylowych i chloro-kauczukowych ogólnego stosowania KTM: 131-8157-01-01”.
2. Ilość warstw poszczególnych farb i grubość ich nałożenia, a w konsekwencji całkowita grubość uzyskanej powłoki malarskiej, decyduje o trwałości zabezpieczenia antykorozyjnego podłoża.
3. Trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego w dużej mierze zależy również od odpowiedniego przygotowania podłoża do malowania.

### 13. Wytyczne bhp

Szczegółowe informacje powinny znajdować się w planie BIOZ sporządzonym przez kierownika budowy /robót.

### 14. Wytyczne użytkowania obiektu

Warunki użytkowania:

- Obiekt poddawać okresowym przeglądom z szczególnym zwróceniem uwagi na stan konstrukcji obiektu.

### 15. Uwagi końcowe.

- Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy sporządzić projekty ww. zabezpieczeń.
- Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić wszystkie wymiary rozpoczęciem prac budowlanych oraz wytyczyć geodezyjnie rozmieszczenie rzędnych na etapie wykonawczym. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności i zmiany projektu muszą być wyjaśnione z projektantem przed rozpoczęciem wykonywania konstrukcji.
- Wykonawca jest zobowiązany wykonać obiekt zgodnie z zatwierdzonym projektem architektoniczno-budowlanym i wykonawczym.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne należy przyjmować wg pozycji opisanych na schematach lokalizacyjnym w dokumentacji.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z Inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.
- Każdy składnik projektowany należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisów technicznych i zasad sztuki budowlanej.
- Rozwiązania szczegółowe elementów i połączeń wg. projektu wykonawczego. Projekt wykonawczy powinien być sporządzony przez uprawnionego projektanta.
- **W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić projektanta .**
- **W trakcie robót montażowych należy w każdej fazie montażu zapewnić stateczność poszczególnych elementów konstrukcji zakładając stężenia przewidziane w projekcie lub stężenia montażowe.**
- Przy doborze wykonawcy zastosować kryterium doświadczenia w robotach konstrukcyjnych.

## II. OBLICZENIA STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWE

### 1. Przyjęte założenia do obliczeń statycznych.

W obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych założono braku kontaktu przekrycia dachu z płytą ceramiczną stropodachu.

### 2. Obciążenia

Grupa norm: Polskie Normy Budowlane oraz Eurokod

Opis	Jedn.	$Q_k$	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$Q_{o1}$	$Q_{o2}$
<b>1. Wiatr</b>						
1.1. Wiatr N+						
1.1.1. Pole F	kN/m <sup>2</sup>	0,09	1,50	1,50	0,14	0,14
1.1.2. Pole G	kN/m <sup>2</sup>	0,09	1,50	1,50	0,14	0,14
1.1.3. Pole H	kN/m <sup>2</sup>	0,09	1,50	1,50	0,14	0,14
1.2. Wiatr N-						
1.2.1. Pole F	kN/m <sup>2</sup>	-0,58	1,50	1,50	-0,88	-0,88
1.2.2. Pole G	kN/m <sup>2</sup>	-0,43	1,50	1,50	-0,65	-0,65
1.2.3. Pole H	kN/m <sup>2</sup>	-0,25	1,50	1,50	-0,37	-0,37
1.3. Wiatr W+						
1.3.1. Pole F	kN/m <sup>2</sup>	-0,72	1,50	1,50	-1,08	-1,08
1.3.2. Pole G	kN/m <sup>2</sup>	-0,43	1,50	1,50	-0,65	-0,65
1.3.3. Pole H	kN/m <sup>2</sup>	-0,19	1,50	1,50	-0,29	-0,29
1.3.4. Pole I	kN/m <sup>2</sup>	0,24	1,50	1,50	0,36	0,36
1.4. Wiatr W-						
1.4.1. Pole F	kN/m <sup>2</sup>	-0,96	1,50	1,50	-1,44	-1,44
1.4.2. Pole G	kN/m <sup>2</sup>	-0,67	1,50	1,50	-1,01	-1,01
1.4.3. Pole H	kN/m <sup>2</sup>	-0,43	1,50	1,50	-0,65	-0,65
1.4.4. Pole I	kN/m <sup>2</sup>	-0,19	1,50	1,50	-0,29	-0,29
1.5. Wiatr N na ścianę nawietrzną	kN/m <sup>2</sup>	0,32	1,50	1,50	0,49	0,49
1.6. Wiatr N na ścianę zawietrzną	kN/m <sup>2</sup>	-0,19	1,50	1,50	-0,28	-0,28
1.7. Wiatr N na ścianę boczną						
1.7.1. Pole A	kN/m <sup>2</sup>	-0,43	1,50	1,50	-0,65	-0,65
1.7.2. Pole B	kN/m <sup>2</sup>	-0,31	1,50	1,50	-0,46	-0,46
1.8. Wiatr W na ścianę nawietrzną	kN/m <sup>2</sup>	0,48	1,50	1,50	0,72	0,72
1.9. Wiatr W na ścianę zawietrzną	kN/m <sup>2</sup>	-0,29	1,50	1,50	-0,44	-0,44
1.10. Wiatr W na ścianę boczną						
1.10.1. Pole A	kN/m <sup>2</sup>	-0,67	1,50	1,50	-1,01	-1,01
1.10.2. Pole B	kN/m <sup>2</sup>	-0,48	1,50	1,50	-0,72	-0,72
1.10.3. Pole C	kN/m <sup>2</sup>	-0,34	1,50	1,50	-0,50	-0,50
<b>2. Śnieg</b>						
2.1. Dach jednospadowy	kN/m <sup>2</sup>	0,72	1,50	1,50	1,08	1,08
2.2. Dach przylegający do wyższych budowli	kN/m <sup>2</sup>	3,60	1,50	1,50	5,40	5,40

Obciążenie posadzki, zamienne poruszający się wózek widłowy klasy FL2.

## 1. Schematy statyczne.

W obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych przyjęto:

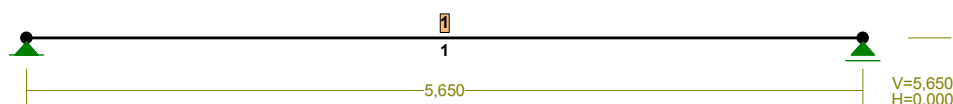
- belki stalowe stropodachu – belki jednoprzęsłowe oparte przegubowo przesuwnie na ścianie murowanej.
- Blacha dachowa jako belka ciągła minimum trzyprzęsłowa.
- Nadproża i podciąg – belki jednoprzęsłowe, wolnopodparte.

## 2. Obliczenia statyczno- wytrzymałościowe (wyciąg)

Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych elementów konstrukcji przyziemia wykorzystano program RMWIN3D uwzględniając ich przestrzenną współpracę.

Poniżej zamieszczono wybrane wyniki obliczeń statycznych. Pełny zakres danych dostępny jest po zapytaniu autora projektu.

### 2.1. Belka stropodachu - BS1 IPN220

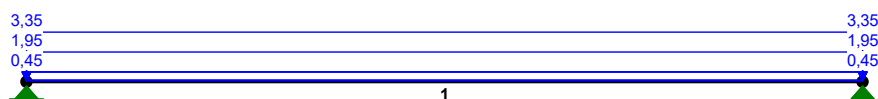


#### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	5,650	0,000	5,650	1,000	1 I 200

#### OBCIĄŻENIA:



#### OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"			Stałe	$\gamma_G = 1,35/1,00$	
Grupa:	A "ciężar stropu"			Stałe	$\gamma_G = 1,35/1,00$	
1	Linowe	0,0	3,35	3,35	0,00	5,65
Grupa:	B "instalacje"			Zmienne	$\gamma_Q = 1,50$	



1	Linowe	0,0	0,15	0,15	0,00	5,65
Grupa: C "ciężar dachu"						
1	Linowe	0,0	0,65	0,65	0,00	5,65
Grupa: D "śnieg"						
1	Linowe	0,0	1,95	1,95	0,00	5,65
Grupa: E "wiatr"						
1	Linowe	0,0	0,45	0,45	0,00	5,65

=====

**W Y N I K I wg PN-EN 1990**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**  
RM\_Win v. 12.9 licencja nr 6663

=====

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma$ :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,35/1,00	
A-"ciężar stropu"	Stałe	1,35/1,00	
B-"instalacje"	Zmienne	1 1,50	1/1/1
C-"ciężar dachu"	Zmienne	1 1,50	1/1/1
D-"śnieg"	Zmienne	1 1,50	0,5/0,2/0
E-"wiatr"	Zmienne	1 1,50	0,6/0,2/0

#### RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
-------------	----------

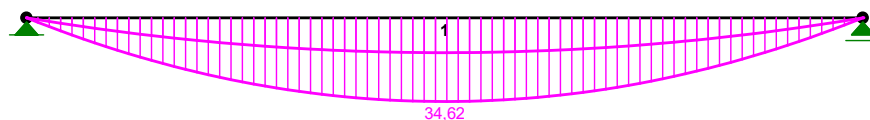
A-"ciężar stropu"	EWENTUALNIE
B-"instalacje"	EWENTUALNIE
C-"ciężar dachu"	EWENTUALNIE
D-"śnieg"	EWENTUALNIE
E-"wiatr"	EWENTUALNIE

#### KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

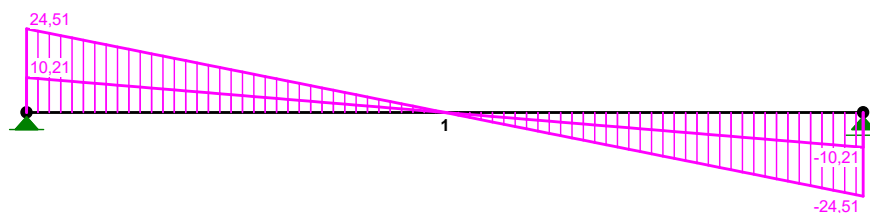
Nr:	Specyfikacja:
-----	---------------

1	ZAWSZE : CW+A
	EWENTUALNIE: B+C+D+E

#### MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	2,825	<b>34,62*</b>	0,00	0,00	CW ABCDE (b)
	5,650	<b>0,00*</b>	-24,51	0,00	CW ABCDE (b)
	0,000	<b>0,00*</b>	13,78	0,00	CW A (a)
	0,000	0,00	<b>24,51*</b>	0,00	CW ABCDE (b)
	5,650	0,00	<b>-24,51*</b>	0,00	CW ABCDE (b)
	5,650	0,00	-24,51	<b>0,00*</b>	CW ABCDE (b)
	2,825	34,62	0,00	<b>0,00*</b>	CW ABCDE (b)
	5,650	0,00	-20,50	<b>0,00*</b>	cw ABD (b)
	5,650	0,00	-24,51	<b>0,00*</b>	CW ABCDE (b)
	2,825	34,62	0,00	<b>0,00*</b>	CW ABCDE (b)
	5,650	0,00	-20,50	<b>0,00*</b>	cw ABD (b)

\* = Wartości ekstremalne

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993\_2d v. 1.66 licencja nr 6663)

Zadanie: BS1 IPN220

Przekrój: 1 - I 200

Wymiary przekroju: h=200,0 g=7,5 s=90,0 t=11,3 r=7,5.

Charakterystyka geometryczna przekroju: I<sub>y</sub>=2140,0 I<sub>z</sub>=117,0 A=33,50 i<sub>y</sub>=8,0 i<sub>z</sub>=1,9 I<sub>w</sub>=10437,8 I<sub>t</sub>=14,7 i<sub>s</sub>=8,208.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności **f<sub>y</sub>=235 MPa** oraz wytrzymałość na rozciąganie **f<sub>u</sub> = 360** dla **g=7,5**.

### Obciążenia prostopadłe:

Obciążenia działające prostopadle do płaszczyzny układu:

- obciążenie rozłożone  $q = 0$  kN/m,
- momenty przywęzłowe  $M_a = 0$ ,  $M_b = 0$  kNm,
- moment skręcający  $T = 0$  kNm.

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi  $\gamma_f = 1$ .

### Nośność przekroju na ścinanie:

xa = 5,650; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+C+D+0,6·E) (b)

- wzdłuż osi Z

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{24,51}{212,85} = 0,115 < 1$$

### Nośność przekroju na zginanie:

xa = 2,825; xb = 2,825; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+C+D+0,6·E) (b)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{N,Rd}} = \frac{34,62}{59,96} = 0,577 < 1 \quad (6.31)$$

#### Zginanie (stateczność):

xa = 2,825; xb = 2,825; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+C+D+0,6·E) (b)

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{34,62}{59,96} = 0,577 < 1 \quad (6.54)$$

#### Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

xa = 5,650; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+C+D+0,6·E) (b)

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{24,51}{354,21} = 0,069 < 1 \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

$$\eta_2 + 0,8 \eta_1 = 0,069 + 0,8 \times 0,000 = 0,069 < 1,4 \quad (7.2 \text{ EN } 1993-1-5)$$

#### Stan graniczny użyteczności:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+A+B+C+D+0,6·E Kombinacja charakterystyczna

Ugięcia względem osi Z liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 19,6 < 22,6 = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 19,584 \text{ mm}; \quad L / a = 5650,0 / 19,584 = 288,5$$

## 2.2. Blacha trapezowa przekrycia dachu

opracowanie:

**mgr inż. Tomasz Bach**

uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w spec.  
konstrukcyjno-budowlanej  
bez ograniczeń nr LBS/0076/PWOK/09

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

TEMAT, OBIEKT:

**PRZEBUDOWA BUDYNKU nr 4 BAZY MAGAZYNOWO-GARAŻOWEJ**

ADRES :

**ul. Zbigniewa Herberta 2, 66-400 Gorzów Wlkp.  
dz. nr 2168, obr. nr 0005 - Śródmieście, jedn. ewid. M.Gorzów Wielkopolski**

**Id działki: 086101\_1.0005.2256**

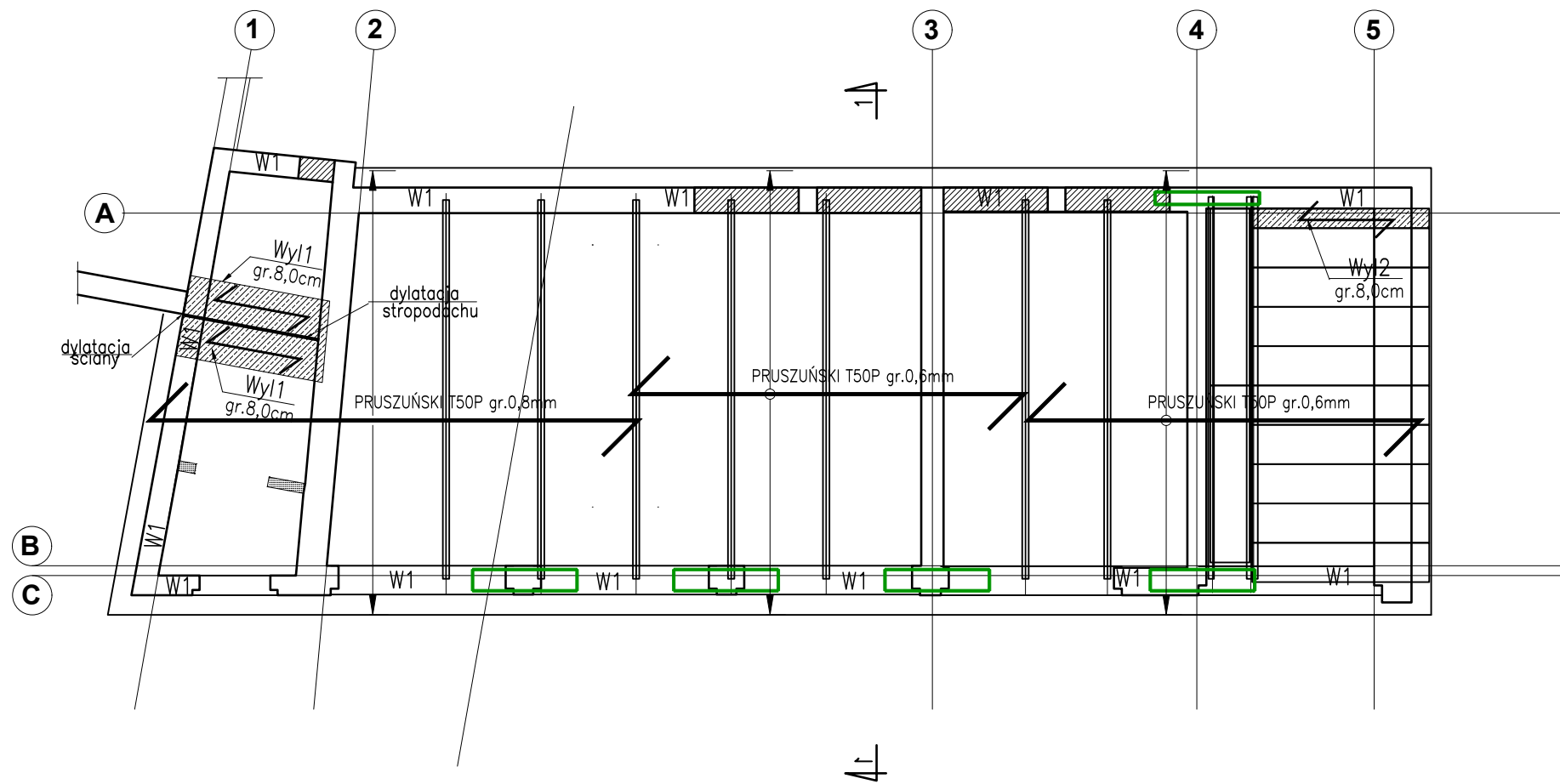
INWESTOR :

**Miasto Gorzów Wielkopolski – Urząd Miasta**  
**ul. Sikorskiego 4, 66-400 Gorzów Wlkp.**

**OŚWIADCZENIE:**

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zmianami), my niżej podpisani projektanci, oświadczamy, że w/w projekt techniczny, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

BRANŻA/ PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO / UPRAWNIENIA / SPECJALNOŚĆ :	PODPIS :
projektant: projektant konstrukcji fundamentów:	<b>mgr inż. Tomasz Bach</b> uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr LBS/0076/PWOK/09	
sprawdzający konstrukcję fundamentów:	<b>mgr inż. Adam Bach</b> uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr LBS/0023/PWBKb/19	
<b>Gorzów Wlkp. 10-12-2025</b>		

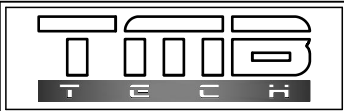


UWAGA:

1. BETON DLA ELEMENTÓW MONOLITYCZNYCH: C20/25
2. STAL ZBROJENIOWA: A-IIIN (B500SP)
3. OTULINY: SPÓD 2,5cm,
4. STAL KSZTAŁTOWA S235JR
5. ŚCIANY MUROWANE Z CEGŁY PEŁNEJ kl.15MPa NA ZAPRAWIE C-W MARKI 10MPa.
6. KATEGORIA WYKONANIA ELEMENTÓW MUROWYCH - I
7. KATEGORIA WYKONANIA ROBÓT - A
8. RYSUNEK ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z POZOSTAŁĄ DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ BUDYNKU .
9. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC MONTAŻOWYCH SPRAWDZIĆ WYMIARY NA BUDOWIE.
10. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA.
11. GABARYTY PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW DOSTOSOWAĆ DO WARUNKÓW NA BUDOWIE POPRZEC WZIĘCIE WYMIARÓW Z NATURY.

12. KLASA EKSPOZYCJI : XC2.
13. TOLERANCJE GEOMETRYCZNE I WARUNKI WYKONANIA ELEMENTÓW ŻELBETONOWYCH WG PN-EN 13670:2009.
14. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU KONSTRUKCJI STALOWEJ ZGODNIE Z PN-EN- 1090 Z PÓŹNIEJSZYMI POPRAWKAMI.
15. KONSTRUKCJA STALOWA: KLASA EXC2
16. ELEMENTY STALOWE OCZYSZCZONE DO STOPNIA SA 2 WG. ISO 8501-1.
17. CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI WG ISO 8503-1.
18. SPOINY NIEOZNACZONE NA RYSUNKU WYKONAĆ JAKO CZOŁOWE NA PEŁNA GRUBOŚĆ ŁĄCZONEJ ŚCIANKI.
19. SPOSÓB PRZYGOTOWANIA ELEMENTÓW DO SPAWANIA, KOLEJNOŚĆ I KIERUNEK UKŁADANIA SPOIN, RODZAJ UŻYTYCH MATERIAŁÓW SPAWALNICZYCH ORAZ NASTAWY URZĄDZENIA SPAWALNICZEGO WG. PROJEKTU TECHNOLOGII SPAWANIA SPORZĄDZONEGO PRZEZ UPRAWNIONEGO TECHNOLOGA SPAWALNICTWA.
20. W TRAKCIE PRAC WARSZTATOWYCH NALEŻY UWZGLĘDNIĆ ŁĄCZNIKI DOCHODZĄCYCH ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH ŁĄCZONYCH POPRZEC SPAWANIE I SKRĘCANIE ZGODNIE Z ICH LOKALIZACJĄ.

- LEGENDA:
- PROJEKTOWANE ŚCIANY Z CEGŁY PEŁNEJ kl.15MPa NA ZAPRAWIE CEM-WAP. M10
  - PROJEKTOWANE ELEMENTY ŻELBETOWE
  - PROJEKTOWANE ROZBIÓRKI
  - WZMOCNIENI MURU PRĘTAMI SPIRALNYMI
  - DYLATACJE NACINANE POSADZKI



PROJEKTOWANIE I REALIZACJA INWESTYCJI

ul. D.Muśnickiego 17  
66-400 Gorzów Wlkp.  
tel: +48 697 77 33 73  
e-mail: tom\_bach@tlen.pl

TEMAT: PRZEBUDOWA BUDYNKU nr 4 BAZY MAGAZYNOWO-GARAŻOWEJ							
faza: projekt techniczny		zamówienie:		branża: konstrukcja			
adres: ul. Zbigniewa Herberta 2, 66-400 Gorzów Wlkp. dz. nr 2168, obr. nr 0005, jedn. ewid. M.Gorzów Wlkp.			Budynek nr 4				
inwestor: Miasto Gorzów Wielkopolski ul. Sikorskiego 4, 66-400 Gorzów Wlkp.			RZUT PRZYZIEMIA				
PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Bach		uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr LBS/0076/PWOK/09		data, podpis  10.12.2025		skala:  1:50	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Adam Bach		uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr LBS/0023/PWBKb/19		data, podpis  10.12.2025		Nr rys.:  K01	
Prawa autorskie do tego rysunku przysługują TMBTech. Bez jego zgody rysunek nie może być wykorzystywany lub reprodukowany.							