

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWLANO-INSTALACYJNY

CPV 45213221-8, 45223200-8, 45311200-2

INWESTYCJA :

NADBUDOWA MAGAZYNU B23 - ZAKŁADU UTYLIZACJI ODPADÓW KOMUNALNYCH
PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWEGO „RADKOM” Sp. z o.o.,
26-600 RADOM UL. WITOSA 94, DZ. NR EWID. 3/5

INWESTOR :

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO – USŁUGOWO – HANDLOWE „RADKOM” Sp. z o.o.,
26-600 RADOM UL. WITOSA 76

BRANZA	PROJEKTANT NR UPRAWNIEN	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY NR UPRAWNIEN	PODPIS
ARCHITEKTURA:	mgr inż. arch. Witold Malmon GP-III-7342/130/91		mgr inż. arch. Jadwiga Kuba Klimkiewicz UAN-II-K-8386/173/87	
KONSTRUKCJA:	mgr inż. Radosław Gurba MAZ/0072/POOK/05		mgr inż. Jacek Wicherek BUA-III-8386/144/89	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE:	tech. elektryk Krzysztof Krawczyk GP-III-7342/10/93		mgr inż. Artur Metlerski GP-III-7342/73/91	

maj 2014

egz. nr **1**

II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	STRONA TYTUŁOWA	str. 1
II.	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	str. 2
III.	OŚWIADCZENIA	str. 3
IV.	ZAŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA	str. 4
V.	ZAGOSPODAROWANIE TERENU	
	1. Opis techniczny	str. 13
	2. Zagospodarowanie terenu	str. 16
VI.	ARCHITEKTURA	
	1. Opis techniczny	str. 17
	2. Rzut parteru	str. 21
	3. Rzut dachu	str. 22
	4. Elewacje	str. 23
VII.	KONSTRUKCJA	
	1. Opis techniczny	str. 24
	2. Obliczenia statyczne	str. 25
	4. Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych	str. 43
VIII.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
	1. Opis techniczny	str. 44
	2. Instalacje elektryczne	str. 46
IX.	INFORMACJA BIOZ	
	1. Opis techniczny	str. 47
X.	DOMUMENTY	
	1. Pismo nr Ar.II.7323/1103/09jg z 23.09.2009	str. 53
	2. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nr 692/02 z załącznikiem graficznym	str. 54
	3. Uchwała nr 743/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z 27.05.2002	str. 59

III. OŚWIADCZENIA

Zgodnie z art.20 ust.4 - Prawa Budowlanego (Dz.U. 207/2003 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczamy jako projektant / sprawdzający, że projekt budowlany obiektu:

**Nadbudowa magazynu B23 - Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych
Przedsiębiorstwa Produkcyjno–Usługowo–Handlowego „RADKOM” sp. z o.o.,
26-600 Radom ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/5**

dla Inwestora : **Przedsiębiorstwo Produkcyjno - Usługowo - Handlowe „RADKOM” sp. z o.o. ,
26-600 Radom ul. Witosa 76**

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT ARCHITEKTURY:

mgr inż.arch. Witold Malmon
upr. bud. nr GP-III-7342/130/91

SPRAWDZAJĄCY ARCHITEKTURY:

mgr inż. arch. Jadwiga Kuba-Klimkiewicz
upr. bud. nr UAN-II-K-8386/173/87

PROJEKTANT KONSTRUKCJI:

mgr inż. Radosław Gurba
upr. bud. nr MAZ/0072/POOK/05

SPRAWDZAJĄCY KONSTRUKCJI:

mgr inż. Jacek Wicherek
upr. bud. nr BUA-III-8386/144/89

PROJEKTANT INST. ELEKTRYCZNYCH:

tech. elektryk Krzysztof Krawczyk
upr. bud. GP-III-7342/10/93

SPRAWDZAJĄCY INST. ELEKTRYCZNYCH:

mgr inż. Artur Metlerski
upr. bud. nr GP-III-7342/73/91

ZAŚWIADCZENIE UPRAWNIENIA MALMON

ZAŚWIADCZENIE UPRAWNIENIA KUBA

ZAŚWIADCZENIE GURBA

UPRAWNIENIA GURBA

ZAŚWIADCZENIE UPRAWNIENIA WICHEREK

ZAŚWIADCZENIE KRAWCZYK

UPRAWNIENIA KRAWCZYK

ZAŚWIADCZENIE METLERSKI

UPRAWNIENIA METLERSKI

V. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa z Inwestorem: Przedsiębiorstwem Produkcyjno-Usługowo-Handlowym „RADKOM” Sp. z o.o. 26-600 Radom, ul. Witosa 76.

2. Materiały wyjściowe do projektowania

- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nr 692/02 z załącznikiem graficznym
- Uchwała nr 743/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z 27.05.2002
- Inwentaryzacja do celów projektowych
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy budowlane, warunki techniczne i przepisy
- Umowa z Inwestorem z dn.10.04.2014

3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt budowlany obejmuje nadbudowę istniejącego magazynu B23 na odpady.

4. Lokalizacja i istniejące zagospodarowanie terenu

Obiekty objęte opracowaniem usytuowane są w Radomiu przy ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/5 na terenie Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowo-Handlowego „RADKOM”.

Na teren działki prowadzi istniejący dojazd od ul. Witosa.

Powierzchnia terenu jest płaska z niewielkim spadkiem w kierunku północnym.

Działka posiada ogrodzenie stalowe ażurowe.

Działka jest częściowo zabudowana i nie zadrzewiona. Istniejącą zabudowę stanowią budynki techniczne.

Znaczną część terenu stanowią drogi dojazdowe do obiektów oraz place manewrowe i składowe o utwardzonej nawierzchni. Parkingi istniejące przy wjeździe na teren zakładu.

Działka usytuowana jest na terenie obszaru o funkcji przemysłowej.

Projekt nie przewiduje zmian w istniejącym zagospodarowaniu i uzbrojeniu terenu.

5. Istniejące zagospodarowanie terenu

Na istniejące uzbrojenie terenu składają się przyłącza i sieci zewnętrzne:

- energetyczne
- wodociągowe
- kanalizacji sanitarnej
- kanalizacji deszczowej
- gazu niskoprężnego
- telefoniczne

6. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projekt przewiduje nadbudowę istniejących dwóch boksów na odpady B23 przez wykonanie konstrukcji zadaszenia. Do nabudowywanych boksów B23 istnieje dojście i dojazd o nawierzchni utwardzonej istniejącym wewnętrznym układem komunikacyjnym.

Pozostałą część terenu zajmuje istniejąca: zabudowa magazynowa, socjalna i biurowa, dojazdy, dojścia, place i tereny biologicznie czynnej zieleni izolacyjnej.

Oprócz tego, w granicach inwestycji –aktualizacji mapy ABCD- przewiduje się również przy istniejącym magazynie na odpady B6 - rozbudowę istniejącego magazynu terenowego B9 na odpady, polegającą na rozbudowie ścian oporowych oraz wykonanie konstrukcji zadaszenia magazynu. Efektem końcowym rozbudowy będzie wiata nad żelbetowymi boksami.

Powyższe opracowanie dla budynku B9 jest ujęte w odrębnym projekcie.

7. Projektowane uzbrojenie terenu

Nie przewiduje się projektu uzbrojenia terenu.

8. Warunki gruntowo-wodne

Warunki geotechniczne proste. Kategoria geotechniczna pierwsza.

W poziomie posadowienia występują gliny piaszczyste średnio zagęszczone.

Występowanie wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia magazynu.

Głębokość strefy przemarzania 1,0 m p.p.t. Rzędne terenu 142,08 – 142,88 m n.p.m.

9. Bilans terenu i standardy zabudowy

Pow. działki nr ewid. 3/5 w granicach inwestycji – aktualizacja mapy ABCD

$F_{ABCD}=8808m^2 = 100\%$

Pow. rozbudowy istniejącej B6+B23 (ozn.4+5)

$F_{istn.}=249,3m^2 =2,8 \%$

Pow. rozbudowy B9 (magazyn zewnętrzny w południowej części – ozn.1)

$F_{rozb.}=498m^2 =5,6 \%$

Pow. istn. zabudowy do zadaszenia B23 (ozn.2)

$F_{zad.}=52,7m^2 =0,6 \%$

Pow. ogólna zabudowy istniejącej i rozbudowy (ozn.1+2+4+5)

$F_{og.}=800m^2 =9,1 \%$

Pow. utwardzona istniejąca asfaltem

$F_{utw.1}=7418m^2 =84,2\%$

Pow. utwardzona istniejąca kamienna

$F_{utw.2}=600m^2 =6,8\%$

Projektowane zadaszenie magazynu B23 w północnej części działki (obiekt nr 2)

Przewiduje się zadaszenie zewnętrznego magazynu na odpady B 23 w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego magazynu. Wykorzystuje się istniejące ściany żelbetowe, projektuje się zadaszenie o konstrukcji stalowej.

Wysokość magazynu 1 kondygnacja nadziemna.

Magazyn bez podpiwniczenia i bez poddasza, dostępny od strony zachodniej.

Poziom magazynu średnio ok. 0,02 m powyżej poziomu terenu, ze spadkiem w kierunku zachodnim.

Dach jednospadowy o spadku połaci dachowej 10%.

Wymiary projektowanego magazynu w rzucie 5,20 m x 10,38 m.

Wysokość magazynu od poziomu terenu przed wejściem do szczytu dachu 5,91 m.

Powierzchnia zabudowy $F_{\text{zad.}} = 52,7 \text{ m}^2$. Kubatura $V_{\text{zad.}} = 304 \text{ m}^3$

10. Dane informacyjne

Obiekt objęty opracowaniem usytuowany jest w Radomiu przy ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/5 na terenie Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowo-Handlowego „RADKOM”.

Przedmiotowe zamierzenie polegające na nadbudowie magazynów ZUOK jest zgodne z przepisami prawa oraz spełnia wymagania Inwestora.

Działka nie jest położona w granicach obszaru chronionego.

Teren inwestycji nie jest objęty żadną z form ochrony przyrody w rozumieniu przepisów o ochronie przyrody.

Położony jest poza zasięgiem oddziaływania dóbr kultury ustanowionych przepisami odrębnymi.

Przedmiotowej inwestycji nie dotyczą zakazy, nakazy, dopuszczenia, i ograniczenia w zagospodarowaniu terenu wynikające z potrzeb ochrony środowiska oraz ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

11. Oddziaływanie inwestycji na środowisko

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko mieści się w granicach inwestycji i własności dz. nr ewid. 3/5.

Inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego i jego otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami.

W projekcie zastosowano metody, technologie i środki techniczne chroniące środowisko naturalne.

Obiekt będzie wyposażony w instalację elektryczną.

RYSUNEK ZAGOSPODAROWANIA TERENU

VI. ARCHITEKTURA

1. Charakterystyka obiektu

Projekt przewiduje nadbudowę boksów magazynowych surowców wtórnych w Zakładach Utylizacji Odpadów Komunalnych w Radomiu przy ul. Witosa 94. Boksy magazynowe surowców wtórnych w formie otwartej wiaty magazynowej o prostej formie, zadaszonej wraz z dwoma odkrytymi boksami. Dach jednospadowy ze spadkiem 10%. Opracowanie obejmuje przebudowę polegającą na wykonaniu zadaszenia nad otwartymi boksami skrajnymi. Wymiary budynku, powierzchnia zabudowy, powierzchnia użytkowa, kubatura i powierzchnia całkowita zostanie bez zmian.

Dane liczbowe budynku bud.23 – w granicach inwestycji – aktualizacja mapy ABCD

Powierzchnia zabudowy istniejącej (2+5)	86,00m ²
Powierzchnia zabudowy cz. nadbudowanej (2)	52,70m ²
Powierzchnia użytkowa cz. nadbudowanej (2)	48,90m ²
Kubatura cz. nadbudowanej (2)	254,30m ³
Wysokość użytkowa budynku	h = 5,20m
Wysokość budynku	h = 5,91m

Obliczenia powierzchni i kubatury wykonano wg PN-ISO 9836. Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.

2. Projektowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Istniejący budynek stanowiący przedmiot opracowania to obiekt parterowy ze ścianami żelbetowymi. Posadowienie obiektu bezpośrednie na ławach fundamentowych. Posadzki przemysłowe, betonowe. Projektowane zadaszenie w formie dachu o konstrukcji stalowej, jednospadowe ze spadkiem 10%. Układ ram stalowych, które stanowią podparcie dla krokwi stalowych. Na krokwiach stalowych zaprojektowano płatwie stalowe pod pokrycie z blachy trapezowej. Obróbki blacharskie z blachy powlekanej. Rynny i rury spustowe PVC o średnicy dn100mm. Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą epoksydową. **Szczegółowe rozwiązanie elementów konstrukcyjnych i ich wymiarowanie podane zostało w projekcie konstrukcyjnym.**

3. Projektowane hydroizolacje - Nie dotyczy projektowanego obiektu.

4. Proj. rozwiązania materiałowe wewnętrzne - Nie dotyczy projektowanego obiektu.

5. Projektowane rozwiązania materiałowe zewnętrzne

5.1. Obróbki blacharskie

- Obróbki blacharskie z blachy powlekanej.
- Odprowadzenie wody z połąci dachowej za pomocą koryt wzdłuż budynku poprzez poszerzenie – zbieracze wody – do rur spustowych.

5.2. Kolorystyka

Kolorystykę wykonano w oparciu o paletę RAL.

Dach – pokrycie z blachy trapezowej TR35 w kolorze RAL 9005.

Rury spustowe w kolorze czarnym, wszelkie obróbki blacharskie w kolorze czarnym RAL 9005.

6. Warunki ochrony przeciwpożarowej

6.1. Dane liczbowe

Powierzchnia zabudowy istniejącej (2+5)	86,00m ²
Powierzchnia zabudowy cz. nadbudowanej (2)	52,70m ²
Powierzchnia użytkowa cz. nadbudowanej (2)	48,90m ²
Kubatura cz. nadbudowanej (2)	254,30m ³
Wysokość użytkowa budynku	h = 5,20m
Wysokość budynku	h = 5,91m

Budynek niepodpiwniczony, 1 kondygnacja

6.2. Odległość od obiektów sąsiednich

Od strony północnej – 0 m od istniejącego zadaszenia boksów na odpady B23

Od strony wschodniej – 67,5 m od istniejącego zbiornika wodnego

Od strony zachodniej – 37,5 m od budynku socjalno-magazynowego

Od strony południowej – 75 m od projektowanego magazynu na odpady B9

6.3. Parametry pożarowe substancji palnych

W obiekcie nie występują substancje niebezpieczne pożarowo.

6.4. Obciążenie ogniowe

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej $Q < 2000 \text{ MJ/m}^2$ (makulatura itp.)

6.5. Kategoria zagrożenia ludzi

Kategoria zagrożenia ludzi PM – produkcyjno-magazynowy

6.6. Zagrożenie wybuchem

Obiekt nie zawiera stref zagrożonych wybuchem

6.7. Strefy pożarowe

Obiekt zalicza się do strefy pożarowej PM.

Strefa PM o powierzchni użytkowej 275,50 m² nie przekracza dopuszczalnej wielkości strefy pożarowej do 20 000 m².

6.8. Odporność pożarowa

Klasa odporności pożarowej budynku „E”.

Klasy odporności ogniowej elementów budynku:

- główna konstrukcja nośna (-)

- konstrukcja dachu (-)
- strop (-)
- ściana zewnętrzna (-)
- ściana wewnętrzna (-)
- przekrycie dachu (-)

Elementy budowlane obiektu nie rozprzestrzeniają ognia.

6.9. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Projektowana instalacja przeciwporażeniowa.

6.10. Urządzenia przeciwpożarowe

Dwa hydranty przeciwpożarowe wewnętrzne dn80, ogólnodostępne, usytuowane przy głównych drogach, w odległościach nie większych niż 75 m od obiektu

6.11. Drogi

Dojazd do obiektu istniejący od ul. Witosa drogami wewnętrznymi o utwardzonej i odpowiednio wytrzymałej nawierzchni umożliwiającej dojazd o każdej porze roku bez konieczności zawracania. Szerokość jezdni min. 4 m.

7. Wyposażenie instalacyjne

Obiekt wyposażony jest w instalację elektryczną: instalacja oświetlenia i zasilania.

8. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

9. Przystosowanie obiektu dla potrzeb osoby niepełnosprawnej

Technologia użytkowania obiektu nie przewiduje dostępu dla osób niepełnosprawnych.

10. Charakterystyka ekologiczna obiektu

10.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość zanieczyszczeń i sposób odprowadzania ścieków

Budynek jest wyposażony w instalacje odprowadzenia wód opadowych

10.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, pyłowych i płynnych.

Obiekt spełnia warunki ochrony atmosfery i ma emisję zanieczyszczeń nie większą niż dopuszczalna w aktualnych przepisach i normach.

10.3. Odpady stałe

Odprowadzanie odpadów stałych na zasadach dotychczasowych.

10.4. Emisja hałasów oraz wibracji

Obiekt z projektowanym wyposażeniem i przeznaczeniem funkcjonalnym nie wprowadza szczególnej emisji hałasów i wibracji wymagających dodatkowych środków zaradczych.

10.5. Wpływ na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Budynek ze względu na małą wysokość nie powoduje szczególnego zacieniania otoczenia.

Płytkie fundamentowanie z uwagi na brak podpiwniczenia nie powoduje naruszenia układów korzeniowych drzew. Istniejący obiekt ze względu na brak wykopów i prac ziemnych nie wprowadza szczególnych zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowania budynku pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowaną.

11. Oddziaływanie inwestycji na środowisko

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko mieści się w granicach inwestycji i własności dz. nr ewid. 3/5.

Inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego i jego otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami.

W projekcie zastosowano metody, technologie i środki techniczne chroniące środowisko naturalne.

12. Uwagi końcowe

12.1. Wszystkie materiały, produkty i technologie budowlane użyte do realizacji inwestycji muszą posiadać aktualne atesty i aprobaty techniczne ITB, PZH lub innej upoważnionej instytucji dopuszczające je do zastosowania w obiektach budowlanych.

12.2. Roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, pod nadzorem osób uprawnionych.

12.3. Izolację przeciwwodną wykonać ze szczególną starannością, zgodnie z wytycznymi technologicznymi dostarczonymi przez producenta.

ARCHITEKTURA rys. nr 1

ARCHITEKTURA rys. nr 2

ARCHITEKTURA rys. nr 3

VII. KONSTRUKCJA

1. Dane ogólne

Tematem opracowania jest projekt budowlany konstrukcyjny nadbudowy zewnętrznego magazynu odpadów w Zakładzie Utylizacji Odpadów Komunalnych w Radomiu, ul. Witosa 94, działka nr 3/5.

1.1. Wykaz norm użytych do projektu:

- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli – Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli – Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

1.2. Oprogramowanie komputerowe:

- RM-WIN, FD-WIN, PL-WIN nr licencji 16231, AutoCAD2009 nr licencji B554B000

2. Warunki gruntowo-wodne

Ze względu na skalę planowanych robót nie jest konieczne wykonywanie badań gruntu.

3. Opis ogólny obiektu

Istniejący obiekt przeznaczony jest do zewnętrznego magazynowania odpadów. Obiekt w formie otwartej wiaty magazynowej wraz z dwoma skrajnymi otwartymi boksami. Budynek parterowy o ścianach żelbetowych, konstrukcja dachu – stalowa, wsparta na słupach żelbetowych. Dach jednospadowy ze spadkiem 10%.

Posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych.

Poniższe opracowanie swym zakresem obejmuje zaprojektowanie zadaszenia nad skrajnymi otwartymi boksami. Zaprojektowano zadaszenie o konstrukcji stalowej jako dach jednospadowy ze spadkiem 10%, wsparte na istniejących ścianach żelbetowych.

4. Opis elementów konstrukcyjnych

4.1. Dach o konstrukcji stalowej

Dach nad istniejącymi boksami przeznaczonymi do zabudowy, zaprojektowano jako dach o konstrukcji stalowej, jednospadowy ze spadkiem 10%. Konstrukcja jako układ ram stalowych (słupy-belka) stanowiące podparcie dla krokwi stalowych. Jako pokrycie przewidziano blachę trapezową na płatwiach stalowych zamocowanych do krokwi. Całość konstrukcji wsparta na istniejących ścianach żelbetowych.

Elementy stalowe konstrukcji dachu:

- Płatew – C100
- Krokiew – IPE180
- Belka – IPE300
- Słupki – RK120x5
- Stężenia – pręt wiotki dn20

Elementy konstrukcji zaprojektowano ze stali St3S. Całość konstrukcji zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie.

Wszystkie nieopisane na rysunkach konstrukcyjnych spoiny wykonać:

- pachwinowe dwustronne 0,5 grubości cieńszego elementu
- pachwinowe jednostronne 0,7 grubości cieńszego elementu
- doczołowe na pełny przetop

5. Obliczenia statyczne

Poz.1 Zestawieni podstawowych obciążeń

Poz.1.1 Zestawienie obciążeń na ramę stalową:

zestawienie obciążeń

obciążenie stałe	$0,1 \cdot 0,5 \cdot (5,2 + 4,98)$	0,51	1,2	0,61 kN/m
śnieg	$0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot (5,2 + 4,98)$	3,66	1,5	5,50 kN/m
obciążenie tech.	$0,1 \cdot 0,5 \cdot (5,2 + 4,98)$	0,51	1,2	0,61 kN/m
wiatr1 (ssanie)	$0,3 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot (5,2 + 4,98)$	2,47	1,5	3,71 kN/m
wiatr2 (ssanie)	$0,3 \cdot 1,8 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot (5,2 + 4,98)$	1,37	1,5	2,06 kN/m

Poz.1.2 Zestawienie obciążeń na płatew stalową:

Rozstaw płatwi $t = 1,2\text{m}$

zestawienie obciążeń

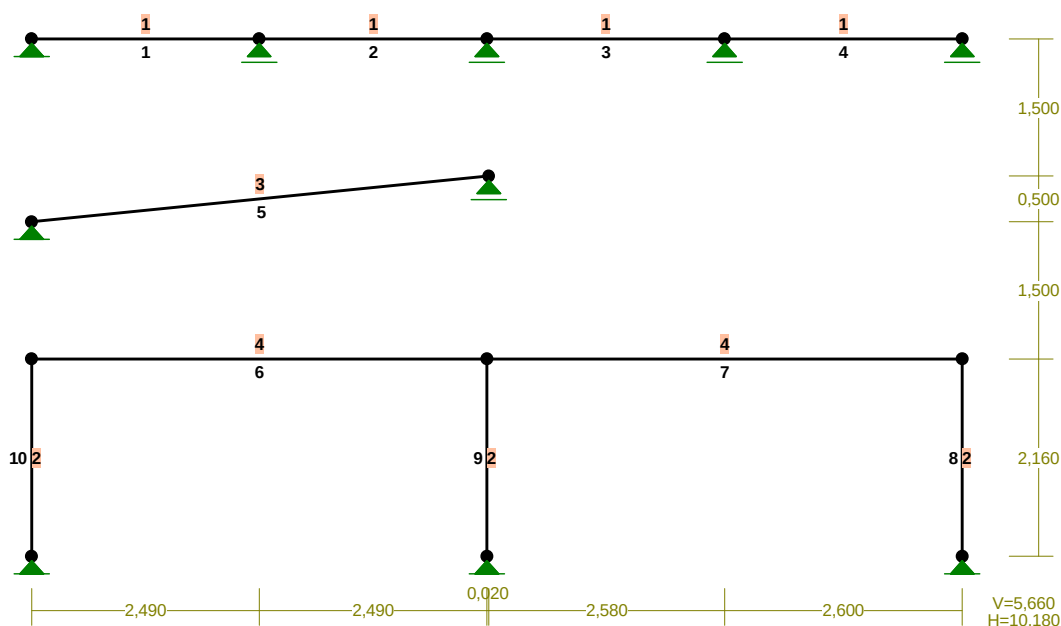
obciążenie stałe	$0,1 \cdot 1,2$	0,12	1,2	0,14 kN/m
śnieg	$0,8 \cdot 0,9 \cdot 1,2$	0,86	1,5	1,30 kN/m

Poz.2 Stalowa konstrukcja dachu:

Poz.2.1 Krokiew stalowa, Rama stalowa i Płatew stalowa

NAZWA: budynek23

PRZEKROJE PRĘTÓW:



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	1	2	2,490	0,000	2,490	1,000	1 U 100
2	00	2	3	2,490	0,000	2,490	1,000	1 U 100
3	00	3	4	2,600	0,000	2,600	1,000	1 U 100
4	00	4	5	2,600	0,000	2,600	1,000	1 U 100
5	00	6	7	5,000	0,500	5,025	1,000	3 I 180 PE
6	00	8	9	4,980	0,000	4,980	1,000	4 I 300 PE
7	00	9	10	5,200	0,000	5,200	1,000	4 I 300 PE
8	00	10	11	0,000	-2,160	2,160	1,000	2 H 120x120x5.0~
9	00	9	12	0,000	-2,160	2,160	1,000	2 H 120x120x5.0~
10	00	8	13	0,000	-2,160	2,160	1,000	2 H 120x120x5.0~

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

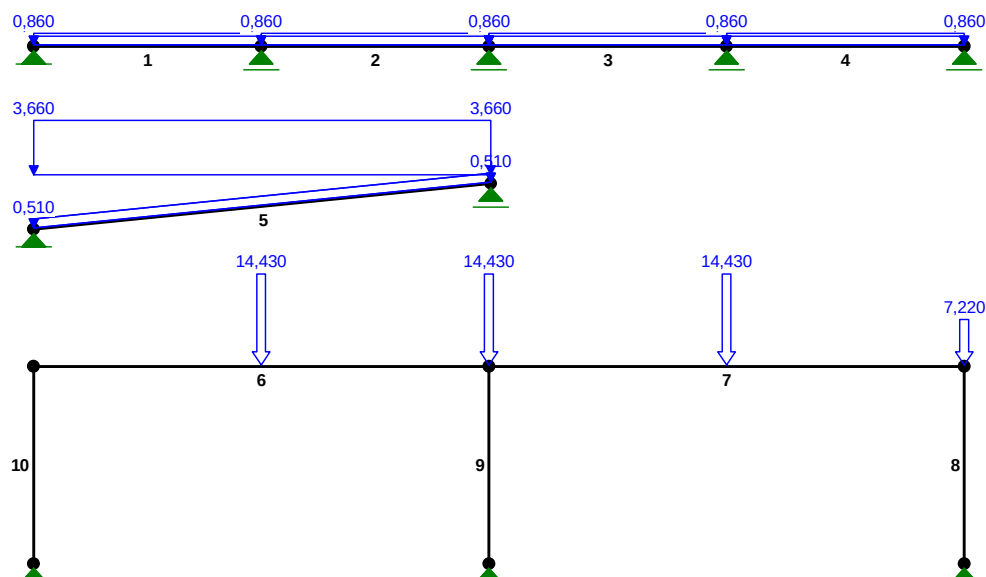
Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	13,5	206	29	27	34	10,5	2 St3S (X,Y,V,W)
2	21,9	472	472	79	79	12,0	2 St3S (X,Y,V,W)
3	23,9	1320	101	147	147	18,0	2 St3S (X,Y,V,W)
4	53,8	8360	604	557	557	30,0	2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]

2 St3S (X,Y,V, 205 205,000 1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kat: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,120	0,120	0,00	2,49
2	Liniowe	0,0	0,120	0,120	0,00	2,49
3	Liniowe	0,0	0,120	0,120	0,00	2,60
4	Liniowe	0,0	0,120	0,120	0,00	2,60
5	Liniowe	0,0	0,510	0,510	0,00	5,02
6	Skupione	0,0	14,430		2,49	
6	Skupione	0,0	14,430		4,98	
7	Skupione	0,0	14,430		2,60	
7	Skupione	0,0	7,220		5,20	

Grupa:	S	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	0,860	0,860	0,00	2,49
2	Liniowe	0,0	0,860	0,860	0,00	2,49
3	Liniowe	0,0	0,860	0,860	0,00	2,60
4	Liniowe	0,0	0,860	0,860	0,00	2,60
5	Liniowe-Y	0,0	3,660	3,660	0,00	5,02

Grupa:	T	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
5	Liniowe	0,0	0,510	0,510	0,00	5,02

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00
S - ""	Zmienne	1	1,00
T - ""	Zmienne	1	1,00

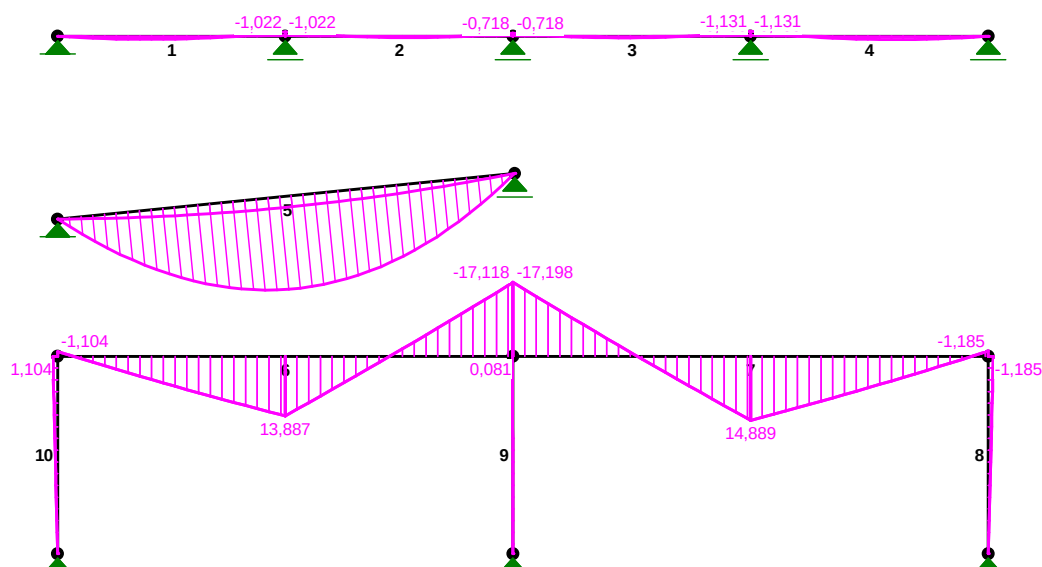
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - ""	ZAWSZE
S - ""	EWENTUALNIE
T - ""	EWENTUALNIE

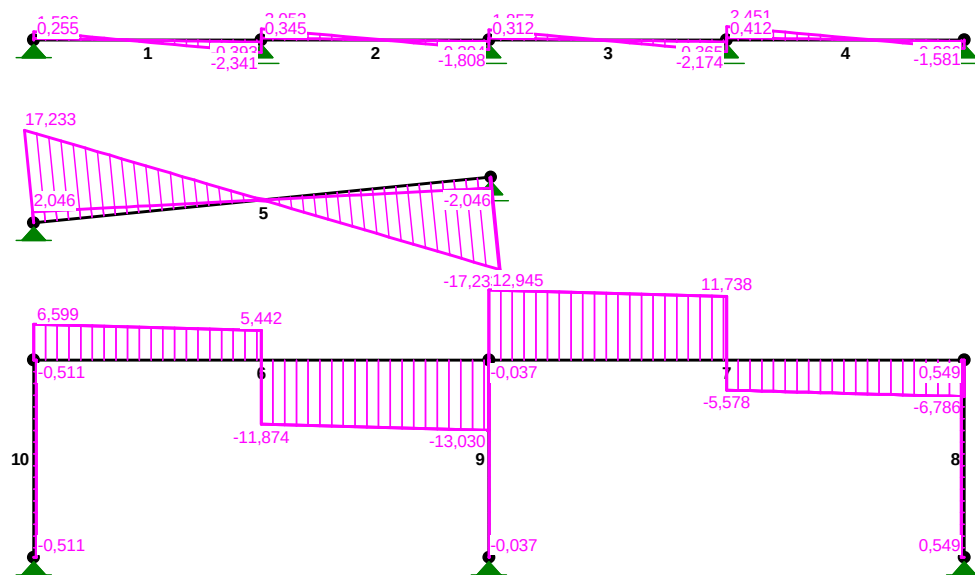
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : EWENTUALNIE: A+S+T

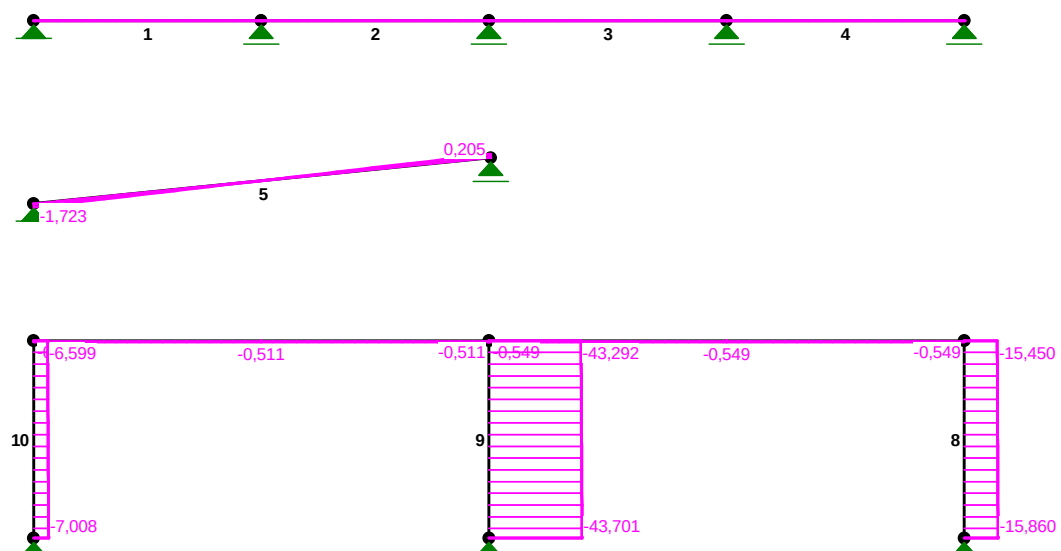
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE - OBWIEDNIE :



NORMALNE - OBWIEDNIE :



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

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

1	0,934	0,743*	0,072	0,000	AS
	2,490	-1,022*	-2,341	0,000	AS
	2,490	-1,022	-2,341*	0,000	AS
	2,490	-1,022	-2,341	0,000*	AS
	0,934	0,743	0,072	0,000*	AS
	2,490	-1,022	-2,341	0,000*	AS
	0,934	0,743	0,072	0,000*	AS
2	1,401	0,332*	-0,119	0,000	AS
	0,000	-1,022*	2,052	0,000	AS
	0,000	-1,022	2,052*	0,000	AS
	0,000	-1,022	2,052	0,000*	AS
	1,401	0,332	-0,119	0,000*	AS
	0,000	-1,022	2,052	0,000*	AS
	1,401	0,332	-0,119	0,000*	AS
3	1,137	0,391*	0,093	0,000	AS
	2,600	-1,131*	-2,174	0,000	AS
	2,600	-1,131	-2,174*	0,000	AS
	2,600	-1,131	-2,174	0,000*	AS
	1,137	0,391	0,093	0,000*	AS
	2,600	-1,131	-2,174	0,000*	AS
	1,137	0,391	0,093	0,000*	AS
4	1,625	0,804*	-0,069	0,000	AS
	0,000	-1,131*	2,451	0,000	AS
	0,000	-1,131	2,451*	0,000	AS
	0,000	-1,131	2,451	0,000*	AS
	1,625	0,804	-0,069	0,000*	AS
	0,000	-1,131	2,451	0,000*	AS
	1,625	0,804	-0,069	0,000*	AS
5	2,512	21,648*	0,000	0,000	AST
	0,000	-0,000*	17,233	-1,723	AST
	5,025	-0,000*	-17,233	1,723	AST
	0,000	-0,000	17,233*	-1,723	AST
	5,025	-0,000	-17,233*	1,723	AST
	5,025	-0,000	-17,233	1,723*	AST
	0,000	-0,000	17,233	-1,723*	AST
6	2,490	13,887*	-11,874	-0,511	A
	2,490	13,887*	5,442	-0,511	A
	4,980	-17,118*	-13,030	-0,511	A
	4,980	-17,118	-13,030*	-0,511	A
	4,980	-17,118	-13,030	-0,511*	A
	2,490	13,887	5,442	-0,511*	A
	4,980	-17,118	-13,030	-0,511*	A
	2,490	13,887	5,442	-0,511*	A
7	2,600	14,889*	11,738	-0,549	A
	0,000	-17,198*	12,945	-0,549	A
	0,000	-17,198	12,945*	-0,549	A
	0,000	-17,198	12,945	-0,549*	A
	2,600	14,889	11,738	-0,549*	A

	0,000	-17,198	12,945	-0,549*	A
	2,600	14,889	11,738	-0,549*	A
8	2,160	0,000*	0,549	-15,860	A
	0,000	-1,185*	0,549	-15,450	A
	2,160	0,000	0,549*	-15,860	A
	0,000	-1,185	0,549*	-15,450	A
	0,000	-1,185	0,549	-15,450*	A
	2,160	0,000	0,549	-15,860*	A
9	0,000	0,081*	-0,037	-43,292	A
	2,160	0,000*	-0,037	-43,701	A
	0,000	0,081	-0,037*	-43,292	A
	2,160	0,000	-0,037*	-43,701	A
	0,000	0,081	-0,037	-43,292*	A
	2,160	0,000	-0,037	-43,701*	A
10	0,000	1,104*	-0,511	-6,599	A
	2,160	-0,000*	-0,511	-7,008	A
	0,000	1,104	-0,511*	-6,599	A
	2,160	-0,000	-0,511*	-7,008	A
	0,000	1,104	-0,511	-6,599*	A
	2,160	-0,000	-0,511	-7,008*	A

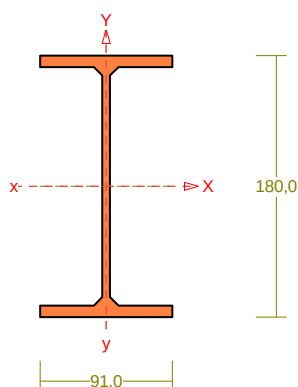
* = wartości ekstremalne

KROKIEW STALOWA

Pręt nr 5

Zadanie: budynek23

Przekrój: I 180 PE



Wymiary przekroju:

I 180 PE $h=180,0$ $g=5,3$ $s=91,0$ $t=8,0$ $r=9,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=1320,0$ $J_{yg}=101,0$ $A=23,90$ $i_x=7,4$ $i_y=2,1$ $J_w=7431,2$
 $J_t=4,8$ $i_s=7,7$.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość $f_d=215$ MPa dla $g=8,0$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 2,512$; $x_b = 2,512$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: AST

$M_x = -21,648$ kNm, $V_y = 0,000$ kN, $N = 0,000$ kN,

Naprężenia w skrajnych włókach: $\sigma_t = 147,6$ MPa $\sigma_c = -147,6$ MPa.

Naprężenia:

$x_a = 2,512$; $x_b = 2,512$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 147,6 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -147,6 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 0,0$ $\Delta\sigma = 147,6 \text{ MPa}$ $\psi_{ot} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{et} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 147,6 = 147,6 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 5,025$; $x_b = 0,000$.

Siała osiowa: $N = 1,723 \text{ kN}$.

Pole powierzchni przekroju: $A = 23,90 \text{ cm}^2$.

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 23,90 \times 215 \times 10^{-1} = 513,850 \text{ kN}$.

Warunek nośności (31):

$$N = 1,723 < 513,850 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 1,000$ węzły nieprzesuwne $\Rightarrow \mu = 1,000$ dla $l_o = 5,025$

$$l_w = 1,000 \times 5,025 = 5,025 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 1,000$ węzły nieprzesuwne $\Rightarrow \mu = 1,000$ dla $l_o = 1,200$

$$l_w = 1,000 \times 1,200 = 1,200 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{ow} = 5,025 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 5,025 \text{ m}$.

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,025$:

$$N_{RC} = A f_d = 23,9 \times 215 \times 10^{-1} = 513,850 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

- dla N_x $\bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{513,850 / 1057,709} = 0,805 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,839$

- dla N_y $\bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{513,850 / 1419,098} = 0,695 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,844$

- dla N_z $\bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \times \sqrt{513,850 / 739,498} = 0,959 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,585$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,585$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{1,723}{0,585 \times 513,850} = 0,006 < 1$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 2,512$; $x_b = 2,512$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 146,7 \times 215 \times 10^{-3} = 31,533 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,681$ wynosi $\varphi_L = 0,947$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{21,648}{0,947 \times 31,533} = 0,725 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = -21,648 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,839 \times 0,805^2 \frac{1,000 \times 21,648}{31,533} \times \frac{1,723}{513,850} = 0,002$$

$$\Delta_x = 0,002 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{1,723}{0,839 \times 513,850} + \frac{1,000 \times 21,648}{0,947 \times 31,533} = 0,729 < 0,998 = 1 - 0,002$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{1,723}{0,844 \times 513,850} + \frac{1,000 \times 21,648}{0,947 \times 31,533} = 0,729 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,025$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_v f_d = 0,58 \times 9,5 \times 215 \times 10^{-1} = 118,964 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,6 V_R = 71,378 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 17,233 < 118,964 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 2,512$; $x_b = 2,512$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,000 < 71,378 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 31,533 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{21,648}{31,533} = 0,687 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 14,8 \text{ mm}$$

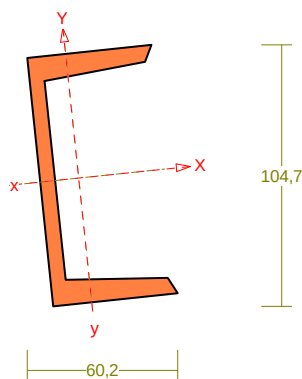
$$a_{gr} = l / 250 = 5025 / 250 = 20,1 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 14,8 < 20,1 = a_{gr}$$

PLATEW STALOWA**Pręt nr 4**

Zadanie: budynek23

Przekrój: U 100



Wymiary przekroju:

U 100 h=100,0 s=50,0 g=6,0 t=8,5 r=8,5 ex=15,5.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=206,0 J_y=29,3 A=13,50 i_x=3,9 i_y=1,5 J_w=413,8J_t=2,7 x_s=-3,1 i_s=5,2 r_y=4,7 b_x=-5,4.Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **f_d=215 MPa** dla **g=8,5**.Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.**Siły przekrojowe:**x_a = 0,000; x_b = 2,600.Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AST****M_x = 1,124 kNm, V_y = 2,437 kN, N = 0,000 kN,****M_y = -0,118 kNm, V_x = 0,256 kN.**Naprężenia w skrajnych włóknach: **σ_t = 41,2 MPa σ_c = -33,5 MPa.****Naprężenia:**x_a = 0,000; x_b = 2,600.Naprężenia w skrajnych włóknach: **σ_t = 41,2 MPa σ_c = -33,5 MPa.**

Naprężenia:

- normalne: **σ = 3,8 Δσ = 37,4 MPa ψ_{oc} = 1,000**- ścinanie wzdłuż osi Y: **A_v = 6,00 cm² τ = 4,1 MPa ψ_{ov} = 1,000**- ścinanie wzdłuż osi X: **A_v = 7,47 cm² τ = 0,3 MPa ψ_{ov} = 1,000**

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 3,8 / 1,000 + 37,4 = 41,2 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 4,1 / 1,000 = 4,1 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ex} = \tau / \psi_{ov} = 0,3 / 1,000 = 0,3 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{41,2^2 + 3 \times 0,3^2} = 41,2 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

κ_a = 0,333 κ_b = 1,000 węzły nieprzesuwne ⇒ μ = 0,772 dla l_o = 2,600

$$l_w = 0,772 \times 2,600 = 2,007 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 2,600$$

$$l_w = 1,000 \times 2,600 = 2,600 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_w = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{ow} = 2,600 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_w = 2,600 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 206,0}{2,014^2} 10^{-2} = 1027,877 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 29,3}{2,594^2} 10^{-2} = 88,134 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_{\varpi}}{l_{\varpi}^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{5,2^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 413,8}{2,600^2} 10^{-2} + 80 \times 2,7 \times 10^2 \right) = 853,210 \text{ kN}$$

$$N_{xz} = \frac{N_x + N_z - \sqrt{(N_x + N_z)^2 - 4 N_x N_z (1 - \mu y_s^2 / i_s^2)}}{2(1 - \mu y_s^2 / i_s^2)} =$$

$$\frac{1027,877 + 853,210 - \sqrt{(1027,877 + 853,210)^2 - 4 \times 1027,877 \times 853,210 \times (1 - 0,880 \times 3,1^2 / 5,2^2)}}{2 \times (1 - 0,880 \times 3,1^2 / 5,2^2)} = 598,084 \text{ kN}$$

Zwicherungie:

Moment krytyczny przy zwicherungiu ceownika zginanego w płaszczyźnie środka można wyznaczyć, jak dla dwuteownika o tych samych wymiarach, dla którego

$$N_y = 53,644 \text{ kN}, \quad N_z = 1360,366 \text{ kN}.$$

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_0 = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = -0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów zwicherungia: $A_1 = 0,610$, $A_2 = 0,530$, $B = 1,140$.

$$A_0 = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,610 \times 0,00 + 0,530 \times -0,00 = -0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_0 N_y + \sqrt{(A_0 N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$-0,000 \times 53,644 + \sqrt{(-0,000 \times 53,644)^2 + 1,140^2 \times 0,041^2 \times 53,644 \times 1360,366} = 12,577$$

Smukłość względna dla zwicherungia wynosi:

$$\bar{\lambda}_L = 1,15 \sqrt{M_R / M_{cr}} = 1,15 \times \sqrt{7,529 / 12,577} = 0,890$$

Dla ceownika zginanego w płaszczyźnie środka, przyjęto:

$$\bar{\lambda}_L = 1,25 \times 0,890 = 1,112$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,600$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 41,2 \times 215 \times 10^{-3} = 8,858 \text{ kNm}$$

- względem osi Y

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 8,5 \times 215 \times 10^{-3} = 1,826 \text{ kNm}$$

Nośność przekroju względem osi X należy zredukować do wartości:

$$M_{R, red} = W f_d \left[0,85 - \left(\frac{V}{V_R} \frac{e t_w}{b t_f} \right)^2 \right] = 41,2 \times 215 \times \left[0,85 - \left(\frac{2,437 \times 3,1 \times 0,6}{74,820 \times 5,0 \times 0,8} \right)^2 \right] \times 10^{-3} = 7,529$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 1,113$ wynosi $\phi_L = 0,672$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{1,124}{0,672 \times 7,529} + \frac{0,118}{1,826} = 0,287 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,600$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 6,0 \times 215 \times 10^{-1} = 74,820 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 22,446 \text{ kN}$$

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 7,5 \times 215 \times 10^{-1} = 93,151 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 27,945 \text{ kN}$$

Warunki nośności:

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y: } V = 2,437 < 74,820 = V_R$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi X: } V = 0,256 < 93,151 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,600$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 2,437 < 22,446 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 7,529 \text{ kNm}$$

- dla zginania względem osi Y: $V_x = 0,256 < 27,945 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 1,826 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} + \frac{M_y}{M_{Ry, V}} = \frac{1,124}{7,529} + \frac{0,118}{1,826} = 0,214 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,8 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 2600 / 250 = 10,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 0,8 < 10,4 = a_{\text{gr}}$$

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,6 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 2600 / 250 = 10,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 0,6 < 10,4 = a_{\text{gr}}$$

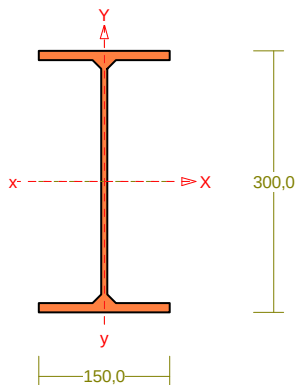
Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = \sqrt{0,6^2 + 0,8^2} = 0,9$$

RYGIEL STALOWY**Pręt nr 7**

Zadanie: budynek23

Przekrój: I 300 PE



Wymiary przekroju:

I 300 PE $h=300,0$ $g=7,1$ $s=150,0$ $t=10,7$ $r=15,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

 $J_{xg}=8360,0$ $J_{yg}=604,0$ $A=53,80$ $i_x=12,5$ $i_y=3,4$ $J_w=125934,1$ $J_t=18,8$ $i_s=12,9$.Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **$f_d=215$ MPa** dla **$g=10,7$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 2.

Siły przekrojowe: $x_a = 0,000$; $x_b = 5,200$.Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AST** **$M_x = 17,198$ kNm,** **$V_y = 12,945$ kN,** **$N = -0,549$ kN,**Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 30,8$ MPa $\sigma_c = -31,0$ MPa.**Naprężenia:** $x_a = 0,000$; $x_b = 5,200$.Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 30,8$ MPa $\sigma_c = -31,0$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = -0,1$ $\Delta\sigma = 30,9$ MPa $\psi_{oc} = 1,000$ - ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 21,30$ cm² $\tau = 6,1$ MPa $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,1 / 1,000 + 30,9 = 31,0 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 6,1 / 1,000 = 6,1 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{31,0^2 + 3 \times 0,0^2} = 31,0 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych: $x_a = 0,000$; $x_b = 5,200$.Siła osiowa: $N = -0,549$ kN.Pole powierzchni przekroju: $A = 53,80$ cm².Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 53,80 \times 215 \times 10^{-1} = 1156,700$ kN.

Warunek nośności (31):

$$N = 0,549 < 1156,700 = N_{Rt}$$

Nośność przekroju na ściskanie: $x_a = 0,000$; $x_b = 5,200$:

$$N_{RC} = A f_d = 53,8 \times 215 \times 10^{-1} = 1156,700 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

- dla N_x $\bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{1156,700 / 12033,242} = 0,358 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,992$
- dla N_y $\bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{1156,700 / 1807,773} = 0,924 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,698$
- dla N_z $\bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \times \sqrt{1156,700 / 1470,247} = 1,020 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,550$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,550$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{0,549}{0,550 \times 1156,700} = 0,001 < 1$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,200$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 557,3 \times 215 \times 10^{-3} = 119,827 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwężenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,741$ wynosi $\varphi_L = 0,923$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{RC}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{0,549}{1156,700} + \frac{17,198}{0,923 \times 119,827} = 0,156 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = 17,198 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{RC}} = 1,25 \times 0,992 \times 0,358^2 \frac{1,000 \times 17,198}{119,827} \times \frac{0,549}{1156,700} = 0,000$$

$$\Delta_x = 0,000 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{RC}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{0,549}{0,992 \times 1156,700} + \frac{1,000 \times 17,198}{0,923 \times 119,827} = 0,156 < 1,000 = 1 - 0,000$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{RC}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{\varphi_L M_{Ry}} = \frac{0,549}{0,698 \times 1156,700} + \frac{1,000 \times 17,198}{0,923 \times 119,827} = 0,156 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,200$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 21,3 \times 215 \times 10^{-1} = 265,611 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,6 V_R = 159,367 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 12,945 < 265,611 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,200$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 12,945 < 159,367 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 119,827 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{0,549}{1156,700} + \frac{17,198}{119,827} = 0,144 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = 0,000$, $x_b = 5,200$.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 12,945 < 265,611 = 265,611 \times \sqrt{1 - (0,549 / 1156,700)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rc})^2} = V_{R,N}$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,200$.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0$ mm.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 25,7$ MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,25 - 0,5 \sigma_c / f_d = 1,25 - 0,5 \times 25,7 / 215 = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 228,5 \times 7,1 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 348,805 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 348,805 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 1,2 \text{ mm}$$

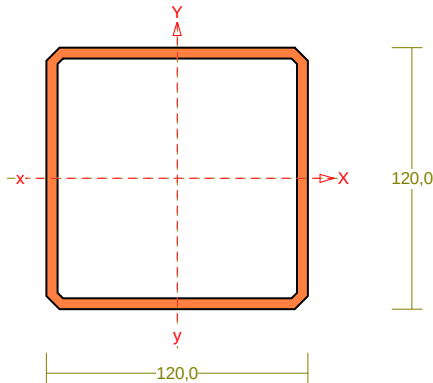
$$a_{gr} = l / 250 = 5200 / 250 = 20,8 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 1,2 < 20,8 = a_{gr}$$

SŁUPEK STALOWY**Pręt nr 8**

Zadanie: budynek23

Przekrój: H 120x120x5.0~



Wymiary przekroju:

 $h=120,0$ $s=120,0$ $g=5,0$ $t=5,0$ $r=5,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

 $J_{xg}=471,5$ $J_{yg}=471,5$ $A=21,94$ $i_x=4,6$ $i_y=4,6$ $J_w=10,3$
 $J_t=788,2$ $i_s=6,6$.Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **$f_d=215$ MPa** dla **$g=5,0$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 2.

Siły przekrojowe: $x_a = 0,000$; $x_b = 2,160$.Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AST** $M_x = 1,185$ kNm, $V_y = 0,549$ kN, $N = -15,450$ kN,Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 8,0$ MPa $\sigma_c = -22,1$ MPa.**Naprężenia:** $x_a = 0,000$; $x_b = 2,160$.Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 8,0$ MPa $\sigma_c = -22,1$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = -7,0$ $\Delta\sigma = 15,1$ MPa $\psi_{oc} = 1,000$ - ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 12,00$ cm² $\tau = 0,5$ MPa $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 7,0 / 1,000 + 15,1 = 22,1 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 0,5 / 1,000 = 0,5 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{22,1^2 + 3 \times 0,5^2} = 22,1 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych: $x_a = 2,160$; $x_b = 0,000$.Siła osiowa: $N = -15,860$ kN.Pole powierzchni przekroju: $A = 21,94$ cm².Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 21,94 \times 215 \times 10^{-1} = 471,710$ kN.

Warunek nośności (31):

$$N = 15,860 < 471,710 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,300 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły przesuwne} \Rightarrow \mu = 2,213 \quad \text{dla } l_o = 2,160$$

$$l_w = 2,213 \times 2,160 = 4,780 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 2,160$$

$$l_w = 1,000 \times 2,160 = 2,160 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 2,160 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 2,160 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 471,5}{4,780^2} 10^{-2} = 417,508 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 471,5}{2,160^2} 10^{-2} = 2044,692 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{6,6^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 10,3}{2,160^2} 10^{-2} + 80 \times 788,2 \times 10^2 \right) = 146703,602 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 2,160$; $x_b = 0,000$:

$$N_{RC} = A f_d = 21,9 \times 215 \times 10^{-1} = 471,710 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\text{- dla } N_x \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{471,710 / 417,508} = 1,228 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,553$$

$$\text{- dla } N_y \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{471,710 / 2044,692} = 0,555 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,956$$

$$\text{- dla } N_z \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \times \sqrt{471,710 / 146703,602} = 0,065 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,999$$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,553$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{15,860}{0,553 \times 471,710} = 0,061 < 1$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,160$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 78,6 \times 215 \times 10^{-3} = 16,895 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{RC}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{15,450}{471,710} + \frac{1,185}{1,000 \times 16,895} = 0,103 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = 1,185 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \lambda_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rk}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,553 \times 1,228^2 \frac{1,000 \times 1,185}{16,895} \times \frac{15,860}{471,710} = 0,002$$

$$\Delta_x = 0,002 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_x M_{Rk}} = \frac{15,860}{0,553 \times 471,710} + \frac{1,000 \times 1,185}{1,000 \times 16,895} = 0,131 < 0,998 = 1 - 0,002$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{\varphi_y M_{Rk}} = \frac{15,860}{0,956 \times 471,710} + \frac{1,000 \times 1,185}{1,000 \times 16,895} = 0,105 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

xa = 0,000; xb = 2,160.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 11,5 \times 215 \times 10^{-1} = 143,405 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 43,022 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,549 < 143,405 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

xa = 0,000; xb = 2,160.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,549 < 43,022 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 16,895 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rk,V}} = \frac{15,450}{471,710} + \frac{1,185}{16,895} = 0,103 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

xa = 0,000, xb = 2,160.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,549 < 143,328 = 143,405 \times \sqrt{1 - (15,450 / 471,710)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rc})^2} = V_{R,N}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,3 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 2160 / 250 = 8,6 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 0,3 < 8,6 = a_{gr}$$

Przemieszczenie poziome węzła znajdującego się na wysokości h = 2,160 m wynosi:

$$u = 0,0 \text{ mm}$$

$$u_{gr} = h / 150 = 2160 / 150 = 14,4 \text{ mm}$$

$$u = 0,0 < 14,4 = u_{gr}$$

KONSTRUKCJA rys. nr 1

VIII. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest instalacja elektryczna w wiacie powstałej po zadaszeniu magazynów na surowce wtórne - budynek B23 na terenie ZUOK „RADKOM” dz. nr 3/5 w Radomiu, ul. Witosa 94.

Projekt swym zakresem obejmuje następujące instalacje:

- oświetlenia podstawowego
- przeciwporażeniową

2. Dane techniczne

Dane dla projektowanej wiaty

Układ sieciowy	- TN - S
Napięcie zasilania	- 230 V
Moc szczytowa	- 0,3 kW
Prąd szczytowy rozbudowa	- 1,3 A

Dodatkowy system ochrony przy uszkodzeniu - samoczynne wyłączanie zasilania.

3. Ocena terenu pod budowę wiaty

Nowy plan zagospodarowania terenu z zadaszonymi boksami nie koliduje z podziemnymi urządzeniami energetycznymi.

4. Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie opracowano wg normy PN-EN 12464-1, zgodnie z którą przyjęto natężenia oświetlenia nie mniejsze niż 50 lx w pomieszczeniu wiaty magazynowej.

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o program obliczeniowy i oprawy ES-System.

W pomieszczeniach wiaty zastosować oprawy świetlówkowe, typu CO1 258 EVG IN szczelne IP 65 , przystosowane do pracy w temperaturach od -25°C do +50°C. Oprawy wyposażać w źródła światła.

Instalację wykonać przewodami YDYżo 3 x 1,5 mm² podłączonego do istniejącego obwodu oświetleniowego budynku B23. Przewody i lampy instalować na korytkach mocowanych do konstrukcji wiaty.

Załączanie projektowanych opraw razem z istniejącymi oprawami pozostałych boksów budynku B23.

5. Instalacja przeciwporażeniowa

Zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 61140, dodatkową ochroną przy uszkodzeniu jest samoczynne wyłączenie zasilania. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano projektując przyłączenie opraw do istniejącego obwodu oświetleniowego wyposażonego w wyłączniki instalacyjne typu S300 i różnicowo-prądowe typu NFI o prądzie różnicowym 30mA.

6. Oddziaływanie na środowisko

Instalacje elektryczne w budynku nie emitują niedopuszczalnego poziomu: drgań, hałasu, pola elektromagnetycznego. Wobec tego nie wpływają na pogorszenie środowiska naturalnego.

7. Uwagi wykonawczo – eksploatacyjne

- Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać pomiarów instalacji wymaganych przepisami
- Podane w projekcie typy urządzeń i osprzętu należy traktować jako przykładowe
- Zastosowane zamienniki produktów i materiałów powinny mieć parametry techniczne i estetyczne nie gorsze niż podane w projekcie.
- W przypadku zastosowania innych materiałów niż podane w projekcie należy uzyskać zgodę inspektora nadzoru i projektanta
- Całość prac wykonać zgodnie z PN/E i Prawem Budowlanym
- W czasie wykonywania robót ziemnych i instalacyjnych zachować warunki BHP
- Roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP.

ELEKTRYCZNE rys. nr 1

IX. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

Zamierzeniem budowlanym jest nadbudowa istniejącego magazynu na odpady B23, przez wykonanie konstrukcji zadaszenia magazynu. Efektem końcowym nadbudowy będzie wiata nad żelbetowymi boksami.

Obiekt usytuowany jest w Radomiu przy ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/5.

Dojazd do obiektu istniejący od ul. Witosa.

Działka, na której znajduje się budynek usytuowana jest na terenie obszaru o funkcji przemysłowej.

Powierzchnia terenu jest płaska. Działka jest częściowo zabudowana, ogrodzona i nie zadrzewiona.

Znaczną część terenu stanowią drogi dojazdowe do obiektów oraz place manewrowe i składowe o utwardzonej nawierzchni. Parkingi istniejące przy wjeździe na teren zakładu.

Istniejącą zabudowę terenu stanowią:

- budynek socjalno-magazynowy B10
- budynki produkcyjno-magazynowe
- budynek biurowy
- portiernia
- budynki techniczne
- wiaty i boksy magazynowe

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Produkcyjno Usługowo Handlowe „RADKOM” Sp. z o.o.
26-600 Radom ul. Witosa 76

2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest nadbudowa istniejącego magazynu na odpady B23, przez wykonanie konstrukcji zadaszenia magazynu. Efektem końcowym nadbudowy będzie wiata nad żelbetowymi boksami

Kolejność wykonywanych robót

- roboty budowlano-montażowe
- roboty elektryczne
- roboty wykończeniowe

3. Elementy zagospodarowania terenu działki mogące stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Podczas realizacji robót budowlanych występują następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

3.1. Prace budowlane wykonywane w czynnym i funkcjonującym budynku segregacji odpadów komunalnych

4. Wskazania dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- szkolenie pracowników w zakresie BHP
 - zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
 - zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
 - zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego
- Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:
- szkolenie wstępne
 - szkolenie okresowe

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

4.1. Szkolenia wstępne ogólne („Instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

4.2. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

4.3. Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami
- zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby

bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

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

5.1. Prace budowlane na wysokości

W celu zwiększenia bezpieczeństwa podczas prac na wysokości należy ograniczać liczbę niebezpiecznych operacji roboczych oraz stosować urządzenia zabezpieczające pracowników niezależnie od ich woli i decyzji. Można to osiągnąć przez odpowiednie przygotowanie dokumentacji technologiczno-organizacyjnej, zawierającej wytyczne bezpiecznego prowadzenia robót.

Kierowanie pracami na wysokości należy powierzać osobom mającym właściwe uprawnienia, przygotowanie techniczne oraz praktykę zawodową. Obowiązkiem nadzoru jest:

- prowadzenie robót ściśle według dokumentacji technologiczno - organizacyjnej obiektu,
- przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa pracy na wysokości, zgodnie z instrukcją bezpieczeństwa montażu, normami oraz z ogólnymi i szczegółowymi przepisami BHP,
- wyposażenie brygad roboczych w obowiązujące ochrony osobiste,
- dokonywanie kontroli stanowisk pracy na wysokości, a zwłaszcza prawidłowości usytuowania i zamocowania urządzeń zabezpieczających,
- wyznaczanie stref niebezpiecznych przy budynkach, budowlach i na placach budowy oraz oznaczanie ich znakami ostrzegawczymi.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach na wysokości powinni:

- przejść przeszkolenie podstawowe i okresowe bhp, a instruktaż ogólny powinien zaznajomić ich z charakterem robót budowlano - montażowych,
- przedstawić podstawowe zagrożenia oraz przyczyny wypadków,
- umieć posługiwać się przydzielonymi środkami ochrony indywidualnej oraz urządzeniami zabezpieczającymi,
- umieć bezpiecznie obsługiwać podstawowe urządzenia służące do transportu poziomego i pionowego,
- posiadać książeczkę kwalifikacyjną z aktualnymi wpisami dotyczącymi stanu zdrowia i predyspozycji do pracy na wysokości oraz przeszkolenia w zakresie BHP.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu, demontażu oraz obsłudze rusztowań wiszących muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe i uprawnienia wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Do zabezpieczenia stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

Osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20 % jest obowiązana

posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości.

Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu, powyżej 20%, jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych, jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości, co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości.

Otwory w stropach, na których prowadzone są roboty lub, do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Pomosty robocze, wykonane z desek lub bali, powinny być dostosowane do zaprojektowanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą położenia.

Otwory w ścianach zewnętrznych budynku, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m od poziomu stropu lub pomostu, powinny być zabezpieczone balustradą.

Drabina bez pałąków, której długość przekracza 4m, przed podniesieniem lub zamocowaniem powinna być wyposażona w prowadnicę pionową umożliwiającą założenie urządzenia samohamującego, połączonego z linką bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa

Prowadnica pionowa z urządzeniem samohamującym może być zamocowana na wznoszonej konstrukcji drabiny, na klamrach lub szczeblach, w odległości od osi drabiny nie większej niż 0,4 m.

Osoby korzystające z urządzeń krzesełkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzesła lub podestu.

Prowadnica pionowa powinna być naciągnięta w sposób umożliwiający przesunięcie w górę aparatu samohamującego.

Prowadnica pionowa powinna być zabezpieczona przed odchylaniem się większym niż o 2m. Urządzenia zabezpieczające przed odchylaniem się lin powinny umożliwiać przesuwanie się urządzenia samohamującego.

5.2. Roboty na rusztowaniach

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań np. „MOSTOSTAL – BAUMANN”, „BOSTA –70”, „STALKOL”, „RR -1/30”, „PLETTAC”, „ROCO1”.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego.

W przypadku rusztowań system. dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0m.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Przy prowadzeniu wszystkich robót budowlanych należy przestrzegać wszystkich przepisów Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej – tekst jednolity (Dz. U. Nr 169 z 2003 r. poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401)

6. Uwagi końcowe

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia na stanowisku pracy stosownie do zakresu obowiązków sprawuje kierownik robót oraz mistrz budowy.

W/w informacja powinna być uwzględniona w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana przez wykonawcę robót budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dot. Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126). Inwestor ma obowiązek zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy na 7 dni przed rozpoczęciem budowy, na której przewiduje się wykonywanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudniając, co najmniej 20 osób albo, na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni.

6.1. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się, jeżeli:

- w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w niżej lub
- przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni

6.2. W planie, o którym mowa w powyżej, należy uwzględnić specyfikę następujących rodzajów robót budowlanych:

- których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości
- **występują prace instalacji – uzbrojenia sanitarnego, elektrycznego oraz budowlane**
- przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi **nie występuje**
- stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym **nie występują**
- prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych **nie występują**
- stwarzających ryzyko utonięcia pracowników **nie występuje** .
- prowadzonych w studniach, pod ziemią lub w tunelach występują – na terenie **nie występują**
- wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych **nie występują**
- wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza **nie występują**
- wymagających użycia materiałów wybuchowych **nie występują**
- prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych **nie występują**

