Woźnicki, Zdanowicz
ARCHITEKCI

PROJEKT BUDOWLANY

BUDYNEK ZAPLECZA KORTÓW TENISOWYCH

na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul. Sosnkowskiego 3, Warszawa
dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12
kategoria V, jednostka ewidencyjna 146512 8

INWESTOR: **Ośrodek Sportu i Rekreacji**
m. st. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul. Sosnkowskiego 3, 02-495 Warszawa

PROJEKT: **Woźnicki Zdanowicz architekci**
al. Niepodległości 157 lok.6
02-555 Warszawa

GŁÓWNY PROJEKTANT: arch. **Bartosz Zdanowicz**
nr upr.: MA/089/04

AUTORZY:

	projektant	podpis	sprawdzający	podpis
ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. **Bartosz Zdanowicz** nr upr.: MA/089/04		mgr inż. arch. **Bartłomiej Woźnicki** nr upr. MA/010/06	
ZIELEŃ	mgr inż. arch. kraj **Anna Więckowska**			
KONSTRUKCJA	mgr inż. **Wiesław Waszczak** nr upr.: MAZ/0224/PWBKb/15		mgr inż. **Tomasz Wojczakowski** nr upr MAZ/0121/PWOK/11	
INST. SANITARNE	mgr inż. **Maria Ignaczewska** nr upr. St-121/86		mgr inż. **Roman Strzelczyk** nr upr.: RINB-VI-U-7342/61/98	
INST. ELEKTRYCZNE	mgr inż. **Jacek Sapieja** nr upr.: Wa-89/01		mgr inż. **Piotr Miłczak** nr upr.: Wa-292/01	

czerwiec 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Str.		
1	• Oświadczenia projektantów zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane	
1a-18	• Kopie uprawnień projektantów oraz zaświadczeń o przynależności do izby inż.	
19-25	• Kopia decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 12/P/2016 (UD-XI-WAB-RRU.6733.10.2016.MLY) z dnia 24.08.2016 r.	
26-34	• Kopia opinii geotechnicznej	
35a-35b	• Decyzja Marszałka Województwa Mazowieckiego nr 451/2016/PE-ZD-II (PE-ZD-II.7120.852.2016.KO) w sprawie wycinki drzew.	
35c	• Opinia Wydziału Ochrony Środowiska dla Dzielnicy Ursus (UD-XI-WOŚ-Z.604.28.1.2016.MCz) z dnia 04.07.2016 w sprawie wycinki drzew.	
	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
36-37	• Opis Techniczny	
38	• Część Rysunkowa	
38	Rys. nr Z-01. Projekt zagospodarowania terenu	1:500
	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	
	ARCHITEKTURA	
40-47	• Opis techniczny	
48-52	• Część rysunkowa	
48	Rys. nr A-01. Rzut przyziemia	1:50
49	Rys. nr A-02. Rzut dachów	1:50
50	Rys. nr A-03. Przekroje A-A, B-B	1:50
51	Rys. nr A-04. Elewacje	1:100
52	Rys. nr A-05. Wykaz drzwi i okien	1:100
	ZIELEŃ	
54	• Opis techniczny	
55	• Część rysunkowa	
55a	Zi-01 - Projekt gospodarki drzewostanem	1:500
55b	Zi-02 - Projekt nasadzeń zastępczych	1:500
57-84	**KONSTRUKCJA**	
85-87	• Opis techniczny i obliczenia statyczne	
85	• Część rysunkowa	
86	Rys. nr K-01. Budynek zaplecza. Rzut fundamentów. Zbrojenie.	1:50
87	Rys. nr K-02. Budynek zaplecza. Rzut konstrukcji. Zbrojenie.	1:50/1:25
	Rys. nr K-03. Budynek zaplecza. wiązar dachowy	1:25
89-93	**INSTALACJE SANITARNE**	
94	• Opis techniczny	
94	• Część rysunkowa	
	Rys. nr S-01. Instalacje: gazowa, wod-kan i c.o.- Rzut przyziemia	1:50
95a-95l	ZAŁĄCZNIKI:	
	• Charakterystyka energetyczna budynku	
96-99	**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**	
100-101	• Opis techniczny	
100	• Część rysunkowa	
101	Rys. nr E-01. Rzut przyziemia. Instalacje elektryczne	1:50
	Rys. nr E-02. Schemat rozdzielnica RE1	-:--
103	**INFORMACJA BIOZ**	

KONIEC

Oświadczenia projektantów

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy: Prawo Budowlane (jednolity tekst z 2016 r. Dz. U. poz 290, z późn. zm.), oświadczam, że sporządziłem projekt budowlany budynku zaplecza kortów tenisowych na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus, ul. Sosnkowskiego 3, Warszawa, dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12 zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz z treścią zamówienia.

AUTORZY:

	projektant	podpis	sprawdzający	podpis
ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. **Bartosz Zdanowicz** nr upr.: MA/089/04		mgr inż. arch. **Bartłomiej Woźnicki** nr upr. MA/010/06	
ZIELEŃ	mgr inż. arch. kraj **Anna Więckowska**			
KONSTRUKCJA	**mgr inż. Wiesław Waszczak** nr upr.: MAZ/0224/PWBKb/15		mgr inż. **Tomasz Wojczakowski** nr upr MAZ/0121/PWOK/11	
INST. SANITARNE	mgr inż. **Maria Ignaczewska** nr upr. St-121/86		mgr inż. **Roman Strzelczyk** nr upr.: RINB-VI-U-7342/61/98	
INST. ELEKTRYCZNE	mgr inż. **Jacek Sapieja** nr upr.: Wa-89/01		mgr inż. **Piotr Miłczak** nr upr.: Wa-292/01	

czerwiec 2016 r.

Projekt Zagospodarowania Terenu

BUDYNEK ZAPLECZA KORTÓW TENISOWYCH
na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul. Sosnkowskiego 3, Warszawa
dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12

Opis Techniczny

SPIS TREŚCI

- Przedmiot i cel inwestycji
- Podstawa opracowania
- Stan istniejący
- Projektowane zagospodarowanie terenu
- Dane liczbowe terenu
- Ochrona konserwatorska
- Wpływ eksploatacji górniczej
- Wpływ na środowisko przyrodnicze
- Obszar oddziaływania obiektu

1 PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji są fragmenty działek nr 31/7, 31/8.
Celem inwestycji jest zastąpienie istniejącego budynku zaplecza szatniowego kortów tenisowych nowym zawierającym kompletny program szatniowo socjalny oraz salę do gry w sqash'a.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania niniejszej dokumentacji są:

- Umowa z Zamawiającym
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Zapisy decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Dokumentacja geotechniczna
- Obowiązujące przepisy i normy

3 STAN ISTNIEJĄCY I SĄSIEDZTWO

Teren przewidziany dla inwestycji znajduje się przy istniejących kortach tenisowych, od ich wschodniej strony. Istniejący budynek o konstrukcji barakowej (metalowe panele na konstrukcji stalowej), parterowy niepodpiwniczony. Korty tenisowe okresowo przekrywane powłoką pneumatyczną.
Budynek dostępny poprzez wewnętrzną sieć dróg, poprzez działkę nr 31/2 do Al. Bzów.
Na obszarze inwestycji chodniki, trawniki i drzewa.

4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren zostanie zagospodarowany parterowym budynkiem pełniącym rolę zaplecza dla istniejących kortów tenisowych. Budynek o rzucie w kształcie wydłużonego prostokąta. Elewacja frontowa będzie posiadała dwie wysokości 423 cm (elewacja główna) i 723 cm (sala do gry w sqasch'a). Dach płaski.
Realizacja inwestycji będzie wymagała wycinki 3 drzew. Zgodnie z decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego (decyzja nr 451/2016/PE-ZD-II z dn. 05.08.2016 r.), planowane jest wykonanie nasadzeń zastępczych w postaci uzupełnienia szpaleru drzew, na terenie działki ew. nr 31/14 z obrębu 2-11-12 należącej do OSiR Ursus, dwoma drzewami należącymi do gatunku dąb szypułkowy. Szczegóły dotyczące wycinki drzew i nasadzeń zastępczych znajdują się w branży zieleni powyższego opracowania.

5 DANE LICZBOWE

		wymagane decyzją lokalizacyjną
Powierzchnia działek nr 31/7, 31/8	20 907,00 m^2	-

Powierzchnia zakresu opracowania	1 400,00 m^2	-
Powierzchnia zabudowy	223,50 m^2	-
Wskaźnik powierzchni zabudowy w stosunku do powierzchni terenu	16,0 %	max 25%
Powierzchnia biologicznie czynna dla obszaru opracowania	525,37 m^2	-
	37,5 %	min 25%
Powierzchnia użytkowa	186,90 m^2	-
Kubatura budynku	1074 m^3	-
Wysokość elewacji głównej budynku	7,21 m	do 7,5 m
Długość elewacji frontowej budynku (od str. Al. Bzów)	30,56 m	<24,0 ; 36,0> m

6 OCHRONA KONSERWATORSKA

Teren będący przedmiotem opracowania, ani żaden z obiektów na nim się znajdujących nie jest wpisany do Rejestru Zabytków. W związku z tym nie podlega ochronie konserwatorskiej.

7 WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren objęty opracowaniem nie znajduje się na obszarach eksploatacji górniczej.

8 WPŁYW NA ŚRODOWISKO

Żadne z projektowanych elementów nie wpływają zasadniczo na środowisko i otaczający teren oraz nie stwarzają zagrożenia dla zdrowia ludzi.
Projektowany budynek oraz elementy zagospodarowania terenu nie powodują emisji zanieczyszczeń gazowych, promieniowania, hałasu ani wibracji.
Odprowadzenie wód opadowych z dachów do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej.
Projektowana inwestycja przewiduje prace związane z gospodarką drzewostanem, wycinkę 3 drzew.

Bilans mas ziemnych

L.p.	pozycja	kubatura [m3]	uwagi
1	**Wykopy**		
1.1	usunięcie humusu	22,35	
1.2	wykopy dla robót budowlanych	178,55	po zdjęciu humusu
1.4	dodatkowe korytowanie pod instalacje	5,00	poza obrysem ww
	łącznie:	**205,90**	

2	**Kubatury zabudowane**		
2.1	fundamenty i elem. budowl.	134,45	
	łącznie:	**134,45**	

5	**Zasyp wykopu**		
5.1	gruntem z wykopu	71,45	
	łącznie:	**71,45**	

6	**Bilans**		
6.1	Odkład	71,45	
6.2	Zwałka	134,45	
	łącznie:	**205,90**	

Nadmiar ziemi z wykopów zostanie wywieziony poza teren inwestycji.

9 WARUNKI OCHRONY ZDROWIA LUDZI

W związku z usytuowaniem terenu inwestycji w okolicy Lotniska Chopina, Inwestycja znajduje się na terenie objętym obszarem ograniczonego użytkowania (Dz. Urzędowy Województwa Mazowieckiego Nr 128 z dnia 20 lipca 2011r. poz. 4086) w strefie Z2.

W strefie Z2

- *Zakazuje się przeznaczania terenów pod szpitale i domy opieki społecznej oraz pod zabudowę związaną ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,*
- *Zakazuje się lokalizowania budynków o funkcji szpitali, domów opieki społecznej oraz o funkcjach związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,*
- *Zakazuje się zmiany funkcji budynków istniejących na budynki o funkcjach związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali i domów opieki społecznej.*

należy również:

Zapewnić odpowiednią izolacyjność ścian zewnętrznych, okien i drzwi w ścianach zewnętrznych, dachów i stropodachów – zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane i przepisami wykonawczymi do tej ustawy

Powyższe wymagania zostały spełnione - projektowany budynek nie zalicza się do budynków o funkcji związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali ani domów opieki społecznej. Projekt przegród sporządzono tak, by zapewnić ich podwyższoną izolacyjność.

10 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu mieści się całkowicie na terenie działek własnych.

KONIEC

projektant	podpis	sprawdzający	podpis
arch. **Bartosz Zdanowicz** nr upr.: MA/089/04		arch. **Bartłomiej Woźnicki** nr upr. MA/010/06	

Projekt Architektoniczno-Budowlany

BUDYNEK ZAPLECZA KORTÓW TENISOWYCH
na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul. Sosnkowskiego 3, Warszawa
dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12

Branża architektoniczna
Opis Techniczny

SPIS TREŚCI

- Przeznaczenie i program użytkowy
- Forma architektoniczna
- Dane liczbowe budynku
- Dostosowanie dla osób niepełnosprawnych
- Charakterystyka energetyczna obiektu
- Alternatywne systemy zaopatrzenia w energię
- Warunki ochrony pożarowej
- Projektowane rozwiązania

1 PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY

Celem inwestycji jest zastąpienie istniejącego budynku zaplecza szatniowego kortów tenisowych nowym zawierającym kompletny program szatniowo socjalny oraz salę do gry w sqash'a.
Na program użytkowy budynku składać się będą:, hol z recepcją, dwa zespoły szatniowo sanitarne, pomieszczenie techniczne, sala do umieszczenia klatki do sqash'a oraz korytarz. Z korytarza będzie prowadziło wyjście na korty tenisowe.
Projekt nie przewiduje realizacji obiektów niekubaturowych. Nowy budynek będzie obsługiwany przez istniejące dojazdy i chodniki.

2 FORMA ARCHITEKTONICZNA

Budynek będzie pełnił rolę zaplecza dla istniejących kortów tenisowych. Dodatkowo znajdzie się w nim sala do gry w sqasch'a. Budynek o rzucie w kształcie wydłużonego prostokąta. Elewacja frontowa będzie posiadała dwie wysokości 423 cm (elewacja główna) i 723 cm (sala do gry w sqasch'a). Dach płaski. Hol będzie posiadał duże przeszklenie z wejściem wyposażonym w kurtynę powietrzną. Pozostałe okna jako, że doświetlają szatnie i sanitariaty będą niskie i umieszczone wysoko. Wejście zaakcentowane będzie daszkiem w kształcie litery „L", w kontrastowym kolorze.
Ściany zewnętrzne będą wykończone tynkiem cienkopowłokowym w kolorze białym, daszek ze słupem wykończony tynkiem w kolorze pomarańczowym. Dach pokryty papą, z trzech stron zasłonięty ściankami attykowymi.
Wzdłuż zachodniej ściany budynku poprowadzony będzie korytarz prowadzący do pozostałych pomieszczeń oraz do wyjścia na korty. Ze względu na panujące nadciśnienie w rozstawionym zadaszeniu pneumatycznym wyjście zaopatrzone będzie w drzwi obrotowe. Zaprojektowano dwie szatnie. Oddzielne dla mężczyzn i kobiet. Przy każdej szatni węzeł sanitarny wyposażony w natrysk, umywalkę i ustęp. Na końcu budynku znajdzie się pomieszczenie w którym, w przyszłości zainstalowana zostanie klatka do sqash'a.

3 DANE LICZBOWE BUDYNKU

Powierzchnia zabudowy	223,5 m^2
Powierzchnia użytkowa	186,6 m^2
Kubatura budynku	1 074,0 m^3
Wysokość elewacji głównej budynku	7,21 m
Długość elewacji frontowej budynku	30,56 m

Wykaz pomieszczeń

L.P	NAZWA	POW. (M2)
01	HOL	38,70
02	KOMUNIKACJA	19,80
03	SZATNIA KOBIET	15,80
04	ŁAZIENKA KOBIET	6,30
05	POM. TECHNICZNE	8,70
06	SZATNIA MĘŻCZYZN	15,80
07	ŁAZIENKA MĘŻCZYZN	6,30
08	TOALETA	4,30
09	SALA SQASH	70,90
		186,60

4 DOSTOSOWANIE DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Cały budynek jest w pełni dostępny dla osób niepełnosprawnych. Budynek parterowy, bez schodów przy wejściach. Toalety dla niepełnosprawnych dostępna z komunikacji. Zaplecze socjalne personelu znajduje się w budynku basenu oddalonego o mniej niż 70 m.

5 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

Charakterystyka energetyczna obiektu znajduje się w części sanitarnej opracowania

6 ALTERNATYWNE SYSTEMY ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ

Ze względu na skalę i lokalizację inwestycji nie są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości zastosowania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

W związku z powyższym, zgodnie z § 11 ust. 2, pkt 12 rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, nie zachodzi konieczność wykonania analizy racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

7 WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

7.1 Wykaz przepisów będących podstawą określenia wymagań ochrony pożarowej :

Opracowano na podstawie obowiązujących przepisów:

[1] rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z poźn. zm.),

[2] rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719),

[3] rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz. 1030),

[4] rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121, poz. 1137 z późn. zm.),

7.2 Podstawowe dane dotyczące obiektu:

parterowy, wolnostojący, niepodpiwniczony budynek. Ściany murowane, dachy o konstrukcji drewnianej. Budynek w odległości większej niż 4 m od granicy terenu oraz oddalone od innych o więcej niż 10 m.

Parametry obiektu:

Powierzchnia zabudowy	223,5 m^2
Powierzchnia użytkowa	186,6 m^2
Kubatura budynku	1 074,0 m^3
Wysokość elewacji głównej budynku	7,21 m

7.3 Kategoria zagrożenia ludzi.

Budynek kwalifikuje się do kategorii zagrożenia życia ludzi ZL III - obiekty niskie w myśl warunków technicznych (poniżej 12 m wysokości).

W żadnym z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi nie będzie jednocześnie ponad 50 osób, nie będących stałymi użytkownikami. W pomieszczeniu technicznym będą znajdowały piec gazowy,

dwufunkcyjny, główna tablica rozdzielcza i przyłącze wodociągowe. Gęstość obciążenia ogniowego nie przekroczy 500MJ/m^2, pomieszczenia nie wymagają wydzielenia pożarowego.

7.4 Parametry pożarowe występujących substancji palnych.

W części objętej projektem nie przewiduje się składowania substancji palnych.

7.5 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

W budynkach nie przewiduje się występowania pomieszczeń i stref zagrożenia wybuchem.

7.6 Podział obiektu na strefy pożarowe.

Cały budynek znajduje się w jednej strefie pożarowej.

7.7 Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Budynek, uwzględniając podstawową funkcję, w którym w żadnym z pomieszczeń liczba osób niebędących stałymi użytkownikami nie przekroczy 50, kwalifikowany jest do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII. Dla niskich budynków ZL III wymaga się przyjęcie klasy „C" odporności pożarowej. Ze względu na to, że budynek posiada jedną kondygnację nadziemną dopuszcza się obniżenie klasy odporności pożarowej do poziomu „D". Elementy budynku zaliczonego do klasy odporności pożarowej „D" powinny odpowiadać następującym warunkom w zakresie minimalnej odporności ogniowej określonej w minutach:

Klasa odporności poż. budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
1	2	3	4	5	6	7
D	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop[1)]	Ściana zewnętrzna[1)2)] (o↔i)	Ściana wewnętrzna[1)]	Przekrycie dachu[3]
	R 30	**(-)**	**REI 30**	**EI 30**	**(-)**	**(-)**

R – nośność ogniowa (w minutach) określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku

E- szczelność ogniowa (w minutach) określona j.w.

I- izolacyjność ogniowa (w minutach) określona j.w.

- Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej , powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku
- Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa między kondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem
- Wymagania nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem § 218 warunków techniczno – budowlanych) , jeżeli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni, nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda , spełniająca kryteria określone w kol.4
- Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami

Elementy budynku NRO - nie rozprzestrzeniające ognia.

7.8 Warunki ewakuacji.

Długość przejść do wyjść ewakuacyjnego na zewnątrz budynku wynosi poniżej dopuszczalnych 40 m, po poziomej drodze ewakuacji i nigdzie nie prowadzi przez więcej niż 3 pomieszczenia.

7.9 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych.

Ze względu na to, że kubatura obiektu wynosi powyżej 1000 m^3, przeciwpożarowy wyłącznik prądu jest wymagany i zostanie zainstalowany przy wejściu głównym.

7.10 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie.

Obiekt nie wymaga żadnych stałych urządzeń przeciwpożarowych.

Obiekt będzie wyposażony w 3 gaśnice proszkowe 6 kg do gaszenia grup pożarów ABC w ilości 2kg środka gaśniczego na każde 100 m^2 powierzchni. Umieszczone one będą po jednej w holi i każdej szatni.

7.11 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Dostawę wody zapewnia sieć wodociągowa. Wymagana wydajność wody 20 dm^3/sek.

Hydranty znajdują się w 50 m od budynku.

7.12 Drogi pożarowe.

Ze względu na to, że obiekty są budynkami parterowymi, niskimi zakwalifikowanym do kategorii zagrożenia ludzi ZL III nie jest wymagana droga pożarowa, jednak dojazd jest zapewniony od strony utwardzonych dróg, z dojściem poniżej 30 m.

Ze względu na klasyfikację pożarową, zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA Dz. U. nr 121 poz. 1137 z dnia 16 czerwca 2003 r projekt obiektu nie wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. ochrony pożarowej.

8 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA BUDOWLANE

8.1 Prace rozbiórkowe

Należy rozebrać i wywieźć z terenu budowy istniejący budynek barakowy pełniący rolę zaplecza szatniowego kortów tenisowych. Budynek podłączony jedynie do sieci elektroenergetycznej. Obiekt niepodpiwniczony bez głębokich fundamentów.
Budynek o konstrukcji z profili stalowych wykończony płytami warstwowymi. Dach o niewielkim spadku wykonany z płyt warstwowych. Wewnątrz lekkie ściany działowe i podłoga na legarach.
Wymiary budynku: 18,0 x 6,2 m. Wysokość ok. 280 cm.

8.2 Budowa budynku

Budynek o konstrukcji murowanej, tradycyjnej wzmocnionej elementami żelbetowymi (słupy, wieńce rygle). Ławy żelbetowe. Konstrukcja dachu drewniana. Ściany zewnętrzne ocieplone styropianem i wykończone tynkiem cienkopowłokowym. Dach wykończony papą, Obróbki blacharskie i orynnowanie z blachy stalowej powlekanej. Posadzki na gruncie, okna i witryna aluminiowe. Ściany działowe murowane. Sufity podwieszane na ruszcie z płyt gk. Budynek wyposażony w instalacje: gazową, co i cwu, z gazowego pieca dwufunkcyjnego, Instalację wodociągową, oświetleniową i gniazd elektrycznych. Wentylacja grawitacyjna wspomagana wentylatorami mocowanymi na kanałach. Szczegóły dotyczące wyposażenia instalacyjnego znajdują się w branżowych częściach opracowania.

8.2.1 Fundamenty

Ławy żelbetowe szerokości 40 cm (w miejscach słupów szersze) i wysokości 40 cm. Szczegóły dotyczące wykonania ław fundamentowych znajdują się w części konstrukcyjnej opracowania.
Ławę wylewać w szalunkach na podlewce z chudego betonu.
Na ławie, przed murowaniem ścian fundamentowych, ułożyć arkusz z papy asfaltowej.

8.2.2 Ściany fundamentowe

Ściany na ławach fundamentowych

Ściany fundamentowe warstwowe z bloczków betonowych grubości 24 cm na zaprawie cementowej.

Izolacje ścian fundamentowych

Izolacja wodna z preparatów bitumicznych. Ściany z bloczków betonowych zabezpieczone preparatem obustronnie (od wewnątrz i od zewnątrz). Ocieplane płytami z polistyrenu ekstrudowanego odmiany XPS50 grubość 8 cm. Całość podziemna zabezpieczona folią kubełkową. Wykończenie, powyżej gruntu o 20 cm tynkiem cokołowym, mozaikowym, cienkopowłokowym na siatce.

8.2.3 Ściany zewnętrzne powyżej gruntu

Ściany zewnętrzne warstwowe. Wieńce i słupy żelbetowe. Nadproża zinegrowane z wieńcem. Ocieplenie ze styropianu wykończenie tynkiem cienkopowłokowym.

Konstrukcja ścian

Ściany zewnętrzne z bloczków gazobetonowych grubości 25 cm na zaprawie cementowo – wapiennej. Ściany wzmocnione słupami, wieńcami i ryglami żelbetowymi.
Szczegóły dotyczące wykonania elementów żelbetowych znajdują się w części konstrukcyjnej opracowania.

Ocieplenie i zewnętrzne wykończenie ścian

Ściany zewnętrzne ocieplane płytami styropianowymi odmiany EPS100-038 grubość 16 cm. Mocowanie na klej oraz kołkami w ilości nie mniejszej niż 6 szt. na m^2. Narożniki chronione przy użyciu profilu z aluminium. Wykończenie tynkiem akrylowm, cienkopowłokowym na siatce, z użyciem gruntu. Struktura tynku – baranek 1 mm. Tynk barwiony w masie.

8.2.4 Stropodach

Kratownice

Konstrukcja dachu w postaci wiązarów z kratownic wykonanych z desek z łącznikami płytkowymi. Rozstaw wiązarów - 120 cm. Kratownice formują spadek stropodachu. Kratownice zabezpieczone fabrycznie przeciwgrzybicznie. Szczegóły dotyczące kratownic znajdują się w części konstrukcyjnej opracowania.
Pomiędzy kratownicami zaprojektowano ułożenie płatwi drewnianych 5 x 10 cm. W rozstawie co 90 cm.

Podkład pod papę ścianki kolankowe

Do kratownic i płatwi należy przymocować, za pomocą wkrętów, płyty osb gr. 18mm. Powinny one być do siebie szczelnie dosunięte. Płyta mocowana również do pionowych krawędzi kratownic w celu zainstalowania izolacji termicznej ścian.

Izolacja przeciwwodna dachu

Na płytach osb dachów należy wykonać izolację przeciwwodną warstwową z pap. Należy zastosować papę podkładową do wykonywania wielowarstwowych pokryć dachowych na deskowaniu z samoprzylepnym zakładem. Papa bitumiczna (SBS) wzmacniana kompozytem z włókien szklanych i poliestrowych. Grubość papy min. 3mm. Papa wierzchniego krycia zgrzewalna przeznaczona do wykonywania wielowarstwowych pokryć dachowych. Papa bitumiczna (SBS) wzmacniana kompozytem z włókien szklanych i poliestrowych. Grubość papy min. 5mm. Papę układać z zakładem min. 20 cm.

Ocieplenie stropu

Ocieplenie stropu należy wykonać poprzez ułożenie warstwy miękkiej, elastycznej wełny mineralnej pomiędzy dolnymi pasami kratownic, bezpośrednio na suficie podwieszanym.

Pod wełną należy ułożyć paroizolację z folii PE.

Łączna grubość wełny 20 cm (2 warstwy). Deklarowana maksymalna przewodność cieplna (λD) – 0,35 W/mK. Reakcja na ogień A1. Nasiąkliwość wodą (krótkotrwała) WS, Wp ≤ 1 kg/m² Długotrwała Nasiąkliwość Wodą WL(P), Wlp ≤ 3 kg/m². Warstwy wełny mineralnej należy układać mijankowo. Powinny one być do siebie szczelnie dosunięte.

8.2.5 Posadzki na gruncie

Posadzki wewnętrzne, ocieplone. Na gruncie należy ułożyć następujące warstwy (w kolejności ich wykonywania):

- Geowłóknina F200.
- Podsypka piaskowa zagęszczana warstwami. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia warstwy Is ≥ 0,90. Grubość warstwy 20 cm.
- Podkład z chudego betonu marki C12/15. Grubość warstwy 10 cm.
- Płyty z polistyrenu ekstrudowanego. Wykończenie krawędzi –schodkowe. Maksymalny Współczynnik przewodzenia ciepła λ - 0. 05 W/(mK). Grubość płyt 5 cm.
- Folia polietylenowa. Minimalna grubość 0,15 mm.
- Szlichta betonowa z siatką przeciwskurczową. Grubość warstwy – 6 cm.
- Papa asfaltowa zgrzewalna, wzmocniona welonem szklanym. Minimalna grubość – 2,5 mm.
- Szlichta betonowa z siatką przeciwskurczową. Grubość warstwy – 4 cm.
- Płytki z gresu mrozodpornego mocowanego na klej. Grubość warstwy – 2 cm.

Uwaga: Płytek nie należy układać w sali do sqash'a.

8.2.6 Ściany wewnętrzne

Ściany wyłącznie działowe wykonane z bloczków gazobetonowych, grubości 12 cm murowanych na zaprawie cementowo – wapiennej. Nadproża w ścianach wewnętrznych prefabrykowane, żelbetowe.

8.2.7 Kominy wentylacyjne

Przewody wentylacyjne z systemowych pustaków wentylacyjnych ceramicznych niewymagających obudowy. Przewody, powyżej stropodachu ocieplane płytami styropianowymi odmiany EPS100-038 grubość 12 cm. Mocowanie na klej. Narożniki chronione przy użyciu profilu okapnikowego z aluminium. Wykończenie tynkiem akrylowm, cienkopowłokowym na siatce, z użyciem gruntu. Struktura tynku – baranek 1 mm. Tynk barwiony w masie. Nakrywa kominów o grubości 7 cm z betonu. Kominy wyposażone w kratki wentylacyjne i wentylatory kanałowe (na dolnych końcach).

8.2.8 Tynki wewnętrzne

Tynki wewnętrzne wykonywane sposobem maszynowym, jednowarstwowe, gładzone grubości 10 mm. Zaprawa tynkarska, maszynowa. Gipsowa dla pomieszczeń „suchych". Zaprawa cementowo wapienna dla pomieszczeń „mokrych" (pomieszczenia szatni, toalet i techniczne). Krawędzie wypukłe zabezpieczone profilami do tynków wewnętrznych, mokrych, ze stali ocynkowanej.

8.2.9 Sufity podwieszane

Wszystkie sufity wykonane z płyt gipsowo kartonowych mocowanych do systemowych profili stalowych ocynkowanych, dedykowanych do sufitów podwieszanych z płyt g-k.

Główne profile nośne typu CD60 mocowane łącznikami do kratownic stropodachu. Dodatkowe profile obwodowe, przyścienne typu UD27. Rozstaw max. 40 cm.

Płyty gipsowo kartonowe grubości 12,5 mm. Reakcja na ogień A2. W pomieszczeniach „mokrych" płyty dedykowane do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności. Płyty mocowane do profili za pomocą dedykowanych wkrętów. Styki płyt wykończone spoiną z masy gipsowej z taśmą zbrojącą.

8.2.10 Wykończenie posadzek

Sala do sqash'a

Sala z pozostawioną szlichtą betonową, zatarte na gładko.

Gres

Pozostałe posadzki wyłożyć płytkami gresowymi, nieszkliwionymi 4 kl. ścieralności, o wymiarach 40x40cm. Wymagane parametry techniczne:

- grubość min. 8,5mm
- mrozoodporność
- nasiąkliwość ≤ 0,5%
- odporność na ścieranie – maks. 130 mm^3

Płytki układać w układzie prostopadłym do ścian, zgodnie z wytycznymi w części rysunkowej.
Płytki układane na klej zgodny z systemem izolacji wodnej, odpowiedni do płytek gresowych o dużych rozmiarach. Wymagane parametry techniczne:

- klasa przyczepności i elastyczności S1
- przyczepność ≥ 1,0 MPa

Spoinować fugą na zaprawie cementowo-epoksydowej o podwyższonych parametrach. Szerokość fugi maks. 2,0mm. Fugi zlicować z powierzchnią płytek (bez wgłębień).
Ilość: 140,3 m^2

8.2.11 Malowanie ścian i sufitów wewnętrznych

Wszystkie ściany i sufity wewnętrzne, niewykończone ceramiką, malowane min. dwukrotnie farbą emulsyjną na kolor biały.

8.2.12 Okładziny ceramiczne ścian wewnętrznych

Ściany w obrębie sanitariatów, pomieszczenia i pomieszczenia technicznego obłożyć do wysokości ok. 2,4 m płytkami ceramicznymi, glazurowanymi 30 x 60 cm w układzie poziomym, II kl. ścieralności. Kolor płytek ciemno szary i jasnoszary. Spoinować fugą elastyczną wodoodporną, przeznaczoną do wąskich spoin. Kolor zbliżony do płytek. Szerokość fugi maks. 2 mm. Fugi zlicować z powierzchnią płytek (bez wgłębień). W narożach ścian i na styku z innymi elementami stosować fugi wysoce elastyczne lub silikonowe. Styk z ościeżnicą drzwi wejściowych od korytarza wykończyć listwą krawędziową aluminiową mocowaną pod płytki, a fugę wykończyć silikonem. Wysokość okładziny dostosować do wysokości pełnych płytek – bez docinania. Rozkład na ścianach zgodnie z rysunkami, unikając pasków mniejszych niż 10 cm w narożach.

8.2.13 Drzwi, okna

<u>Witryna wejściowa (W1)</u>
Witryna zewnętrzna z nieotwieranymi oknami z drzwiami jednoskrzydłowymi o szerokości w świetle ościeżnicy 90 cm i wysokości w świetle ościeżnicy 205 cm, aluminiowe, szklone, z wielokomorowymi profilami. Profile malowane proszkowo na kolor grafitowy. Szklenie potrójnym zestawem z wypełnieniem gazem neutralnym. Pochwyt dwustronny, w postaci okrągłej rury o wysokości min. 110 cm. Drzwi wyposażone w zamek dolny, trzy zawiasy czopowo-wkręcane i samozamykacz z blokadą w pozycji otwartej. Uszczelka przylgowa w ościeżnicy. Maksymalny współczynnik przenikania ciepła 2,0 W/(m²·K).
Ilość: 1 kpl.
<u>Okna (O1)</u>
Okna rozwieralno uchylne, dwuskrzydłowe (jedno skrzydło kwadratowe, drugie prostokątne), aluminiowe, szklone, z wielokomorowymi profilami. Profile malowane proszkowo na kolor grafitowy. Szklenie potrójnym zestawem z wypełnieniem gazem neutralnym. Okna wyposażone klamkę z kluczem i dwa zawiasy czopowo-wkręcane. Uszczelka przylgowa w ościeżnicy. Okna wyposażone w nawiewniki. Maksymalny współczynnik przenikania ciepła 2,0 W/(m²·K).
Ilość: 4 szt.
<u>Drzwi zewnętrzne (D1)</u>
Drzwi obrotowe, czteroskrzydłowe dedykowane do zadaszeń pneumatycznych. Drzwi aluminiowe, szklone z wielokomorowymi profilami. Profile malowane proszkowo na kolor grafitowy. Szklenie potrójnym zestawem z wypełnieniem gazem neutralnym. Drzwi wyposażone w zamek i szczotkę dolną i górną.
Maksymalny współczynnik przenikania ciepła 2,0 W/(m²·K).
Ilość: 1 szt.
<u>Drzwi wewnętrzne do szatni (D2)</u>
Drzwi jednoskrzydłowe wewnętrzne o szerokości w świetle ościeżnicy 90 cm i wysokości w świetle ościeżnicy 200 cm. Drzwi płytowe, pełne, przylgowe. Skrzydło drzwi wykonane z płyty wiórowej, otworowej lub pełnej, w ramie z klejonki. Obrzeże z litej listwy drewnianej. Całość w okleinie CPL. Uszczelka obwodowa. Każde skrzydło wyposażone w min 2 zawiasy czopowe, regulowane. Ościeżnica drewniana, do montażu na wykończone ściany, z płynną regulacją grubości ściany. Drzwi wyposażone w samozamykacz z blokadą w pozycji otwartej, klamkę i wkładkę z zamkiem.
Ilość: 2 szt.

Drzwi wewnętrzne do łazienek(D3)
Drzwi jednoskrzydłowe wewnętrzne o szerokości w świetle ościeżnicy 90 cm i wysokości w świetle ościeżnicy 200 cm. Drzwi płytowe, pełne, przylgowe. Skrzydło drzwi wykonane z płyty HPL. Obrzeże z litej listwy drewnianej. Uszczelka obwodowa. Każde skrzydło wyposażone w min 2 zawiasy czopowe, regulowane. Ościeżnica drewniana, do montażu na wykończone ściany, z płynną regulacją grubości ściany. Drzwi wyposażone klamkę i zamek umożliwiający zamknięcie się od środka z sygnalizacją „zajęte".
Ilość: 3 szt.
Drzwi wewnętrzne do kabin ustępowych (D4)
Drzwi jednoskrzydłowe wewnętrzne o szerokości w świetle ościeżnicy 80 cm i wysokości w świetle ościeżnicy 200 cm. Drzwi płytowe, pełne, przylgowe. Skrzydło drzwi wykonane z płyty wiórowej, otworowej lub pełnej, w ramie z klejonki. Obrzeże z litej listwy drewnianej. Całość w okleinie CPL. Uszczelka obwodowa. Każde skrzydło wyposażone w min 2 zawiasy czopowe, regulowane. Ościeżnica drewniana, do montażu na wykończone ściany, z płynną regulacją grubości ściany. Drzwi wyposażone klamkę i zamek umożliwiający zamknięcie się od środka z sygnalizacją „zajęte".
Ilość: 2 szt.
Drzwi wewnętrzne do pom. technicznego (D5)
Drzwi jednoskrzydłowe wewnętrzne o szerokości w świetle ościeżnicy 90 cm i wysokości w świetle ościeżnicy 200 cm. Drzwi stalowe o odporności ogniowej EI30. Skrzydło w okleinie CPL takiej jak drzwi pozostałe. Uszczelka obwodowa. Skrzydło wyposażone w min 2 zawiasy czopowe, regulowane. Ościeżnica stalowa, do montażu na wykończone ściany. Drzwi wyposażone w klamkę i wkładkę z zamkiem.
Ilość: 1 szt.
Parapety wewnętrzny
Okna wyposażone w parapety wewnętrzne. Parapety wykonany z postformingu w okleinie naśladującej granit. Grubość 38 mm. czoło zaokrąglone.
Ilość: 4 szt.

8.2.14 Wyposażenie stałe łazienek

Miski ustępowe
Miska wisząca, ceramiczna, deska twarda na zawiasach stalowych, nierdzewnych. Mocowanie na stelażu. Miska do mocowania pod zabudowę g/k do wierzchu ściany murowej. Wymagane mocowanie stelażu do posadzki i do ściany lub tylko do ściany górą i dołem. Spłuczka wbudowana min. 5 l. z możliwością wymiany korka i pływaka przez otwór przycisku. Przycisk podwójny, zgodny ze stelażem, kolor chrom mat lub stal nierdzewna.
Ilość: 3 szt.
Wyposażenie dodatkowe kabin ustępowych
Osprzęt i wyposażenie wykonane ze stali nierdzewnej, mocowane na wkręty lub kołki rozporowe:

- Podajnik na papier toaletowy w rolce średnicy min. 20cm, do montażu naściennego. Ilość: 2 szt.
- Haczyk na ubrania mocowany do ścianki bocznej kabiny. Ilość: 2 szt.
- poręcz ścienna łukowa uchylna 65cm, mocowana od strony wolnej przestrzeni do ściany murowanej poza obrysem obudowy stelażu ustępu. Ilość: 1 szt.
- poręcz ścienna stała skośna 125º, min. 41x70cm mocowana do bocznej ściany murowanej przy ustępie. Ilość: 1szt.

Umywalka dla niepełnosprawnych
umywalka specjalistyczna dostosowana dla osób niepełnosprawnych o wymiarach min. 65x55cm, o kształcie zbliżonym do prostokąta i prostym froncie, wypłycona o grubości łącznej maksymalnie 12cm, z otworem, bez przelewu, wyposażone w stały korek (przekrycie światła odpływu bez możliwości odcięcia odpływu) mocowana na wspornikach do ściany murowanej. Syfon butelkowy. Osłona syfonu – półpostument ceramiczny mocowany na kołki rozporowe do ściany.
Ilość: 1 szt.
Umywalki
Umywalka, ceramiczna, podblatowa, owalne, bez otworu, z przelewem z przodu, wyposażone w stały korek (przekrycie światła odpływu bez możliwości odcięcia odpływu). Syfon butelkowy. Wylewka umywalkowa blatowa, jednochwytowa.
Ilość: 2 szt.
Lustra
Nad umywalkami zamontować lustra stałe klejone do ściany. Lustro mocować w grubości płytek ściennych, pomiędzy płytkami, bez docinania płytek. Lustro ze szkła grub. min.5 mm, bez fazowania, z przeszlifowaną krawędzią. Lustro klejone do podłoża specjalistycznym klejem do luster

na całej powierzchni. Styk z płytkami okładzin ściennych spoinowany fugą elastyczną. W kabinie dla niepełnosprawnych nad umywalką zamontować lustro okrągłe uchylne. Stosować gotowy produkt o z uchwytem do uchylania. Zawiasy lustra mocowane do ściany poprzez płytki.
Lustra o wymiarach 75x75 cm. Ilość 3 szt.

Brodziki prysznicowe

brodziki o wymiarach 120 x 90 cm, wykonane z tworzywa sztucznego, wyposażone w syfon.
Ilość: 2 szt.

Baterie prysznicowe

Bateria natryskowa samozamykająca się, z płynną regulacją czasu przepływu wody. Mocowana podtynkowo na wysokości 120 cm. Elementy widoczne chromowane.
Wylewka górna z ramieniem. Ø 10 cm. Wylewka na stałe mocowana do ściany. Mocowana na wysokości 180 cm od poziomu podłogi. Elementy widoczne chromowane.
Ilość: 2 szt.

Wyposażenie dodatkowe natrysków:

Osprzęt i wyposażenie wykonane ze stali nierdzewnej, mocowane na wkręty lub kołki rozporowe.

- Półka na przybory toaletowe szer. min.30 cm mocowaną do ściany. Ilość: 2 szt.
- Koszyczek na mydło mocowany do ściany. Ilość: 2 szt.
- Wieszak na ubrania mocowany do ściany. Ilość: 2 szt.

8.2.15 Wyposażenie stałe szatni

Szafki zawodnicze

W skład zestawu jednego szafkowego wchodzą 4 szafki (w układzie 2+2) oraz ławka. Konstrukcja szafek musi umożliwiać ich zestawianie tak w pionie (nadstawki) jak i w poziomie z możliwością trwałego złączenia ze sobą oraz mocowania do ściany. Wykonane z płyty wiórowej melaminowanej lub laminowanej o grubości 18mm w klasie higieniczności E1. Dla zapewnienia sztywności konstrukcji korpusy szaf muszą być klejone na prasie w Fabryce i dostarczane w całości. Nie dopuszcza się połączeń na konfirmaty i mimośrody. Wszystkie szafy muszą posiadać plecy z płyty o grubości 8 – 18 mm w kolorze reszty mebla. Każda szafa z jedną dużą przegrodą – dla jednej osoby. Wnętrze każdej szafy wyposażone w jedną półkę oraz wieszak z haczykami do wieszania ubrań. W dolnej części szafy stała ławka na stelażu metalowym. Wysokość ławki 40 – 44 cm. Siedzisko ławki wykonane z listew drewnianych, lakierowanych
Ilość zestawów 12 szt.

KONIEC

projektant	podpis	sprawdzający	podpis
arch. **Bartosz Zdanowicz** nr upr.: MA/089/04		arch. **Bartłomiej Woźnicki** nr upr. MA/010/06	

Projekt Architekoniczno-Budowlany

BUDYNEK ZAPLECZA KORTÓW TENISOWYCH
na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul.Sosnkowskiego 3, Warszawa
dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12

Branża Zieleń
Opis Techniczny

GOSPODARKA ISTNIEJĄCYM DRZEWOSTANEM

Projektowany budynek koliduje z 3 drzewami liściastymi, które przeznaczono do wycinki.

L.p.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Obwód na wys. 1,3 m [cm]	Szer. korony [m]	Wys. [m]	Uwagi	Gospodarka
1	Tilia platyphyllos	lipa szerokolistna	117	8	15	Stan dobry	Wycopisinka - kolizja
2	Tilia cordata	lipa drobnolistna	136	7	15	Stan dobry	Wycinka - kolizja
3	Fraxinus excelsior	jesion wyniosły	113	6	15	Posusz ok. 50%, stan zły	Wycinka - stan sanitrany

Karpy po drzewach są przewidziane do wykarczowania. Zaleca się przeprowadzenie zabiegów usuwania ręcznie, z odcięciem piłą mechaniczną gałęzi, konarów i części pnia oraz opuszczeniem ich na linach. Korzenie należy odkopać, odciąć i usunąć, a resztę pnia przewrócić przy użyciu liny i pociąć na odcinki. Dłużyce, gałęzie i karpiny powinny zostać wywiezione, natomiast doły zasypane dowiezioną ziemią, ubite i wyrównane.

NASADZENIA ZASTĘPCZE

Ze względu na usuwane drzewa zaprojektowano nasadzenia zastępcze 2 drzew liściastych. Nowe nasadzenia zaplanowano wzdłuż ul. Sosnkowskiego jako uzupełnienie istniejącego, podwójnego szpaleru drzew (topól). Proponowany gatunek to dąb szypułkowy w odmianie kolumnowej - długowieczne i odporne drzewo o pokroju dobrze komponującym się z istniejącym szpalerem drzew.

Przygotowanie gleby:

Gleba powinna zostać dokładnie oczyszczona i odchwaszczona. Powinna zawierać możliwie jak najmniej grudek, kamieni, odpadów oraz korzeni chwastów trwałych. Zaleca się stosowanie sita z oczkami o średnicy 2,5 cm. Gleba powinna się charakteryzować dużą porowatością i gruzełkowatością (zawartością agregatów glebowych).

Doły do sadzenia należy przygotować tak, aby korzenie mogły się swobodnie rozrastać. Przyjmuje się, że powinny mieć dwukrotnie większą średnicę i być o 20% głębsze od bryły korzeniowej sadzonej rośliny.

Rośliny należy sadzić zaprawiając dół na głębokość gwarantującą utrzymanie dobrej kondycji rośliny. Do zaprawy należy używać ziemi organicznej używając mieszanki gruntu i kompostu lub urodzajnej ziemi ogrodniczej (każdy dół należy zaprawić ziemią odpowiednią dla danego gatunku rośliny).

Sadzenie:

Pojemniki zabezpieczające bryłę korzeniową należy usunąć przed sadzeniem roślin. Głębokość sadzenia powinna być taka jak w szkółce. Ziemię w dołach należy zagęszczać tak, aby nie uszkodzić bryły korzeniowej. Po posadzeniu, wokół rośliny należy uformować miskę ułatwiającą

podlewanie.
Drzewo liściaste należy zabezpieczyć dwoma palikami – 3 paliki na jedno drzewo - i odpowiednim wiązaniem. Paliki powinny mieć wysokość ok. 1,5-1,8 m od poziomu gruntu i być wbite po włożeniu bryły korzeniowej do dołu, lecz przed jej zasypaniem, na głębokość ok. 1 m. Nie mogą ocierać korony młodych drew. Paliki mają być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych.

Materiał szkółkarski:

Materiał roślinny to rośliny pochodzące z uprawy pojemnikowej. Powinny mieć prawidłowy dla danego gatunku pokrój. Gałęzie nie mogą mieć żadnych śladów uszkodzeń.
Jeśli rośliny były uprawiane w pojemniku i są dobrze ukorzenione to można je sadzić przez cały rok, poza okresem zimowym. Szczególnie istotne przy sadzeniu roślin z pojemników wczesną wiosną jest sprawdzenie stanu korzeni. Rośliny uprawiane w pojemnikach są w czasie zimy szczególnie narażone na przemarzanie korzeni. Bryła korzeniowa kupowanych roślin powinna być zdrowa, najlepiej gdy widać już młode, jasne przyrosty korzeni.

Dobór materiału:

1. Dąb szypułkowy ‘Fastigiata’ (*Quercus robur ‘Fastigiata’*) - 2 szt.
Obwód pnia sadzonki: 18-20 cm, wysokość: 400-450 cm

ZAKŁADANIE TRAWNIKA:

W miejscach, gdzie na skutek budowy budynku zapleczowego, istniejący trawnik został uszkodzony, należy założyć nowy trawnik.

TRAWNIK

Trawnik rekreacyjny zakładany poprzez siew odpowiednio dobranej mieszanki nasion traw. Wybrana mieszanka powinna się cechować wysoką zdolnością kiełkowania (przynajmniej 80%), wysoką czystością mieszanki, zdrowotnością nasion oraz brakiem zanieczyszczeń (maksymalny udział nasion chwastów 0,5%).

Przygotowanie gleby:

Teren po budowie trzeba oczyścić z pozostawionych materiałów budowlanych: wapna, cegieł, gruzu i innych śmieci. Można ziemię zaorać lub przekopać szpadlem całą powierzchnię.
Gleba powinna być uprawiana jedynie przy niskim stopniu zawilgocenia. Dopuszcza się uprawę gleby przy zawilgoceniu maksymalnym odpowiednio: 70% pojemności polowej wodnej dla gruntów spoistych, a 90% pojemności polowej wodnej dla gruntów sypkich. Warstwa nośna powinna być porowata, aby rozwój korzeni nie był utrudniony przez glebę zbyt zbitą lub taka, z której woda odpływa zbyt wolno.

Siew:

Trawnik należy wykonywać poza okresami suszy, w bezwietrzny i bezdeszczowy dzień. Gleba musi być lekko wilgotna. Należy ją chronić przed przesuszeniem. Najlepszym terminem jest wiosna od ustania mrozów do końca maja oraz sezon późnego lata i jesieni tj. od połowy sierpnia do końca września. Przed siewem należy zruszyć wierzchnią warstwę gleby (około 3-4cm).
W celu otrzymania gęstego trawnika, należy stosować około 3 kg nasion na 100 m2 powierzchni. Powyższa norma wysiewu jest orientacyjna i może ulec zmianie, jeżeli producent wybranej mieszanki zaleca inaczej.
Nasiona wysiewać na krzyż tj. połowę nasion siać wzdłuż jednej osi trawnika, a drugą w poprzek. Siać można ręcznie bądź przy pomocy siewnika. Po wysianiu nasion powierzchnię gleby należy zgrabić, a następnie docisnąć nasiona lekkim wałem (co dodatkowo ograniczy ewapotranspirację i zwiększy podsiąkanie wody). Przy drzewach istniejących prace należy wykonać ręcznie, tak aby nie zagęścić zbytnio gleby i nie uszkodzić mechanicznie pni drzew. Glebę należy ostrożnie podlać, tak aby nie wypłukać nasion.
Ziemia powinna być stale utrzymywana w odpowiedniej wilgotności, aby trawa mogła skiełkować.

Dużym błędem jest, gdy w upalne dni, podlewamy jedynie przez kilkanaście minut. Takie zabiegi mogą spowodować jedynie spadek energii kiełkowania nasion. Jeżeli decydujemy się podlewać, musimy to robić systematycznie, konsekwentnie i codziennie. Podlewać musimy delikatnie tak, aby woda nie spływała z podlewanej powierzchni i nie tworzyły się kałuże. W sprzyjających warunkach trawa powinna kiełkować po 10 - 14 dniach. Pierwsze koszenie wykonujemy gdy trawa osiągnie wysokość 4 cm. Jeżeli trawa wschodzi równomiernie, to kosimy całą powierzchnię, jeżeli tylko miejscowo, to kosimy tylko te miejsca. Przy wszystkich koszeniach nóż powinien być bardzo ostry.

SPOSÓB ZAGODPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH

Odprowadzenie wód opadowych z dachów do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej.

KONIEC

projekt	podpis
mgr inż. arch. kraj **Anna Więckowska**	

Projekt Architekoniczno-Budowlany

BUDYNEK ZAPLECZA KORTÓW TENISOWYCH
na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul.Sosnkowskiego 3, Warszawa
dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12

Branża Konstrukcyjna
Opis Techniczny

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany – Część Konstrukcyjna inwestycji obejmującej budowę budynku zaplecza kortów tenisowych wraz z salą do squasha na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji m. st. Warszawy dla Dzielnicy Warszawa Ursus przy ulicy Sosnkowskiego 3 w Warszawie.

2 WARUNKI GRUNTOWO WODNE

Na podstawie opracowania „Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do budynku zaplecza kortów tenisowych na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji m. st. Warszawy dla Dzielnicy Warszawa Ursus przy ulicy Sosnkowskiego 3 w Warszawie" określono, że w miejscu projektowanego obiektu występują proste warunki gruntowo-wodne.
W poziomie posadowienia występują gliny zwałowe (warstwa II). Są to gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym na pograniczu stanu półzwartego. Grunty te umożliwiają bezpośrednie posadowienie obiektu.
Zwierciadło wody gruntowej nawiercono na głębokości od 2,1 do 2,5 metra poniżej powierzchni terenu. Położenie zwierciadła wody odpowiada rzędnym 103,9-104,3 m npm. Zwierciadło wody gruntowej ma charakter swobodny. W okresie stanów wysokich poziom wody gruntowej może wystąpić około 0,5metra płycej niż poziom pomierzony w czasie badań. Woda gruntowa nie wystąpi w poziomie posadowienia.
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r, Dz. Ustaw poz.463 par. 4 pkt 2, budynek zaplecza kortów tenisowych został zaklasyfikowany do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.
Z uwagi na możliwość rozmakania glin lodowcowych pod wpływem wód opadowych zaleca się wykonanie warstwy chudego betonu w dnie osiągnięcia docelowej głębokości posadowienia.

3 KONSTRUKCJA BUDYNKU

Projektowany budynek jest parterowy bez podpiwniczenia z jednospadowym dachem. Wymiary w rzucie 30,5 metra długości i 7,24 metra. Rozpiętość w osiach ścian podłużnych wynosi 6,75 m, długość między osiami ścian wynosi: dla sali do squasha 11,2 m, dla pomieszczeń zaplecza 18,8m.
Konstrukcję pawilonu zaprojektowano mieszaną – dach drewniany kratownicowy oparty na ścianach podłużnych murowanych z rdzeniami żelbetowymi, zwieńczonych żelbetowym wieńcem. Rdzenie ścian podłużnych połączone z ryglami żelbetowymi w poziomie sufitu tworzą sztywne ramy.
Stateczność poziomą zapewniają: ramy o sztywnych węzłach oraz wzajemnie prostopadłe ściany wewnętrzne i zewnętrzne powiązanie wieńcem obwodowym.
Budynek posadowiony zostanie bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych. Do wymiarowania fundamentów przyjęto parametry dla gliny zwałowej (warstwa II).
Fundamenty należy posadawiać na gruncie nośnym poniżej poziomu przemarzania min. 1,0 m ppt. Nie dopuszcza się wykonywania fundamentów na nasypach niebudowlanych lub innych gruntach nienośnych. W przypadku wystąpienia gruntów nienośnych w poziomie fundamentowania należy grunty te usunąć, a w ich miejsce ułożyć warstwę chudego betonu lub nasyp z gruntów niespoistych zagęszczany warstwami. Dla gruntów innych niż przyjęte w projekcie wymagana jest weryfikacja fundamentów.

4 ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

- Fundamenty budynku zaplecza — BETON B30, STAL BSt500 (A-IIIN),
- Wieńce, rdzenie, ramy żelbetowe — BETON B25, STAL BSt500 (A-IIIN)
- Kratownice drewniane — DREWNO C27

5 ZESTAWIENIE NORM

Zestaw norm przyjętych w obliczeniach statycznych i wymiarowaniu:

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 i montażowe.
PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
PN-B-03264 :2002 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

6 ZAŁOŻENIA DO OBCIĄŻEŃ

Obciążenia budynku przyjęte w obliczeniach statycznych:
Obciążenia stałe zgodne z PN-82/B02001
Obciążenia technologiczne (użytkowe) zgodnie z PN-82/B-02003, a w szczególności:
- obciążenia użytkowe powierzchni obciążonych tłumem 5,0 kN/m^2
- obciążenie użytkowe pomieszczeń technicznych 5,0 kN/m^2

Obciążenia śniegiem zgodne z normą PN-80/B-02010 /Az1
Obciążenia wiatrem zgodne z normą PN-77/B-02011 /Az1

7 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

7.1 Stropodach połać

Nachylenie połaci dachu 7%

Rodzaj obciążenia	obciążenie charakterystyczne kN/m^2		współczynnik obciążenia		obciążenie obliczeniowe kN/m^2
Obciążenia stałe					
- 2 x papa asfaltowa	0,25	x	1,2	=	0,30
- Płyta OSB 2,2 cm □□0,022 x 7,0 kN/m^3	0,15	x	1,2	=	0,18
RAZEM	**0,43**	x	*1,18*	=	**0,52**
Obciążenia zmienne					
Obciążenie śniegiem					
Śnieg □ s=0,90 x 0,80	0,72	x	1,5	=	1,08
Obciążenie wiatrem					
Połać nawietrzna					
Parcie – nie występuje					
Ssanie (połowa połaci) – 0,3 x -0,9 x 0,51 x 1,8	-0,25	x	1,5	=	-0,37
Połać zawietrzna					
Ssanie – 0,3 x -0,9 x 0,51 x 1,8	-0,25				-0,37

Ciężar konstrukcji jest uwzględniany automatycznie

7.2 Stropodach sufit podwieszany

Rodzaj obciążenia	obciążenie charakterystyczne kN/m^2		współczynnik obciążenia		obciążenie obliczeniowe kN/m^2
Obciążenia stałe					
- Folia paroprzepuszczalna	0,03	x	1,2	=	0,04
- Wełna mineralna 20 cm □ 0,20 x 1,5 kN/m^3	0,30	x	1,2	=	0,36
- Folia PE	0,03	x	1,2	=	0,04
- 2 x płyta g-k na ruszcie □□0,02 x 12,0 kN/m^3 dodatkowo na ruszt 0,05 kN/m^2	0,35	x	1,2	=	0,42
RAZEM	**0,71**	x	*1,20*	=	**0,86**
Obciążenia zmienne					
Podwieszenia - 0,30 kN/m^2	0,30	x	1,2	=	0,36

Ciężar konstrukcji jest uwzględniany automatycznie

7.3 Ściana zewnętrzna gr. 24 cm

Rodzaj obciążenia	obciążenie charakterystyczne kN/m^2		współczynnik obciążenia		obciążenie obliczeniowe kN/m^2
- Tynk cienkowarstwowy 0,5cm □ 0,005 x 19 kN/m^3	0,10	x	1,3	=	0,12
- Styropian 16 cm □ 0,16 x 0,45 kN/m^3	0,07	x	1,2	=	0,09
- Mur z bloczków gazobet. gr.24cm□ 0,24 x 9,0 kN/m^3	2,16	x	1,2	=	2,59
- Tynk cem.-wap. 1,0cm □ 0,010 x 19 kN/m^3	0,20	x	1,3	=	0,26
RAZEM	**2,53**	x	1,21	=	**3,06**

	kN/m				kN/m
Reakcja od ściany parteru (h=2,90m) na 1mb	**7,3**	x	1,21	=	**8,9**
Reakcja od ściany parteru (h=5,90m) na 1mb	**14,9**	x	1,21	=	**18,1**

7.4 Ściana fundamentowa murowana zewnętrzna gr. 25 cm

Rodzaj obciążenia	obciążenie charakterystyczne kN/m^2		współczynnik obciążenia		obciążenie obliczeniowe kN/m^2
- Izolacja - folia kubełkowa	0,05	x	1,2	=	0,06
- Polistyren ekst. gr. 8 cm □ 0,08 x 1,2 kN/m^3	0,10	x	1,2	=	0,12
- Mur z bloczków betonowych gr.25cm □ 0,25 x 24 kN/m^3	4,00	x	1,2	=	4,80
RAZEM	**4,15**	x	1,2	=	**4,98**
	kN/m				kN/m
Reakcja od ściany fund. (h=0,80m) na 1mb	**3,3**	x	1,2	=	**4**

7.5 Oddziaływanie wiatru na budynek

q_k = 0,300 kN/m^2, □ = 1,8, C_e = 1,00
C_z = 0,7 – parcie, C_z = - 0,4 – ssanie

Strona nawietrzna					
Parcie – 0,30 x 0,7 x 1,0 x 1,8	0,38				0,57
Strona zawietrzna		x	1,5	=	
Ssanie - 0,30 x -0,4 x 1,0 x 1,8	-0,22				-0,32

8 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ NA FUNDAMENT

8.1 Budynek zaplecza część socjalna – ściany podłużne

Rodzaj obciążenia		obciążenie charakter. kN/m		obciążenie obliczeniowe kN/m
Wiązar kratowy co 1,2 m → 7,9 /1,2 = 6,6		6,6	x 1,30	8,6
Ciężar ściany parteru		7,3	x 1,21	8,9
Ciężar ściany fundamentowej		3,3	x 1,20	4,0
	RAZEM	**17,2**	**1,26**	**21,5**

8.2 Budynek zaplecza część socjalna – ściany poprzeczne

Rodzaj obciążenia		obciążenie charakter. kN/m		obciążenie obliczeniowe kN/m
Ciężar ściany powyżej wieńca 1,0 m → 1,0 x 2,5 kN/m^2 = 2,5		2,5	x 1,20	3,1
Ciężar ściany		7,3	x 1,21	8,9
Ciężar ściany fundamentowej		3,3	x 1,20	4,0
	RAZEM	**13,1**	**1,20**	**16**

8.3 Budynek zaplecza część socjalna – ściany podłużne

Rodzaj obciążenia		obciążenie charakter. kN/m		obciążenie obliczeniowe kN/m
Wiązar kratowy co 1,2 m → 7,9 /1,2 = 6,6		6,6	x 1,30	8,6
Ciężar ściany parteru		14,9	x 1,21	18,1
Ciężar ściany fundamentowej		3,3	x 1,20	4,0
	RAZEM	**24,8**	**1,26**	**30,7**

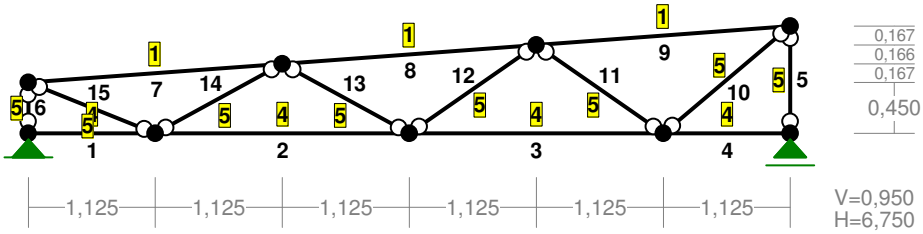
8.4 Budynek zaplecza część socjalna – ściany poprzeczne

Rodzaj obciążenia		obciążenie charakter. kN/m		obciążenie obliczeniowe kN/m
Ciężar ściany powyżej wieńca 1,0 m → 1,0 x 2,5 kN/m^2 = 2,5		2,5	x 1,20	3,1
Ciężar ściany		14,9	x 1,21	18,1
Ciężar ściany fundamentowej		3,3	x 1,20	4,0
	RAZEM	**20,7**	**1,20**	**25,2**

9 OBLICZENIA STATYCZNE

9.1 Wiązar kratownicowy

PRĘTY i PRZEKROJE PRĘTÓW:



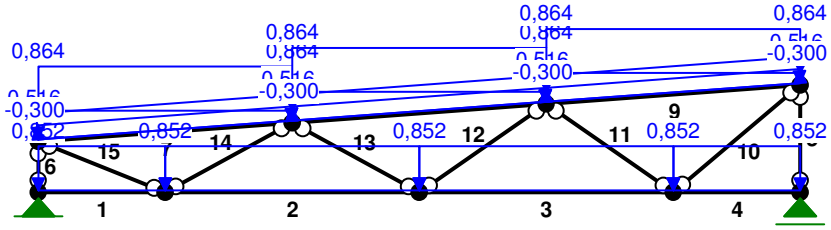
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	81,0	2187	137	243	243	18,0	63 Drewno C27
4	67,5	1266	114	169	169	15,0	63 Drewno C27
5	54,0	648	91	108	108	12,0	63 Drewno C27

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
63 Drewno C27	11500	27,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Warstwy_dachowe"			Stałe		□f= 1,20	
1	Liniowe	0,0	0,852	0,852	0,00	1,13
2	Liniowe	0,0	0,852	0,852	0,00	2,25
3	Liniowe	0,0	0,852	0,852	0,00	2,25
4	Liniowe	0,0	0,852	0,852	0,00	1,13
7	Liniowe	4,0	0,516	0,516	0,00	2,26
8	Liniowe	4,0	0,516	0,516	0,00	2,26
9	Liniowe	3,9	0,516	0,516	0,00	2,26
Grupa: S "Snieg_2"			Zmienne		□f= 1,50	
7	Liniowe-Y	0,0	0,864	0,864	0,00	2,26
8	Liniowe-Y	0,0	0,864	0,864	0,00	2,26
9	Liniowe	3,9	0,000	0,000	0,00	2,26
9	Liniowe-Y	0,0	0,864	0,864	0,00	2,26
Grupa: V "Wiatr_1"			Zmienne		□f= 1,50	
7	Liniowe	4,0	-0,300	-0,300	0,00	2,26
8	Liniowe	4,0	-0,300	-0,300	0,00	2,26
9	Liniowe	3,9	-0,300	-0,300	0,00	2,26

==========

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

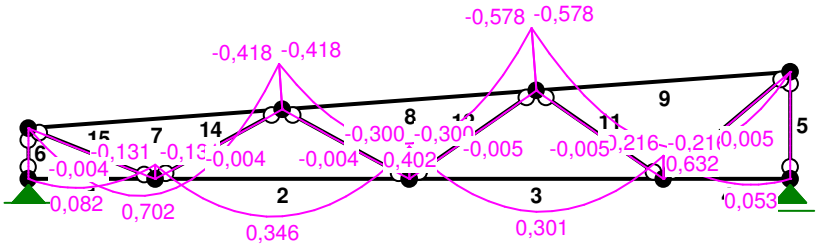
==========

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

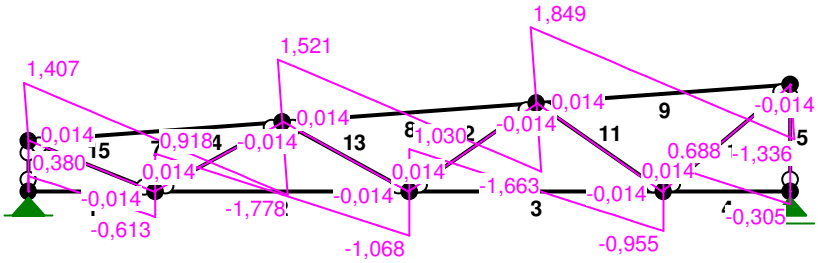
Grupa:	Znaczenie:	□d:	□f:

Ciężar wł.			1,10	
A -"Warstwy_dachowe"	Stałe			1,20
S -"Snieg_2"	Zmienne	1	1,00	1,50

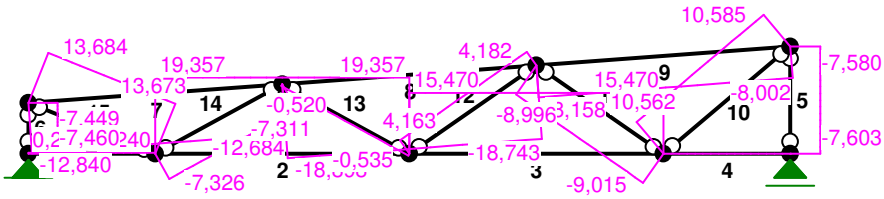
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia char.: Ciężar wł.+AS

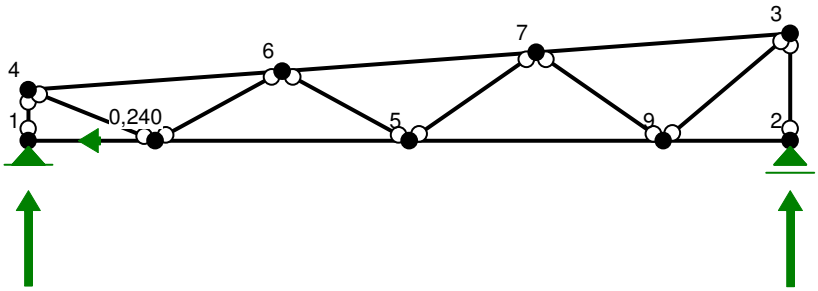
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	0,380	0,240
	0,39	0,435	**0,082***	-0,004	0,240
	0,38	0,426	**0,082***	0,003	0,240
	1,00	1,125	-0,131	-0,613	0,240
2	0,00	0,000	-0,131	0,918	19,357
	0,46	1,037	**0,346***	0,003	19,357
	1,00	2,250	-0,300	-1,068	19,357
3	0,00	0,000	-0,300	1,030	15,470
	0,52	1,169	**0,301***	-0,001	15,470
	1,00	2,250	-0,216	-0,955	15,470
4	0,00	0,000	-0,216	0,688	0,000
	0,70	0,782	**0,053***	-0,002	0,000
	0,69	0,778	**0,053***	0,002	0,000
	1,00	1,125	-0,000	-0,305	0,000
5	0,00	0,000	0,000	0,000	-7,603
	1,00	0,950	0,000	0,000	-7,580
6	0,00	0,000	0,000	0,000	-7,460
	1,00	0,450	0,000	0,000	-7,449
7	0,00	0,000	-0,000	1,407	-12,840
	0,44	0,996	**0,702***	0,002	-12,771
	1,00	2,256	-0,418	-1,778	-12,684
8	0,00	0,000	-0,418	1,521	-18,898
	0,48	1,075	**0,402***	0,004	-18,824
	1,00	2,256	-0,578	-1,663	-18,743

9	0,00	0,000	-0,578	1,849	-8,158
	0,58	1,304	**0,632***	0,007	-8,068
	0,58	1,313	**0,632***	-0,005	-8,067
	1,00	2,256	-0,000	-1,336	-8,002
10	0,00	0,000	0,000	0,014	10,562
	0,53	0,776	**0,005***	-0,001	10,574
	0,48	0,707	**0,005***	0,001	10,573
	1,00	1,472	0,000	-0,014	10,585
11	0,00	0,000	0,000	-0,014	-9,015
	0,52	0,712	**-0,005***	0,001	-9,005
	1,00	1,371	0,000	0,014	-8,996
12	0,00	0,000	0,000	-0,014	4,182
	0,52	0,712	**-0,005***	0,001	4,172
	1,00	1,371	0,000	0,014	4,163
13	0,00	0,000	0,000	-0,014	-0,535
	0,53	0,682	**-0,004***	0,001	-0,527
	0,48	0,611	**-0,004***	-0,001	-0,528
	1,00	1,283	-0,000	0,014	-0,520
14	0,00	0,000	0,000	-0,014	-7,311
	0,53	0,682	**-0,004***	0,001	-7,319
	0,48	0,611	**-0,004***	-0,001	-7,318
	1,00	1,283	-0,000	0,014	-7,326
15	0,00	0,000	0,000	-0,014	13,673
	0,52	0,634	**-0,004***	0,001	13,679
	1,00	1,212	0,000	0,014	13,684

---

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

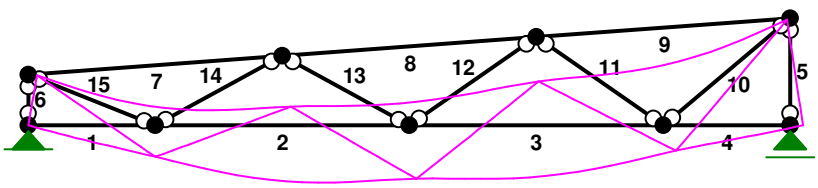


REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia char.: Ciężar wł.+AS

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-0,240	7,839	7,843	
2	0,000	7,908	7,908	

PRZEMIESZCZENIA:



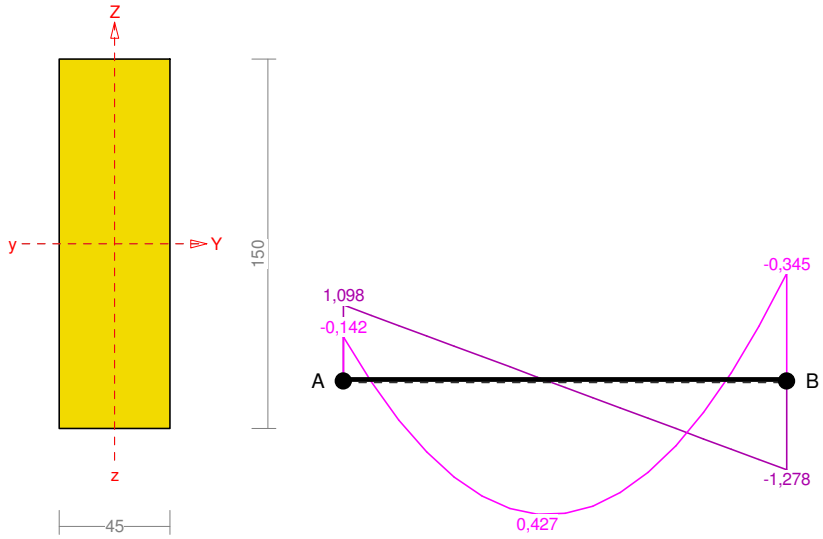
DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia char.: Ciężar wł.+AS

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fla[deg]:	Flb[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0025	-0,138	-0,126	0,0001	19821,9
2	-0,0025	-0,0042	-0,126	0,012	0,0011	2072,8
3	-0,0042	-0,0020	0,012	0,114	0,0009	2493,2

4	-0,0020	0,0000	0,114	0,107	0,0000	64165,3
5	-0,0010	0,0003	0,077	0,077	0,0000	5,35E+14
6	-0,0000	-0,0007	-0,089	-0,089	0,0000	5,07E+14
7	-0,0001	-0,0041	-0,219	-0,019	0,0014	1652,4
8	-0,0041	-0,0036	-0,019	0,033	0,0006	3557,5
9	-0,0036	-0,0001	0,033	0,192	0,0012	1930,7
10	-0,0022	0,0001	0,087	0,090	0,0000	96558,6
11	0,0011	0,0028	0,074	0,071	0,0000	111433,2
12	0,0030	0,0038	0,035	0,031	0,0000	111433,2
13	0,0035	0,0032	-0,009	-0,012	0,0000	127163,5
14	0,0039	0,0022	-0,074	-0,077	0,0000	127163,5
15	0,0023	-0,0002	-0,118	-0,121	0,0000	142597,6

9.1.1 Wymiarowanie pasa dolnego



Sprawdzenie nośności pręta

Nośność na rozciąganie

Wyniki dla x_a=0,00 m; x_b=2,25 m, przy obciążeniach “AS”.

Pole powierzchni przekroju netto A_n = 67,50 cm^2.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 25{,}412 / 67{,}50 \times 10 = \mathbf{3{,}765 < 6{,}15} = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie

Wyniki dla x_a=0,00 m; x_b=2,25 m, przy obciążeniach “V”.

Nośność na ściskanie:

$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 3{,}199 / 67{,}50 \times 10 = \mathbf{0{,}474 < 0{,}92} = 0{,}108 \times 8{,}46 = k_c\, f_{c,0,d}$

Ściskanie ze zginaniem dla x_a=2,25 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “V”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0{,}474}{0{,}974 \times 8{,}46} + 0{,}7 \times \frac{0{,}000}{10{,}38} + \frac{0{,}209}{10{,}38} = \mathbf{0{,}078 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0{,}474}{0{,}108 \times 8{,}46} + \frac{0{,}000}{10{,}38} + 0{,}7 \times \frac{0{,}209}{10{,}38} = \mathbf{0{,}531 < 1}$$

Nośność na zginanie

Wyniki dla x_a=2,25 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “AV”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0{,}440 / 168{,}75 \times 10^3 = \mathbf{2{,}606 < 10{,}385} = 1{,}000 \times 10{,}38 = k_{crit}\, f_{m,d}$$

Nośność dla x_a=0,98 m; x_b=1,27 m, przy obciążeniach “AS”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3{,}765}{6{,}15} + \frac{2{,}528}{10{,}38} + 0{,}7 \times \frac{0{,}000}{10{,}38} = \mathbf{0{,}855 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3{,}765}{6{,}15} + 0{,}7 \times \frac{2{,}528}{10{,}38} + \frac{0{,}000}{10{,}38} = \mathbf{0{,}782 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla x_a=2,25 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “V”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2}+\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{0{,}474^2}{8{,}46^2}+\frac{0{,}209}{10{,}38}+0{,}7\times\frac{0{,}000}{10{,}38}=\mathbf{0{,}023<1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2}+k_m\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{0{,}474^2}{8{,}46^2}+0{,}7\times\frac{0{,}209}{10{,}38}+\frac{0{,}000}{10{,}38}=\mathbf{0{,}017<1}$$

Nośność na ścinanie

Wyniki dla x_a=2,25 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “AS”.

Warunek nośności

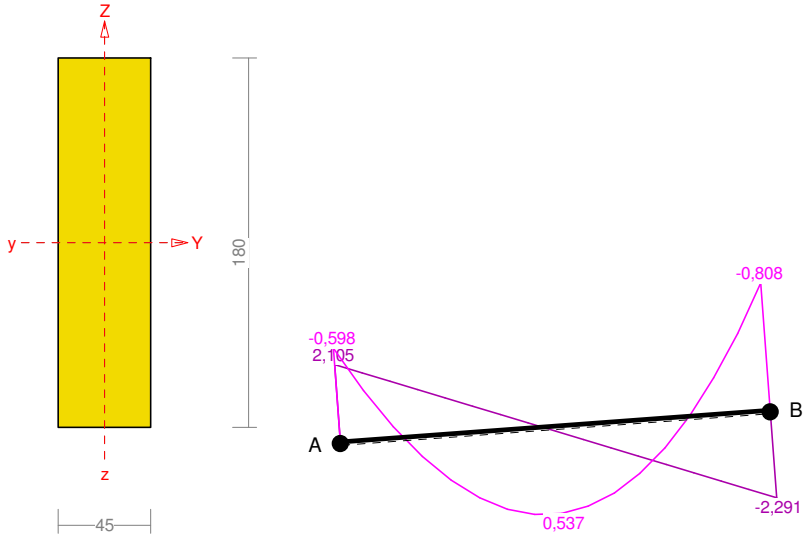
$$\tau_d=\sqrt{\tau_{z,d}^2+\tau_{y,d}^2}=\sqrt{0{,}284^2+0{,}000^2}=\mathbf{0{,}284<1{,}077}=1{,}000\times1{,}08=k_v\,f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania

Wyniki dla x_a=1,41 m; x_b=0,84 m, przy obciążeniach “**AS**”.

$$u_{z,fin}=-9{,}2+-4{,}6=\mathbf{13{,}8<27{,}0}=u_{net,fin}$$

9.1.2 Wymiarowanie pasa górnego



Sprawdzenie nośności

Nośność na rozciąganie

Wyniki dla x_a=2,26 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “V”.

Pole powierzchni przekroju netto A_n = 81,00 cm^2.

$$\sigma_{t,0,d}=N/A_n=2{,}622/81{,}00\times10=\mathbf{0{,}324<6{,}77}=f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie

Wyniki dla x_a=0,00 m; x_b=2,26 m, przy obciążeniach “AS”.

Nośność na ściskanie:

$\sigma_{c,0,d}=N/A_d=24{,}632/81{,}00\times10=\mathbf{3{,}041<5{,}43}=0{,}583\times9{,}31=k_c\,f_{c,0,d}$

Ściskanie ze zginaniem dla x_a=2,26 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “AS”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{c,0,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}+\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}=\frac{3{,}013}{0{,}991\times9{,}31}+0{,}7\times\frac{0{,}000}{11{,}42}+\frac{3{,}323}{11{,}42}=\mathbf{0{,}618<1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}}+\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}=\frac{3{,}013}{0{,}583\times9{,}31}+\frac{0{,}000}{11{,}42}+0{,}7\times\frac{3{,}323}{11{,}42}=\mathbf{0{,}759<1}$$

Nośność na zginanie

Wyniki dla x_a=2,26 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “AS”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d}=M/W=0{,}808/243{,}00\times10^3=\mathbf{3{,}323<11{,}423}=1{,}000\times11{,}42=k_{crit}\,f_{m,d}$$

Nośność dla x_a=2,26 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “V”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}}+\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{0{,}324}{6{,}77}+\frac{0{,}771}{11{,}42}+0{,}7\times\frac{0{,}000}{11{,}42}=\mathbf{0{,}115<1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{0{,}324}{6{,}77}+0{,}7\times\frac{0{,}771}{11{,}42}+\frac{0{,}000}{11{,}42}=\mathbf{0{,}095<1}$$

Nośność ze ściskaniem dla x_a=2,26 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “AS”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2}+\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{3{,}013^2}{9{,}31^2}+\frac{3{,}323}{11{,}42}+0{,}7\times\frac{0{,}000}{11{,}42}=\mathbf{0{,}396<1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2}+k_m\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{3{,}013^2}{9{,}31^2}+0{,}7\times\frac{3{,}323}{11{,}42}+\frac{0{,}000}{11{,}42}=\mathbf{0{,}308<1}$$

Nośność na ścinanie

Wyniki dla x_a=2,26 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “AS”.

Warunek nośności

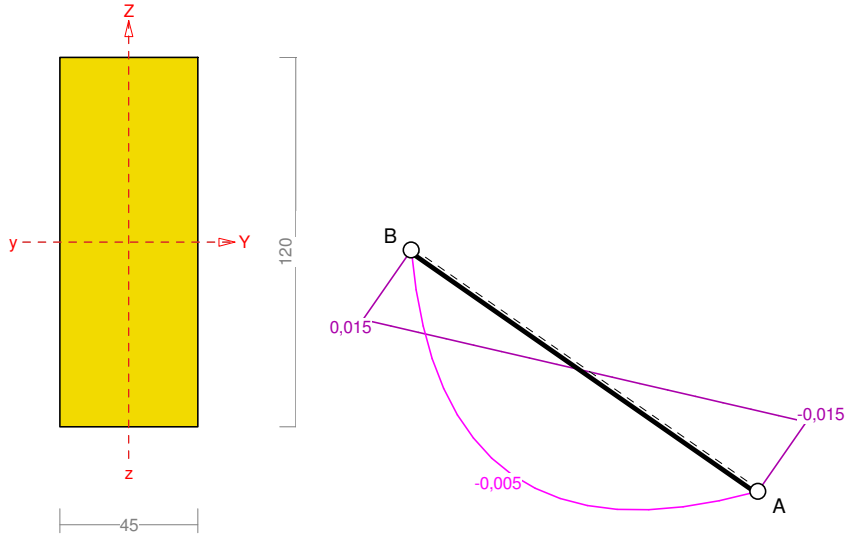
$$\tau_d=\sqrt{\tau_{z,d}^2+\tau_{y,d}^2}=\sqrt{0{,}424^2+0{,}000^2}=\mathbf{0{,}424<1{,}185}=1{,}000\times1{,}18=k_v\,f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania

Wyniki dla x_a=0,99 m; x_b=1,27 m, przy obciążeniach “**AS**”.

$$u_{z,fin}=-8{,}4+-4{,}3=\mathbf{12{,}8<33{,}8}=u_{net,fin}$$

9.1.3 Wymiarowanie krzyżulca



Sprawdzenie nośności

Nośność na rozciąganie

Wyniki dla x_a=1,37 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach “V”.

Pole powierzchni przekroju netto A_n = 54,00 cm^2.

$$\sigma_{t,0,d}=N/A_n=1{,}772/54{,}00\times10=\mathbf{0{,}328<6{,}77}=f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie

Wyniki dla x_a=0,00 m; x_b=1,37 m, przy obciążeniach “AS”.

Nośność na ściskanie:

$\sigma_{c,0,d}=N/A_d=11{,}993/54{,}00\times10=\mathbf{2{,}221<2{,}60}=0{,}279\times9{,}31=k_c\,f_{c,0,d}$

Ściskanie ze zginaniem dla x_a=0,60 m; x_b=0,77 m, przy obciążeniach “AS”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{c,0,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}+\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}=\frac{2{,}219}{0{,}943\times9{,}31}+0{,}7\times\frac{0{,}000}{11{,}42}+\frac{0{,}047}{11{,}42}=\mathbf{0{,}257<1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}}+\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}=\frac{2{,}219}{0{,}279\times9{,}31}+\frac{0{,}000}{11{,}42}+0{,}7\times\frac{0{,}047}{11{,}42}=\mathbf{0{,}857<1}$$

Nośność na zginanie

Wyniki dla x_a=0,69 m; x_b=0,69 m, przy obciążeniach “”.

Warunek stateczności:

$\sigma_{m,d}=M/W=0{,}005/108{,}00\times10^3=\mathbf{0{,}048<11{,}423}=1{,}000\times11{,}42=k_{crit}\,f_{m,d}$

Nośność dla x_a=0,69 m; x_b=0,69 m, przy obciążeniach “V”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}}+\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{0{,}326}{6{,}77}+\frac{0{,}048}{11{,}42}+0{,}7\times\frac{0{,}000}{11{,}42}=\mathbf{0{,}052<1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{0{,}326}{6{,}77}+0{,}7\times\frac{0{,}048}{11{,}42}+\frac{0{,}000}{11{,}42}=\mathbf{0{,}051<1}$$

Nośność ze ściskaniem dla x_a=0,69 m; x_b=0,69 m, przy obciążeniach “AS”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2}+\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+k_m\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{2{,}219^2}{9{,}31^2}+\frac{0{,}048}{11{,}42}+0{,}7\times\frac{0{,}000}{11{,}42}=\mathbf{0{,}061<1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2}+k_m\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}+\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}=\frac{2{,}219^2}{9{,}31^2}+0{,}7\times\frac{0{,}048}{11{,}42}+\frac{0{,}000}{11{,}42}=\mathbf{0{,}060<1}$$

Nośność na ścinanie

Wyniki dla x_a=0,00 m; x_b=1,37 m, przy obciążeniach "".

Warunek nośności

$$\tau_d=\sqrt{\tau_{z,d}^2+\tau_{y,d}^2}=\sqrt{0{,}004^2+0{,}000^2}=\mathbf{0{,}004<1{,}185}=1{,}000\times1{,}18=k_v\,f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania

Wyniki dla x_a=0,69 m; x_b=0,69 m, przy obciążeniach "" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin}=0{,}0+0{,}0=\mathbf{0{,}0<9{,}1}=u_{net,fin}$$

9.2 Rama żelbetowa h=3,8 m – usztywnienie w kierunku poziomym

Przyjęto maksymalny rozstaw ram co 5,2 m

PRĘTY i PRZEKROJE PRĘTÓW:

PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,000	3,800	3,800	1,000	1 B 24,0x30,0
2	00	2	3	6,750	0,000	6,750	1,000	6 B 30,0x30,0
3	00	3	4	0,000	-3,800	3,800	1,000	1 B 24,0x30,0

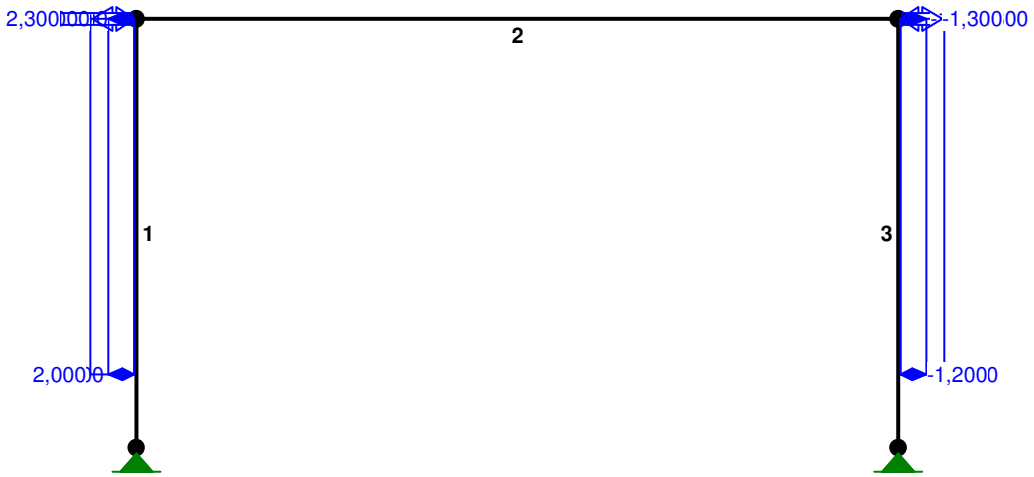
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	720,0	54000	34560	2880	2880	24,0	35 Beton B25
6	900,0	67500	67500	4500	4500	30,0	35 Beton B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
35 Beton B25	29000	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: V ""			Zmienne		f= 1,50	
1	Liniowe	90,0	2,000	2,000	0,65	3,80
1	Skupione	90,0	2,300		3,80	
3	Liniowe	-90,0	-1,200	-1,200	0,00	3,15
3	Skupione	-90,0	-1,300		0,00	
Grupa: W ""			Zmienne		f= 1,50	
1	Liniowe	90,0	-1,200	-1,200	0,65	3,80
1	Skupione	90,0	-1,300		3,80	
3	Liniowe	-90,0	2,000	2,000	0,00	3,15
3	Skupione	-90,0	2,300		0,00	

==========

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

==========

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	d:	f:
Ciężar wł.		1,10	
V -""	Zmienne	1 0,20	1,50
W -""	Zmienne	1 0,20	1,50

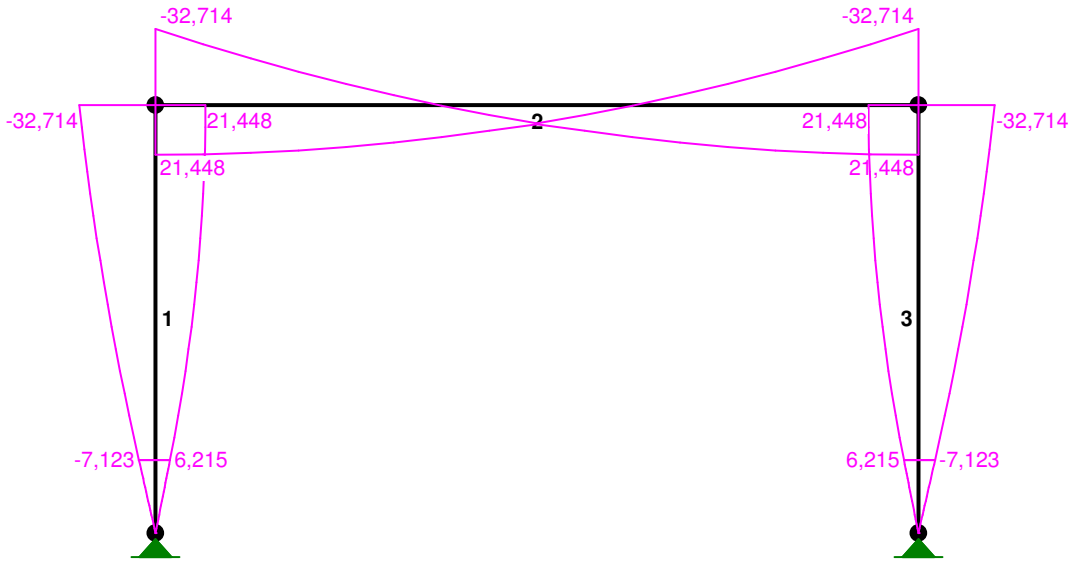
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
-""	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: W
W -""	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: V

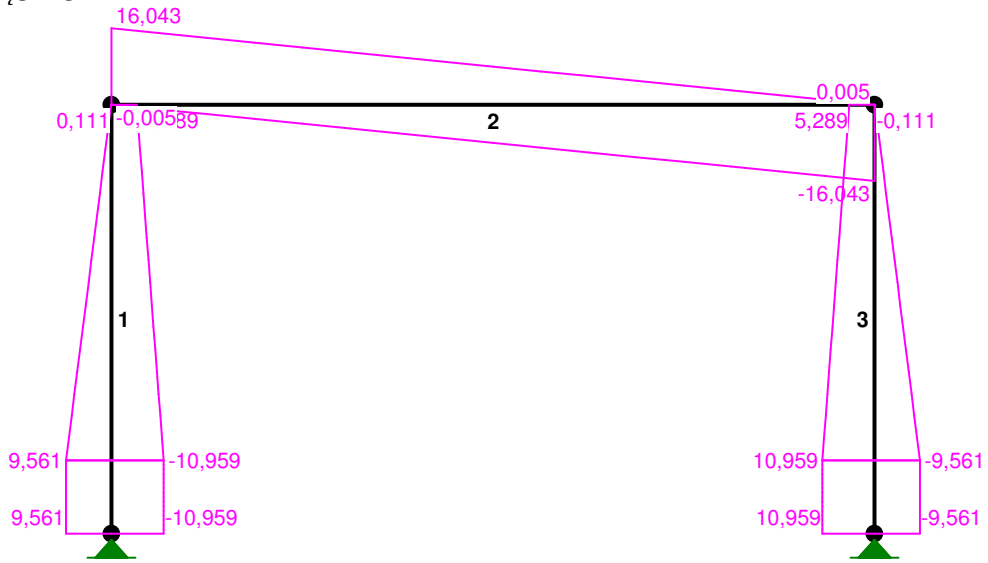
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE :
	EWENTUALNIE: V/W

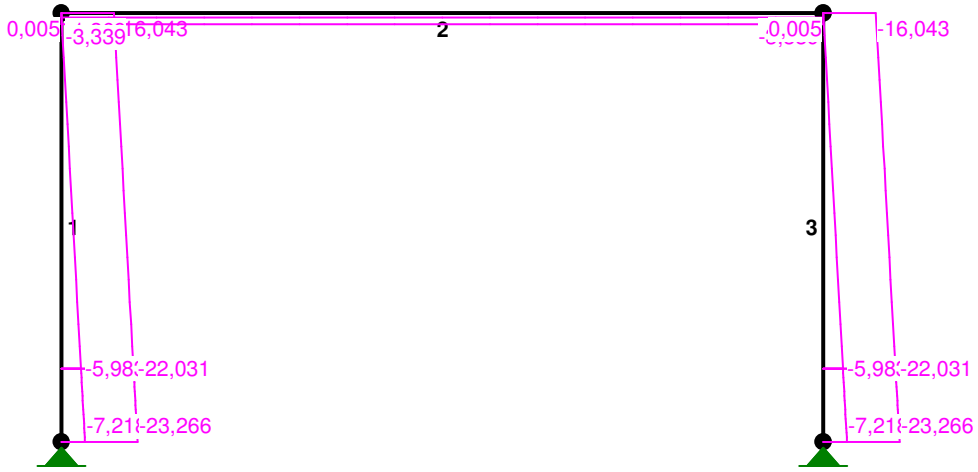
MOMENTY-OBWIEDNIE:



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	3,800	**21,448***	0,111	0,005	V
	3,800	**-32,714***	-5,289	-16,043	W
	0,000	0,000	**-10,959***	-23,266	W
	0,650	-7,123	**-10,959***	-22,031	W

	3,800	21,448	0,111	**0,005***	V
	0,000	0,000	-10,959	**-23,266***	W
2	0,000	**21,448***	-0,005	-3,339	V
	0,000	**-32,714***	16,043	-3,339	W
	0,000	-32,714	**16,043***	-3,339	W
	0,000	-5,204	8,019	**-1,369***	
	3,375	8,328	0,000	**-1,369***	
	0,000	-32,714	16,043	**-3,339***	W
	0,844	20,598	-2,010	**-3,339***	V
3	0,000	**21,448***	-0,111	0,005	W
	0,000	**-32,714***	5,289	-16,043	V
	3,800	0,000	**10,959***	-23,266	V
	3,150	-7,123	**10,959***	-22,031	V
	0,000	21,448	-0,111	**0,005***	W
	3,800	0,000	10,959	**-23,266***	V

---

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	**10,959***	23,266	25,718		W
	-9,561*	7,218	11,980		V
	10,959	**23,266***	25,718		W
	-9,561	**7,218***	11,980		V
	10,959	23,266	**25,718***		W
4	**9,561***	7,218	11,980		W
	-10,959*	23,266	25,718		V
	-10,959	**23,266***	25,718		V
	9,561	**7,218***	11,980		W
	-10,959	23,266	**25,718***		V

---

* = Wartości ekstremalne

DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	1097,5	W
2	3099,0	V
3	1097,5	V

9.2.1 Wymiarowanie rygla

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **V**

Momenty zginające: M_x = -13,175 kNm, M_y = 0,000 kNm,

Siły poprzeczne: V_y = -6,270 kN, V_x = 0,000 kN,

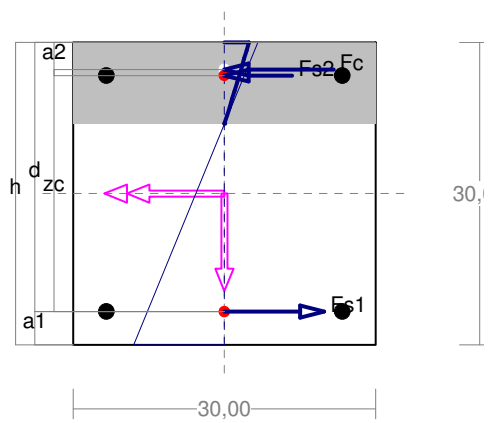
Siła osiowa: N = -3,339 kN = N_{Sd},

Uwzględnienie smukłości pręta:

- w płaszczyźnie ustroju:

$e_{ey} = M_x/N = (-13,175)/(-3,339)=3,946$ m,

$M_{Sdx} = \eta_x (e_{ay} + e_{ey}) N = 1,004\times(0,020 +3,946)\times(-3,339) = -13,289$ kNm,.



Zbrojenie wymagane:

Obliczenia wykonano:

- z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego (A_{s1}=4,02 cm^2, A_{s2}=4,02 cm^2,)
- dla kombinacji [**V**] grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa

Wielkości obliczeniowe:

N_{Sd}=-3,339 kN,

$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2+ M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(-13,289^2+0,000^2)}$ =13,289 kNm

f_{cd}=13,3 MPa, f_{yd}=420 MPa =f_{td},

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.
Wielkości geometryczne [cm]:
h=30,0, d=26,7, x=8,1 (□=0,302),
a_1=3,3, a_2=3,3, a_c=2,7, z_c=24,0, A_{cc}=242 cm^2,
□$_c$=-0,29 ‰, □$_{s2}$=-0,17 ‰, □$_{s1}$=0,67 ‰,
Wielkości statyczne [kN, kNm]:
F_c= -43,565, F_{s1} = 54,021, F_{s2} = -13,796,
M_c= 5,355, M_{s1} = 6,320, M_{s2} = 1,614,
Warunki równowagi wewnętrznej:
$F_c+F_{s1}+F_{s2}$=-43,565+(54,021)+(-13,796)=-3,340 kN (N_{Sd}=-3,339 kN)
$M_c+M_{s1}+M_{s2}$=5,355+(6,320)+(1,614)=13,289 kNm (M_{Sd}=13,289 kNm)

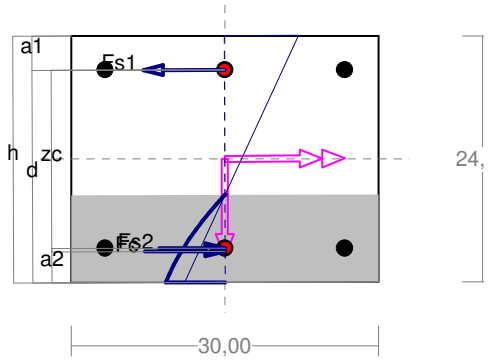
9.2.2 Wymiarowanie słupa ramy

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **W**
Momenty zginające: M_x = 32,714 kNm, M_y = 0,000 kNm,
Siły poprzeczne: V_y = -5,289 kN, V_x = 0,000 kN,
Siła osiowa: N = -16,043 kN = N_{Sd},
Uwzględnienie smukłości pręta:
- w płaszczyźnie ustroju:
$e_{ey} = M_x/N$ = (32,714)/(-16,043)=-2,039 m,
$M_{Sdx} = \eta_x (e_{ay} + e_{ey})$ N = 1,069×(-0,020 -2,039)×(-16,043) = 35,311 kNm,
- w płaszczyźnie prostopadłej do ustroju:
$e_{ex} = -M_y/N$ = -(0,000)/(-16,043)=0,000 m,
$M_{Sdy} = \eta_y (e_{ax} + e_{ex})$ N = -1,000×(-0,010 +0,000)×(-16,043) = 0,160 kNm.

Zbrojenie wymagane:

Obliczenia wykonano:
- z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego (A_{s1}=6,03 cm^2, A_{s2}=6,03 cm^2,)
- dla kombinacji [**W**] grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa



Wielkości obliczeniowe:
N_{Sd}=-16,043 kN,
M_{Sd}=□(M_{Sdx}^2+ M_{Sdy}^2) = □(35,311^2+0,160^2) =35,312 kNm
f_{cd}=11,3 MPa, f_{yd}=420 MPa =f_{td},
Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.
Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.
Wielkości geometryczne [cm]:
h=24,1, d=20,7, x=8,5 (□=0,411),
a_1=3,3, a_2=3,3, a_c=3,0, z_c=17,7, A_{cc}=255 cm^2,
□$_c$=-1,12 ‰, □$_{s2}$=-0,68 ‰, □$_{s1}$=1,60 ‰,
Wielkości statyczne [kN, kNm]:
F_c= -126,635, F_{s1} = 192,613, F_{s2} = -82,014,
M_c= 11,418, M_{s1} = 16,757, M_{s2} = 7,135,
Warunki równowagi wewnętrznej:
$F_c+F_{s1}+F_{s2}$=-126,635+(192,613)+(-82,014)=-16,035 kN (N_{Sd}=-16,043 kN)
$M_c+M_{s1}+M_{s2}$=11,418+(16,757)+(7,135)=35,311 kNm (M_{Sd}=35,312 kNm)

Zarysowanie

Położenie przekroju: x = 3,800 m
Siły przekrojowe: M_{Sd} = -8,399 kNm
N_{Sd} = -8,360 kN e = 102,5 cm
V_{Sd} = -1,768 kN
Wymiary przekroju: b_w = 30,0 cm
d = h - a_1 = 24,0 - 3,3 = 20,7 cm
A_c = 720 cm^2
W_c = 2880 cm^3

Minimalne zbrojenie:
Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$A_s = k_c\, k\, f_{ct,eff}\, A_{ct} / \sigma_{s,lim}$ =
= 0,4×1,0×2,2×360 / 240 = 1,32 cm^2
A_{s1} = **6,03 > 1,32** = A_s

Zarysowanie:

$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c$ = 2,2×2880 ×10^{-3} = 6,336 kNm

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e/W_c - 1/A_c} = \frac{2,2}{102,5/2880,00 - 1/720,00} \times 10_{-1} = -6,435 \text{ kN}$$

$N_{Sd} = 8,360 > 6,435 = N_{cr}$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$\square_r = A_s / A_{ct,eff} = 6,03 / 160 = 0,03772$

$s_{rm} = 50 + 0,25\, k_1\, k_2\, \square / \square_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 16/0,03772 = 92,41$

$\square_{sm} = \square_s / E_s\, [1 - \square_1 \square_2\, (\square sr / \square s)^2] =$

$= 78,780/200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (-6,435/8,360)^2] = 0,00028$

$w_k = \square\, s_{rm}\, \square_{sm} = 1,7 \times 92,41 \times 0,00028 = 0,04$ mm

$w_k = \mathbf{0,04 < 0,3} = w_{lim}$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\square(t,t_o) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1+\phi(t,t_o)} = \frac{30000}{1+2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c = 2,2 \times 2880 \times 10^{-3} = 6,336$ kNm

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = -23,071$ kN powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

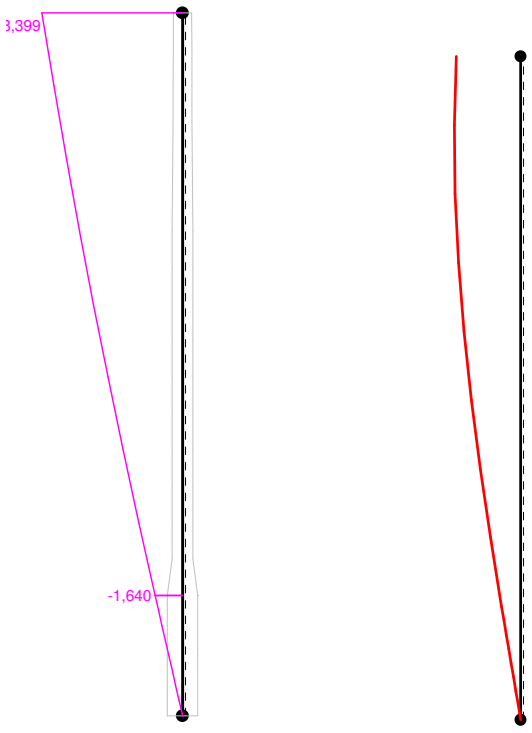
Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = -8,399$ kNm.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 12,0$ cm $I_I = 52822$ cm^4

$x_{II} = 8,0$ cm $I_{II} = 27242$ cm^4

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr}/M_{Sd})^2 (1 - I_{II}/I_I)} =$$

$$= \frac{10000 \times 27242}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (6,336/8,399)^2 \times (1 - 27242/52822)} \times 10_{-5} = 3160 \text{ kNm}_2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych. Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej x = 3,406 cm, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta (1/□) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

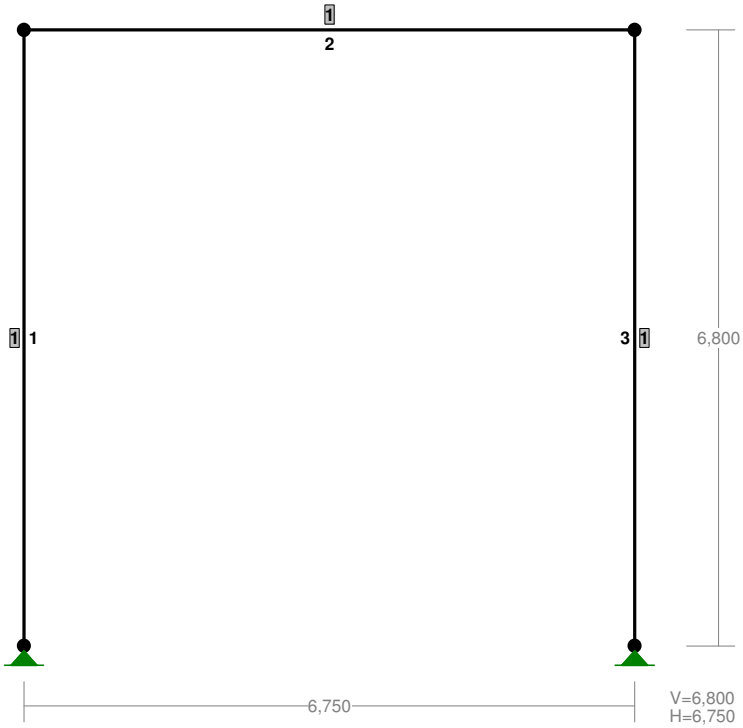
a = $a_{□,d}$ = 7,1 mm

a = **7,1 < 15,2** = a_{lim}

9.3 Rama żelbetowa h=3,8 m – usztywnienie w kierunku poziomym

Przyjęto maksymalny rozstaw ram co 3,8 m

PRĘTY i PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,000	6,800	6,800	1,000	1 B 30,0x35,0
2	00	2	3	6,750	0,000	6,750	1,000	1 B 30,0x35,0
3	00	3	4	0,000	-6,800	6,800	1,000	1 B 30,0x35,0

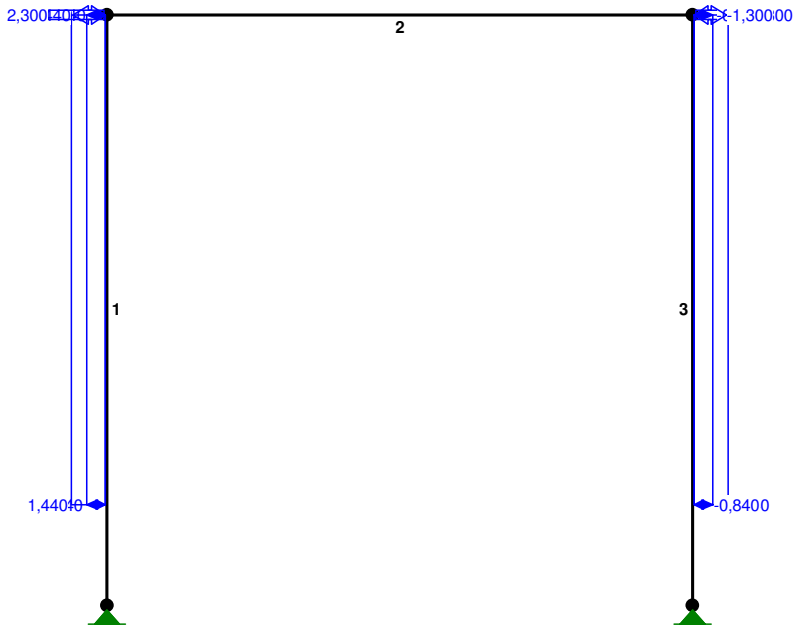
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	1050,0	107187	78750	5250	5250	30,0	35 Beton B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
35 Beton B25	29000	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: V ""			Zmienne	□f= 1,50		
1	Liniowe	90,0	1,440	1,440	1,16	6,80
1	Skupione	90,0	2,300		6,80	
3	Liniowe	-90,0	-0,840	-0,840	0,00	5,64
3	Skupione	-90,0	-1,300		0,00	
Grupa: W ""			Zmienne	□f= 1,50		
1	Liniowe	90,0	-0,840	-0,840	1,16	6,80
1	Skupione	90,0	-1,300		6,80	
3	Liniowe	-90,0	1,440	1,440	0,00	5,64
3	Skupione	-90,0	2,300		0,00	

==========

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

==========

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	□d:	□f:
Ciężar wł.		1,10	
V -""	Zmienne	1 0,20	1,50
W -""	Zmienne	1 0,20	1,50

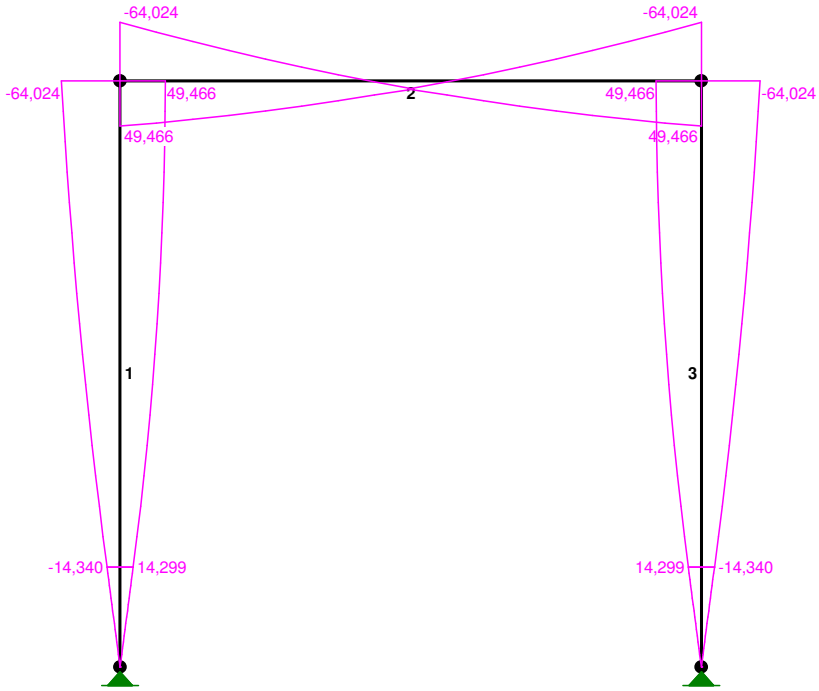
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
V -""	EWENTUALNIE Nie występuje z: W
W -""	EWENTUALNIE Nie występuje z: V

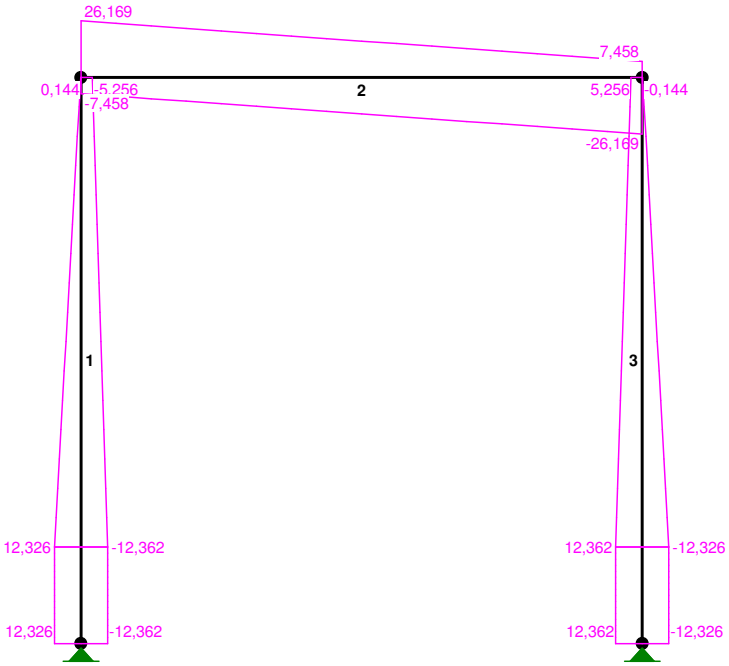
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : EWENTUALNIE: V/W

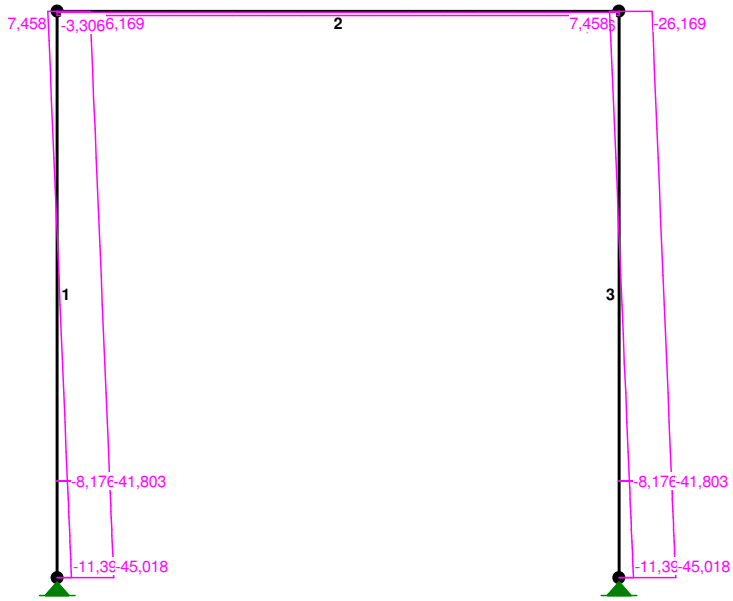
MOMENTY-OBWIEDNIE:



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	6,800	**49,466***	0,144	7,458	V
	6,800	**-64,024***	-5,256	-26,169	W
	0,000	-0,000	**-12,362***	-45,018	W
	1,160	-14,340	**-12,362***	-41,803	W
	6,800	49,466	0,144	**7,458***	V
	0,000	-0,000	-12,362	**-45,018***	W
2	0,000	**49,466***	-7,458	-3,306	V
	0,000	**-64,024***	26,169	-3,306	W
	0,000	-64,024	**26,169***	-3,306	W
	0,000	-6,296	9,356	**-0,926***	
	3,375	9,492	0,000	**-0,926***	
	0,000	-64,024	26,169	**-3,306***	W
	1,266	37,807	-10,966	**-3,306***	V
3	0,000	**49,466***	-0,144	7,458	W
	0,000	**-64,024***	5,256	-26,169	V
	6,800	0,000	**12,362***	-45,018	V
	5,640	-14,340	**12,362***	-41,803	V
	0,000	49,466	-0,144	**7,458***	W
	6,800	0,000	12,362	**-45,018***	V

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	**12,362***	45,018	46,685		W
	-12,326*	11,392	16,784		V
	12,362	**45,018***	46,685		W
	-12,326	**11,392***	16,784		V
	12,362	45,018	**46,685***		W
4	**12,326***	11,392	16,784		W
	-12,362*	45,018	46,685		V
	-12,362	**45,018***	46,685		V
	12,326	**11,392***	16,784		W
	-12,362	45,018	**46,685***		V

* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000			W
		0,00000		W
			0,00000	
2	0,06367			V
		0,00008		W
			0,06367	V
3	0,06367			W
		0,00008		V
			0,06367	W
4	0,00000			V
		0,00000		V
			0,00000	

DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	701,1	W
2	2458,9	W
3	701,1	V

9.3.1 Wymiarowanie rygla

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **W**

Momenty zginające: M_x = 64,024 kNm, M_y = 0,000 kNm,

Siły poprzeczne: V_y = 26,169 kN, V_x = 0,000 kN,

Siła osiowa: N = -3,306 kN = N_{Sd},

Uwzględnienie smukłości pręta:

- w płaszczyźnie ustroju:

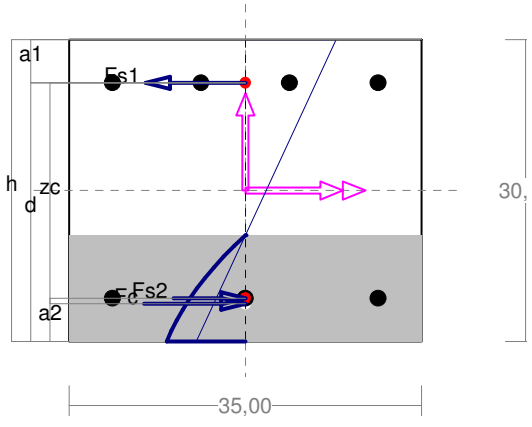
$e_{ey} = M_x/N = (64,024)/(-3,306)=-19,366$ m,

$M_{Sdx} = \eta_x (e_{ay} + e_{ey}) N = 1,000\times(-0,020 -19,366)\times(-3,306) = 64,090$ kNm,.

Zbrojenie wymagane:

Obliczenia wykonano:

- z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego (A_{s1}=6,03 cm^2, A_{s2}=8,04 cm^2,)
- dla kombinacji [**W**] grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa



Wielkości obliczeniowe:

N_{Sd}=-3,306 kN,

$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2+ M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(64,090^2+0,000^2)} =64,090$ kNm

f_{cd}=11,3 MPa, f_{yd}=420 MPa =f_{td},

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

Wielkości geometryczne [cm]:

h=30,0, d=25,7, x=10,6 (□=0,411),

a_1=4,3, a_2=4,3, a_c=3,7, z_c=22,0, A_{cc}=370 cm^2,

□$_c$=-1,27 ‰, □$_{s2}$=-0,75 ‰, □$_{s1}$=1,82 ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

F_c= -205,014, F_{s1} = 292,530, F_{s2} = -90,807,

M_c= 23,071, M_{s1} = 31,301, M_{s2} = 9,716,

Warunki równowagi wewnętrznej:

$F_c+F_{s1}+F_{s2}=-205,014+(292,530)+(-90,807)=-3,292$ kN (N_{Sd}=-3,306 kN)

$M_c+M_{s1}+M_{s2}=23,071+(31,301)+(9,716)=64,088$ kNm (M_{Sd}=64,090 kNm)

Zarysowanie

Położenie przekroju:	x = 0,000 m
Siły przekrojowe:	M_{Sd} = -13,420 kNm
	N_{Sd} = -1,159 kN e = 1159,9 cm
	V_{Sd} = 10,747 kN
Wymiary przekroju:	b_w = 35,0 cm
	d = h - a_1 = 30,0 - 4,3 = 25,7 cm
	A_c = 1050 cm^2
	W_c = 5250 cm^3

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$A_s = k_c\, k\, f_{ct,eff}\, A_{ct} / \sigma_{s,lim} =$

$= 0{,}4 \times 1{,}0 \times 2{,}2 \times 525 / 240 = 1{,}92\ cm^2$

$A_{s1} =$ **8,04 > 1,92** $= A_s$

Zarysowanie:

$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c = 2{,}2 \times 5250 \times 10^{-3} = 11{,}550$ kNm

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e/W_c - 1/A_c} = \frac{2{,}2}{1159{,}9/5250{,}00 - 1/1050{,}00} \times 10_{-1} = -1{,}000 \text{ kN}$$

$N_{Sd} = 1{,}159 > 1{,}000 = N_{cr}$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0{,}5$.

$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 8{,}04 / 232 = 0{,}03471$

$s_{rm} = 50 + 0{,}25\, k_1\, k_2\, \phi / \rho_r = 50 + 0{,}25 \times 0{,}8 \times 0{,}50 \times 16 / 0{,}03471 = 96{,}10$

$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s\, [1 - \beta_1 \beta_2\, (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$

$= 75{,}088/200000 \times [1 - 1{,}0 \times 0{,}5 \times (-1{,}000/1{,}159)^2] = 0{,}00024$

$w_k = \beta\, s_{rm}\, \varepsilon_{sm} = 1{,}7 \times 96{,}10 \times 0{,}00024 = 0{,}04$ mm

$w_k =$ **0,04 < 0,3** $= w_{lim}$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie R_1_SO2, pręt nr 2

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t,t_o) = 2{,}00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_o)} = \frac{30000}{1 + 2{,}00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c = 2{,}2 \times 5250 \times 10^{-3} = 11{,}550$ kNm

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = -44{,}209$ kN powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

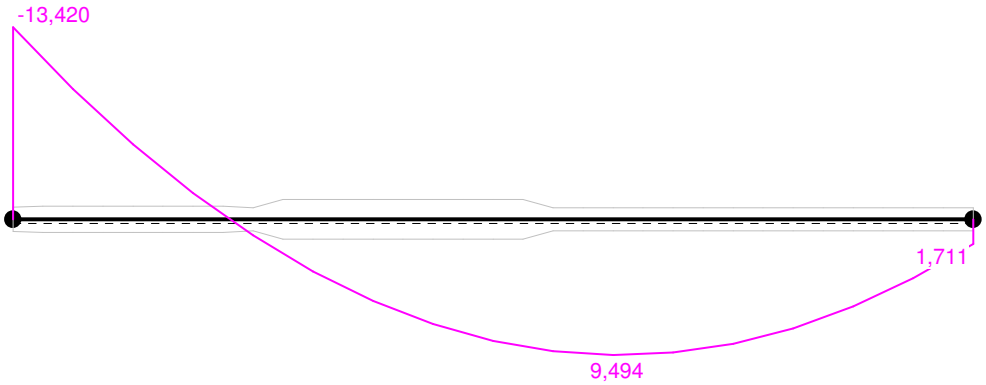
Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = -13{,}420$ kNm.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 15{,}3$ cm $I_I = 110838\ cm^4$

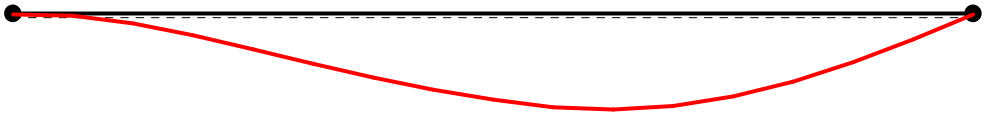
$x_{II} = 10{,}1$ cm $I_{II} = 55222\ cm^4$

$$B = \frac{E_{c,eff}\, I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2\, (M_{cr}/M_{Sd})^2\, (1 - I_{II}/I_I)} =$$

$$= \frac{10000 \times 55222}{1 - 1{,}0 \times 0{,}5 \times (11{,}550/13{,}420)^2 \times (1 - 55222/110838)} \times 10_{-5} = 6783 \text{ kNm}_2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej x = 4,219 cm, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta (1/□) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

a = $a_{□,d}$ = 3,7 mm

a = **3,7 < 27,0** = a_{lim}

9.3.2 Wymiarowanie słupa ramy

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **W**

Momenty zginające: M_x = 64,024 kNm, M_y = 0,000 kNm,

Siły poprzeczne: V_y = -5,256 kN, V_x = 0,000 kN,

Siła osiowa: N = -26,169 kN = N_{Sd},

Uwzględnienie smukłości pręta:

- w płaszczyźnie ustroju:

$e_{ey} = M_x/N = (64,024)/(-26,169)=-2,447$ m,

$M_{Sdx} = \eta_x (e_{ay} + e_{ey}) N = 1,133×(-0,023 -2,447)×(-26,169) = 73,231$ kNm,

- w płaszczyźnie prostopadłej do ustroju:

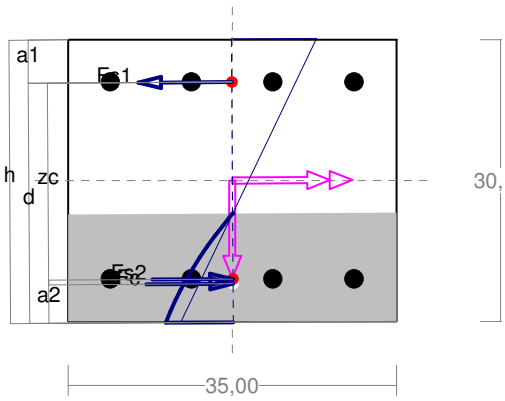
$e_{ex} = -M_y/N = -(0,000)/(-26,169)=0,000$ m,

$M_{Sdy} = \eta_y (e_{ax} + e_{ex}) N = -1,000×(-0,017 +0,000)×(-26,169) = 0,436$ kNm.

Zbrojenie wymagane:

Obliczenia wykonano:

- z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego (A_{s1}=12,57 cm^2, A_{s2}=12,57 cm^2,)
- dla kombinacji [**W**] grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa



Wielkości obliczeniowe:

N_{Sd}=-26,169 kN,

M_{Sd}=□(M_{Sdx}^2+ M_{Sdy}^2) = □(73,231^2+0,436^2) =73,232 kNm

f_{cd}=11,3 MPa, f_{yd}=420 MPa =f_{td},

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

Wielkości geometryczne [cm]:

h=30,2, d=25,6, x=11,5 (□=0,451),

a_1=4,6, a_2=4,6, a_c=4,1, z_c=21,5, A_{cc}=401 cm^2,

□$_c$=-1,09 ‰, □$_{s2}$=-0,66 ‰, □$_{s1}$=1,32 ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

F_c= -192,789, F_{s1} = 331,160, F_{s2} = -164,525,

M_c= 21,181, M_{s1} = 34,772, M_{s2} = 17,276,

Warunki równowagi wewnętrznej:

$F_c+F_{s1}+F_{s2}$=-192,789+(331,160)+(-164,525)=-26,154 kN (N_{Sd}=-26,169 kN)

$M_c+M_{s1}+M_{s2}$=21,181+(34,772)+(17,276)=73,228 kNm (M_{Sd}=73,232 kNm)

Zarysowanie

Położenie przekroju: x = 6,800 m

Siły przekrojowe: M_{Sd} = -13,420 kNm

N_{Sd} = -10,747 kN e = 127,1 cm

V_{Sd} = -1,419 kN

Wymiary przekroju: b_w = 35,0 cm

d = h - a_1 = 30,0 - 4,5 = 25,5 cm

A_c = 1050 cm^2

W_c = 5250 cm^3

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$A_s = k_c\, k\, f_{ct,eff}\, A_{ct} / □_{s,lim}$ =

= 0,4×1,0×2,2×525 / 217 = 2,12 cm^2

A_{s1} = **12,57 > 2,12** = A_s

Zarysowanie:

$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c$ = 2,2×5250 ×10^{-3} = 11,550 kNm

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e/W_c - 1/A_c} = \frac{2,2}{127,1/5250,00 - 1/1050,00} \times 10_{-1} = -9,456 \text{ kN}$$

$N_{Sd} = 10,747 > 9,456 = N_{cr}$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$\square_r = A_s / A_{ct,eff} = 12,57 / 223 = 0,05633$

$s_{rm} = 50 + 0,25\, k_1\, k_2\, \square / \square_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 20/0,05633 = 85,50$

$\square_{sm} = \square_s / E_s\, [1 - \square_1 \square_2\, (\square sr / \square s)^2] =$

$= 53,295/200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (-9,456/10,747)^2] = 0,00016$

$w_k = \square\, s_{rm}\, \square_{sm} = 1,7 \times 85,50 \times 0,00016 = 0,02$ mm

$w_k =$ **0,02 < 0,3** $= w_{lim}$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\square(t,t_o) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_o)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c = 2,2 \times 5250 \times 10^{-3} = 11,550$ kNm

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = -44,209$ kN powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

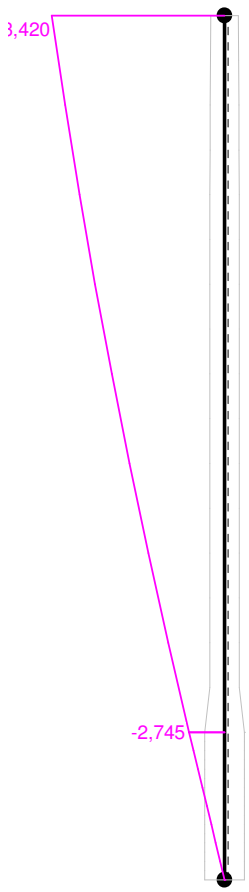
Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = -13,420$ kNm.

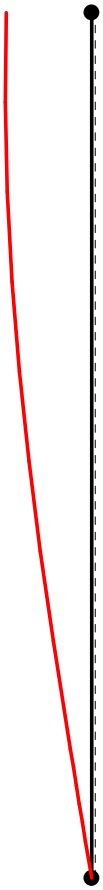
Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 15,0$ cm $I_I = 134168$ cm^4

$x_{II} = 10,9$ cm $I_{II} = 78976$ cm^4

$$B = \frac{E_{c,eff}\, I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr}/M_{Sd})^2 (1 - I_{II}/I_I)} =$$

$$= \frac{10000 \times 78976}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (11,550/13,420)^2 \times (1 - 78976/134168)} \times 10_{-5} = 9317 \text{ kNm}_2$$





Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych. Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej x = 6,095 cm, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta (1/□) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

a = $a_{□,d}$ = 15,1 mm

a = **15,1 < 27,2** = a_{lim}

9.4 Fundamenty

1. <u>Założenia:</u>

MATERIAŁ:

BETON: **klasa B30, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**

STAL: **klasa A-III-N, f_{yd} = 420,00 (MPa)**

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie

- S_{dop} = 7,00 (cm)
- czas realizacji budynku: tb < 12 miesięcy
- współczynnik odprężenia: □ = 0,00

Obrót

Poślizg

Przebicie / ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu II

<u>Grunt</u>

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Glina piaszczysta	0,0	0,10	B	---
2	Piasek średni	-1,5	0,60	---	mało wilgotne

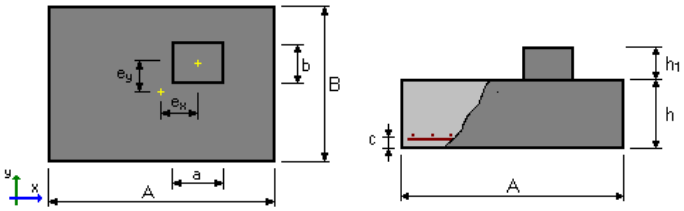
3	Glina piaszczysta		-2,5	0,10	A	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość	Spójność	Kąt tarcia	Ciężar obj.	Mo	M
		[m]	*[kPa]*	*[deg]*	*[kN/m3]*	*[kPa]*	*[kPa]*
1	Glina piaszczysta	1,5	35,5	20,1	22,0	47893,5	63858,0
2	Piasek średni	1,0	0,0	33,6	17,0	113537,7	126153,0
3	Glina piaszczysta---		44,2	23,3	22,0	59994,4	66660,4

9.4.1 Stopa F-1

1. Geometria



A = 1,00 (m) a = 0,60 (m)
B = 1,00 (m) b = 0,60 (m)
h = 0,30 (m)
h1 = 0,30 (m)
ex = 0,00 (m)
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,408 (m3)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,0 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,0 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,5 (m)

2. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N	Mx	My	Fx	Fy	Nd/Nc
			[kN]	*[kN*m]*	*[kN*m]*	*[kN]*	*[kN]*
1	L1	24,00	0,00	0,00	11,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne **= 1,20**

3. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=24,00kN Fx=11,00kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 21,61 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 45,61kN Mx = -0,00kN*m My = 6,60kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,71 (m) B_ = 1,00 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 1,06 i_B = 0,31
  N_C = 13,20 i_C = 0,51
  N_D = 5,32 i_D = 0,58
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 277,97 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 4,94

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
  N=20,00kN Fx=9,17kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 19,65 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 40 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,8 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: □zd = 8 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: □z□ = 37 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,02 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,00 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,02 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=24,00kN Fx=11,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 17,68 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 41,68kN Mx = -0,00kN*m My = 6,60kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - Mx(stab) = 20,84 (kN*m)
  - My(stab) = 20,84 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 2,27

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=24,00kN Fx=11,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 17,68 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 41,68kN Mx = -0,00kN*m My = 6,60kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,00 (m) B_ = 1,00 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: □ = 0,30
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 11,00 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 18,78 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 1,23

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=24,00kN Fx=11,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 45,61kN Mx = -0,00kN*m My = 6,60kN*m

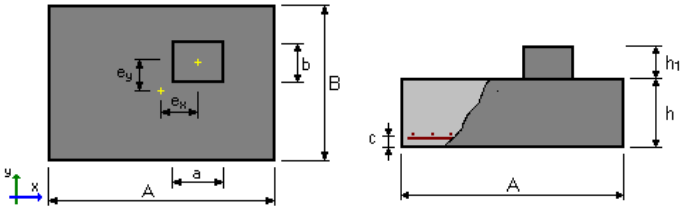
Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=24,00kN Fx=11,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 45,61kN Mx = -0,00kN*m My = 6,60kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	***wzdłuż boku B***
- minimalna:	Ax = 4,97	Ay = 4,97
- wyliczona:	Ax = 4,97	Ay = 4,97
- przyjęta:	Ax = 5,65 □ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 □ 12 co 20 (cm)

9.4.2 Stopa F-2

1. <u>Geometria</u>



A = 1,30 (m) a = 0,60 (m)
B = 1,30 (m) b = 0,60 (m)
h = 0,30 (m)
h1 = 0,30 (m)
ex = 0,00 (m)
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,615 (m3)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,0 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,0 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,5 (m)

2. <u>Obciążenia</u>

OBLICZENIOWE

Lp.	**Nazwa**	**N** *[kN]*	**Mx** *[kN*m]*	**My** *[kN*m]*	**Fx** *[kN]*	**Fy** *[kN]*	**Nd/Nc**
1	L1	12,00	0,00	0,00	13,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne **= 1,20**

3. <u>Wyniki obliczeniowe</u>

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=12,00kN Fx=13,00kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 38,77 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 50,77kN Mx = -0,00kN*m My = 7,80kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,99 (m) B_ = 1,30 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 1,06 i_B = 0,26
  N_C = 13,20 i_C = 0,47
  N_D = 5,32 i_D = 0,55
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 480,66 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 7,67

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
  N=10,00kN Fx=10,83kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 35,24 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 27 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,5 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: □zd = 3 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: □z□ = 33 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,00 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,00 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,00 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=12,00kN Fx=13,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 31,72 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 43,72kN Mx = -0,00kN*m My = 7,80kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - Mx(stab) = 28,42 (kN*m)
  - My(stab) = 28,42 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 2,62

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=12,00kN Fx=13,00kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 31,72 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 43,72kN Mx = -0,00kN*m My = 7,80kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,30 (m) B_ = 1,30 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: □ = 0,30
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 13,00 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 23,79 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 1,32

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=12,00kN Fx=13,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 43,72kN Mx = -0,00kN*m My = 7,80kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 76,15

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=12,00kN Fx=13,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 50,77kN Mx = -0,00kN*m My = 7,80kN*m

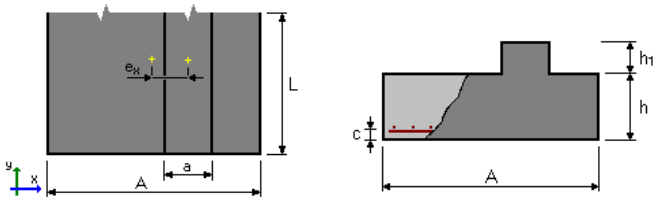
Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=12,00kN Fx=13,00kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 50,77kN Mx = -0,00kN*m My = 7,80kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	***wzdłuż boku B***
- minimalna:	Ax = 4,97	Ay = 4,97
- wyliczona:	Ax = 4,97	Ay = 4,97
- przyjęta:	Ax = 5,65 □ 12 co 20 (cm)	Ay = 5,65 □ 12 co 20 (cm)

9.4.3 Ława L-1

1. <u>Geometria</u>



A = 0,40 (m) a = 0,24 (m)
L = 6,00 (m)
h = 0,30 (m)
h1 = 0,30 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,192 (m3/m)
otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,0 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,0 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,5 (m)

1. <u>Obciążenia</u>

OBLICZENIOWE

Lp.	**Nazwa**	**N** *[kN/m]*	**My** *[kN*m/m]*	**Fx** *[kN/m]*	**Nd/Nc**
1	L1	32,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne **= 1,20**

3. <u>Wyniki obliczeniowe</u>

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=32,00kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 7,78 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 39,78kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,40 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 1,06 i_B = 1,00
  N_C = 13,20 i_C = 1,00
  N_D = 5,32 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 214,08 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 4,36

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
  N=26,67kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 7,07 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 84 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,9 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: □zd = 12 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: □z□ = 40 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,04 (cm)

- wtórne: s'' = 0,00 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,04 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
  N=32,00kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 39,78kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:
  wzdłuż boku A
  - minimalna: Ax = 4,97
  - wyliczona: Ax = 4,97
  - przyjęto zbrojenie podłużne 4 □ 12 oraz strzemię □ 6 co 25 cm

KONIEC

projektant	podpis	sprawdzający	podpis
mgr inż. Wiesław Waszczak nr upr. MAZ/0224/PWBKb/15		mgr inż. **Tomasz Wojczakowski** nr upr MAZ/0121/PWOK/11	

Projekt Architekoniczno-Budowlany

BUDYNEK ZAPLECZA KORTÓW TENISOWYCH
na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul.Sosnkowskiego 3, Warszawa
dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12

Branża Sanitarna
Opis Techniczny

1 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- architektura
- ustalenia z inwestorem
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania

2 Przyjęte rozwiązania projektowe

Zaprojektowano podłączenie budynku do mediów: woda, kanalizacja sanitarna i gaz. istniejących na terenie OSiR.
Instalacja co i cw zasilana będzie z kotła gazowego zainstalowanego w budynku.

2.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Woda zimna
Włączenie w wodociąg D-200 na opaskę z odejściem kołnierzowym, lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.
Za wcinką zamontować zasuwę Dn50 z miękkim uszczelnieniem zgodnie z PN-84/M74034
nr katalogowy 002K , wyposażoną w drążek przedłużający trzpień, zakończony kwadratem klucza i umieszczony w skrzynce ulicznej.
Za zaworem odcinającym w budynku należy zamontować zawór antyskażeniowy typ EA.
zgodnie z PN-92/B-01706/A2-1.
Projektowane przyłącze wykonać z rur PE 50x4,6 - z rur PE SDR 17.

Układanie rurociągu:

Zagłębienie przewodu ca 1.6m.
Rurociąg prowadzić zgodnie z trasą podanąi w części rysunkowej..
Urobek odkładać z jednej strony wykopu w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi. Zasypkę wykonywać warstwami z zagęszczeniem gruntu
Rurociąg układać na podłożu min 150 mm piasek, obsypka rurociągu min 250 mm ponad wierzch rury (piasek, żwir).
Nad wodociągiem na wysokości ok. 0,5m ułożyć taśmę ostrzegawczą.
Roboty instalacyjne wykonać zgodne z „ Warunkami technicznymi wykonania i obioru sieci wodociągowych" zeszyt 3 opracowanie CBRTI INSTAL 2001r. w zakresie wykonawstwa robót instalacyjnych oraz przepisów.

Woda ciepła

Ciepła woda uzyskiwana będzie kotła gazowego z zasobnikiem 200l.
Zasilenie ciepłej wody z projektowanej kotłowni gazowej.
Projektowane odbiorniki na budynku:

Lp	odbiornik	szt	qi	Sqi
1.	umywalki	2	0,14	0,28
2.	zlew	2	0,14	0,28
3.	miska ust	2	0,13	0,26
4.	natrysk	2	0,14	0,28
				1,10

Zapotrzebowanie wody zimnej wynosi 0,7 l/s.
Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE , technika łączenia aksjalnego (tuleja zaciskowa nasuwana na złącze wzdłuż osi rury), w systemie TECEflex.
Poziomy prowadzone w zabudowie, poziomy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnienia.

Przejścia przewodów przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych.
Wszystkie podejścia do aparatów wykonać jako kryte, podłączenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.
Przewody zaizolować otuliną termoizolacyjną zgodnie z normą PN-B-022421/2000..
Zaprojektowano zawory odcinające kulowe spełniające warunki P = 10 atn:
T = 100□ C i posiadające świadectwo dopuszczenia COBRTI Instal.
Pozostałe wytyczne wykonania i odbioru instalacji winny być zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" opracowanie COBRTI .INSTAL zeszyt nr 7 oraz z normami i wymogami;
PN-EN ISO 15874-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 15874-1:2005/A1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 15874-2:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 2: Rury
PN-EN ISO 15874-2:2005/A1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 2: Rury
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późn. zm.).
Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji oraz z zachowaniem warunków i przepisów BHP, pod nadzorem osób uprawnionych.

2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej zostanie włączona do kanału 0,15 na terenie OSiR przez wybudowanie na kanale studzienki połączeniowej. Projektuje się studzienkę PVC 425 z włazem typu ciężkiego.

Materiał i sposób wykonania

1. Rurociągi wykonać z rur kanalizacyjnych □ 160 z PVC klasy S ; PN-EN 1401: 1999.
Pod rurociągami z PVC wykonać podsypkę z piasku .
2. Studzienka :- połączeniowa PVC □ 425 mm
właz typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.
Roboty instalacyjne wykonać zgodne z „ Warunkami technicznymi wykonania i obioru sieci kanalizacyjnych" zeszyt nr 9 opracowanie CBRTI INSTAL 2003r. w zakresie wykonawstwa robót instalacyjnych oraz przepisów.

Instalacja kan wewn

Instalacja kanalizacji sanitarnej prowadzona w budynku jako kryta np. w zabudowie lub w ściance w bruździe..
Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych.
Przejścia przewodów przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych.
Na pionach kanalizacji sanitarnej należy wykonać rewizje.
Zawory odpowietrzające wyprowadzić min 0,5 m nad ostatnie podłączenie na pionie.
Uwagi końcowe
Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji:
(PN-B-10736:1999, PN-92/B-10735) oraz z zachowaniem warunków i przepisów BHP
pod nadzorem osób uprawnionych.
Pozostałe wytyczne wykonania i odbioru instalacji winny być zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych" zeszyt 12 oprac COBRTI Instal oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

2.3 Instalacja co

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z kondensacyjnego kotła gazowego usytuowanego w wydzielonym pomieszczeniu, zgodnie z załączoną częścią rysunkową..
Projektuje się instalację c.o. jako wodną, pompową, dwururową, o parametrach wody instalacyjnej - 70/50 ^{o}C.
Obliczenia strat cieplnych wykonano w programie Audytor OZC 3D, obliczenia przeprowadzane są zgodnie z następującymi przepisami:

- PN-EN ISO 6946 "Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania".
- PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania".
- PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- PN-EN 12831 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN-94/B-03406 "Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m3".
- PN-82/B-02403 "Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne".

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielna całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.
Obliczeniowy współczynnik przenikania dla przegród zewnętrznych wynosi:

LP	Rodzaj przegrody	U W/m2*K
1	Dach	0,116
2	Podłoga na gruncie	0,24
3	Ściana zewnętrzna	0,219
4	Drzwi zewnętrzne	1,6
5	Okno (świetlik) zewnętrzne	1,3

Wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych przyjęto na podstawie obliczeń zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 oraz danych producentów zaprojektowanych materiałów dla przegród.
Temperatury wewnętrzne obliczeniowe pomieszczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami).
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. wynosi 17 kW.
Dla potrzeb instalacji co i cw zaprojektowano kondensacyjny kocioł wiszący typu WGB 38 C z zasobnikiem typu BS 200C firmy Brotje.

Instalację wykonać z rur typu PE-Xc/Al./Pe-X rura wielowarstwowa w systemie TECEflex
Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe typ MV typ podłączenie od ściany firmy Vogel&Noot.
Wielkość i usytuowanie grzejników podano w części rysunkowej.
Przy grzejnikach zamontować głowice termostatyczne oraz zawory odpowietrzające.
Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe [1,0 MPa, do 100^{o}C].
Na najwyższych punktach instalacji zamontować samoczynne odpowietrzniki, montowane w komplecie z zaworem stopowym.
Instalację c.o. należy zabezpieczyć przy pomocy zaworu bezpieczeństwa i naczynia wzbiorczego przeponowego zgodnie z PN-02414, 1999.
<u>Warunki wykonania.</u>
Montaż zaworów termostatycznych i regulacyjnych wykonać po dokładnym, dwukrotnym płukaniu instalacji.
Jakość wody instalacyjnej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.
Po zakończeniu robót instalację należy przepłukać, a następnie poddać próbie na ciśnienie 6 atm.
<u>Izolacja termiczna</u>
Pozostałe przewody zaizolować otuliną termoizolacyjną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami).
Dla przewodów średnica wewn:
- do Ø 22 mm - izolacja min 20 mm
- od Ø 22 do 35 mm - izolacja min 30 mm

przy zastosowaniu materiału o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,035 [W/(m*K)][1] . Przewody prowadzone w zabudowie 50% wymaganej grubości izolacji.

Pozostałe wytyczne wykonania i zaprojektowania instalacji winny być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi oraz normami:
PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem.
PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.
PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci cieplnych – Wymagania.
Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami),oraz z wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń.
z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji c.o." opracowanie COBRTI Instal Zeszyt nr 6 oraz winny być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi oraz z przepisami bezpieczeństwa pracy.

2.4 Instalacja gazu

Projektuje się wykorzystanie istniejącego podłączenia do budynku Dn 32 mm przez skrócenie istniejącego podłączenia i umieszczenie gazomierza w skrzynce na budynku na wysokości min 0,5m od terenu.
Projektuje się pomiar gazomierzem miechowym: typu G4 umieszczonym w skrzynce na budynku.
Przejście rury PE na rurę stalową wykonać stosując kształtkę adaptacyjną.
Projektuje się szafkę gazową typ Z-4.
Zagłębienie przewodu ca 0,8 m.
Instalację gazową w budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych wg. normy
PN-89/74244 łączonych przez spawanie, na podejściu do odbiorników łączyć na gwint.
Poziome przewody prowadzić po tynku w odległości 2 cm od ściany i mocowane za pomocą obejm stalowych.
Instalację gazu wykonać zgodnie z częścią rysunkową.
Gaz ziemny doprowadzany będzie do następujących odbiorników:
- kocioł na cele c.o. i c.w. 1 szt 4,0 m^3/h
Wszystkie odbiorniki gazowe muszą posiadać aktualny atest.

3.4.1 Warunki wykonania

Sposób prowadzenia przewodów gazowych powinien spełniać wymagania zawarte w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75/2002, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami), a szczególnie zawarte w dziale IV, rozdz. 7. „Instalacja gazowa”, §156 do 179.

Prowadzenie przewodów gazowych:

Przewody gazowe powinny mieć spadek min. 4 mm na 1 mb - w kierunku dopływu gazu do odbiorników gazowych.
Przewody gazowe powinny być prowadzone po wierzchu ścian w odległości 2cm od tynku.
Przy przejściach przez ściany i stropy przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych uszczelnianych szczeliwem, wystających po min. 10 mm z obu stron.
Przy każdym odbiorniku gazowym powinien być zamontowany kurek odcinający kulowy. Minimalna wysokość montażu kurka - 70 cm od podłogi.
Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe.
Przewody gazowe mocować uchwytami metalowymi w odstępach nie większych niż 3 m.
Przewody gazowe należy prowadzić w odległości:
- min. 10 cm od poziomych przewodów wodociągowych, cieplnych, kanalizacyjnych, elektrycznych, piorunochronnych itp. i - umieszczać je nad tymi przewodami w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania oraz umożliwiający wykonanie prac konserwacyjnych
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączniki, bezpieczniki, gniazda wtykowe)
przewody instalacji gazowej mogą się krzyżować z innymi przewodami instalacyjnymi i muszą być od nich oddalone co najmniej o 20 mm.

Montaż liczników gazowych, wymagania:
Rozwiązania techniczne połączeń gazomierzy i urządzeń gazowych z instalacją powinny umożliwiać ich odłączenie bez konieczności demontażu części instalacji.

3.4.2 Sprawdzenie instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji należy:

- sprawdzić zgodność wykonania z projektem
- wykonać kontrolę jakości wykonania robót
- wykonać próbę szczelności przewodów

Próbę szczelności należy wykonać przy pomocy sprężonego powietrza, na cieśn. 1 m sł. w.
Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem.
Próbę należy przeprowadzić w obecności dostawcy gazu.

3.4.3 Ogólne warunki techniczne wykonania robót i zabezpieczenia antykorozyjne

Całość robót budowlano-montażowych wykonać zgodnie z „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. Nr 75/2002, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami), a szczególnie zawarte w dziale IV, rozdz. 7. „Instalacja gazowa", §156 do 179., oraz Ustawą - Prawem Budowlanym oraz ustawą o zagospodarowaniu Przestrzennym z dn. 07. 07. 94r. -Dz.U.89 z dn. 25 08 1994r. z późniejszymi zmianami oraz z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi.
Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji oraz z zachowaniem warunków i przepisów BHP, pod nadzorem osób uprawnionych.
Przed wykonaniem instalacji gazowej należy uzyskać Pozwolenie na budowę z Urzędu Gminy - Wydział Architektury.
Po wykonaniu prób szczelności oraz uzyskaniu pozytywnego orzeczenia kominiarskiego o właściwym stanie technicznym kanałów spalinowych i wentylacyjnych - należy wykonać izolację antykorozyjną przewodów przy pomocy ogólnie dostępnych farb antykorozyjnych dopuszczonych do stosowania w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi
i pomalować przewody gazowe na kolor żółty.

2.5 Instalacja wentylacji

Projektuje się wentylację grawitacyjną.
W oknach w holu, sanitariatach i szatni należy zamontować nawiewniki o wydajności 30 m3/h.
W Sali sqosh, sanitariatach i szatni należy na wentylacji wyciągowej zamontować wentylatorki typu Silent: w hali Sqosh – o wydajności 200 m3/h, w pozostałych pomieszczeniach o wydajności 100 m3/h.

KONIEC

INST. SANITARNE	mgr inż. **Maria Ignaczewska** nr upr. St-121/86		mgr inż. **Roman Strzelczyk** nr upr.: RINB-VI-U-7342/61/98	

Projekt Architekoniczno-Budowlany

BUDYNEK ZAPLECZA KORTÓW TENISOWYCH
na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul.Sosnkowskiego 3, Warszawa
dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12

Branża Elektryczna
Opis Techniczny

Podstawa opracowania

- Wytyczne Inwestora
- Rzuty architektoniczne
- Obowiązujące przepisy oraz normy

Zakres prac wykonawcy

- Wykonanie w terenie linii zasilającej instalacje budynku 5xYAKY 50 z rozdzielnicy RG obiektu,
- Wykonanie w terenie linii YAKY5x35 zasilającej oświetlenie boiska z budynku szatniowego,
- Wykonanie uziomu sztucznego fundamentowgo budynku,
- Wykonanie instalacji elektrycznych w budynku szatniowym,
- Wykonanie badań i sprawdzeń instalacji, opracowanie protokołu, inwentaryzacja geodezyjna przyłączy kablowych,
- Opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej.

Zasilanie w energię elektryczną

Instalacje elektryczne budynku zasilane będą z rozłącznika bezpiecznikowego znajdującego się w sąsiednim budynku, w rozdzielnicy głównej obiektu. W celu zasilenia rozdzielnicy RE1 należy wykonać przyłącze zasilające kablem 5x YAKY 50.Linię zabezpieczyć bezpiecznikami gG 63A. Tablica RE1 zlokalizowana jest w Holu wejściowym. Z tablicy tej zasilane będą wszystkie instalacje elektryczne w budynku szatniowym oraz przewidziano odpływ rezerwowy do zasilania oświetlenia w hali namiotowej kortów tenisowych. Z rozdzielnicy RE1 należy również zasilić oświetlenie boiska. W tym celu należy wykonać linie kablową kablem YAKYżo5x35 i podłączyć ją w szafce oświetlenia zewnętrznego.

Bilans mocy

Moc zapotrzebowaną do zasilania instalacji elektrycznych przedstawiono poniżej:

Moc zainstalowana	całkowita	Pi=42,9 kW
Moc przyłączeniowa		Ps=28,9 kW
Napięcie zasilania		Un=0,4/0,23 kV
Częstotliwość		f=50Hz
wsp. mocy		0,93

Pomiar energii elektrycznej

W tablicy RE1 przewidziany jest układ pomiarowy do wewnętrznych rozliczeń inwestora.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

Rozdzielnica RE1 posiada wyłącznik główny. Wyłącznik ten należy oznakować dużym czerwonym napisem „PRZECIWPOŻAROWY WYŁACZNIK PRĄDU”, Na drzwiach rozdzielnicy RE1 umieścic znak bezpieczeństwa „PRZECIWPOŻAROWY WYŁACZNIK PRĄDU”. Lokalizacja rozdzielnicy RE1 wraz z wyłacznikiem PWP znajduje się w pobliżu wejścia do budynku z Holu.

Instalacje oświetlenia podstawowego

Projekt przewiduje wyposażenie Sali Squash w instalację oświetleniową z zastosowaniem

osiatkowanych opraw sportowych LED. Pozostałe pomieszczenia oświetlone będą oprawami świetlówkowymi. W pomieszczeniach wilgotnych z prysznicami stosować oprawy szczelne IP65.

W pomieszczeniu Sali Squaqsh wykonać oświetlenie o natężeniu 450 Lx na powierzchni całego boiska.
Wymagane średnie natężenie oświetlenia w pozostałych pomieszczeniach:
-sztnie, łazienki, toalety 200 Lx, 300Lx na ladzie w szatni w Holu wejściowym,
-komunikacja 10Lx,
-Hol 200Lx
-Pom. techniczne 200Lx

Instalację oświetleniową projektuje się przewodami miedzianymi .
Instalacja sterowana będzie przy pomocy łączników instalacyjnych przy wejściach do pomieszczeń.
Dobór i rozplanowanie opraw oświetleniowych, wypustów i łączników oświetleniowych pokazano na rzucie instalacji elektrycznych.

Przy wykonywaniu instalacji oświetlenia podstawowego należy stosować normę *PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.*

Instalacje oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
Sala Squash jest przewidziana do przebywania w niej mniej niż 200 osób, zatem nie będzie wyposażona w instalację oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w pomieszczeniu komunikacyjnym i holu wejściowym.

Zasilanie odbiorników czynnych w czasie pożaru
W budynku nie ma odbiorników elektrycznych wymagających zasilania elektrycznego w czasie pożaru z instalacji elektrycznej. Oprawy awaryjne posiadają własne źródło zasilania akumulatorowego wbudowane w oprawę.

Wykonanie instalacji
W budynku wykonać połączenia wyrównawcze główne zgodnie z PN EN 60364-4-41. Z zaciskiem PE w rozdzielnicy RE należy podłączyć metalowe obudowy urządzeń/instalacji sanitarnych kanały wentylacyjne oraz przewodzące rurociągi wod/Kan należy wykonać to przewodem LY6mm2.
Kable przyłącza elektroenergetycznego i zasilania boiska prowadzić ziemi w wykopie na głębokości 0,8m na podsypce piaskowej. Kable prowadzić w rurach osłonowych lub ułożyć niebieska folię ostrzegawczą ok. 30 cm nad kablem. Kable przysypać warstwą ok., 15cm piasku a następnie ziemią rodzimą. Po wykonaniu linii kablowych przyłączy zasilających wykonać inwentaryzację geodezyjną. W pobliżu drzew zabezpieczyć korzenie przed uszkodzeniem i wysychaniem.
Instalacje elektryczne w budynku prowadzić pod tynkiem lub w tynku w zależności od technologii wykończenia ścian. Oprawy oświetleniowe instalować na sufitach.

Ochrona przeciwprzepięciowa
Ochrona przeciwprzepięciowa będzie zrealizowana przez zainstalowanie w rozbudowywanej rozdzielnicy RE1 ograniczników przepięć TYP 2 .

Ochrona odgromowa
W budynku nie jest projektowana instalacja piorunochronna LPS. Wyniki obliczenia ryzyka wskazują iż w budynku nie jest wymagana instalacja piorunochronna LPS .

Wymiary obiektu:
Długość obiektu (m): 30
Szerokość obiektu (m): 22
Wysokość powierzchni dachu (m)*: 6
Powierzchnia równoważna (m2): 3 550 m2

Właściwości obiektu:
Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Niskie
Skuteczność ekranowania obiektu: Mała
Wewnętrzne oprzewodowanie: Nieekranowane

Wpływ otoczenia:
Współczynnik położenia: Podobnej wysokości
Współczynnik otoczenia Podmiejska
Liczba dni burzowych: 25 days/year
Roczna gęstość wyładowań: 2,5 flashes/km2

Środki ochrony:
Klasa ochrony LPS: Brak LPS
Środki ochrony ppoż.: Brak środków
Ochrona od przepięć: Brak ochrony

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:
Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel w ziemi
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane
Obecność transformatora ŚN/nn: Brak transformatora

Inne linie napowietrzne:
Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Inne linie kablowe:
Liczba linii przewodzących: 2
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:
Specjalne zagrożenie życia: Brak szczególnego zagrożenia
Utrata życia wskutek pożaru: Obiekty handlowe, szkoły ...
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

Typ 2 - utrata podstawowych usług:
Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:
Utrata dóbr wskutek pożaru: Brak dóbr kulturalnych

Typ 4 - straty materialne:
Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia
Straty wskutek pożaru: Biuro, szkoła
Straty wskutek przepięć: Inne obiekty
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

Wyniki obliczeń ryzyka:

	Tolerable Risk Rt	*Direct Strike Risk Rd*	*Indirect Strike Risk Ri*	*Calculated Risk R*
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	2,26E-07	4,20E-06	4,43E-06
Utrata usług poblicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Straty materialne:	1,00E-03	1,33E-06	2,81E-04	2,83E-04

Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym będzie zrealizowana przez samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu w układzie sieci TN-S przy zastosowaniu wyłączników różnicowo-prądowych, w sieci 3 i 5-cio przewodowej, oraz przy zastosowaniu miejscowych połączeń wyrównawczych.

Sprawdzenie i odbiory instalacji elektrycznych należy przeprowadzone zgodnie z PN HD 60364-6.

UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z postanowieniami aktualnych norm i odnośnych przepisów techniczno-budowlanych i BHP.

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*, oraz zgodnie z przywołanymi w tym rozporządzeniu normami.

_____

INST. ELEKTRYCZNE	mgr inż. **Jacek Sapieja** nr upr.: Wa-89/01		mgr inż. **Piotr Miłczak** nr upr.: Wa-292/01	

Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

BUDYNEK ZAPLECZA KORTÓW TENISOWYCH
na terenie Ośrodka Sportu i Rekreacji M. St. Warszawy w Dzielnicy Ursus
ul.Sosnkowskiego 3, Warszawa
dz. nr ew. 31/7, 31/8 obręb 2-11-12

1. Przedmiot inwestycji

Celem inwestycji jest zastąpienie istniejącego budynku zaplecza szatniowego kortów tenisowych nowym zawierającym kompletny program szatniowo socjalny oraz salę do gry w sqash'a.
Na program użytkowy budynku składać się będą:

- hol z recepcją,
- dwa zespoły szatniowo sanitarne,
- pomieszczenie techniczne,
- sala do umieszczenia klatki do sqash'a
- korytarz z wyjściem na korty tenisowe

.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Inne budynki należące do OSIR Ursus

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Na terenie przewidzianych prac budowlanych nie występują elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

Prace budowlane mogą stwarzać zagrożenie upadkiem z wysokości maksymalnie ok. 8,0m.
Roboty budowlane będą groziły upadkiem fragmentów mocowanych elementów konstrukcyjnych hali.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Robotami szczególnie niebezpiecznymi będą roboty na wysokościach.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

Należy odpowiednio zabezpieczyć całą przestrzeń wokół budowy przed możliwością dostępu osób trzecich.

KONIEC

projektant	podpis	sprawdzający	podpis
arch. **Bartosz Zdanowicz** nr upr.: MA/089/04		arch. **Bartłomiej Woźnicki** nr upr. MA/010/06	