

EGZEMPLARZ NR.....

**PROJEKT MIEJSCA WYPOCZYNKOWO- REKREACYJNEGO ORAZ KŁADKI DLA
PIESZYCH NAD POTOKIEM BYSTRA W km. 0+220 W MIEJSCOWOŚCI
KAMESZNICA DZ. NR 3287/1, 14744/3**

NAZWA OBIEKTU:	KŁADKA DLA PIESZYCH WRAZ Z MIEJSCEM WYPOCZYNKOWO – REKREACYJNYM
ADRES OBIEKTU:	34-383 KAMESZNICA DZ. NR 3287/1, 14744/3
STADIUM:	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
INWESTOR:	GMINA MIŁÓWKA 34-360 MIŁÓWKA UL. JANA KAZIMIERZA 123

OŚWIADCZENIE:

Działając na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

(Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 tekst jednolity) oświadczam, że projekt architektoniczno – budowlany miejsca wypoczynkowo – rekreacyjnego oraz kładki nad potokiem Bystra w km. 0+220 w miejscowości Kamesznica opracowany na rzecz Gminy Miłówka został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

AUTORZY OPRACOWANIA:

Architektura: mgr inż. Jan Łagosz
upr. nr BB 8/76

Konstrukcja: mgr inż. Maciej Łagosz
nr upr. SLK/1585/POOK/07

DATA: **MARZEC 2014**

*Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim.
Kopiowanie całości lub fragmentów bez pisemnej zgody autora zabronione.*

2. SPIS TREŚCI:

3. CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANA	3
3.1. OPIS TECHNICZNY MIEJSCA REKREACYJNO – WYPOCZYNKOWEGO	3
3.2. OPIS TECHNICZNY KŁADKI DLA PIESZYCH	5
3.3. INFORMACJA BIOZ	8
3.4. OPINIA O PODŁOŻU GRUNTOWYM	10
3.5. OBLICZENIA STATYCZNE	11
3.6. UWAGI KOŃCOWE	19
4. ZAŁĄCZNIKI – CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA	20
4.1. DOKUMENTY	20
Wypis i Wrys z planu zagospodarowania przestrzennego gminy Milówka	
Mapa do celów projektowych skala 1:500	
Zaświadczenia z izby zawodowej oraz uprawnienia budowlane	
5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	21
5.1. RYSUNKI ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANE	21
Rys. nr 01 - Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500	
Rys. nr 02 - Plac zabaw - zamek skala 1:50	
Rys. nr 03 - Plac zabaw - huśtawka równoważna; bujawka na sprężynie skala 1:50	
Rys. nr 04 - Plac zabaw - huśtawka wahadłowa skala 1:50	
Rys. nr 05 - Plac zabaw - ławka z oparciem skala 1:50	
5.2. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE	22
Rys. nr 1/K - Rzut kładki konstrukcja żelbetowo - stalowa skala 1:50	
Rys. nr 2/K - Rzut kładki konstrukcja drewniana - alternatywa skala 1:50	
Rys. nr 3/K – Płyta żelbetowa mostku skala 1:25	
Rys. nr 4/K – Zbrojenie przyczółka skala 1:25	
Rys. nr 5/K – Szczegół mocowania barierki skala 1:10	

3. CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANA

Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych
- Oświadczenie do dysponowania gruntem na cele budowlane
- Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego gminy Milówka

Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno – budowlany miejsca wypoczynkowo-rekreacyjnego oraz kładki dla pieszych nad potokiem bystra w km. 0+220 w miejscowości Kamesznica **dz. nr 3287/1, 14744/3**. Dokumentacja obejmuje graficzne opracowanie projektu oraz część opisową.

Istniejący stan zagospodarowania działek:

Obszar objęty opracowaniem to działki nr **3287/1, 14744/3** znajdująca się w miejscowości Kamesznica. Działki w chwili obecnej są niezabudowane. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego gminy Milówka działka nr **3287/1** znajduje się w jednostce strukturalnej **LS – Tereny Lasów** powyższy teren przylega także do pasa drogowego **KL3**. Działka **14744/3** znajduje się w jednostce strukturalnej **WO**. Ponadto powyższe działki w miejscu realizacji inwestycji znajdują się w strefie powiązań ekologicznych **SPE** oraz w strefie ochrony konserwatorskiej typu **B**.

3.1. OPIS TECHNICZNY MIEJSCA REKREACYJNO – WYPOCZYNKOWEGO

3.1.1. Lokalizacja, stan istniejący

Teren na którym lokalizowane jest miejsce wypoczynkowo – rekreacyjne plac zabaw dla dzieci i młodzieży położony jest w miejscowości Kamesznica niedaleko potoku Bystra. Usytuowanie urządzeń placu zabaw oraz miejsca do grillowania przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji. Teren częściowo zalesiony, urządzenia placu zabaw odpowiednio wkomponowane w otaczającą zielen.

3.1.2. Wyposażenie placu zabaw w urządzenia do zabawy

Wszystkie urządzenia i elementy wyposażenia placu zabaw należy fundamentować i instalować zgodnie z PN-EN 1176-1:2009, PN-EN 1176-7:2009 i specyfikacją techniczną.

Wszystkie montowane urządzenia i elementy wyposażenia placu zabaw muszą posiadać atesty i certyfikaty bezpieczeństwa potwierdzające, że zostały wykonane w oparciu o obowiązujące normy w tym zakresie oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w kontakcie z dziećmi. Wykonanie montażu urządzeń mogą dokonywać osoby, firmy przeszkolone w tym celu przez producentów zabawek oraz w oparciu o instrukcje montażu, zaleceń, wskazówek i pod nadzorem dostawcy oraz instytucji dozoru technicznego.

Plac zabaw będzie wyposażony w następujące urządzenia do zabawy:

- huśtawka wahadłowa
- zastaw zabawowy
- huśtawka równoważna
- bujak na sprężynie

Głębokość posadowienia urządzeń max. 0,6m.

Konstrukcja urządzeń.

Wszystkie elementy urządzeń zabawowych które wykonane są z konstrukcji metalowej (ocynkowanej metodą ogniową) są pomalowane i montowane na fundamentach, w postaci gotowych prefabrykatów betonowych. Urządzenia drewniane są odpowiednio zabezpieczone przed korozją i pomalowane.

UWAGA: WSZYSTKIE URZĄDZENIA ZABAWOWE MUSZĄ BYĆ WYKONANE Z BEZPIECZNYCH I TRWAŁYCH MATERIAŁÓW ZGODNIE Z POLSKIMI NORMAMI ORAZ WARUNKAMI BEZPIECZEŃSTWA!

3.1.3. Wyposażenie placu zabaw w elementy dodatkowe

Projektuje się następujące elementy dodatkowe wyposażenia placu zabaw:

- ławka z oparciem utwierdzona w gruncie
- kosz na śmieci metalowy
- tablica informacyjna przy wejściu na plac zabaw z regulaminem

3.1.4. Zieleń

Projektuje się wyłożenie części placu zabaw nawierzchnią trawiastą unikając zagłębień. Przed założeniem trawnika należy odpowiednio teren przygotować poprzez usunięcie kamieni, śmieci, korzeni itp.

3.1.5. Nawierzchnia bezpieczna

Projektuje się nawierzchnię z piasku o powierzchni obejmująca powierzchnię zajmowaną przez urządzenia zabawowe wraz ze strefą bezpieczeństwa do każdego z nich. Grubości nawierzchni wynosi 20 cm w celu zabezpieczenia ewentualnych upadków.

Specyfika stosowanego piasku.

Piasek do skała okruchowa o wielkości ziaren 0,1 – 2,5mm której głównym składnikiem jest kwarc. Skała taka musi być myta przesiewana i sortowana a piasek z niej uzyskany musi posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny PZH i być przeznaczony do piaskownic.

3.1.6. Ochrona środowiska

Projektowany plac zabaw poprzez uporządkowanie terenu i nadania mu określonej funkcji rekreacyjnej wpłynie korzystnie na stan środowiska naturalnego.

3.1.7. Uwagi końcowe

Wszystkie wymiary należy dokładnie ustalić na budowie.

W przypadku wątpliwości lub niejasności należy odpowiednio niezwłocznie zwrócić się z zapytaniem do projektanta lub/i do dostawcy określonego systemu/materiałów.

Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać obowiązującym normom oraz posiadać wymagane atesty i certyfikaty oraz nie mogą stanowić zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników wg wymogów Ustawy "Prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994 roku art. 10 z późniejszymi zmianami. W zależności od zastosowanych materiałów należy bezwzględnie przestrzegać technologii i wymagań producentów. Prace budowlane należy wykonać z należytą starannością oraz wiedzą i sztuką budowlaną oraz wg odpowiednich norm i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru załączonej do projektu.

3.2. OPIS TECHNICZNY KŁADKI DLA PIESZYCH

3.2.1. Położenie obiektu

Projektowana kładka dla pieszych położona jest w miejscowości Kamesznica Górna na potoku Bystra niedaleko kościoła parafialnego. Skrzyżowanie osi mostu z osią potoku ok. 90°. Rozpiętość w świetle między podporami 19.00m. Szerokość kładki 1.50m. Długość odcinka pieszego ok. 21.00m. Celem projektowanego obiektu jest zapewnienie bezpiecznej komunikacji ludności mieszkającej po obu stronach potoku Bystra.

3.2.2. Stan istniejący

W chwili obecnej w miejscu projektowanej kładki znajduje się stara kładka drewniana wykonana w konstrukcji drewnianej nadająca się do rozbiórki która stanowi komunikację mieszkańców po obu stronach potoku. Do obu przyczółków mostu prowadzi droga gruntowa.

3.2.3. Projektowane zmiany

Projektuje się nową kładkę dla pieszych w konstrukcji stalowo-żelbetowej, na przyczółkach żelbetowych masywnych. Na moście projektuje się bariery stalowe obustronne z rur. Alternatywnie zaprojektowano kładkę w konstrukcji drewnianej.

3.2.4. Obciążenia użytkowe mostu.

Konstrukcję obiektu zaprojektowano na obciążenia użytkowe według PN-82/B-02003, oraz PN-82/B-02004.

3.2.5. Konstrukcja nośna.

Przyjęto ustrój mostku w konstrukcji stalowo – żelbetowej w postaci dwóch kształtowników nośnych typu HEB 650 w rozstawie osiowym 0.90m. (Alternatywnie dla konstrukcji drewnianej przyjęto kształtowniki stalowe typu HE 600 A) Rozpiętość całkowita mostku wynosi 21.0m. Rozpiętość w świetle podpór 19.0m. Szerokość całkowita wynosi 1.74m, (szerokość pasa przeznaczonego dla pieszych 1.50m.) Stężenia dźwigarów głównych nośnych stanowią profile walcowane wykonane z ceowników C 180 w rozstawie osiowym co 1.50-1.60m. łączone spoiną pachwinową do środków dźwigarów głównych (HEB 650). Dodatkowo zastosowano stężenie pasa dolnego kształtownika w trzech miejscach ceownikiem C 180 Przy przyczółkach wykonano stężenie z dwuteownika I 300. Na wyżej wymienionej konstrukcji zaprojektowano wylanie płyty żelbetowej o gr 10cm. zbrojonej prętami: Ø 12 co 12cm. dołem wykonanej z betonu klasy B 25. Zbrojenie rozdzielcze: pręty Ø 8 co 25cm. Dodatkowo zaprojektowano zbrojenie górą siatką Ø 8 co 25cm. Szczegóły patrz rys. nr 3/K niniejszego opracowania.

Monolityczne połączenie płyty żelbetowej z dźwigarami nośnymi mostku stanowią pręty $\varnothing 12$ co 50cm. spawane do kształtowników.

Płytę należy wylać jako monolityczną zwracając szczególną uwagę na odpowiednie zagęszczanie wylewanego betonu aby uniknąć powstania rakowin i ubytków w konstrukcji. Od spodu płytę należy zaimpregnować roztworem bitumicznym do impregnacji powierzchni betonowych.

3.2.6. Podpory mostu.

Projektuje się wykonanie przyczółków mostowych z betonu hydrotechnicznego B 25 o wymiarach jak przedstawiono w części rysunkowej rys. nr 4/K. Głębokość posadowienia przyczółka 2.20m. poniżej poziomu terenu. Stosować wyłącznie beton klasy B 25 z dodatkami uszczelniającymi. (np. z Hydrozolem, Gelexem lub innymi dodatkami.)

Podczas betonowania należy mieszanke betonową zagęszczać wibratorem. Ściany przyczółków projektuje się podobnie jak fundament z betonu klasy B25. o wymiarach jak w części rysunkowej opracowania.

Zbrojenie przyczółków w postaci siatek $\varnothing 14$ o oczku 15x15cm. na całym obwodzie przekroju. W części górnej na całej długości przyczółków zaleca się wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z 2 warstw papy asfaltowej na lepiku. Od strony gruntu wykonać izolację powłokową betonu ścian przyczółków poprzez powleczenie 2 warstwami emulsji asfaltowej na zimno. (np. Abizol).

Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednie zagęszczenie wylewanego betonu aby uniknąć powstania rakowin i ubytków w konstrukcji.

3.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej.

Konstrukcję stalową po wykonaniu zabezpieczyć przed korozją. Po oczyszczeniu do III stopnia czystości nałożyć warstwę podkładową np. z minii a następnie powlec powłoką nawierzchniową (farby nawierzchniowe do metalu). Można też nałożyć bezpośrednio warstwę farby antykorozyjnej (np. Hammerite) na konstrukcję.

Łączna długość powłoki antykorozyjnej powinna wynosić 160-180 um.

3.2.8. Poręcze stalowe.

Projektuje się wykonanie poręczy stalowych z rur oraz kątowników jak na rysunkach.

Poręcze wykonać z rur $\varnothing 60.3/4.0$ oraz $\varnothing 20/5.0$. Słupki wykonać z kątowników

L 60x60x5. Maksymalny prześwit lub wymiar otworu pomiędzy elementami

wypełnienia balustrady 0.20m. Całość zabezpieczyć antykorozyjnie.

3.2.9. Poręcze drewniane

Projektuje się wykonanie poręczy drewnianych z elementów drewnianych 10/10cm. Szczegóły patrz część rysunkowa dokumentacji. Maksymalny prześwit lub wymiar otworu pomiędzy elementami wypełnienia balustrady 0.20m. Całość zabezpieczyć środkami do impregnacji drewna.

3.3. INFORMACJA BIOZ

Nazwa i lokalizacja obiektu budowlanego

**PROJEKT MIEJSCA WYPOCZYNKOWO- REKREACYJNEGO ORAZ KŁADKI DLA
PIESZYCH NAD POTOKIEM BYSTRA W km. 0+220 W MIEJSCOWOŚCI
KAMESZNICA DZ. NR 3287/1, 14744/3**

Inwestor:

**GMINA MILÓWKA
34-360 MILÓWKA UL. JANA KAZIMIERZA 123**

Lokalizacja budowy:

34-383 KAMESZNICA DZ. NR 3287/1, 14744/3

Opracował:

**mgr inż. Maciej Łagosz
nr upr. SLK/1585/POOK/07**

CZĘŚĆ OPISOWA DO INFORMACJI BIOZ

Zakres robót dla całości zamierzenia:

Przeszkolenie i instruktaż w zakresie BHP wszystkich pracowników

Organizacja placu budowy

Roboty przygotowawcze

Wytyczenie obiektu w terenie oraz oznakowanie strefy zagrożenia

Roboty ziemne: wykopy i niwelacja terenu

Roboty zbrojarskie, roboty szalunkowe, roboty betoniarskie

Roboty wykończeniowe, porządkowanie terenu.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Powyżej most dla pieszych

Plac zabaw wraz z infrastrukturą

Elementy zagospodarowania działki mogące zagrażać bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi

Zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

Roboty przy użyciu ciężkiego sprzętu.

Wykopy do głębokości 2,0m p.p.t - ubezpieczyć skarpy i zachować szczególną ostrożność

Lina energetyczna napowietrzna

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

szkolenie pracowników w zakresie bhp,

zasady postępowania w przypadku wystąpienia wypadku, zaistnienia zagrożenia zdrowia i życia

zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby

zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Należy odpowiednio oznakować teren budowy, umieścić w widocznym miejscu tabliczkę informacyjną dotyczącą inwestycji.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Do prac budowlanych można przystąpić po wcześniejszym uzyskaniu prawomocnego pozwolenia na budowę oraz zgłoszeniu rozpoczęcia robót budowlanych we właściwym PINB!!!

3.4. OPINIA O PODŁOŻU GRUNTOWYM

1. Przedmiot i cel opracowania

Celem opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia dla projektowanej kładki dla pieszych w miejscowości Kamesznica dz. nr 3287/1 oraz 14744/3. Aktualnie teren projektowanej inwestycji jest nieogrodzony.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania opinii geotechnicznej jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Polska Norma PN-B-02479: 1998. Geotechnika Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne

Polska Norma PN-86/B-02480. Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów

Polska Norma PN-B-04452: 2002. Grunty budowlane. Badania polowe.

Polska Norma PN-81/B-03020 i pokrewne normy gruntowe.

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja obejmuje budowę obiektu kładki dla pieszych.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Zgodnie z § 4, ust.3 pkt. a w/w rozporządzenia, budynek usługowy zalicza się do I kategorii geotechnicznej i posadowiony na prostych warunkach gruntowych.

5. Ocena geotechniczna gruntu

Dokonano oceny podłoża gruntowego w miejscu posadowienia obiektu budowlanego. Wykonano odkrywki i stwierdzono występowanie :

- na głębokości do 30 cm – ziemia roślinna (humus)
- na głębokości od 30cm do 90 cm glina zwięzła w stanie plastycznym z otoczkami kamiennymi
- na głębokości od 90 cm – 150 cm glina plastyczna
- Wody gruntowej na poziomie do 1,5 m nie stwierdzono
-

6. Wnioski

Na podstawie oceny warstw gruntu w odkrywkach stwierdza się że w miejscu posadowienia projektowanego obiektu występują warstwy gruntów jednorodnych gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym przewarstwione frakcjami żwirowymi o dobrej nośności podłoża o wartości jednostkowego oporu granicznego podłoża nie mniejszego niż $q_f = 230 \text{ kPa}$. Głębokość posadowienia budynku dostosowano do lokalnej strefy przemarzania minimum 1,2 m poniżej poziomu terenu. Dane przyjęte do projektowania na podstawie prac rozpoznawczych należy sprawdzić w wykopie budowlanym wykonanym w czasie realizacji obiektu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych za pomocą maszyn, należy na dnie wykopu zostawić warstwę gruntu grubości ok. 30cm. powyżej przewidzianego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Nie można dopuścić do zalania dna wykopów wodami powierzchniowymi i gruntowymi. W przypadku stwierdzenia podczas wykopów gruntów o gorszej nośności należy ponownie przeprojektować fundamenty.

Opracował:

mgr inż. Maciej Łagosz
nr upr. SLK/1585/POOK/07

3.5. OBLICZENIA STATYCZNE

Normy budowlane i literatura :

- | | |
|---|---|
| 01. PN-90/B-03000 | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne. |
| 02. PN-82/B-02000 | Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości |
| 03. PN-82/B-02001 | Obciążenia budowli. Obciążenia stałe. |
| 04. PN-82/B-02003 | Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe. |
| 05. PN-80/B-02010/Az1 | Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem. |
| 06. PN-B-02011:1977/Az1-2009 | Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem. |
| 07. PN-B-03150: 2000/Az1/Az2 | Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 08. PN-EN 338:2004 | Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości. |
| 09. PN-75/D-9600 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| 10. PN-B-03264:2002/Ap1 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 11. PN-B-03002: 1999/Ap1/Az1/Az2 | Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie. |
| 12. PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 13. PN-81/B-03020 | Posadowienie bezpośrednie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 14. PN-EN 1990: 2004/Ap1 | Eurokody: Podstawy projektowania konstrukcji. |
- 15.** Program komputerowy **SPECBUD** do obliczeń statycznych i wymiarowania.

Zastosowane materiały:

Beton: B 25 (C 20/25) - płyta żelbetowa

Beton: B 25 (C 20/25) / HYDROTECHNICZNY / - przyczółki żelbetowe

Stal: A-0 (St3SY-b) A-III (34GS)

Elementy drewniane kładki drewno świerkowe/sosnowe **klasy C 24**

Uwagi dotyczące posadowienia i lokalizacji budynku.

Budynek zlokalizowany jest w następujących strefach oddziaływań na środowisko

- III strefa obciążenia wiatrem $h = 481$ m.n.p.m.
- III strefa obciążenia śniegiem $h = 481$ m.n.p.m.
- strefa przemarzania gruntu: 1.2. poniżej poziomu terenu.

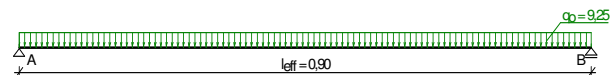
Obiekt zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

1. PŁYTA ŻELBETOWA KŁADKI.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść z dworców komunikacyjnych, zakładów rozrywkowych, hal sportowych, trybun, oraz innych pomieszczeń obciążonych stale lub dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	0,80	6,50
2.	Płyta żelbetowa grub.10 cm	2,50	1,10	--	2,75
Σ :		7,50	1,23		9,25

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 0,90$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,94$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,76$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,66$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 4,16$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 10,0 cm

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,22$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 4,5$ co max. 30,0 cm, stal **A-0 (St0S-b)**

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 15$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,12$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co **12,0 cm** o $A_s = 6,54$ cm²/mb ($\rho = 0,82\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

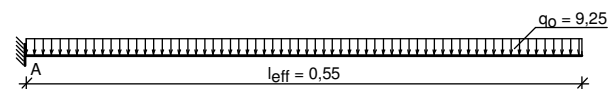
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,08$ mm < $a_{lim} = 4,50$ mm

2. KŁADKA WSPORNIK

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść z dworców komunikacyjnych, zakładów rozrywkowych, hal sportowych, trybun, oraz innych pomieszczeń obciążonych stale lub dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	0,80	6,50
2.	Płyta żelbetowa grub.10 cm	2,50	1,10	--	2,75
Σ :		7,50	1,23		9,25

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 0,55$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 1,40$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,13$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,98$ kNm/m

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 5,09$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 10,0 cm

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,22$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 8$ co max. 25,0 cm, stal A-I (St3SY-b)

Otulinie zbrojenia podporowego $c_{nom} = 15$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

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

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,12$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 6,54$ cm²/mb ($\rho = 0,82\%$)

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,11$ mm < $a_{lim} = 3,67$ mm

Przyjęto:

Beton B 25

Stal A-III (34GS) A-I St3SY-b

Grubość płyty 10cm

Zbrojenie główne w przęśle (dołem) $\phi 12$ co 12,0 cm

Zbrojenie główne w podporze wspornik (górną) $\phi 12$ co 12,0 cm

Zbrojenie rozdzielcze dołem $\phi 8$ co 25,0 cm.

Zbrojenie dodatkowe górną siatka $\phi 8$ co 25,0 cm.

Szczegóły zbrojenia patrz rysunki konstrukcyjne

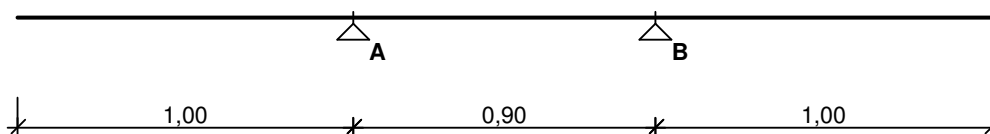
3. DREWNIANA KONSTRUKCJA KŁADKI ALTERNARYWA.

Zestawienie obciążeń

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Deski sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 4 cm [6,0kN/m ³ ·0,04m]	0,24	1,30	0,31
2.	Obciążenie zmienne [3,0kN/m ²]	3,00	1,30	3,90
Σ :		3,24	1,30	4,21

Rozstaw dźwigarów co 50cm. $q = 4.21 \cdot 0.5 = 2.11$ kN/mb

SCHEMAT BELKI



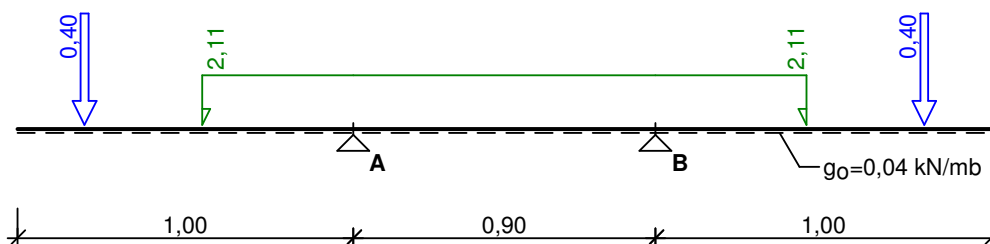
Parametry belki:

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

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

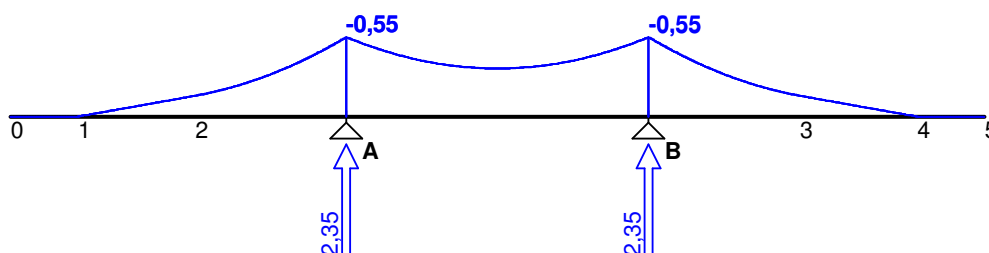
Przypadek P1: Przypadek 1 ($\gamma_f = 1,15$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

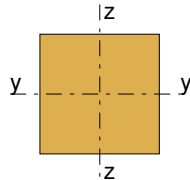


ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_y/l_z = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskowym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH**WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000**

Przekrój prostokątny 10 / 10 cm

$$W_y = 167 \text{ cm}^3, J_y = 833 \text{ cm}^4, m = 3,50 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

BelkaZginaniePrzekrój $x = 1,00 \text{ m}$ Moment maksymalny $M_{max} = -0,55 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,32 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,30 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,32 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (29,9\%)$$

ŚcinaniePrzekrój $x = 1,00 \text{ m}$ Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = -1,39 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,21 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (18,0\%)$$

Docisk na podporzeReakcja podporowa $R_A = 2,35 \text{ kN}$

$$a_p = 10,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,29$$

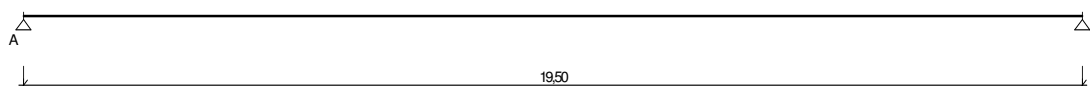
$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,24 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,49 \text{ MPa} \quad (15,8\%)$$

Stan graniczny użytkowościPrzekrój $x = 0,00 \text{ m}$ Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_T = 5,22 \text{ mm}$ Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = 2,0 \cdot l_o / 300 = 6,67 \text{ mm}$

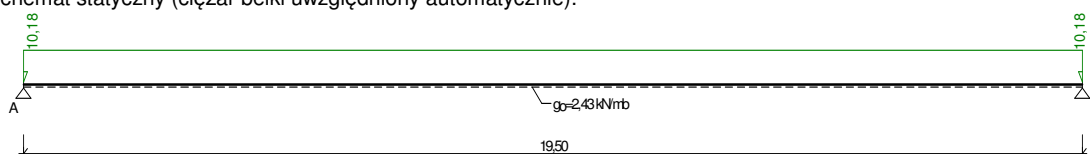
$$u_{fin} = 5,22 \text{ mm} < u_{net,fin} = 6,67 \text{ mm} \quad (78,2\%)$$

Przyjęto dźwigary 10/10cm. w rozstawie średnio co 50cm.**4. DŹWIGARY STALOWE****Zestawienie obciążeń.**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie reakcją z płyty żelbetowej poz. obl. 1.	4,16	1,10	--	4,58
2.	Obciążenie reakcją z płyty żelbetowej poz. obl. 2.	5,09	1,10	--	5,60
Σ :		10,18	1,10	--	10,18

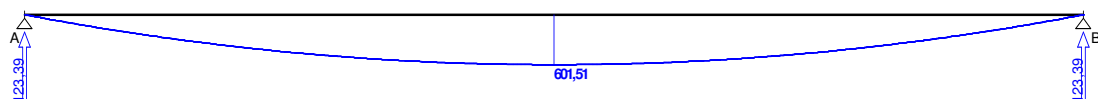
SCHEMAT DŹWIGARA**OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE DŹWIGARA**

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

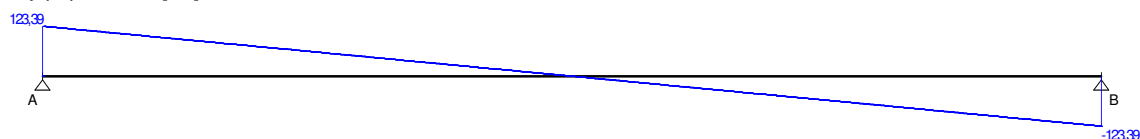


WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

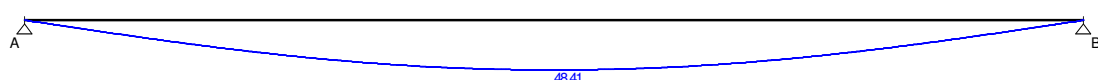
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA**

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

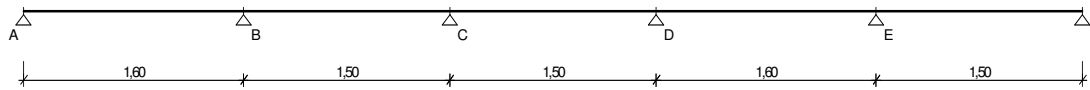
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- belka zabezpieczona przed zwichrzeniem;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200Przekrój: **HE 650 B** $A_v = 104 \text{ cm}^2$, $m = 225 \text{ kg/m}$ $J_x = 210600 \text{ cm}^4$, $J_y = 13980 \text{ cm}^4$, $J_{\omega} = 13363000 \text{ cm}^6$, $J_T = 741 \text{ cm}^4$, $W_x = 6480 \text{ cm}^3$ Stal: **St3**Nośności obliczeniowe przekroju:- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,065$) $M_R = 1414,50 \text{ kNm}$ - ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 1236,56 \text{ kN}$ Nośność na zginaniePrzekrój $z = 9,75 \text{ m}$ Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$ Moment maksymalny $M_{\max} = 601,51 \text{ kNm}$ $(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,425 < 1$ Nośność na ścinaniePrzekrój $z = 0,00 \text{ m}$ Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 123,39 \text{ kN}$ $(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,100 < 1$ Nośność na zginanie ze ścinaniem $V_{\max} = 123,39 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 741,94 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajnyStan graniczny użytkowaniaPrzekrój $z = 9,75 \text{ m}$ Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 48,41 \text{ mm}$ Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 55,71 \text{ mm}$ $f_{k,\max} = 48,41 \text{ mm} < f_{gr} = 55,71 \text{ mm}$ **Przyjęto dźwigar stalowy typu HE 650 B****Jako stężenia poprzeczne przyjąć kształtowniki C 180 w rozstawie średnio co 1.50-1.60m.****Stężenia główne przy przyczółka z kształtowników I 300****W przypadku zastosowania konstrukcji drewnianej dopuszcza się zastosowanie dźwigara stalowego typu HE 600 A**

5. BARIERKA MOSTU

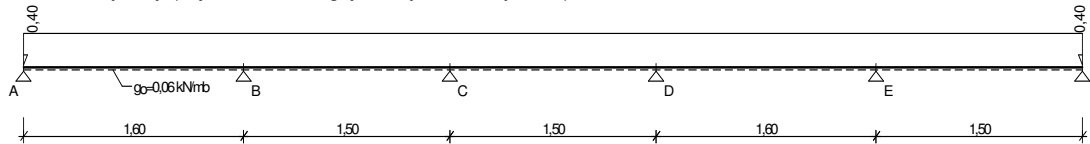
POCHWYT BALUSTRADY

SCHEMAT BALUSTRADY



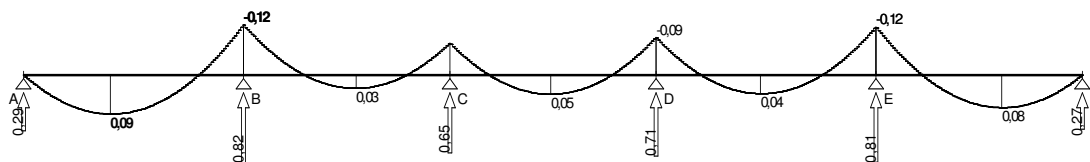
OBCIĄŻENIA BALUSTRADY

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

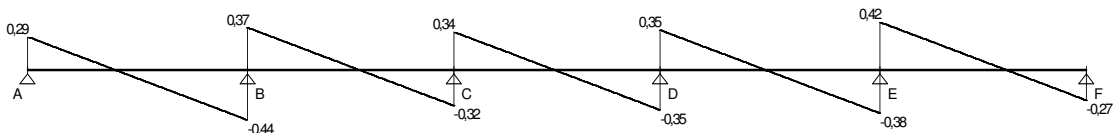


WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

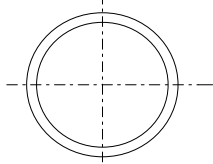
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój : $\phi 60,3/4,0$

$A_v = 4,50 \text{ cm}^2$, $m = 5,55 \text{ kg/m}$

$J_x = 28,2 \text{ cm}^4$, $J_y = 28,2 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 0,00 \text{ cm}^6$, $J_T = 56,4 \text{ cm}^4$, $W_x = 9,34 \text{ cm}^3$

Stal : **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,180$)

$M_R = 2,37 \text{ kNm}$

- ścinanie : klasa przekroju 1 $V_R = 56,16 \text{ kN}$

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,60 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = -0,12 \text{ kNm}$

$M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,051 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 1,60 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -0,44 \text{ kN}$

$V_{\max} / V_R = 0,008 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = -0,44 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 16,85 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

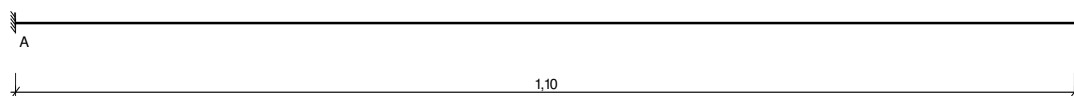
Przekrój $z = 0,71 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,31 \text{ mm}$

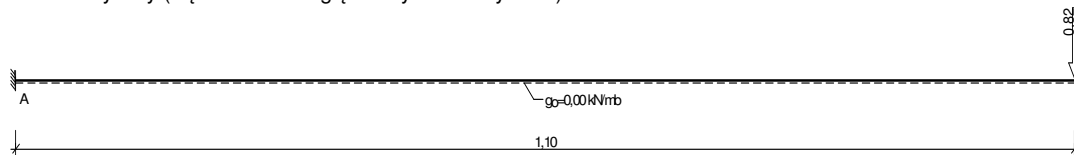
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4,57 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 0,31 \text{ mm} < f_{gr} = 4,57 \text{ mm}$

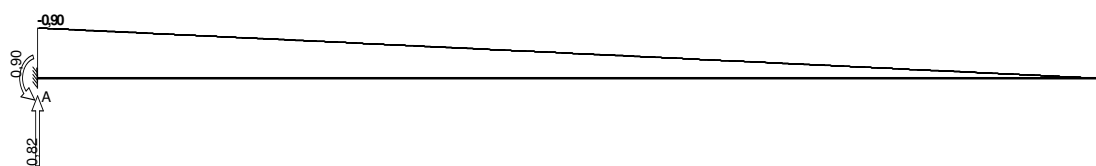
Przyjęto przekrój rura $\phi 60,3/4,0$

SŁUPEK BALUSTRADY**SCHEMAT SŁUPKA****OBCIĄŻENIA SŁUPKA**

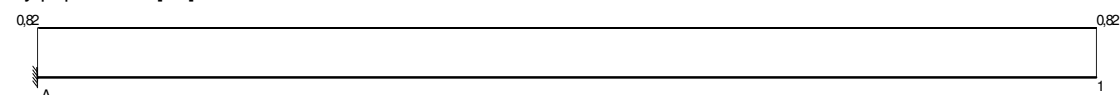
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

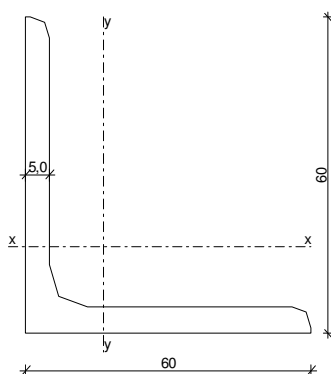
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Kątownik równoramienny L 60x60x5 (wg PN-84/H-93401)

**Wymiary przekroju**

$a = 60 \text{ mm}$, $t = 5,0 \text{ mm}$
 $r = 8,0 \text{ mm}$, $r_1 = 4,0 \text{ mm}$
 $e = 1,64 \text{ cm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 5,820 \text{ cm}^2$
 $J_x = 19,40 \text{ cm}^4$, $J_y = 30,70 \text{ cm}^4$
 $J_{x1} = 8,030 \text{ cm}^4$, $J_{y1} = 35,10 \text{ cm}^4$
 $i_x = 1,820 \text{ cm}$, $i_y = 2,300 \text{ cm}$, $i_{\eta} = 1,170 \text{ cm}$
 $A_L = 0,233 \text{ m}^2/\text{m}$, $A_G = 51,01 \text{ m}^2/\text{t}$
 $U/A = 400,6 \text{ m}^{-1}$, $m = 4,57 \text{ kg/m}$

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84,0$;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$N_{Rt} = 125,1 \text{ kN}$

Nośność kątownika zamocowanego mimośrodowo jednym ramieniem
 połączenie spawane

$A_w = 5,147 \text{ cm}^2$

$A_w \cdot f_d = 110,7 \text{ Kn}$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{RC} = 125,1 \text{ kN}$ (klasa: 3, $\psi = 1,000$)

• wyboczenie giętne względem osi x-x

$l_{ex} = 1,10 \text{ m}$, $\lambda_x = 60,4$, $\bar{\lambda}_x = \lambda_x / \lambda_p = 0,720$ wg "c" $\rightarrow \varphi_x = 0,732$

$\varphi_x \cdot N_{RC} = 91,61 \text{ kN}$

• wyboczenie giętne względem osi y-y

$l_{ey} = 1,10 \text{ m}$, $\lambda_y = 60,4$, $\bar{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_p = 0,720$ wg "c" $\rightarrow \varphi_y = 0,732$

$\varphi_y \cdot N_{RC} = 91,61 \text{ kN}$

• wyboczenie względem osi minimalnej sztywności 1-1

$l_{e1} = 1,10 \text{ m}$, $\lambda_1 = 94,0$, $\bar{\lambda}_1 = \lambda_1 / \lambda_p = 1,119$ wg "c" $\rightarrow \varphi_1 = 0,498$

$\varphi_1 \cdot N_{RC} = 62,27 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_{Rx} = 0,957 \text{ kNm}$ (klasa: 3, $\psi_x = 1,000$)

$M_{Ry} = 0,957 \text{ kNm}$ (klasa: 3, $\psi_y = 1,000$)

• ustalenie współczynnika zwichrzenia

nie uwzględniono zwichrzenia elementu $\rightarrow \varphi_L = 1,000$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$V_{Ry} = 35,17 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pv} = 1,000$)

$V_{Rx} = 35,17 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pvx} = 1,000$)

Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem

$V_y = 0,820 \text{ kN} < V_{0,y} = 0,3 \cdot V_{R,y} = 10,55 \text{ kN} \rightarrow M_{R,x,V} = M_{Rx}$

$V_x = 0,000 \text{ kN} < V_{0,x} = 0,3 \cdot V_{R,x} = 10,55 \text{ kN} \rightarrow M_{R,y,V} = M_{Ry}$

Obciążenie elementu

$M_y = 0,900 \text{ kNm}$, $V_y = 0,820 \text{ kN}$

Warunki nośności elementu

(52) $M_y / M_{Ry} = 0,941 < 1$

(53) $V_y / V_{Ry} = 0,023 < 1$

Przyjęto słupki z kształtownika Kątownika równoramiennego L 60x60x5 Kotwienie do muru płyty żelbetowej za pomocą prętów $\varnothing 12$ na płycie kotwiącej 150/150mm. o gr 11mm. Szczegóły patrz rys. nr 5/K opracowania .

6.PRZYCZÓŁEK MOSTOWY**Opis fundamentu :**

Typ: **stopa trapezowa**

Wymiary:

$B = 1,00 \text{ m}$	$L = 2,00 \text{ m}$	$H = 3,10 \text{ m}$	$w = 0,50 \text{ m}$
$B_g = 0,80 \text{ m}$	$L_g = 1,85 \text{ m}$	$B_t = 0,10 \text{ m}$	$L_t = 0,07 \text{ m}$
$B_s = 0,20 \text{ m}$	$L_s = 0,20 \text{ m}$	$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 3,10 \text{ m}$ $D_{min} = 3,10 \text{ m}$
brak wody gruntowej w zasypce

Napężenie dopuszczalne dla podłoża $\sigma_{dop} [\text{kPa}] = 230,0 \text{ kPa}$

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 2056,2 \text{ kN}$

$N_r = 412,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 1295,4 \text{ kN}$ (31,8%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 206,0 \text{ kPa}$

$\sigma_{max} = 206,0 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 230,0 \text{ kPa}$ (89,6%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,21 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,21 \text{ cm}$

$s = 0,21 \text{ cm} < s_{dop} = 7,00 \text{ cm}$ (3,0%)

Przyjęto przyczółek mostowy 100x200x300cm. Szczegóły zbrojenia patrz część rysunkowa dokumentacji rys. nr 4/K

Obliczenia wykonał:

mgr inż. Maciej Łagosz
nr upr. SLK/1585/POOK/07

3.6. UWAGI KOŃCOWE

UWAGI FUNDAMENT:

- Uwagi ogólne oraz wytyczne wykonawcze patrz opis techniczny.
- Rysunek rozpatrywać łącznie z pozostałymi rysunkami konstrukcyjnymi oraz rysunkami pozostałych branż.

Projekt architektoniczno - budowlany sporządzony do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę. Ewentualne wątpliwości powstałe przy wykonywaniu prac będących tematem niniejszego opracowania na etapie projektu wykonawczego, bądź do ustalenia w trakcie trwania prac budowlanych przez projektanta w ramach nadzoru autorskiego. Jakiegokolwiek zmiany w projekcie budowlanym oraz projekt wykonawczy należy uzgodnić z autorem przedmiotowego opracowania przed rozpoczęciem robót.

Wszelkie roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót” zasadami sztuki budowlanej oraz przepisami bhp , pod nadzorem osoby uprawnionej po uzyskaniu pozwolenia na budowę.

4. ZAŁĄCZNIKI – CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA

4.1. DOKUMENTY

Wypis i Wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego gminy Milówka

Mapa do celów projektowych skala 1:500

Zaświadczenia z izby zawodowej oraz uprawnienia budowlane

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

5.1. RYSUNKI ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANE

Rys. nr 01 - Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500

Rys. nr 02 - Plac zabaw - zamek skala 1:50

Rys. nr 03 - Plac zabaw - huśtawka równoważna; bujawka na sprężynie skala 1:50

Rys. nr 04 - Plac zabaw - huśtawka wahadłowa skala 1:50

Rys. nr 05 - Plac zabaw - ławka z oparciem skala 1:50

5.2. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

Rys. nr 1/K - Rzut kładki konstrukcja żelbetowo - stalowa skala 1:50

Rys. nr 2/K - Rzut kładki konstrukcja drewniana - alternatywa skala 1:50

Rys. nr 3/K – Płyta żelbetowa mostku skala 1:25

Rys. nr 4/K – Zbrojenie przyczółka skala 1:25

Rys. nr 5/K – Szczegół mocowania barierki skala 1:10

