



PROJEKTOWANIE I NADZÓR W BUDOWNICTWIE

mgr inż. Jarosław Mikołajczyk

59-216 Kunice, Pątnów Legnicki 10a

tel. kom. 502-296-226

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

BUDOWY ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W JAKUSZOWIE

/DZIAŁKA NR 134 OBR. JAKUSZÓW/

Obiekt: Świetlica wiejska

Adres: Jakuszów, gm. Miłkowice
/dz. nr 134, obr. Jakuszów/

Inwestor: Gmina Miłkowice
59-222 Miłkowice, ul. II Armii W. Polskiego 71

Projektował:

Architektura: mgr inż. arch. Waldemar Serafinowicz upr. proj. nr 230/87/Uw	
Konstrukcja: mgr inż. Leszek Rusak upr. proj. nr 110/84/Lw	
Instalacje sanitarne: mgr inż. Leon Jatkiewicz upr. proj. nr 608/01/DUW	
Instalacje elektryczne: mgr inż. Stanisław Tomczyk upr. proj. nr 98/89/Lw	

Pątnów Legnicki, lipiec 2012 rok

ZAWARTOŚĆ TECZKI:

1. STRONA TYTUŁOWA
2. SPIS TREŚCI
3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNEJ

4. OPIS TECHNICZNY
5. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Architektura

1. Rys.A1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Rys.A2. Rzut przyziemia
3. Rys.A3. Rzut dachu
4. Rys.A4. Przekrój A-A
5. Rys.A5. Przekrój B-B
6. Rys.A6. Elewacje
7. Rys.A7. Zestawienie stolarki
- 8.

Konstrukcja

9. Rys.K1. Rzut fundamentów
10. Rys.K2. Rzut stalowej konstrukcji przyziemia
11. Rys.K3. Rzut rygli górnych
12. Rys.K4. Rzut więźby dachowej
13. Rys.K5. Szczegół połączenia płyt z belką podwalinową
14. Rys.K6. Szczegół mocowania płyt do słupa pośredniego
15. Rys.K7. Szczegół mocowania płyt do słupa w narożniku
16. Rys.K8. Szczegół mocowania stolarki zewnętrznej

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ

6. OPIS TECHNICZNY PRZYŁĄCZY
7. OPIS TECHNICZNY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI SANITARNYCH
8. CZĘŚĆ GRAFICZNA
 1. Rys. nr S1. Plan przyłącza wodociągowego, kanalizacyjnego i gazowego
 2. Rys. nr S2. Profil przykanalika sanitarnego
 3. Rys. nr S3. Profil przyłącza wodociągowego
 4. Rys. nr S4. Profil przyłącza gazowego
 5. Rys. nr S5. Instalacja wodociągowa. Rzut przyziemia
 6. Rys. nr S6. Instalacja kanalizacyjna. Rzut przyziemia
 7. Rys. nr S7. Instalacja gazowa. Rzut przyziemia
 8. Rys. nr S8. Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut przyziemia

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

- 9. OPIS TECHNICZNY
- 10. CZĘŚĆ GRAFICZNA
 - 1. Rys. nr E1. Plan w.l.z.
 - 2. Rys. nr E2. Instalacja oświetleniowa . Przyziemie
 - 3. Rys. nr E3. Instalacja gniazdowa. Przyziemie
 - 4. Rys. nr E4. Schemat jednobiegunowy rozdzielni głównej R1.
 - 5. Rys. nr E5. Instalacja odgromowa

WYTYCZNE DO PLANU BIOZ

- 11. OPIS

ZAŁĄCZNIKI

- 12. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY PROJEKTANTÓW
- 13. DECYZJA NR 3/2012 USTALAJĄCA LOKALIZACJĘ INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO
- 14. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ
- 15. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ
- 16. UMOWA PRZYŁĄCZENIOWA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ
- 17. OPINIA ZESPOŁU UZGADNIANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Oświadczenie

Zgodnie z art. 20 ust.1 Prawa Budowlanego oświadczamy, że projekt budowy świetlicy wiejskiej w Jakuszowie na działce nr 134 został wykonany zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<i>Architektura:</i> mgr inż. arch. Waldemar Serafinowicz upr. proj. nr 230/87/Uw	
<i>Konstrukcja:</i> mgr inż. Leszek Rusak upr. proj. nr 110/84/Lw	
<i>Instalacje sanitarne:</i> mgr inż. Leon Jatkiewicz upr. proj. nr 608/01/DUW	
<i>Instalacje elektryczne:</i> mgr inż. Stanisław Tomczyk upr. proj. nr 98/89/Lw	

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

budowy świetlicy wiejskiej w Jakuszowie na działce nr 134

I. DANE OGÓLNE:

- 1. Obiekt:** Świetlica wiejska
2. Adres: Jakuszów, gm. Miłkowice
/dz. nr 134, obr. Jakuszów/
3. Branża: Architektoniczno-konstrukcyjna
4. Inwestor: Gmina Miłkowice
59-222 Miłkowice, ul. II Armii W. Polskiego 71

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie Inwestora;
2. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych;
4. Projekt koncepcyjny zatwierdzony przez Inwestora;
5. Decyzja ustalając lokalizację inwestycji celu publicznego
6. Warunki techniczne przyłączenia do sieci wod.-kan;
7. Warunki techniczne przyłączenia do sieci energetycznej;
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz.690 z późniejszymi zmianami).
9. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 05.12.2003)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120/03, poz. 1126).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133).
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz.U. Nr 109 poz. 719/
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. / Dz. U. Nr 121 poz. 1137 /
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz. 1030)

15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03, poz. 401).
16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 118, poz. 1263 z 2001r)
17. Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313, z późniejszymi zmianami) (Dyrektywa 90/269/EWG dotycząca ręcznych prac transportowych)
18. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. Nr 129/97, poz. 844 z późniejszymi zmianami - Dz.U. Nr 91 poz.811 z dnia 11czerwca 2002r),
19. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr. 62/01 poz. 628)
20. Inne obowiązujące przepisy i normy;

III. CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy świetlicy wiejskiej w Jakuszowie /dz. nr 134/.

IV. OPIS ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

1. Istniejący stan zagospodarowania działki

Działka niezabudowana, niezadrzewiona.

Teren płaski.

Na terenie działki nie znajdują się żadne obiekty przeznaczone do rozbiórki.

2. Projektowane zagospodarowanie działki

Budynek ze świetlicą wiejską zlokalizowany będzie w Jakuszowie na działce nr 134. Dostęp do budynku zapewniony będzie od strony północnej. Dojazd do budynku będzie zapewniony od strony wschodniej z drogi gminnej (dz. nr 199).

Nieprzekraczalna linia zabudowy została wyznaczona w odległości 8,0m od granicy działek drogowych i jest nie przekroczona przez budynek.

3. Infrastruktura obiektu

a) Zaopatrzenie w energię elektryczną

Przyłącze zostanie wykonane przez TAURON Dystrybucja.

W granicy posesji zostanie posadowiony słup linii napowietrznej na którym zostanie zamontowany zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK1a-1P-S.

WLZ do zasilania obiektu projektuje się jako kablowy ziemny. Obwód zasilający wyprowadzony kablem typu YKY 5x10 z wykonanej przez TAURON Dystrybucja szafki przyłączeniowo-pomiarowa typu ZK1a-1P-S do rozdzielni głównej w budynku. Do gruntu kabel układany w rurze Arota fi50.

b) Zaopatrzenie w gaz

Budynek zasilany z naziemnego zbiornika na gaz płyny o pojemności 2700L.

c) Zaopatrzenie w wodę

Zgodnie z TWP doprowadzenie wody do budynku odbywać się będzie z wodociągu wiejskiego Ø160 przebiegającego przez działkę. Włączenia do kolektora dokonać w miejscu oznaczonym w części rysunkowej przy pomocy opaski do nawiercania Dn 160/50. Za opaską zamontować zasuwę Dn 40 wyposażoną w obudowę i skrzynkę uliczną. Doprowadzenie wody do budynku odbywać się będzie za pomocą przyłącza z rur wodociągowych z PE 80 dn 40x 3,7 mm. Przejście przyłącza do budynku pod ławami fundamentowymi wykonać w rurach osłonowych. Nad rurociągiem w odległości 0,4 m umieścić niebieską taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową.

d) Odprowadzenie ścieków sanitarnych

Projektuje się odbiór ścieków sanitarnych z budynku poprzez studzienki inspekcyjne do sieci kanalizacyjnej PCV Ø200. Przed budynkiem wykonać na każdej zmianie kierunku przykanalika tzw. studnie inspekcyjne dn315 WAVIN.

Przykanalik wykonać z rur kanalizacyjnych zewnętrznych dn 160 PVC, łączonych na kielichy uszczelniane uszczelkami dwuwargowymi.

e) Odprowadzenie wód opadowych

W związku z brakiem kanalizacji deszczowej, odprowadzenie wód deszczowych odbywać się będzie na teren działki,

f) Zagospodarowanie odpadami

Pojemnik na odpady usytuowany zostanie na utwardzonym placu z obudową przy projektowanym wjeździe na teren działki. Odpady usuwane będą podstawie świadczenie usług odbioru nieczystości stałych.

g) Dostęp do drogi publicznej

Dostęp do działki z drogi gminnej (dz. nr 199).

4. Zestawienie powierzchni

Powierzchnia działki – 5 900 m²

Powierzchnia zabudowy – 136,1 m²

Powierzchnia utwardzenia terenu (chodniki, schody, taras) – 91,9 m²

Powierzchnia biologicznie czynna – 5 672 m²

5. Dane o ochronie dziedzictwa kulturowego i zabytków

Teren inwestycji nie jest położony na obszarze objętym ochroną konserwatorską.

6. Wpływ eksploatacji górniczej na działkę

Teren inwestycji położony jest poza wpływem eksploatacji górniczej.

7. Opis oddziaływania obiektu na środowisko

Projektowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu Ustawy Prawo Ochrony środowiska oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 3 grudnia 2004 poz. 2573). Nie przewiduje się zagrożeń środowiska, higieny i zdrowia w związku z jej realizacją

Prowadzone usługi w obiekcie nie będą emitowały hałasu, zanieczyszczeń powietrza i ziemi.

Planowana budowa obiektu nie ma wpływu na stan bezpieczeństwa i przydatności na użytkowanie sąsiadujących działek.

Na etapie projektowania uwzględniono ochronę i poszanowanie uzasadnionych interesów osób trzecich występujących w obszarze oddziaływania obiektu, a prowadzona działalność usługowa nie będzie powodować uciążliwości dla środowiska oraz zdrowia ludności i jej ewentualne oddziaływanie nie będzie wykraczać poza granicę działki.

V. WIELKOŚCI CHARAKTERYZUJĄCE OBIEKT

- powierzchnia zabudowy – 203,9 m², w tym:
 - schody zewnętrzne z podjazdem – 13,3 m²
 - taras 54,5 m²
- powierzchnia użytkowa – 126,0 m²
- wysokość do kalenicy – 5,66 m
- kubatura – 378,0 m³,
- ilość kondygnacji naziemnych – 1,
- ilość kondygnacji podziemnych – 0,
- szerokość elewacji frontowej – 12,10 m
- kąt nachylenia dachu - 25 stopni

VI. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO, SPOSÓB JEGO DOSTOSOWANIA DO KRAJOBRAZU I OTACZAJĄCEJ ZABUDOWY ORAZ SPOSÓB SPEŁNIENIA WYMAGAŃ, O KTÓRYCH MOWA W ART. 5 UST. 1 USTAWY PRAWO BUDOWLANE

1. Forma architektoniczna i sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Budynek zaprojektowano zgodnie z wymaganiami określonymi w decyzji ustalającej lokalizację celu publicznego.

Dach wielospadowy o symetrycznych układach połaci i kącie nachylenia spadki dachu 25⁰. Pokrycie dachu z blachodachówki. Wysokość budynku poniżej 8,0m.

Zaproponowane rozwiązania elewacji pozwalają na dostosowanie obiektu do lokalnych warunków kulturowych, krajobrazowych oraz regionalnych.

2. Funkcja obiektu

Budynek będzie pełnił funkcję świetlicy wiejskiej, która ma służyć okolicznym mieszkańcom jako miejsce spotkań oraz centrum aktywności społeczno-kulturalnej.

W poziomie przyziemia usytuowano główną salę świetlicy, pomieszczenie gospodarcze, WC męskie i damskie/niepełnosprawnych oraz hol wejściowy z szatnią.

Rozwiązanie projektowe z funkcjonalnym połączeniem pomieszczeń zostało przedstawione w części graficznej opracowania.

3. Sposób spełnienia wymagań, o których mowa w art.5 ust.1 Prawa Budowlanego.

Budynek wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi zaprojektowano, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając :

- spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 - bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród;
- warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz paliwa gazowego, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów;
- możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego;
- niezbędne warunki do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich;
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy;
- odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej;
- poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej;
- warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

VII. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRAC I ROZWIĄZAŃ

1. Określenie jakościowej właściwości gruntu

Projektowany obiekt klasyfikuje się w pierwszej kategorii geotechnicznej – budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony (Dz. U. Nr 126 poz. 859)

Podłoże gruntowe klasyfikuje się w II klasie podstawowego podziału gruntów budowlanych – grunty rodzime mineralne (zawierające mniej niż 2% części organicznych)

Własności gruntu w miejscu posadowienia obiektu zbadano makroskopowo na podstawie wykonanej odkrywki na głębokość 1,5 m od poziomu istniejącego terenu.

Stwierdzono po zdjęciu humusu:

grunt jednorodny, gliny piaszczyste. Do głębokości 1,5 m, od poziomu terenu, wody gruntowej w miesiącu lipcu 2012 nie stwierdzono.

Do obliczeń należy przyjąć dopuszczalne naprężenia na grunt 150 kPa

2. Warunki posadowienia

Wykopy należy wykonać tak aby nie naruszyć pierwotnej struktury gruntu. Po wykonaniu robót ziemnych wykop powinien odebrać uprawniony geolog potwierdzając parametry gruntu przyjęte w projekcie.

Fundamenty należy posadowić bezwzględnie na warstwach nośnych. W razie stwierdzenia przewarstwień w gruncie oraz występowania słabszego gruntu, należy wybrać je do gruntu rodzimego, a różnicę uzupełnić pospółką żwirowo-piaskową wymieszaną z cementem - 100kg cementu na 1m² kruszywa - ubijana warstwami po 20cm do $I_d=0,6$.

Wskazane jest zakładanie fundamentów bezpośrednio po wykonaniu wykopów fundamentowych.

1. Fundamenty

Pod posadowienie obiektu zaprojektowano stopy fundamentowe oraz podwaliny z betonu B25. Zbrojenie podłużnie prętami stalowymi Ø12(A-III), poprzecznie strzemionami Ø6(A0).

Fundamenty wykonać na podkładzie betonu z betonu B10 gr. min. 10cm.

Izolacja pionowa – izolacja przeciwwodna np. emulsja bitumiczna Ceresit CP41 + grubowarstwowa masa bitumiczna Ceresit CP48 lub równoważna.

Izolacja pozioma – izolacja przeciwwodna np. grunt bitumiczny Ceresit BT26 + membrana izolacyjna Ceresit BT18 lub równoważna.

Szczegóły wykonania fundamentowania znajdują się w projekcie wykonawczym branży konstrukcyjnym.

2. Obudowa zewnętrzna

Ściany zewnętrzne z płyty warstwowej z wypełnieniem z wełny mineralnej gr 14cm o $U < 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ o ukrytych połączeniach.

Obudowa zewnętrzna: 0,6 mm blacha stalowa ocynkowana, profilowana - rowkowa, powlekana (kolor RAL1015).

Obudowa wewnętrzna: 0,5 mm blacha stalowa ocynkowana, gładka, powlekana (kolor – biały RAL9010).

Wszystkie obróbki i łączniki stosować systemowe wg. producenta płyt warstwowych. Obróbki oraz słupy zewnętrzne wykonać w kolorze RAL1034

3. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne – działowe z podwójnej płyty gipso-kartonowej na stelażu z profili stalowych „100”. Wypełnienie ścianek z wełny mineralnej gr. 10,0 cm.

Obudowy poziomów, pionów instalacyjnych oraz szachów i ścian wykonać z płyt gipsowo – kartonowych wodoodpornych na stelażu z profili stalowych „50” z pokryciem jednostronnym; ocieplenie obudów płytami z wełny mineralnej grub. 5 cm.

4. Konstrukcja nośna

Konstrukcja ze stali St3SX giętej na zimno, połączenia montażowe spawane.

Wszystkie połączenia elementów na spoiny pachwinowe gr. 4 mm, obwodowo i spoiny czołowe na pełny przekrój cieńszego z elementów

Przekroje elementów konstrukcyjnych wg. części graficznej.

Konstrukcja montowana i kotwiona do fundamentów i podwalin kotwami wklejanymi np. HILTI HAS M12x110/28 + HVU lub równoważnymi co około 80 cm.

4.1. Wytyczne montażu konstrukcji stalowej.

Obiekt należy montować przy udziale środków, które zapewniają osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów oraz możliwości użytkowania konstrukcji. Stateczność konstrukcji i jej części powinna być zapewniona w każdej fazie transportu i montażu.

Podczas montażu w szczególności powinny być przestrzegane punkt 5,1 do 5,5 normy PN/B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru”. Prace budowlano-montażowe prowadzić pod nadzorem osób kwalifikacjach odpowiednich dla wykonania tego typu prac. Prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami BHP.

4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawami malarskimi epoksydowymi po oczyszczeniu do stopnia czystości Sa2 ½ wg PN-ISO 8501-1. W warsztacie wykonane zostaną warstwy podkładowe oraz pierwsza warstwa nawierzchniowa a po montażu i naprawie ewentualnych uszkodzeń podkładu zostanie nałożona druga warstwa nawierzchniowa. Łączna grubość powłok malarskich 120µm. Kolor farby nawierzchniowej - biały. Słupy zewnętrzne w kolorze RAL 1034

5. Więźba dachowa.

Krokwie wykonać z drewna sosnowego C24 o wilgotności <21%

Drewno należy zaimpregnować środkiem owado i grzybobójczym oraz ognioochronnym np. FOBOS M4 lub równoważnym dwukrotnie. Preparaty nanosić co 24 godz. i przy tem.>16 C

Okap dachu wykończyć deskami sosnowymi gr. 18mm łączonymi na pióro-wpust.

6. Pokrycie dachu.

Pokrycie dachu wykonać z blachy dachówkopodobnej z powłoką zabezpieczającą z poliuretanu o grubości powłoki 50 µm w kolorze wiśniowym i rozstawie łąt 35cm.

Rynny i rur spustowe wykonać z blachy cynkowo-tytanowej gr. 0,7mm.

7. Wentylacja i kominy.

Wentylacja grawitacyjna, w WC mechaniczna zintegrowana z oświetleniem

Nowoprojektowane kanały wentylacji grawitacyjnej wykonać z rur Spiro. Obudowę rur wentylacyjnych wykonać o konstrukcji lekkiej obudowanej płytami OSB3 gr. 22mm. Wykończyć płytkami klinkierowymi.

8. Okładziny wewnętrzne ścian.

W pomieszczeniach WC wykonać płytki ceramiczne do wysokości 2,05m.

Przy umywalkach i zlewozmywakach wykonać fartuchy z płytek ceramicznych.

Tynki malowane farbami lateksowymi.

9. Posadzki.

W pomieszczeniu holu, szatni, WC i pom. gospodarczym, ułożyć płytki gresowe, antypoślizgowe.

W pomieszczeniach głównym świetlicy ułożyć parkiet dębowy gr. 22mm.

Cokoliki wys. 10cm wykonać z takiego materiału z jakiego jest wyłożona posadzka.

10.Stolarka.

Drzwi wejściowe z aluminium ciepłego z pochwytym skośnym obustronnym i samozamykaczem.

Nową stolarkę drzwiową wewnętrzną wykonać jako drewnianą przeznaczone do obiektów użyteczności publicznej, bez progów. Skrzydło płaskie w okleinie naturalnej, pełne. Wypełnienie skrzydła płyta wiórowa otworowa. Ościeżnice drewniane opaskowe, regulowane. Drzwi wyposażać w otwory wentylacyjne.

Okna PCV: U dla całego okna max $1,5 \text{ W/m}^2\text{k}$. Okna z profili PCV pięciokomorowych, z uszczelkami typu AD i MD, profile z dodatkowym zbrojeniem wewnątrz profili, kolor profili biały, rozwieralno - uchylne z mikrowentylacją, klamka Standard - biała, tłumienie hałasu min.30 dB, wymagana infiltracja powietrza 0,5-1,0 m³/h. Szkło niskoemisyjne zespolone dwuszybowe z szybą Termofloat i 16 mm szczeliną wypełnioną argonem o współczynniku $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{k}$. Wszystkie okna wyposażać dodatkowo w nawiewnik higrosterowany.

Wszystkie przeszklenia w drzwiach oraz okna o parapecie położonym niżej niż 50cm wykonać ze szkła bezpiecznego.

11.Parapety

Parapety wewnętrzne wykonać z PCV, w kolorze stolarki okiennej.

Parapety zewnętrzne wykonać z blachy powlekanej w kolorze obróbek blacharskich ścian warstwowych.

12. Wyposażenie WC dla osób niepełnosprawnych

- Umywalka dla osób niepełnosprawnych (bateria lekarska).
- Miska ustępowa kompaktowa o wysokości 46cm dla osób niepełnosprawnych.
- Dwa uchwyty przy umywalce:
 - uchwyt ścienny uchylny, łukowy o długości 60cm
- Dwa uchwyty przy misce ustępowej:
 - uchwyt ścienny uchylny, łukowy o długości 85cm
 - uchwyt ścienny stały, kątowy 90 o wymiarach 30x60cm
- Lustro uchylne

VIII. DOSTOSOWANIE OBIEKTU DO POTRZEB OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.

W przebudowywanych pomieszczeniach nie ma barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych. Drzwi, przez które jest przewidziany ewentualny ich ruch, będą miały szerokość 1,0m.

IX. ROZWIĄZANIE ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO

Obiekt wyposażony będzie w instalację wodociągową zimnej i ciepłej wody użytkowej, kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, wentylacji grawitacyjną wspomagana, elektryczną gniazd wtykowych i oświetlenia. Wszystkie instalacje zapewniają użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem. Szczegółowe opisy instalacji znajdują w załączonych opracowaniach branżowych.

X. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Projektowa temperatura zewnętrzna $\Theta_e =$	-18	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\Theta_{m,e} =$	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Legnica	
Stacja aktynometryczna:	Legnica	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_h =$	126,0	m ²
Kubatura ogrzewana budynku $V_h =$	378,0	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\psi_T =$	2769	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\psi_V =$	5210	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\psi =$	7918	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\psi_{HL} =$	116.6	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\psi_{H,L}$ odniesiony do powierzchni =	67.7	W/m ²
Wskaźnik $\psi_{H,L}$ odniesiony do kubatury =	23.5	W/m ³

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q _h	58.95	GJ/rok
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q _h	16359	kWh/rok
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EA:	503.5	MJ/(m ² *rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EA:	139.9	kWh/(m ² *rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EV:	175.0	MJ/(m ³ *rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EV:	48.6	kWh/(m ³ *rok)

XI. INFORMACJA O ZASTOSOWANIU ŹRÓDEŁ ENERGII ODNAWIALNEJ.

W oparciu o artykuł 11, pkt. 10a Rozporządzenia MI w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U 2003.120.1133; ostatnia zmiana Dz.U.08.201.1239) nie ma potrzeby przeprowadzania analizy możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł energii oraz zastosowania skojarzonej produkcji elektrycznej ponieważ rozpatrywany w niniejszym projekcie obiekt nie posiada powierzchni użytkowej ogrzewanej większej niż 1000 m².

XII. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.

- powierzchnia użytkowa – 126,0 m²,
- wysokość – 3,33 m (budynek niski „N”),
- kubatura – 378 m³,
- ilość kondygnacji naziemnych – 1,
- ilość kondygnacji podziemnych – 0,
- ilość klatek schodowych – 0,

2. Parametry pożarowe występujących substancji palnych.

Parametry pożarowe występujących substancji palnych – z uwagi na występującą funkcję na terenie obiektu występują typowe materiały palne stanowiące wyposażenie pomieszczeń obiektów użyteczności publicznej, jak drewno, tkaniny, tworzywa sztuczne, itp. Są to materiały palne o temperaturze zapalenia powyżej 250 °C.

3. Odległość od obiektów sąsiednich.

Lokalizacja budynku uwzględnia potrzebę zapewnienia odpowiednich warunków ochrony przeciwpożarowej w stosunku do obiektów sąsiednich.

4. Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego.

Nie dotyczy.

5. Kategoria zagrożenia ludzi.

Budynek z uwagi na jego przeznaczenie i funkcję, zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZL I oraz ZL III. Przewidywana ilość osób przebywających w budynku – 76. Największe pomieszczenie znajduje się na parterze i jest przewidziane na max. 76 osób.

6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Nie dotyczy. W budynku nie występują pomieszczenia lub strefy zagrożone wybuchem.

7. Podział obiektu na strefy pożarowe.

Budynek stanowi jedną Strefę pożarową. Powierzchnia tej strefy pożarowej nie przekracza dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej. Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynków średniowysokich, zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL I i ZL III wynosi 5 000m².

8. Klasa odporności pożarowej budynku oraz odporność ogniowa i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Budynek nowoprojektowany zaprojektowano w klasie odporności pożarowej spełniającej wymagania dla klasy odporności pożarowej budynku „D”. Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia poszczególnych elementów budowlanych:

- główna konstrukcja nośna – R 30, nierozprzestrzeniające ognia,
- konstrukcja dachu –, nierozprzestrzeniające ognia,
- stropy – REI 30, nierozprzestrzeniające ognia,
- ściany zewnętrzne – EI 30, nierozprzestrzeniające ognia,
- ściany wewnętrzne – nierozprzestrzeniające ognia,
- przekrycie dachu – nierozprzestrzeniające ognia.

Zaprojektowane elementy konstrukcyjne budynku spełniają wymienione wyżej wymagania w zakresie minimalnej odporności ogniowej i stopnia rozprzestrzeniania ognia.

9. Warunki ewakuacji, oznakowanie na potrzeby ewakuacji dróg i pomieszczeń.

W miejscach przeznaczonych na pobyt ludzi należy zapewnić odpowiednie warunki ewakuacji. Zapewnienie odpowiednich warunków ewakuacji polega na określeniu zespołu przedsięwzięć oraz środków techniczno-organizacyjnych w celu szybkiego i bezpiecznego opuszczenia strefy zagrożonej lub objętej pożarem. W związku z tym uwzględniając liczbę przebywających w obiekcie ludzi, ich stan sprawności oraz funkcję, wielkość oraz wysokość pomieszczeń i budynków stwierdza się, iż warunki ewakuacyjne zostały zapewnione poprzez uwzględnienie następujących warunków technicznych:

- zapewniono wymagane długości przejść ewakuacyjnych w pomieszczeniach,
- wymagana długość dojścia ewakuacyjnego przy jednym dojściu – 10m, przy dwóch dojściach – 40m
- zapewniono wymaganą szerokość wyjść ewakuacyjnych (drzwi), dostosowaną do liczby osób mogących przebywać jednocześnie w pomieszczeniach i budynku,
- zapewniono wymaganą szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych, dostosowaną do liczby, osób mogących przebywać na danej kondygnacji budynku,
- z pomieszczenia dla ponad 50-ciu osób zapewniono dwa wyjścia oddalone o ponad 5m z drzwiami otwieranymi na zewnątrz,
- zapewniono wymaganą wysokość dróg ewakuacyjnych,
- zapewniono wymaganą wysokość drzwi,
- zapewniono właściwy kierunek otwierania się drzwi ewakuacyjnych z obiektu,

Występujące warunki techniczne w budynku zapewniają właściwe warunki ewakuacji ludzi.

10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych.

Instalacje i urządzenia techniczne, będące wyposażeniem obiektu, powinny pod względem bezpieczeństwa pożarowego odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczególnych. W celu zapewnienia właściwych warunków użytkowych obiektu zaprojektowano podstawowe instalacje, w tym min:

- instalacje wodno – kanalizacyjne,
- instalacje wentylacyjna i grzewcza,

- instalacja gazowa z głównym kurkiem umiejscowionym na zewnątrz budynku,
- instalacje elektorenergetyczne zabezpieczono wyłącznikiem nadmiarowo-różnicowym prądu, zabezpieczającym instalację na wypadek pożaru,

Przy doborze instalacji i urządzeń uwzględniono funkcje i przeznaczenie obiektu oraz wynikające stąd czynniki zagrożenia.

Instalacje i urządzenia techniczne należy użytkować i utrzymywać w stanie zgodnym z warunkami technicznymi i wymaganiami ustalonymi przez producenta oraz poddawać okresowym przeglądom i konserwacji.

Zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu znajdujący się przy głównym wejściu do obiektu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, wyjątkiem tych które zasilają instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie (instalacje sygnalizacyjno-alarmowe, stałe i półstałe urządzenia gaśnicze, instalacje wodociągowe wewnętrzne przeciwpożarowe, urządzenia oddymiające itp.).

- stałe urządzenie gaśnicze – nie wymaga się,
- instalacja sygnalizacyjno-alarmowa – nie wymaga się,
- oświetlenie awaryjne – wymagane na drogach ewakuacyjnych z pomieszczeń nie doświetlonych światłem naturalnym, zaprojektowano na bazie indywidualnych modułów oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalacja wodociągowa przeciwpożarowa – nie wymaga się.

12. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy i urządzenia ratownicze wraz z ich rozmieszczeniem.

Budynek należy wyposażyć w gaśnice w ilości jedna jednostka masy środka gaśniczego zawartego w gaśnicach 2kg (3dm³) na każde 100m² powierzchni strefy pożarowej. Łącznie 12 jednostek – 24kg lub 36dm³ – np. 4 gaśnice 6kg ABC po jednej na każdej kondygnacji.

13. Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę do celów przeciwpożarowych zapewnione jest dla obiektu przez zewnętrzną sieć hydrantową –hydranty zewnętrzne DN 80 o łącznej wydajności 20dm³/s .

14. Drogi pożarowe.

Zapewniono dojazd pożarowy do obiektu od strony drogi wojewódzkiej.

Projektował:		Sprawdził:	
Architektura: mgr inż. arch. Waldemar Serafinowicz upr. proj. nr 230/87/Uw		Architektura: mgr inż. arch. Marek Soszyński upr. proj. nr 30/84/Lw	
Konstrukcja: mgr inż. Leszek Rusak upr. proj. nr 110/84/Lw		Konstrukcja: mgr inż. Peter Bohrandt upr. proj. nr 35/81/Lw	

SCHEMATY STATYCZNE

OBLICZENIA

ROZMIESZCZENIE ZBROJENIA W ELEMENTACH KONSTRUKCYJNYCH

ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNO BUDOWLANE

a) Projekt konstrukcji obiektu został opracowany wg następujących norm:

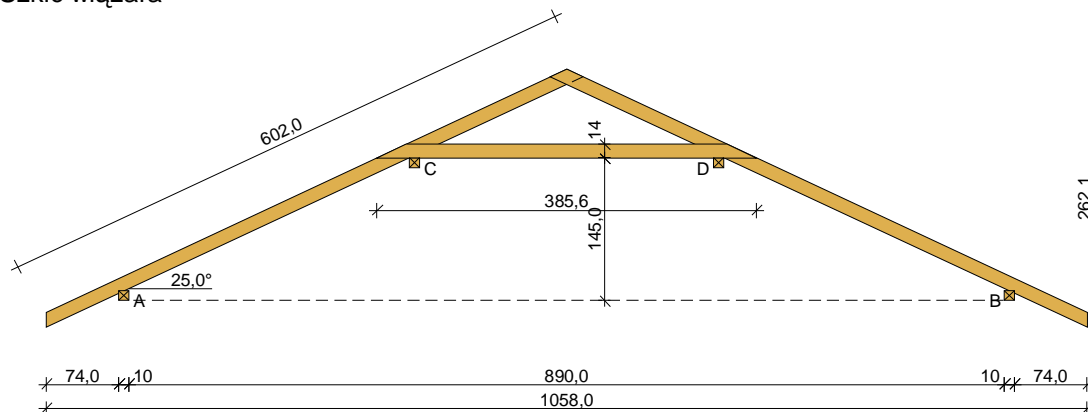
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-EN 1991-1-3; PN-80/B-02010/Az1	Obciążenie śniegiem.
PN-B-02011:1977/Az1:2009	Obciążenie wiatrem.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
	Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli.
	Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03150:2000	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru
	Aktualne przepisy prawne

b) Budynek zaprojektowany dla 1 strefy obciążenia śniegiem ($Q_k=0,70 \text{ kN/m}^2$), III - strefy obciążenia wiatrem ($q_k=0,30 \text{ kN/m}^2$), I-strefy przemarzania gruntu. Dopuszczalny obliczeniowy opór podłoża pod fundamentem $0,15 \text{ MPa}$.

WIĘŻBA DACHOWA

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 25,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 10,58 \text{ m}$

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 8,90 \text{ m}$

Poziom jętki $h = 1,45 \text{ m}$

Rozstaw wiązarów $a = 1,20 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,35 \text{ m}$

Usztywnienia boczne jętki - brak

Rozstaw podparć murłaty $l_{mo} = 2,50 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 5/14 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 2 cm) z drewna C27
- jętka 5/14 cm z drewna C27,
- murlata 10/10 cm z drewna C27

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

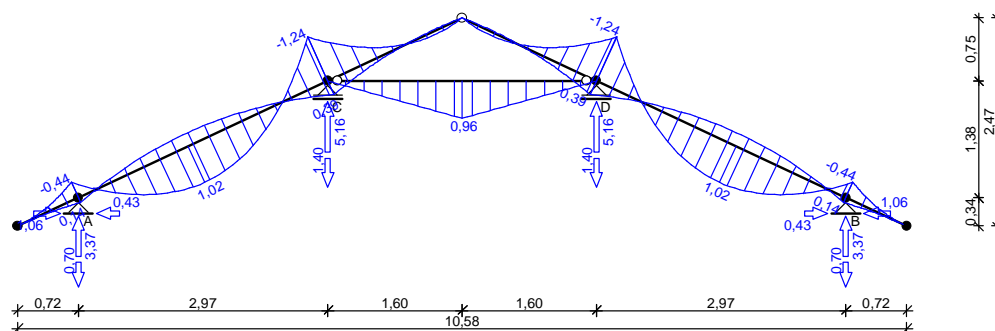
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: Blacha fałdowa stalowa T-55 gr. 0.88 mm):
 $g_k = 0,11 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połąć bardziej obciążona, strefa 1, $A=123 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połąć 25,0 st.):
 - na połąć lewej $s_{kl} = 0,75 \text{ kN/m}^2$
 - na połąć prawej $s_{kp} = 0,56 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z = 6,3 \text{ m}$):
 - na połąć nawietrznej $p_{kl I} = -0,30 \text{ kN/m}^2$
 - na połąć nawietrznej $p_{kl II} = 0,08 \text{ kN/m}^2$
 - na połąć zawietrznej $p_{kp} = -0,18 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

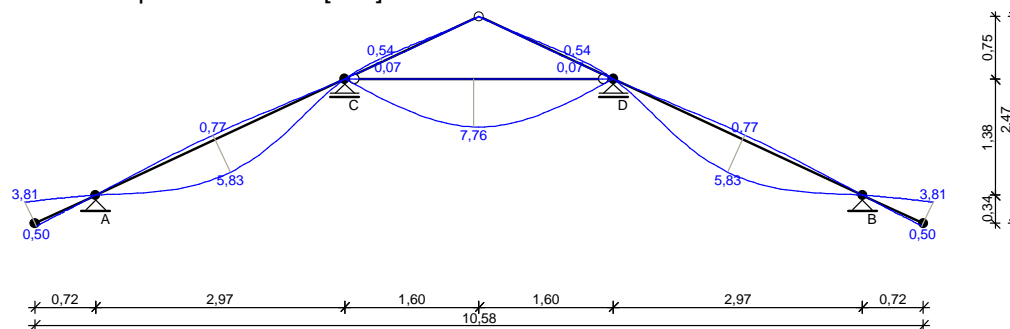
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja
2 (A)	3,37 -0,70 1,36 0,41	-0,08 0,78 1,06 -0,43	K4: stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II K26: stałe-min+wiatr z lewej K14: stałe-max+wiatr z lewej+0,90-śnieg-wariant II K27: stałe-min+wiatr z lewej-wariant II
3 (C)	5,16 -1,40	-- --	K4: stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II K26: stałe-min+wiatr z lewej
5 (D)	5,16 -1,40	-- --	K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II K28: stałe-min+wiatr z prawej

6 (B)	3,37 -0,70 0,41 1,36	0,08 -0,78 0,43 -1,06	K11: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II K28: stałe-min+wiatr z prawej K29: stałe-min+wiatr z prawej-wariant II K19: stałe-max+wiatr z prawej+0,90-śnieg
-------	---	--	---

Wymiarowanie wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

$$\rightarrow f_{m,k} = 27 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}, \rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$$

Krokiew 5/14 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 2 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 99,7 < 150$$

$$\lambda_z = 24,2 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II

$$M = -1,24 \text{ kNm}, \quad N = 1,77 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,60 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,25 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,310$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,518 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,320 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,44 \text{ kNm}, \quad N = 0,89 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,32 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,16 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,260 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II

$$M = -1,24 \text{ kNm}, \quad N = -1,01 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 12,66 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = -0,24 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,786 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (odcinek dolny)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 5,83 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3274 / 200 = 16,37 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 3,81 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 798 / 200 = 7,98 \text{ mm}$$

Jętka 5/14 cm z drewna C27

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 0,96 \text{ kNm}, \quad N = -0,08 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,88 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = -0,01 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,405 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 7,76 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3199 / 200 = 15,99 \text{ mm}$$

Krokiew narożna

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

$$\text{Szerokość} \quad b = 12,5 \text{ cm}$$

$$\text{Wysokość} \quad h = 14,0 \text{ cm}$$

$$\text{Zacios na podporach} \quad t_k = 3,0 \text{ cm}$$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{90,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$
 Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

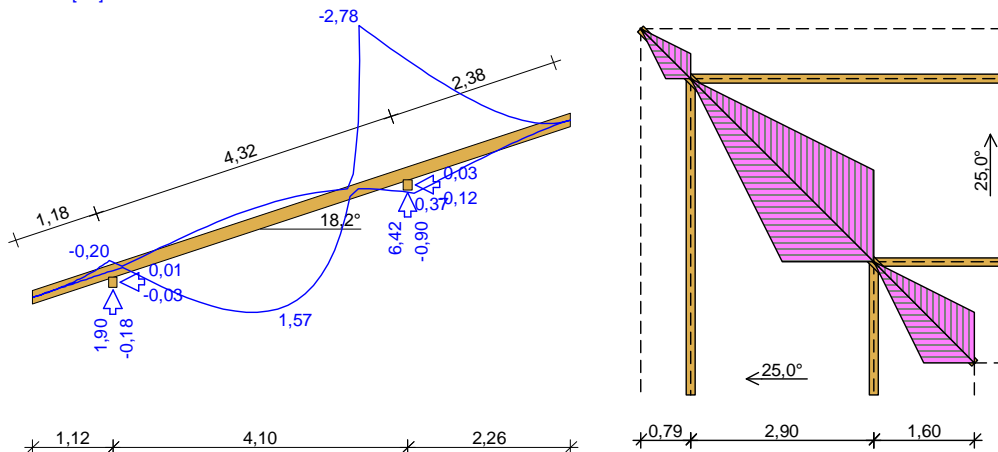
Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 25,0^\circ$
 Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,79 \text{ m}$
 Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,90 \text{ m}$
 Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 1,60 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,107 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$
- uwzględniono ciężar własny krokwi
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 1, $A=133 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $25,0 \text{ st.}$):
 $S_k = 0,747 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant II, strefa III, $H=123 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=6,3 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=6,3 \text{ m}$, $B=9,0 \text{ m}$, $L=12,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $25,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):
 $p_k = 0,077 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant I, strefa III, $H=123 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=6,3 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=6,3 \text{ m}$, $B=9,0 \text{ m}$, $L=12,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $25,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):
 $p_k = -0,297 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]
 — R [kN]



Moment obliczeniowy - kombinacja (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

$$M_{podp} = -2,78 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 15,49 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,932 < 1$$

Warunek użytkowności (dolny wspornik):

$$u_{fin} = (-) 6,93 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 11,76 \text{ mm}$$

Warunek użytkowności (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 8,36 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 21,59 \text{ mm}$$

Krokiew koszowa

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 12,5 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{90,\text{mean}} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$
 Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

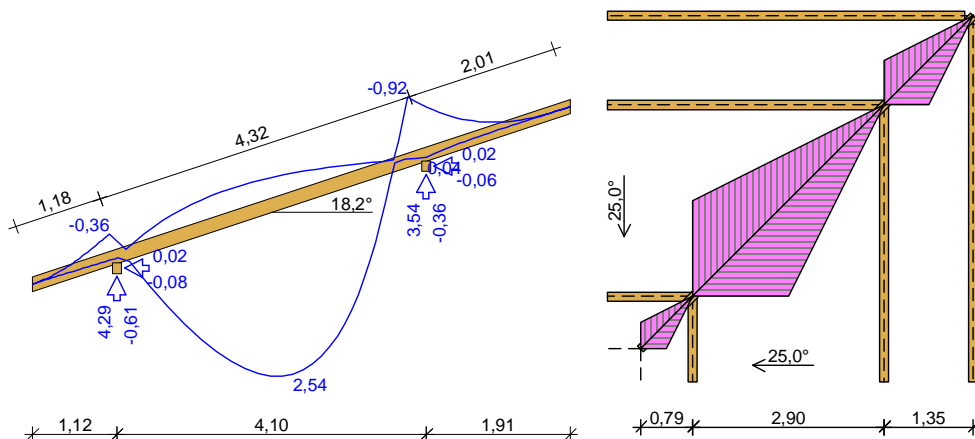
Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 25,0^\circ$
 Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,79 \text{ m}$
 Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,90 \text{ m}$
 Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 1,35 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,107 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$
- uwzględniono ciężar własny krokwi
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 1, $A=133 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $25,0 \text{ st.}$):
 $S_k = 0,747 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant II, strefa III, $H=123 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=6,3 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=6,3 \text{ m}$, $B=9,0 \text{ m}$, $L=12,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $25,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):
 $p_k = 0,077 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant I, strefa III, $H=123 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=6,3 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=6,3 \text{ m}$, $B=9,0 \text{ m}$, $L=12,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $25,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):
 $p_k = -0,297 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]
 — R [kN]



Momenty obliczeniowe - kombinacja (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

$M_{\text{prześl}} = 2,54 \text{ kNm}$; $M_{\text{podp}} = -0,92 \text{ kNm}$

Warunek nośności - prześło:

$\sigma_{m,y,d} = 6,22 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,375 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 3,64 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,219 < 1$

Warunek użytkowalności (dolny wspornik):

$u_{\text{fin}} = (-) 10,94 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 2,0 \cdot l / 200 = 11,76 \text{ mm}$

Warunek użytkowalności (odcinek środkowy):

$u_{\text{fin}} = 12,47 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 21,59 \text{ mm}$

Łata

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 5,0$ cm

Wysokość $h = 5,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27$ MPa, $f_{t,0,k} = 16$ MPa, $f_{c,0,k} = 22$ MPa, $f_{v,k} = 2,8$ MPa, $E_{90,mean} = 11,5$ GPa, $\rho_k = 370$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 25,0^\circ$

Rozstaw łąt $a_1 = 0,35$ m

Rozstaw podparć $a = 1,20$ m

Schemat: belka dwuprzęsłowa

Obciążenia:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,107$ kN/m² połaci dachowej; $\gamma_f = 1,10$

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 1, $A=300$ m n.p.m., nachylenie połaci $25,0$ st.):

$S_k = 0,747$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant II, strefa III, $H=123$ m n.p.m., teren A, $z=H=6,3$ m, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=6,3$ m, $B=9,0$ m, $L=12,0$ m, nachylenie połaci $25,0$ st., $\beta=1,80$):

$p_k = 0,077$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

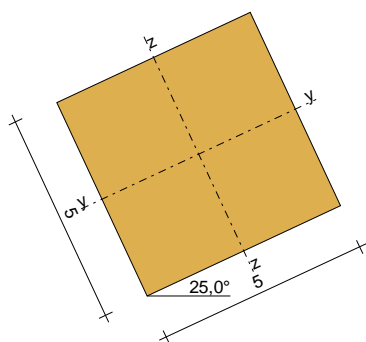
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant I, strefa III, $H=123$ m n.p.m., teren A, $z=H=6,3$ m, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=6,3$ m, $B=9,0$ m, $L=12,0$ m, nachylenie połaci $25,0$ st., $\beta=1,80$):

$p_k = -0,297$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie skupione $F_k = 1,00$ kN; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

$A = 25,0$ cm²
 $W_y = 20,8$ cm³
 $W_z = 20,8$ cm³
 $J_y = 52,1$ cm⁴
 $J_z = 52,1$ cm⁴
 $m = 0,93$ kg/m



Momenty obliczeniowe - kombinacja (obc.stałe max.+obc.montażowe)

$M_y = 0,27$ kNm; $M_z = 0,13$ kNm

Warunek nośności:

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,820 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,933 < 1$

Warunek stateczności:

współczynniki zwichrzenia $k_{crit,y} = 1,000$; $k_{crit,z} = 1,000$

$\sigma_{m,y,d} = 13,15$ MPa $< k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 18,69$ MPa

$\sigma_{m,z,d} = 6,13$ MPa $< k_{crit,z} \cdot f_{m,z,d} = 18,69$ MPa

Warunek użytkowalności: (obc.stałe+obc.montażowe)

$u_{fin} = 4,45$ mm $< u_{net,fin} = a / 200 = 6,00$ mm

Płatew

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{90,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 3,71 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,80 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[0,107 \cdot (0,5 \cdot 2,90 + 1,60) / \cos 25,0^\circ]$

$G_k = 0,360 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[0,747 \cdot (0,5 \cdot 2,90 + 1,60)]$

$S_k = 2,277 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,077 \cdot (0,5 \cdot 2,90 + 1,60) / \cos 25,0^\circ) \cdot \cos 25,0^\circ]$

$W_{k,z} = 0,235 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,077 \cdot (0,5 \cdot 2,90 + 1,60) / \cos 25,0^\circ) \cdot \sin 25,0^\circ]$

$W_{k,y} = 0,110 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

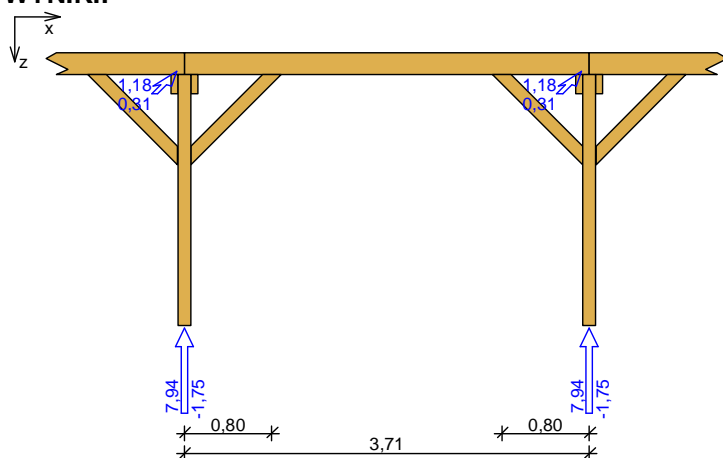
- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,297 \cdot (0,5 \cdot 2,90 + 1,60) / \cos 25,0^\circ) \cdot \cos 25,0^\circ]$

$W_{k,z} = -0,906 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,297 \cdot (0,5 \cdot 2,90 + 1,60) / \cos 25,0^\circ) \cdot \sin 25,0^\circ]$

$W_{k,y} = -0,423 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:



Momenty obliczeniowe - kombinacja (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

$M_{y,max} = 2,33 \text{ kNm}$; $M_{z,max} = 0,28 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 7,13 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 1,22 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,374 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,480 < 1$

Warunek użytkowości: - kombinacja (obc.stałe+wiatr wariant II)

$u_{fin,z} = -0,18 \text{ mm}$; $u_{fin,y} = 7,78 \text{ mm}$

$u_{fin} = 7,78 \text{ mm} < u_{net,fin} = 18,55 \text{ mm}$

Słup

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 10,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$, $E_{90,mean} = 11,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa $l_{col} = 1,60 \text{ m}$

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y $\mu_y = 1,00$

- względem osi z $\mu_z = 1,00$

Obciążenia:

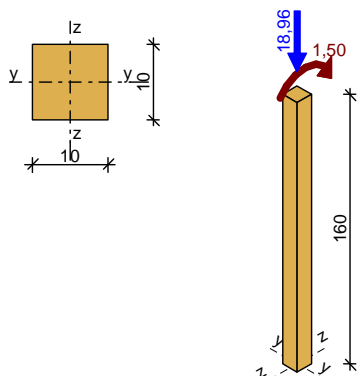
Siła ściskająca $N_c = 18,96 \text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 1,50 \text{ kNm}$

Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$

Klasa trwania obciążenia: długotrwałe

WYNIKI:



Zginanie ze ściskaniem:

$N_c = 18,96 \text{ kN}$; $M_y = 1,50 \text{ kNm}$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 55,43 < \lambda_c = 150$$

$$\lambda_z = 55,43 < \lambda_c = 150$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,777; \quad k_{c,z} = 0,777$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1,90 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/k_{c,z} \cdot f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,825 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/k_{c,y} \cdot f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,825 < 1$$

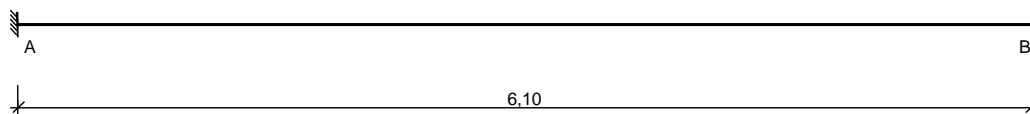
Warunek stateczności:

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

$$\sigma_{m,y,d} = 9,00 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

POZ. 1.1.

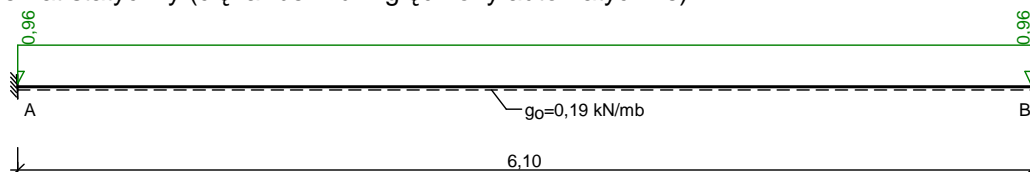
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

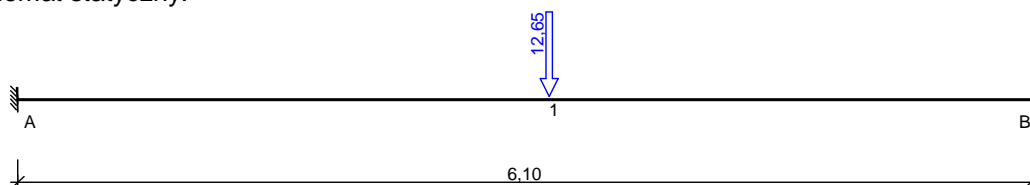
Przypadek **P1: stałe** ($\gamma_f = 1,20$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: Z więźby** ($\gamma_f = 1,44$)

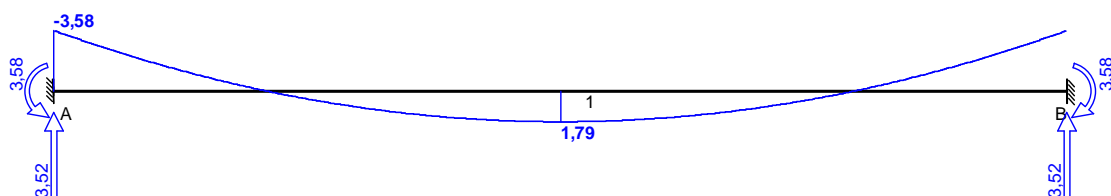
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

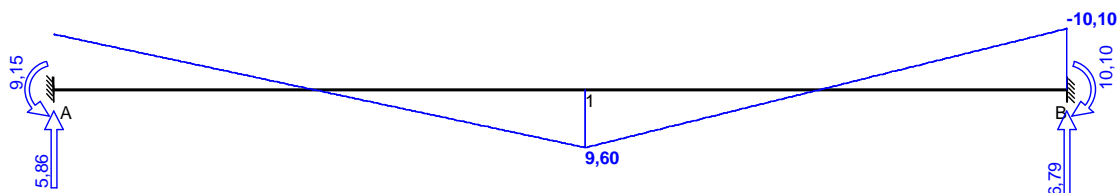
Przypadek **P1: stałe**

Momenty zginające [kNm]:



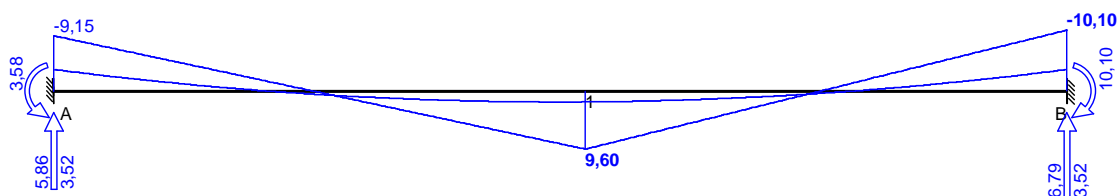
Przypadek **P2: Z więźby**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



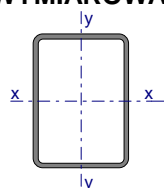
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

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

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **140x100x5**

$$A_v = 13,5 \text{ cm}^2, m = 17,5 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 608 \text{ cm}^4, J_y = 346 \text{ cm}^4, J_\omega = 0,00 \text{ cm}^6, J_T = 732 \text{ cm}^4, W_x = 86,9 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,132$) $M_R = 21,14 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 168,34 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 6,10 m (**P2**: Z więźby)

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = -10,10 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,478 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 3,20 m (**P2**: Z więźby)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -6,79 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,040 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)6,79 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 50,50 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 3,12 m (**P2**: Z więźby)

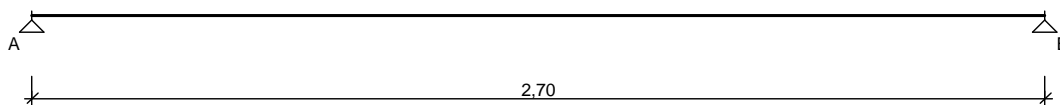
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 8,28 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 17,43 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 8,28 \text{ mm} < f_{gr} = 17,43 \text{ mm}$$

POZ. 1.6.

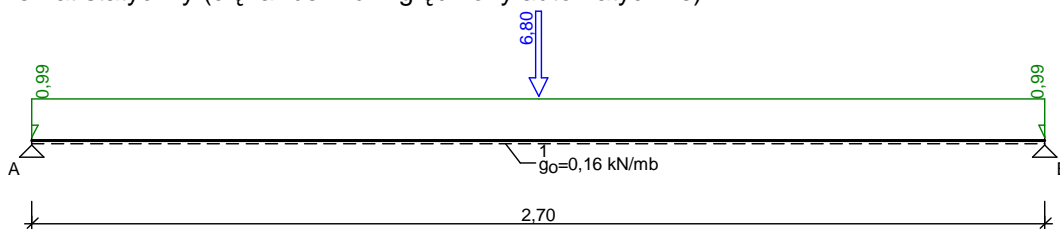
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: stałe** ($\gamma_f = 1,20$)

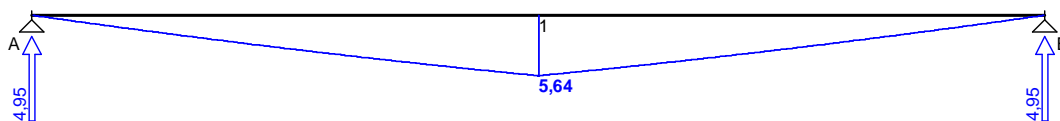
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: stałe**

Momenty zginające [kNm]:



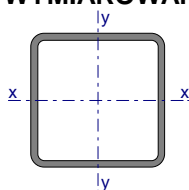
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

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

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **100x100x5,0**

$$A_v = 9,50 \text{ cm}^2, m = 14,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 271 \text{ cm}^4, J_y = 271 \text{ cm}^4, J_w = 0,00 \text{ cm}^6, J_T = 441 \text{ cm}^4, W_x = 54,2 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,125$) $M_R = 13,11 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 118,47 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,35 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 5,64 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,430 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 2,70 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -4,95 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,042 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)4,95 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 35,54 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,35 \text{ m}$

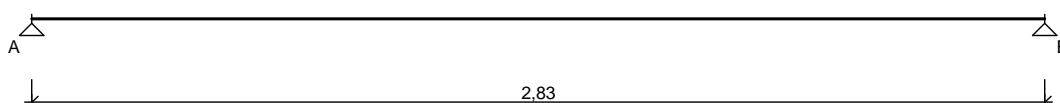
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 5,39 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 7,71 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 5,39 \text{ mm} < f_{gr} = 7,71 \text{ mm}$$

POZ. 1.9.

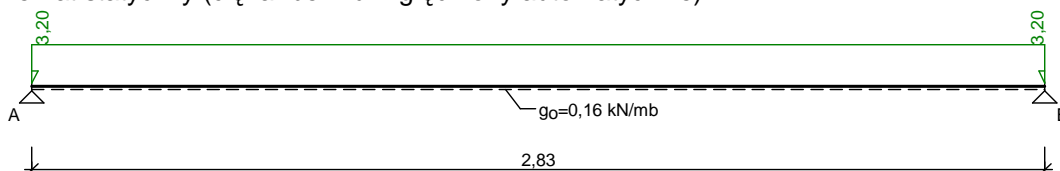
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: stałe** ($\gamma_f = 1,20$)

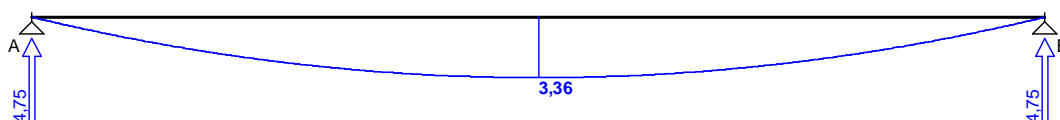
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: stałe**

Momenty zginające [kNm]:



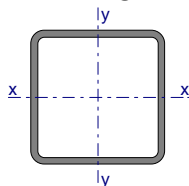
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwiczenia:

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

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **100x100x5,0**

$A_v = 9,50 \text{ cm}^2$, $m = 14,4 \text{ kg/m}$

$J_x = 271 \text{ cm}^4$, $J_y = 271 \text{ cm}^4$, $J_w = 0,00 \text{ cm}^6$, $J_T = 441 \text{ cm}^4$, $W_x = 54,2 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,125$) $M_R = 13,11 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 118,47 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,42 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 3,36 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,256 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 4,75 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,040 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 4,75 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 35,54 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,42 \text{ m}$

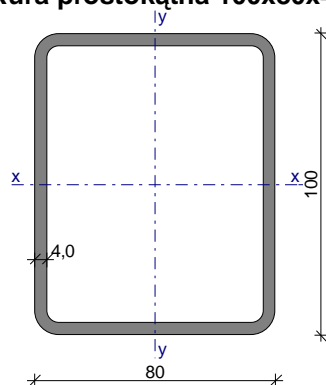
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 4,23 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 8,09 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 4,23 \text{ mm} < f_{gr} = 8,09 \text{ mm}$$

POZ. 1.11.

Rura prostokątna 100x80x4,0 (wg PN-EN 10219-2:2000)



Wymiary przekroju

$h = 100 \text{ mm}$, $b = 80 \text{ mm}$

$t = 4,0 \text{ mm}$

$r_i = 4,0 \text{ mm}$, $r_o = 8,0 \text{ mm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 13,30 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 7,680 \text{ cm}^2$, $A_{vy} = 6,080 \text{ cm}^2$

$J_x = 189,0 \text{ cm}^4$, $J_y = 134,0 \text{ cm}^4$

$W_x = 37,90 \text{ cm}^3$, $W_y = 33,50 \text{ cm}^3$

$i_x = 3,770 \text{ cm}$, $i_y = 3,170 \text{ cm}$

$J_T = 253,8 \text{ cm}^4$, $W_T = 53,38 \text{ cm}^3$

$A_L = 0,346 \text{ m}^2/\text{m}$, $A_G = 32,98 \text{ m}^2/\text{t}$

$U/A = 260,3 \text{ m}^{-1}$, $m = 10,50 \text{ kg/m}$

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

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$N_{Rt} = 285,9 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 285,9 \text{ kN}$ (klasa: 2, $\psi = 1,000$)

- wyboczenie giętnie względem osi x-x

$$l_{ex} = 3,00 \text{ m}, \lambda_x = 79,6, N_{cr,x} = 424,9 \text{ kN}, \bar{\lambda}_x = 1,15 \cdot \sqrt{N_{RC}/N_{cr,x}} = 0,947 \text{ wg "b"} \rightarrow \varphi_x = 0,683$$

$$\varphi_x \cdot N_{RC} = 195,3 \text{ kN}$$

- wyboczenie giętnie względem osi y-y

$$l_{ey} = 3,00 \text{ m}, \lambda_y = 94,6, N_{cr,y} = 301,2 \text{ kN}, \bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \sqrt{N_{RC}/N_{cr,y}} = 1,127 \text{ wg "b"} \rightarrow \varphi_y = 0,569$$

$$\varphi_y \cdot N_{RC} = 162,7 \text{ kN}$$

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$$M_{Rx} = 9,196 \text{ kNm (klasa: 1, } \alpha_{px} = 1,129)$$

$$M_{Ry} = 7,984 \text{ kNm (klasa: 2, } \alpha_{py} = 1,108)$$

- ustalenie współczynnika zwichrzenia

element o przekroju rurowym $\rightarrow \varphi_L = 1,000$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$$V_{Ry} = 95,77 \text{ kN (klasa: 1, } \varphi_{py} = 1,000)$$

$$V_{Rx} = 75,82 \text{ kN (klasa: 1, } \varphi_{vx} = 1,000)$$

Obciążenie elementu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem ściany zewnętrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=123 m n.p.m. - > qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=6,3 m, -> Ce=0,81, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,3 m, B=11,7 m, L=12,3 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,308kN/m ²]	0,31	1,50	0,00	0,46
Σ:		0,31	1,50	--	0,46

$$N = 33,50 \text{ kN}, M_x = 6,210 \text{ kNm}$$

Warunki nośności elementu

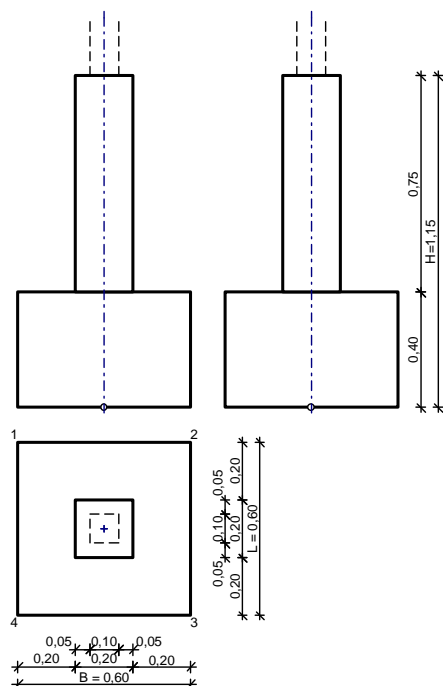
$$(57) \Delta_x = 0,061; \text{ założono } \beta_x = 1,0$$

$$(58) N / (\varphi_x \cdot N_{RC}) + \beta_x \cdot M_x / M_{Rx} + \Delta_x = 0,172 + 0,675 + 0,061 = 0,907 < 1$$

$$(39) N / (\varphi_y \cdot N_{RC}) = 0,206 < 1$$

FUNDAMENTY

DANE:



$$V = 0,17 \text{ m}^3$$

Opis fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

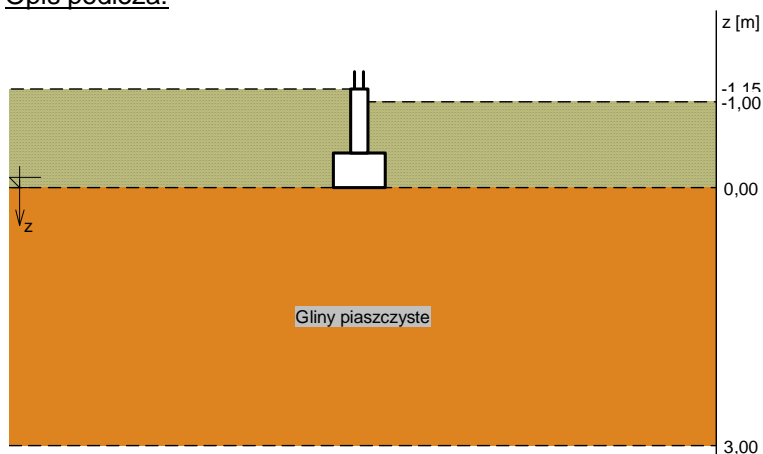
Wymiary:

B = 0,60 m L = 0,60 m H = 1,15 m w = 0,40 m
B_g = 0,20 m L_g = 0,20 m B_t = 0,20 m L_t = 0,20 m
B_s = 0,10 m L_s = 0,10 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,15 m D_{min} = 1,00 m
brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



N	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	3,00	nie	2,10	0,90	1,10	17,80	31,58	36039	40039

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	41,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały :

Zasypka:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³
współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa
ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³
współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
otulina zbrojenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

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 $Q_{fN} = 275,6$ kN

$N_f = 51,0$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 223,2$ kN (22,84%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 21,3$ kN

$T_f = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 15,4$ kN (0,00%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 144,2$ kPa

$\sigma_{max} = 144,2$ kPa < $\sigma_{dop} = 150,0$ kPa (96,14%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 14,72$ kNm

$M_o = 0,00$ kNm < $m \cdot M_u = 10,6$ kNm (0,00%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,11$ cm, wtórne $s'' = 0,02$ cm, całkowite $s = 0,14$ cm

$s = 0,14$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (13,53%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebiecie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebiecie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,18$ cm²

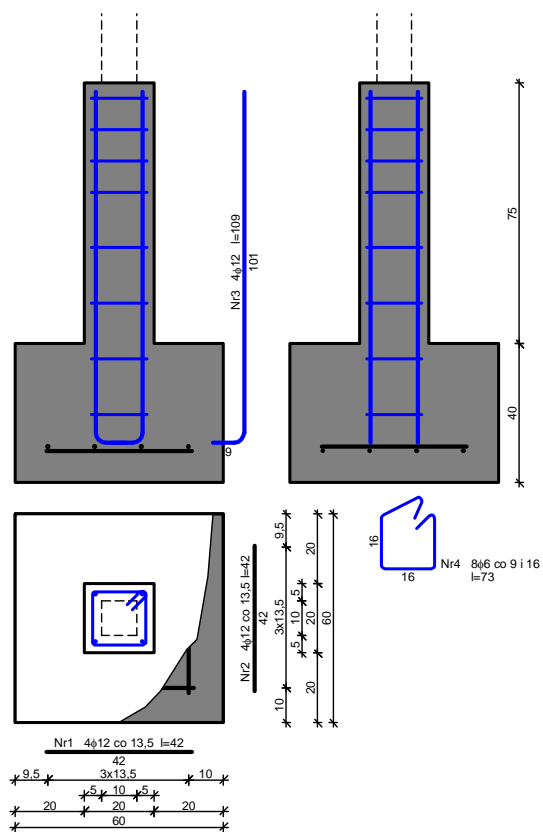
Przyjęto konstrukcyjnie **4 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 4,52$ cm²

Wzdłuż boku L:

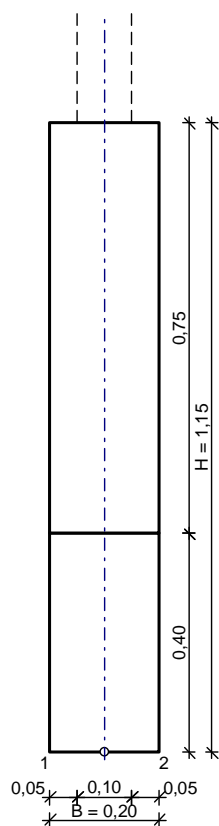
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,18$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **4 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 4,52$ cm²



DANE:



$$V = 0,23 \text{ m}^3/\text{mb}$$

Opis fundamentu :

Typ: ława schodkowa

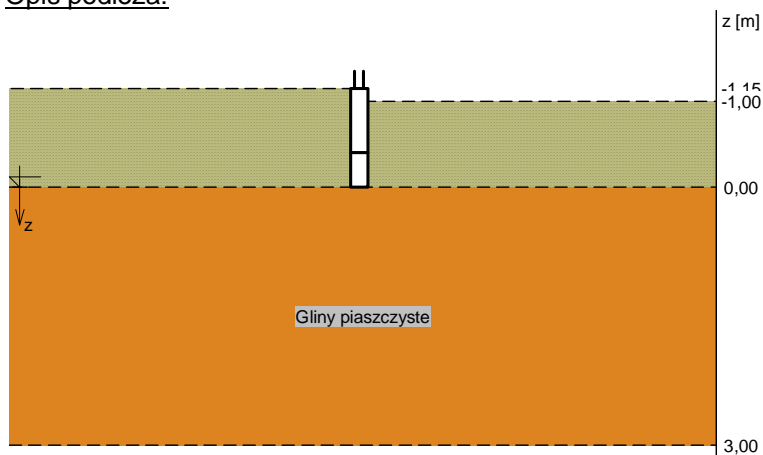
Wymiary:

B = 0,20 m H = 1,15 m w = 0,40 m
 B_g = 0,20 m B_t = 0,00 m
 B_s = 0,10 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,15 m D_{min} = 1,00 m
 brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_0^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	3,00	nie	2,10	0,90	1,10	17,80	31,58	36039	40039

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	11,90	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały :

Zasypka:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³
 współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa
 ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³
 współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

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 $Q_{fN} = 101,1 \text{ kN}$

$N_r = 18,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 81,9 \text{ kN} \quad (21,95\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 8,6 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 6,2 \text{ kN} \quad (0,00\%)$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne $\sigma_{max} = 89,9 \text{ kPa}$

$\sigma_{max} = 89,9 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 150,0 \text{ kPa} \quad (59,91\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 1,69 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 1,2 \text{ kNm/mb} \quad (0,00\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,04 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,06 \text{ cm}$

$s = 0,06 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (5,81\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

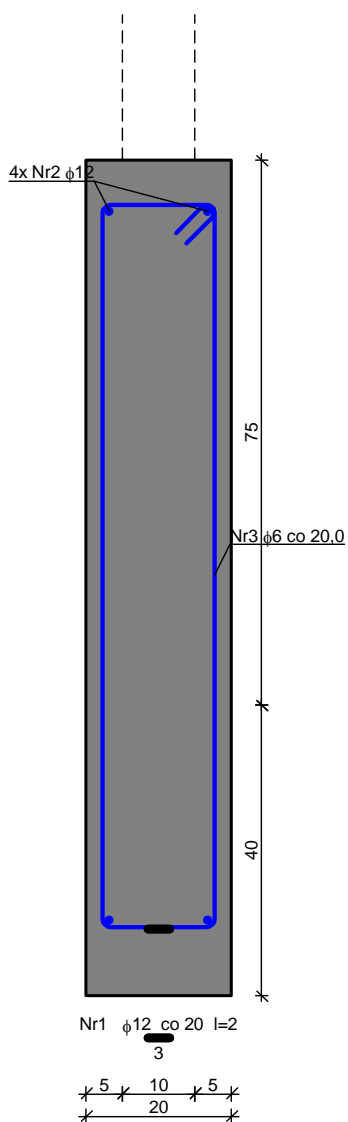
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				$\phi 6$	$\phi 12$
1	12	2	5		0,10
2	12	105	4		4,20
3	6	241	5	12,05	
Długość wg średnic [m]				12,1	4,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,7	3,8
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	4,0
Razem [kg]				7	

PODWALINA

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

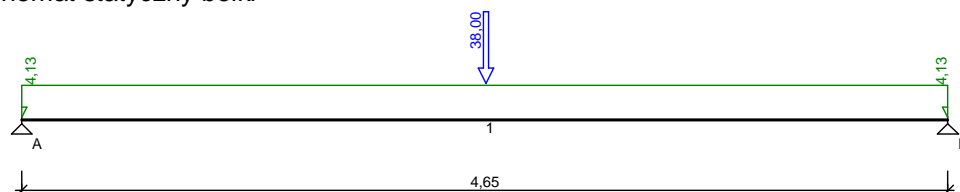
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Ubc.char.	γ_f	k_d	Ubc.obl.	Zasięg [m]
1.		0,00	1,00	--	0,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,20m·0,75m·25,0kN/m ³]	3,75	1,10	--	4,13	cała belka
Σ :		3,75	1,10		4,13	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Siła	31,67	2,23	1,20	--	38,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,99$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

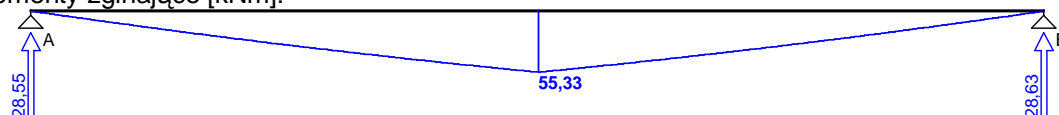
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

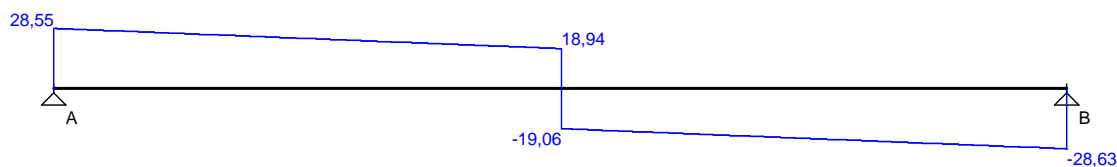
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

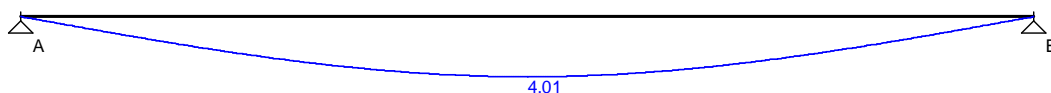
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

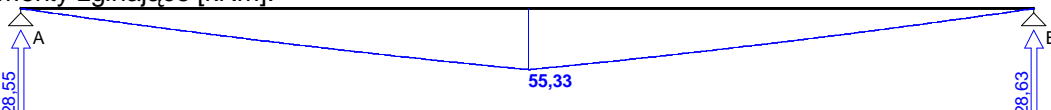


Ugięcia [mm]:

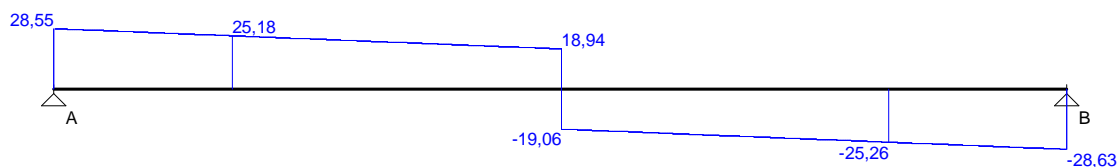


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



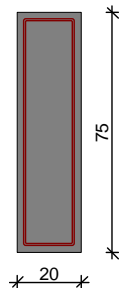
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 75,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 55,33 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,25 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,16\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 55,33 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,67 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)25,26 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)25,26 \text{ kN} < V_{Rd1} = 66,02 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 46,95 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,222 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,01 \text{ mm} < a_{lim} = 23,25 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 24,21 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:

