

**Projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy o część
światlicy wiejskiej budynku remizy OSP
dz. nr ew. 98, obręb Pilec, gm. Reszel
kategoria obiektu: IX**

inwestor
Gmina Reszel Rynek 24 11-440 Reszel

autorzy	specjalność i nr uprawnień	podpis
<i>architektura</i> mgr inż. arch. Paweł Suchecki	MA/072/2015	
mgr inż. arch. Anna Urban (sprawdzający)	BŁ/20/90	
<i>konstrukcja</i> mgr inż. Wojciech Bieniarz	WAM/005/POOK/15	
inż. Kazimierz Łysakowski (sprawdzający)	90/76/OL	
<i>instalacje elektryczne</i> mgr inż. Arkadiusz Kacprzak	WAM/0028/POOE/07	
mgr inż. Ryszard Gałązka (sprawdzający)	WAM/0084/PWOE/07	
<i>instalacje sanitarne</i> mgr inż. Paweł Stefanowicz	WAM/0155/POOS/14	
mgr inż. Jakub Doraczyński (sprawdzający)	WAM/0092/PWOS/15	

zawartość opracowania

CZĘŚĆ OPISOWA I RYSUNKOWA
A. PROJEKT BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ
B. PROJEKT BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ
C. OPINIA TECHNICZNA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO
D. PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
E. PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ
F. OPINIA GEOTECHNICZNA
G. ZAŁĄCZNIKI

marzec 2019 r.

Egzemplarz nr

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust. 4 ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn.zm.),
zgodnie oświadczamy, że projekt przebudowy i rozbudowy o część świetlicy wiejskiej budynku remizy OSP
dz. nr ew. 98, obręb Pilec, gm. Reszel
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi na dziś przepisami oraz systematycznie uzupełnianymi zasadami
wiedzy technicznej.

mgr inż. arch. Paweł Suchecki
upr. bud. nr MA/072/2015

mgr inż. arch. Anna Urban
upr. bud. nr BŁ/20/90

mgr inż. Wojciech Bieniarz
upr. bud. nr WAM/005/POOK/15

inż. Kazimierz Łysakowski
upr. bud. nr 90/76/OL

mgr inż. Arkadiusz Kacprzak
upr. bud. nr WAM/0028/POOE/07

mgr inż. Ryszard Gałązka
upr. bud. nr WAM/0084/PWOE/07

mgr inż. Paweł Stefanowicz
upr. bud. nr WAM/0155/POOS/14

mgr inż. Jakub Doraczyński
upr. bud. nr WAM/0092/PWOS/15

SPIS ZAWARTOŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

A. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA.....	5
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	5
2. DANE WYJŚCIOWE.....	5
3. OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	5
4. INFORMACJE OGÓLNE O OBIEKCIE.....	6
5. ZAKRES ROBÓT W CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ.....	6
5.1. Zakres prac rozbiórkowych.....	6
5.2. Zakres prac remontowych.....	7
6. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE CZĘŚCI NOWOPROJEKTOWANYCH I ODTWORZENIA DOBUDÓWKI PRZYLEGAJĄCEJ DO GARAŻU.....	8
6.1. Struktura budynku.....	8
6.2. Izolacje przeciwwilgociowe.....	8
6.3. Izolacje termiczne.....	9
6.4. Elementy wykończenia zewnętrznego.....	9
6.5. Elementy wykończenia wewnętrznego.....	10
6.6. Zalecenia ogólne.....	10
7. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO- INSTALACYJNEGO.....	10
8. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	11
9. PRAWA AUTORSKIE.....	12
9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	13
B. BRANŻA KONSTRUKCYJNA.....	15
1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY ORAZ ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE.....	15
2. PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ.....	17
C. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO - OPINIA TECHNICZNA.....	71
D. BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	73
E. BRANŻA SANITARNA.....	77
1. DANE WYJŚCIOWE.....	77
2. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE I KANALIZACJI SANITARNEJ.....	77
3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD.-KAN.....	78
4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	80
5. INSTALACJA GAZOWA.....	80
6. UWAGI KOŃCOWE.....	82
7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	84
F. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	87
G. ZAŁĄCZNIKI.....	93
Kopia uprawnień projektowych mgr. inż. arch. Pawła Suheckiego	93
Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Architektów RP mgr. inż. arch. Pawła Suheckiego	94
Kopia uprawnień projektowych mgr. inż. arch. Anny Urban	95
Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Architektów RP mgr. inż. arch. Anny Urban	96
Kopia uprawnień projektowych mgr. inż. Wojciecha Bieniarza	97
Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa mgr. inż. Wojciecha Bieniarza	98
Kopia uprawnień projektowych inż. Kazimierza Łysakowskiego	99
Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa inż. Kazimierza Łysakowskiego	100
Kopia uprawnień projektowych mgr. inż. Arkadiusza Kacprzaka	101
Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa mgr. inż. Arkadiusza Kacprzaka	102
Kopia uprawnień projektowych mgr. inż. Ryszarda Gałązki	103
Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa mgr. inż. Ryszarda Gałązki	104
Kopia uprawnień projektowych mgr. inż. Pawła Stefanowicza	105
Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa mgr. inż. Pawła Stefanowicza	106
Kopia uprawnień projektowych mgr. inż. Jakuba Doraczyńskiego	107
Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa mgr. inż. Jakuba Doraczyńskiego	108

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

architektura

- A1 Projekt zagospodarowania terenu
- A2 Stan istniejący - wyburzenia
- A3 Stan istniejący - elewacje
- A4 Rzut parteru
- A5 Rzut poddasza
- A6 Rzut dachu
- A7 Przekrój A-A
- A8 Przekroje B, C, D
- A9 Przekroje E, F
- A10 Przekroje G, H
- A11 Elewacje
- A12 Elewacje
- A13 Zestawienie stolarki
- A14 Balustrady na schodach
- A15 Detal daszka nad wejściem i okapu
- A16 Detal zadaszenia tarasu
- A17 Detale progu i nadproża bramy do garażu
- A18 Detal kanału nawiewnego do pom.kotła
- A19 Detal dylatacji sufitu i dachu
- A20 Konstrukcja nawierzchni zewnętrznych

konstrukcja

- K1 Fundamenty
- K2 Detale fundamentów
- K3 Detal stopy SF3
- K4 Wieniec attyki nad częścią istniejącą
- K5 Strop nad parterem
- K6 Więźba

instalacja elektryczna

- E1 Instalacje elektryczne - chemat zasilania
- E2 Plan instalacji elektrycznych parter
- E3 Plan instalacji elektrycznych poddasze
- E4 Plan instalacji odgromowej
- E5 Schemat instalacji rtv

instalacje sanitarne

- S1 Zagospodarowanie terenu
- S2 Profil podłużny przyłącza wodociągowego
- S3 Profil podłużny przyłącza kanalizacyjnego
- S4 Instalacja gazowa - rzut parteru
- S5 Instalacja gazowa - rozwinięcie i aksonometria
- S6 Instalacja kanalizacji sanitarnej - rzut parteru
- S7 Instalacja kanalizacji sanitarnej - rozwinięcie
- S8 Instalacja wody zimnej i c.w.u. - rzut parteru
- S9 Instalacja grzewcza - rzut parteru
- S10 Instalacja grzewcza - rzut poddasza
- S11 Instalacja grzewcza - technologia kotłowni
- S12 Instalacja wody zimnej i c.w.u. - rozwinięcie

A. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonawczy przebudowy i rozbudowy o część świetlicy wiejskiej budynku remizy OSP w Pilcu. Projekt wykonawczy należy czytać łącznie z projektem budowlanym.

2. DANE WYJŚCIOWE

- wymagania i wytyczne Inwestora;
- decyzja o warunkach zabudowy nr 28/2018 wydana dn. 4 stycznia 2019 r. przez Burmistrza Reszla;
- aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych;
- obowiązujące przepisy budowlane i właściwe przedmiotowo Polskie Normy.

3. OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

3.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa remizy OSP z rozbudową o część świetlicy z zadaszonym tarasem i pomieszczenia zaplecza remizy. Obiekt znajduje się na działce nr 98 obr. Pilec, gm. Reszel.

3.2. Istniejące zagospodarowanie działki

Działka zabudowana parterowym, niepodpiwniczonym budynkiem remizy OSP z przylegającym od północy betonowym tarasem oraz wiatami drewnianymi i grillem murowanym. Działka posiada dostęp do drogi publicznej – drogi gminnej (dz. nr 97). Działka jest przyłączona do gminnej sieci wodociągowej, kanalizacyjnej oraz do sieci elektroenergetycznej. W południowej części działki znajduje się zbiornik gazu płynnego co celów grzewczych.

3.3. Projektowane zagospodarowanie działki

Projektuje się rozbudowę budynku o część świetlicy wiejskiej i zaplecze remizy. Od strony świetlicy zaprojektowano zadaszony taras z kostki betonowej. Nawierzchnia podjazdu i dojść zostanie wykonana również z kostki betonowej. Część projektowana będzie miała 2 kondygnacje: parter i poddasze użytkowe.

W pobliżu bramy wskazano miejsce na pojemniki do segregacji odpadów. Wody opadowe odprowadzane będą na teren własny. Ziemia z wykopów pod fundamenty zostanie użyta do zagospodarowania terenu po zakończeniu budowy, a jej nadmiar wywieziony na odkład. Nie przewiduje się wycinki drzew.

3.4. Zestawienie powierzchni

Powierzchnia działki	~1352 m ²
Powierzchnia zabudowy po rozbudowie	241,65 m ²
Powierzchnia tarasów, dojść, podjazdu i fundamentu zbiornika LPG	111,59 m ²
Powierzchnia biologicznie czynna	998,76 m ² (74%)

3.5. Nawierzchnie utwardzone

3.5.1. Chodnik (dojścia) i taras

Konstrukcja chodnika i tarasu: kostka betonowa szara gr.6cm, podsypka piaskowa 1:4 gr.4cm, podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr.20cm. Odwodnienie powierzchniowe poprzez spadek poprzeczny 1,5% w kierunku na zewnątrz budynku.

3.5.2. Podjazd do garażu

Konstrukcja podjazdu: kostka betonowa szara gr.8cm, podsypka piaskowa 1:4 gr.4cm, podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr.35cm. Odwodnienie powierzchniowe poprzez spadek poprzeczny 1,5% obustronny.

4. INFORMACJE OGÓLNE O OBIEKCIE

4.1. Przeznaczenie i program użytkowy

Budynek użyteczności publicznej (funkcja remizy OSP i świetlicy wiejskiej). Program użytkowy obejmuje: wiatrołap, korytarz, z którego dostępne będzie pomieszczenie świetlicy, toalety, aneks kuchenny oraz wydzielona część remizy OSP. Z korytarza będą prowadziły schody na poddasze, na którym z korytarza wydzielono dwa pomieszczenia gospodarcze. W części remizy zaprojektowano salkę szkoleniową (dostępną również bezpośrednio z zewnątrz), pomieszczenie techniczne, garaż oraz archiwum, szatnię strażaków i wydzielone pomieszczenie gospodarcze dostępne osobnym wejściem z zewnątrz. Garaż będzie oddzielony od pozostałych pomieszczeń przedsionkami.

4.1.1. Zestawienie powierzchni budynku (wg normy PN- ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.”) oraz charakterystyczne parametry techniczne:

długość:	23,39 m
szerokość:	13,45 m
wysokość (nad poziomem terenu):	8,28 m
kubatura:	1237,97 m ³
powierzchnia użytkowa:	246,7 m ²

Zestawienie powierzchni poszczególnych pomieszczeń pokazano na rzutach parteru i poddasza.

4.2. Forma architektoniczna i funkcja

Budynek zaprojektowano uwzględniając kształt działki, strony świata oraz potrzeby inwestora. Część projektowana dwukondygnacyjna będzie przykryta dachem dwuspadowym o symetrycznym układzie połaci. Część istniejąca oraz dobudówki parterowe będą przekryte dachami płaskimi.

Forma budynków nawiązuje skalą i charakterem do okolicznej zabudowy.

Funkcja: budynek użyteczności publicznej (funkcja remizy OSP i świetlicy wiejskiej).

4.3. Układ konstrukcyjny

Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Posadowienie części dobudowywanych w postaci łąw i stóp żelbetonowych, ściany nośne murowane z bloczków gazobetonowych, strop nad parterem gęstożebrowy, oparty na ścianach i podciągach żelbetonowych. Dach nad poddaszem o konstrukcji drewnianej (więźba płatwiowo kleszczowa), nad dobudówkami parterowymi stropodach dwudzielny z pokryciem na konstrukcji drewnianej. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne zawarto w części B niniejszego opracowania.

5. ZAKRES ROBÓT W CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ

5.1. Zakres prac rozbiórkowych

- demontaż krat na elewacji południowej;
- demontaż stolarki okiennej wraz z parapetami, stolarki drzwiowej (wewnętrznej i zewnętrznej) oraz bramy do garażu;
- wyburzenie fragmentów ścian i wykonanie nowych nadproży zgodnie z rys. A2;
- wyburzenie tarasu betonowego od strony północnej;
- demontaż instalacji gazowej (wraz z grzejnikami) do skrzynki z zaworem głównym z tyłu budynku;
- demontaż sufitu podwieszanego w salkę szkoleniowej;
- wyburzenie dobudówki przylegającej do garażu od strony wschodniej;
- skucie posadzek i wybranie podkładu/podłoża do głębokości umożliwiającej wykonanie nowych warstw podłogowych;
- demontaż na dachu syreny alarmowej i sztycy przyłącza napowietrznego oraz tablicy głównej na zewnątrz budynku;
- demontaż fragmentów ogrodzenia (na długości umożliwiającej swobodne prowadzenie prac budowlanych);
- demontaż orynnowania;
- usunięcie okapników stalowych na krawędzi dachu oraz fragmentów papy przed wykonaniem wieńca attyki;
- wybicie otworów w stropodachu przed wymurowaniem nowych kominów wentylacyjnych (zgodnie z rys. A2)

5.2. Zakres prac remontowych

Fundamenty

Podbicie fundamentów zgodnie z projektem konstrukcji (rys. K1).

Tynki wewnętrzne

Miejscowa naprawa tynków tam, gdzie są spękane lub odpadają - miejsca te należy oczyścić z luźnych fragmentów, zagruntować, a większe ubytki wypełnić zaprawą tynkarską cementowo-wapienną przygotowaną na budowie lub konfekcjonowaną. Wszystkie ściany zmatowić, oczyścić ze starych luźnych powłok malarskich, odkurzyć i zagruntować. Drobniejsze nierówności wyrównać gipsem szpachlowym i wykonać gładzie (tynki kat. III). Całość zagruntować przed malowaniem.

Wieniec attyki i docieplenie stropodachu

Wieniec attyki w celu uzyskania poziomej krawędzi dachu wykonać wg rys. K4. Wieniec należy wylać na oczyszczonym z papy i zagruntowanym podłożu. Istniejące pokrycie z papy pozostawić jako warstwę paroizolacji pod docieplenie dachu - w ramach przygotowania do wykonania docieplenia pokrycie należy oczyścić, a widoczne wybrzuszenia wyrównać - przeciąć i podkleić lepikiem asfaltowym na zimno. Należy bezwzględnie stosować lepiki bez rozpuszczalników organicznych. Wzdłuż attyki wykonać fasety z zaprawy cementowej o promieniu 4-6 cm. Wewnętrzne i górne powierzchnie attyki po związaniu betonu zagruntować wodnym roztworem lepiku asfaltowego i zaizolować masą asfaltowo-kauczukową. Masę należy nałożyć również na fasety i połączyć z istniejącym pokryciem. Styropapę o grubości 20cm należy przykleić do istniejącej papy klejem bitumicznym do styropianu oraz dodatkowo mocować do podłoża za pomocą systemowych kołków z kołnierzami z tworzywa. Rozmieszczenie kołków należy zaplanować zgodnie z normą DIN 1055 z uwzględnieniem stref brzegowych. Wierzchnią warstwę pokrycia wykonać z papy modyfikowanej SBS na osnowie poliestrowej. Wierzchnią warstwę należy wykonać po uprzednim dociepleniu attyki. Przed wykonaniem docieplenia należy wprowadzić ponad dach nowe kominy wentylacyjne, styk kominów z krawędziami otworów w stropodachu wypełnić zaprawą cementową.

Uzupełnienia murów, przygotowanie ościeży

Istniejące otwory okienne należy zamurować bloczkami gazobetonowymi na zaprawie cementowo-wapiennej lub klejowej zgodnie z rys. A4. Ościeża witryny i bramy garażowej należy wyrównać zaprawą tynkarską. Ościeża boczne i górne bramy docieplić płytami XPS-300 gr.4cm na kleju do styropianu.

Podłogi i posadzki

Nowe warstwy podłogowe wykonać zgodnie z częścią rysunkową (przekroje i detale) po uprzednim wykonaniu podbicia fundamentów i uzupełnieniu podłoża wewnątrz ścian do odpowiedniego poziomu pospółką zagęszczaną mechanicznie.

Wykonanie warstw podłogowych należy skoordynować z montażem instalacji sanitarnych i elektrycznych.

Kominy

Kominy wentylacyjne z pustaków prefabrykowanych betonowych, posadowionych na stopach fundamentowych. Wloty do kanałów wycinać na wysokości ~20 cm pod wykończonymi sufitami. Kominy zakończyć czapkami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonanymi na miejscu (z kapinosami). Wyloty kanałów zabezpieczyć kratkami ze stali nierdzewnej. Na styku z dachem na kominach wykonać opierzenia z blachy ocynkowanej powlekanej.

Nowe ścianki działowe

Nowy podział pomieszczeń wykonać w systemie suchej zabudowy. Ruszt stalowy mocować do szlichty cementowej (podkładu pod posadzkę). Ściany wykonać na stelażu CW/UW75 z obustronnym oplotowaniem płytami GKB. W pomieszczeniach sanitarnych stosować płyty GKI na folii paroizolacyjnej. Stelaż wypełnić matami z wełny mineralnej (np. Isover Akupłyta) gr. 5cm.

Sufity podwieszane

W pomieszczeniach 1.6, 1.7, 1.8, 1.12 i 1.2 w obrębie części istniejącej sufit podwieszany z płyt GKB na ruszcie stalowym jednopoziomowym na wieszakach obrotowych kotwionych w stropodachu. Sufit zaizolować od góry matami z wełny mineralnej gr. 15cm.

6. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE CZĘŚCI NOWOPROJEKTOWANYCH I ODTWORZENIA DOBUDÓWKI PRZYLEGAJĄCEJ DO GARAŻU

6.1. Struktura budynku

Fundamenty

Fundamenty w postaci ław i stóp żelbetowych oraz ścian fundamentowych z bloczków betonowych na zaprawie cementowej M12 - zgodnie z projektem konstrukcji (rys. K1). Na ławach i stopach należy wykonać izolację poziomą z dwóch warstw papy izolacyjnej na lepiku (po uprzednim zagruntowaniu wierzchu ław). Na styku ław i ścian fundamentowych wykonać fasety z zaprawy cementowej o promieniu 4-6cm. Bloczki murować na pełną spoinę. Izolację pionową ścian i słupów, a także podziemnych części kominów wykonać jako przeciwwilgociową z masy asfaltowo-kauczukowej gr. min.2mm.

Ściany konstrukcyjne

Ściany konstrukcyjne wewnętrzne i zewnętrzne murować z bloczków gazobetonowych 3,0/600 PW o współczynniku przewodzenia ciepła $\leq 0,16$. Stosować zaprawę cienkowarstwową klejową do gazobetonu i silikatów. W ścianach wykonać rdzenie żelbetowe wg rys. K5.

Schody na poddasze

Zaprojektowano schody żelbetowe, dwubiegowe płytowe. Szczegóły techniczne zamieszczono w części konstrukcyjnej projektu. Jako wyjście na poddasze nieużytkowe (i dalej na dach) zaprojektowano schody strychowe rozkładane EI 15, o wymiarach klapy $\sim 100 \times 70$ cm, zamontowane w suficie nad klatką schodową.

Kominy

Kominy wentylacyjne z pustaków prefabrykowanych betonowych, posadowionych na stopach fundamentowych. Wloty do kanałów wycinać na wysokości ~ 20 cm pod wykończonymi sufitami. Kominy ponad sufitem poddasza zaizolować płytami z wełny mineralnej lamellowej gr. 5cm i otynkować zgodnie z p. 6.4 opisu. Kominy zakończyć czapkami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonanymi na miejscu (z kapinosami). Wyloty kanałów zabezpieczyć kratkami ze stali nierdzewnej. Na styku z połacią dachu na kominach wykonać opierzenia stalowe z blachy ocynkowanej powlekanej.

Ściany działowe

Ściany działowe w systemie suchej zabudowy. Ruszt stalowy mocować do szlichty cementowej (podkładu pod posadzki). Ściany wykonać na stelażu CW/UW75 z obustronnym opływowaniem płytami GKB. W pomieszczeniach sanitarnych stosować płyty GKI na folii paroizolacyjnej. Stelaż wypełnić matami z wełny mineralnej (np. Isover Akupłyta) gr. 5cm.

Dylatacje i okładziny zasłaniające dylatację na styku ze ścianami budynku istniejącego

W pomieszczeniach stykających się ze ścianami części istniejącej zaprojektowano okładziny przykrywające dylatacje w postaci płyt GKB (w toalecie GKI) na ruszcie systemowym CW/UW50 z wypełnieniem matami z wełny mineralnej (np. Isover Akupłyta) gr. 5cm. Ruszt mocować do podkładu betonowego i stropu części projektowanych. W korytarzu (pom. nr 1.2), na styku części istniejącej i projektowanej należy wykonać na ścianach i w podłodze dylatację z profili dylatacyjnych ściennych/podłogowych z wkładką EPDM (np. Migutec FV35). Dylatację należy również wykonać na styku sufitu podwieszanego i wieńca stropu Teriva, a także na styku attyki ze ścianą zewnętrzną poddasza - szczegóły wykonawcze tych dylatacji pokazano na rys. A19.

Podkłady pod posadzki

Płyty z betonu C8/10 o gr. 12cm wykonać na podłożu z pospółki zagęszczanej mechanicznie warstwami. Płyty wykonać po obrysie zewnętrznym ścian fundamentowych (ma to na celu dodatkowe usztywnienie ścian w poziomie podłogi parteru). Płyty zbroić w dolnej strefie siatkami z drutu stalowego $\varnothing 4,5$ o oczkach 15×15 cm.

6.2. Izolacje przeciwwilgociowe

Izolacje przeciwwilgociowe pionowe z masy asfaltowo-kauczukowej KMB gr. min.2mm. Masę nakładać na zagruntowane podłoża. Izolacje poziome (na ławach i stopach fundamentowych oraz na płycie podłogowej z chudego betonu) z dwóch warstw papy asfaltowej izolacyjnej, modyfikowanej SBS na osnowie poliestrowej.

6.3. Izolacje termiczne

Ściany zewnętrzne (części istniejącej i części projektowanych) ocieplone styropianem EPS 70-031 frezowanym o grubości 15cm, klejonym do murów klejem mineralnym do styropianu. Pod poziomem terenu i w poziomie cokołu ocieplenie z płyt styropianowych EPS 200-036 frezowanych, hydrofobizowanych, o grubości 12cm, klejonych do ścian klejem bitumicznym bezrozpuszczalnikowym. Pod poziomem terenu styropian osłonić folią hydroizolacyjną gr. 0,5mm.

Izolacja termiczna podłóg na gruncie - z płyt styropianowych EPS 200-036 frezowanych gr. 15. W garażu izolacja w posadzce z płyt XPS 500-034 freowanych, gr. 5cm.

Izolacja termiczna połaci dachu i sufitu nad poddaszem - wełna mineralna gr. 2 x 15cm.

6.4. Elementy wykończenia zewnętrznego

Elewacje

Izolację ścian należy wykonać w systemie ETICS z izolacją termiczną z płyt styropianowych pokrytych podkładem tynkarskim zbrojonym siatką z włókna szklanego. Tynki cienkowarstwowe Dryvit Outsulation z zastosowaniem tynków siloksanowych. Zaprojektowano wykończenie w trzech kolorach (podział zgodnie z rysunkami elewacji): ściany gładkie - faktura Sandblast (drobny baranek) w kolorze 310 China White, ściany z fakturą cegieł - tynk Ultratex (z fakturą cegieł) w kolorach 613 Overcast (fugi) i 390 Toasted Marshmallow (cegły) oraz na cokole tynk dekoracyjny Stone Mist T w kolorze ST Gibraltar 300.

System docieplenia należy wykonać ściśle wg wytycznych producenta. Mury części istniejącej przed ociepleniem należy odpowiednio przygotować. Powierzchnie ścian oczyścić i w razie konieczności wyrównać masą tynkarską. Zaleca się wykonanie testu przyczepności styropianu do podłoża zgodnie z instrukcją ITB. Warstwę ocieplenia przyklejać z nasunięciem płyt na profile okienne i drzwiowe na szerokość 3cm.

Gyzmsy

Na elewacjach części z poddaszem zaprojektowano gyzms pośredni z profili styropianowych pokrytych masą na bazie żywicy akrylowej z domieszką drobnych kruszyw. Zaprojektowano profil G121 f-my Styro Styl. Gyzmsy przyklejać do ocieplenia klejem elastycznym do styropianu mrozo- i wodoodpornym przed położeniem tynków. Klej nanosić pacą zębatą na ścianę i na profil. Wszystkie szczeliny na styku profil styropianowy - profil styropianowy i ściana - profil styropianowy należy dokładnie wypełnić klejem, a jego nadmiar usunąć szpachelką lub wilgotną gąbką. Bezpośrednio po przyklejeniu i wstępnym związaniu kleju profile należy zagruntować gruntem akrylowym. Na górnej powierzchni gyzmów należy zaprawą klejową wykonać spadek na zewnątrz w celu lepszego odprowadzania wody.

Okna i drzwi zewnętrzne

Stolarstwo okienne z profili pcv z zestawami szyb dwukomorowymi. Zestawy szyb i profile należy dobrać tak, aby całkowity współczynnik przenikania ciepła każdego okna nie przekraczał 0,9 W/m²K. Drzwi wejściowe Dz1 i witryna z drzwiami Dz2 z profili aluminiowych ze względu na ich większą trwałość. Całkowity współczynnik przenikania ciepła każdych drzwi nie może przekraczać 1,3 W/m²K. Stolarstwo i ślusarkę montować w grubości murów, w zewnętrznym licu ścian. Stolarstwo i ślusarkę montować z zastosowaniem taśm rozprężnych i kołnierzy paroprzepuszczalnych od zewnątrz i paroszczelnych od wewnątrz. Należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie przygotowanie (wyrównanie) ościeży w celu zachowania szczelności kołnierzy. Okapniki zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej w kolorze RAL 7016. Okna wyposażać w nawiewniki ciśnieniowe.

Dach

Na dachu skośnym dachówka ceramiczna esówka na łatach i kontrłatach. Zalecana dachówka Röben Bornholm w kolorze naturalnym. Poszycie dachu w postaci deskowania pełnego pokrytego papą wstępnego krycia. Na dachu części istniejącej i dobudówkach parterowych papa asfaltowa wierzchniego krycia modyfikowana SBS na osnowie poliestrowej w kolorze szarym. Na dachu odtworzonej dobudówki przylegającej do garażu od strony wschodniej zamontować wywietrzak dachowy ocynkowany Ø110 (wentylacja magazynku). Odpowietrzenia pionów kanalizacyjnych za pomocą wywiewek pcv systemowych.

Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe

Obróbki blacharskie dachu z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej w kolorze RAL 7016 lub zbliżonym.

Rynny i rury spustowe z stalowe ocynkowane powlekane w kolorze RAL 7016 lub zbliżonym, wg rozwiązań systemowych zgodnych z katalogiem wybranej firmy.

Zadaszenie tarasu

Zaprojektowano zadaszenie w konstrukcji drewnianej (wg rys. K6). Konstrukcję drewnianą należy zabezpieczyć impregnatem kolorującym z dodatkiem wosków w kolorze ciemno brązowym (heban lub palisander). Pokrycie zadaszenia z płyt z poliwęglanu komorowego mlecznego 25/5 na profilach aluminiowych systemowych - profile mocować do krokwi. Styk zadaszenia ze ścianą budynku zabezpieczyć obróbką wg rys.A16.

6.5. Elementy wykończenia wewnętrznego

Ściany i sufity

Ściany murowane i sufity pokryte tynkami tradycyjnymi kat. III. W sanitariatach glazura na płytach g-k uodpornionych na wilgoć do wysokości 2,06m. Na poddaszu sufity i obudowa skosów dachu w systemie suchej zabudowy - płyty GKF na ruszcie stalowym i wieszakach do poddaszy WP.

Wszystkie ściany i sufity pokryte powłokami malarskimi lateksowymi w kolorze białym. W garażu do wysokości 1,5m ściany wymalować farbą olejno-ftalową w kolorze jasno szarym. Ściany w pomieszczeniach części istniejącej należy przed malowaniem przygotować zgodnie z p. 5.2 opisu.

W pomieszczeniach sanitarnych ściany wyłożyć glazurą do wysokości 2,06m.

Posadzki

W pomieszczeniach parteru i poddasza oraz na schodach gres matowy. W garażu na płycie betonowej posadzka epoksydowa antypoślizgowa w kolorze szarym. W posadzce wykonać spadki w kierunku wpustu podłogowego zgodnie z rys. A4.

Balustrady wewnętrzne

Na klatce schodowej zaprojektowano balustrady stalowe ocynkowane i lakierowane proszkowo - wykonać zgodnie z rys. A14.

Stolarka wewnętrzna

Drzwi wewnętrzne zgodnie z zestawieniem na rys. A13.

Parapety wewnętrzne

Z płyty wiórowej laminowanej gr. min. 28mm.

Kabina wc w toalecie męskiej

Kabinę wydzielić ścianką z płyty HPL z drzwiami. Kabina musi mieć wymiary min.90x110cm. Płyty laminatowe z termicznie utwardzonej żywicy wzmocnionej jednorodnym włóknem drzewnym, gr. 10 mm. Do wykonania ścianki powinny być stosowane akcesoria (profile stężające, kątowniki, stopki, rozety, zawiasy, relingi i uchwyty relingów, łączniki, wkrety, zaślepki, uszczelki) z aluminium lub stali zabezpieczonej antykorozyjnie przez lakierowanie proszkowe.

6.6. Zalecenia ogólne

W cyklu technologicznym budowy należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zasad i warunków technicznych wykonywania i prowadzenia robót budowlanych. Wszelkie roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

7. ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO

Budynek będzie wyposażony w instalacje: elektryczną, gazową, wodociagową z systemem przygotowania c.w.u., kanalizacyjną, centralnego ogrzewania oraz teletechniczną. Szczegółowe rozwiązania instalacji zawarte w projektach branżowych.

W budynku zaprojektowano wentylację hybrydową - grawitacyjną ze wspomaganie wentylatorów wywiewnych w niektórych pomieszczeniach. Powietrze zużyte będzie odprowadzane kanałami z prefabrykowanych pustaków betonowych. Nawiew świeżego powietrza za pomocą nawiewników zamontowanych w ramach okien. Usytuowanie kanałów i wentylatorów wyciągowych pokazano na rzutach w części rysunkowej projektu.

8. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

8.1 Charakterystyka pożarowa

Budynek remizy OSP i świetlicy wiejskiej. Niepodpiwniczony, dwie kondygnacje nadziemne, w tym poddasze użytkowe. Powierzchnia użytkowa 246,7 m². Budynek zakwalifikowano do grupy budynków niskich (N). Zgodnie z § 3.1. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej niniejszy projekt nie wymaga uzgodnienia przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

8.2. Odległość od budynków sąsiednich

Najbliższy budynek na sąsiedniej działce (gospodarczy) jest w odległości ~19,2 m.

8.3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W budynku przechowywane będą materiały palne typowe dla budynków świetlicowych.

Nie przewiduje się przechowywania substancji palnych (w szczególności materiałów niebezpiecznych pożarowo) w ilościach większych niż dopuszczają przepisy.

8.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla budynków zaliczonych do kategorii ZL nie wyznacza się przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego.

8.5. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach, w których przebywać mogą jednocześnie większe grupy ludzi

Kategoria zagrożenia ludzi – ZL III. Przewidywana maksymalna liczba osób jednocześnie przebywających w pomieszczeniu świetlicy nie przekroczy 50 osób.

8.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W budynku nie występują pomieszczenia ani strefy zagrożenia wybuchem.

8.7. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane

Wymagana klasa odporności pożarowej – „D”

KLASY ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW PROJEKTOWANYCH		
element	wymóg	opis zastosowanych materiałów
konstrukcja główna nośna	R30	ściany nośne murowane gr. ~42cm i 24cm
konstrukcja dachu	(-)	konstrukcja drewniana zabezpieczona do stopnia NRO
ściany zewnętrzne	EI30	ściany nośne murowane gr. ~42cm i 24cm, ocieplone styropianem w systemie ETICS
ściany wewnętrzne działowe	(-)	murowane i w systemie suchej zabudowy
przekrycie dachu	(-)	dachówka ceramiczna, papa asfaltowa
ściany i stropy kotłowni z piecem gazowym o mocy >30kW	EI/REI60	ściany murowane gr.24-41cm, ściany w systemie suchej zabudowy na profilach UW/CW75 z podwójnym obustronnym opłytowaniem GKB i izolacją z wełny mineralnej gr.5cm

8.8. Podział na strefy pożarowe

Cały budynek w jednej strefie pożarowej o powierzchni użytkowej 246,7 m².

8.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe

Długość przejść ewakuacyjnych nie będzie przekraczała 40m. Szerokość drzwi prowadzących na drogi ewakuacyjne wynosić będzie min. 0,9 m. Wysokości drzwi w świetle wynosić będą w całym budynku co najmniej 2 m. Długość dojść ewakuacyjnych w budynku nie będzie przekraczać dopuszczalnych dla ZLIII 30 m przy jednym kierunku ewakuacji. Maksymalna długość dojścia z najdalej oddalonego pomieszczenia wynosić będzie ok. 14,3 m. Szerokość korytarza stanowiącego poziomą drogę ewakuacyjną wynosi min.1,4 m i 1,2m (na odcinku przeznaczonym do ewakuacji mniej niż 20 osób). Wysokości przejść ewakuacyjnych wynosić będą co najmniej 2,2

m. Drzwi z pomieszczeń nr 1.3 i 1.5 otwierające się na zewnątrz i ograniczające szerokość drogi ewakuacyjnej na korytarzu, będą wyposażone w samozamykacz. Naświetle boczne stanowiące obudowę drogi ewakuacyjnej (wyjście z pomieszczenia świetlicy) będzie miało klasę EI15.

Droga ewakuacyjna bez oświetlenia naturalnego (korytarze 1.2 i 1.10) będzie wyposażona w oświetlenie ewakuacyjne.

Funkcję drogi ewakuacyjnej na zewnątrz będzie pełnił chodnik z kostki brukowej betonowej o szer. 1,5m.

8.10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych (a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej, kontroli dostępu)

Budynek wyposażony w następujące instalacje wewnętrzne: elektryczną, gazową, wodno-kanalizacyjną, c.o. i c.w.u.

Budynek wyposażony w instalację odgromową.

8.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie: (stałych urządzeń gaśniczych, systemów sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych, o ile to możliwe z podaniem informacji o ich sprawności technicznej). Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego muszą być w klasie odporności ogniowej tych przegród.

Budynek w chwili obecnej nie jest wyposażony w urządzenia przeciwpożarowe.

8.12. Wyposażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy lub ratowniczy

Przed oddaniem budynku do użytku należy:

- wyposażać go w podręczny sprzęt gaśniczy (dwie gaśnice proszkowe 2kg, typu ABC),
- oznakować pożarniczymi tablicami informacyjnymi lokalizację podręcznego sprzętu gaśniczego,
- w miejscach widocznych zamocować „Instrukcje postępowania na wypadek pożaru” a z ich treścią zapoznać pracowników.

8.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru;

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru – 5 l/s.

Zaopatrzenie w wodnę do celów przeciwpożarowych stanowi hydrant zewnętrzny zlokalizowany w obrębie działki.

8.14. Drogi pożarowe

Droga pożarowa do przedmiotowego budynku zapewniona jest wzdłuż jego zachodniego i południowego boku - stanowi ją droga powiatowa spełniająca wymagania dla dróg pożarowych.

8.15. Uwagi dodatkowe

Stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów i wyrobów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione. Na drogach komunikacji ogólnej, służącej celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszone należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia oraz posiadających odpowiednie atesty.

9. PRAWA AUTORSKIE

Powielanie, kopiowanie oraz publikowanie niniejszego projektu podlega uzgodnieniom z Projektantem.

Projekt niniejszy chroniony jest ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dn. 4 lutego 1994r.

9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego	Przebudowa i rozbudowa o część świetlicy wiejskiej budynku remizy OSP dz. nr ew. 98, obręb Pilec, gm. Reszel
Inwestor	Gmina Reszel Rynek 24 11-440 Reszel
Projektant sporządzający	mgr inż. arch. Paweł Suchecki upr. bud. nr MA/072/2015

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- roboty rozbiórkowe i remontowe;
- roboty związane z wykonaniem przyłączy;
- roboty ziemne i fundamentowe rozbudowy;
- roboty budowlano montażowe;
- roboty wykończeniowe budowlano-instalacyjne;
- urządzenie i uporządkowanie terenu.

Roboty budowlane zaleca się wykonywać wg w/w kolejności.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- budynek OSP i 3 wiaty;
- przyłącze wodociągowe;
- przyłącze kanalizacyjne
- zbiornik naziemny LPG;
- ogrodzenie z siatki stalowej
- kablowe przyłącze energetyczne.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- bliskość drogi;
- przyłącze energetyczne;
- przyłącza wod-kan
- zbiornik naziemny LPG.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

- a) wykopy związane z wykonywaniem przyłączy i fundamentów;
- b) roboty, przy których wykonywaniu istnieje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m: roboty budowlane związane z montażem konstrukcji dachu oraz roboty dekarские;
- c) roboty zewnętrzne w warunkach zimowych, przy temperaturze poniżej -10°C

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

Należy zaznaczyć pracowników z zasadami bhp przy robotach budowlanych, wskazując na możliwe wystąpić zagrożenia, podając zakres, zasady i kolejność wykonywanych robót, sposób powiadamiania, zasady ewakuacji i pierwszej pomocy.

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

- należy wykonywać konieczne rusztowania stałe lub przestawne wolnostojące lub mocowane do trwałych elementów budynku;
- należy wzmacniać ściany wykopów i nie dopuścić do zalewania ich wodą deszczową;
- należy wyposażać pracowników z w komplet potrzebnych narzędzi, odzież roboczą, hełmy, okulary, rękawice ochronne oraz pasy ochronne na linach, które będą mocowane do trwałych elementów obiektu, przy pracy na wysokości 4m i powyżej;
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów - należy wyznaczyć strefy zagrożenia dla dźwigu, a zakładanie na hak i zdejmowanie przenoszonych elementów powinien wykonywać odpowiednio przygotowany pracownik.
- wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401), a pracownikom należy zapewnić warunki pracy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)

opracował: mgr inż. arch. Paweł Suhecki

B. BRANŻA KONSTRUKCYJNA

1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY ORAZ ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

1.1. Podstawa opracowania:

Podstawę opracowania stanowią:

- część architektoniczna projektu,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania:
 - „Obciążenia budowli – Obciążenie stałe” PN-82/B-02001
 - „Obciążenie śniegiem” PN-82/B-02010:Az1
 - „Obciążenie wiatrem” PN-77/B-02011:Az1
 - „Obciążenia budowli – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe PN-82/B-02003 ,
 - „Posadowienie bezpośrednie budowli” PN-81/B-03020,
 - „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i Sprężone” PN-B-03264/styczeń 2002r./
 - „Konstrukcje murowe niezbrojone” PN-B-03002 lipiec 1999 r.
 - Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie. PN-B-03150:2000
- aktualne informacje o dostępnych na rynku materiałach budowlanych

Przyjęto następujące założenia:

- 4 strefa śniegowa obciążenie charakterystyczne $Q_k=1,6 \text{ kN/m}^2$,
- I strefa wiatrowa obciążenie charakterystyczne $q_k=0,30 \text{ kN/m}^2$,
- granica przemarzania gruntu $h_z=1,2\text{m}$.
- opinia geotechniczna i badania gruntu opracowane przez Zakład Geologiczny Geoservis - Tadeusz Zarucki w grudniu 2018r.

1.2. Kategoria geotechniczna budynku

Na działce wykonano badania gruntowe w grudniu 2018 r.

Budynek zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej.

1.3 Roboty ziemne i fundamenty

1.3.1 Część istniejąca budynku - podbijanie fundamentów

Część istniejąca budynku została wybudowana bez fundamentów. W celu doprowadzenia do właściwego stanu technicznego posadowienia obiektu i zapobieżenia niekontrolowanemu i nadmiernemu osiadaniu ścian konstrukcyjnych projektuje się wykonanie podbicia fundamentów ścian zewnętrznych na całym obwodzie budynku oraz pod ścianą środkową. Podbicie fundamentów polegać będzie na wykonaniu wykopów odcinkowo do głębokości 1,2m pod poziom przylegającego terenu, wykonaniu ław żelbetowych o wysokości 50,0cm i szerokości 50cm posadowionych na podkładzie z chudego betonu B7,5 gr.10cm, wykonaniu na nich izolacji przeciwwilgociowej z masy asfaltowo kauczukowej KBM gr. min.2mm i wykonaniu do poziomu istniejącej konstrukcji podmurówki gr. 38cm z 2 warstw bloczków fundamentowych na zaprawie ekspansywnej. Na podmurówce zostanie wykonana rapówka z zaprawy cementowej, zaizolowana powłoką z masy asfaltowo kauczukowej KBM gr. min. 2mm. Szczegóły podbicia pokazano na rys. K1 i K2.

Uwagi wykończeniowe:

Wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odcinki podbicia bezwzględnie podzielić na odcinki zgodnie z rys. K1. Jednocześnie można podkopać co czwarty odcinek. Odsłonięty wykop podbicia należy chronić przed zalaniem. Przed betonowaniem istniejącą konstrukcję należy dokładnie oczyścić z kurzu i resztek ziemi. Świeżo ułożoną mieszankę należy chronić przed uderzeniami i odkształceniami przez co najmniej 36 godzin. Kolejne wykonane odcinki ław obsypywać pospółką równoległą z wykonywaniem kolejnych odcinków. Należy zwrócić szczególną uwagę na ciągłość izolacji na wierzchu ław. Sąsiadujące odcinki podmurówki łączyć na strzępia zazębione. Przestrzeń między górną warstwą bloczków a istniejącą konstrukcją należy dokładnie wypełnić zaprawą. Izolację przeciwwilgociową pionową od poziomu wierzchu ław do górnego poziomu projektowanego cokołu zaleca się wykonać po zakończeniu podbijania fundamentów.

1.3.2 Część projektowana budynku

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie w postaci ław i stóp fundamentowych żelbetowych, wylewanych na miejscu budowy z betonu B25, zbrojonych podłużnie prętami ze stali A-III (34GS) $\Phi 12$ oraz strzemionami $\Phi 6$ ze stali A-0 (St0S-b) co 25 cm. Pręty podłużne zbrojenia na stykach i na załamaniach łączyć na pełny zakład na odcinku o długości min 60 cm. Ławy fundamentowe o geometrii jak na rys. K1 i K2 oraz rysunkach zamieszczonych w obliczeniach, wykonać na 10cm

warstwie chudego betonu B7,5. Między ławami a ścianami fundamentowymi hydroizolacja pozioma (2x papa izolacyjna na lepiku).

Uwagi:

- w trakcie prowadzonych robót ziemnych oraz pozostałych związanych z wykonaniem fundamentów nie dopuścić do rozluźnienia, przemoczenia oraz przemarznięcia podłoża gruntowego,
- po wykonaniu wykopów należy z udziałem kierownika budowy potwierdzić w dzienniku budowy zgodność rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych z warunkami przyjętymi w projekcie fundamentów. W przypadku pojawienia się rozbieżności należy skonsultować się z projektantem.
- przed ułożeniem mieszanki betonowej wypuścić zbrojenie rdzeni usztywniających ściany konstrukcyjne,
- przed ułożeniem mieszanki betonowej wykonać uziemienie zgodnie z odpowiednią normą branżową.

1.3.3 Ściany fundamentowe

Murowane z bloczków betonowych gr. 24cm na zaprawie min. 3,0 MPa. Izolacje termiczne i przeciwwilgociowe wg części architektonicznej projektu.

1.4 Ściany konstrukcyjne części istniejącej

Grubości 44 cm i 41cm, z murowych elementów drobnowymiarowych na zaprawie cementowo-wapiennej.

1.5 Ściany konstrukcyjne części projektowanej

Murowane z bloczków gazobetonowych grub. 24cm murowane na zaprawie klejowej. Ściany wzmacniane rdzeniami żelbetowymi - rozmieszczenie rdzeni pokazano na rysunkach i zakończyć wieńcami żelbetowymi 24/34cm i 24/24cm z betonu: B25 (C20/25), zbrojonymi dodatkowo podłużnie prętami ze stali A-III (34GS) oraz strzemionami $\Phi 6$ ze stali A-0 (St0S-b) co 30 cm. Wieńce wykonać na obrzeżach i w poziomie stropów.

1.6 Stropy projektowane

1.6.1 Strop nad parterem projektowanej części dwukondygnacyjnej budynku (pom. 1.1 - 1.5)

Zaprojektowano strop gęstożebrowy TERIVA 6,0 o wysokości pustaka 30,0 cm. i grubości nadbetonu 4 cm. Wzmacniane żebrami rozdzielczymi (układ belek i żeber pokazano na rysunkach), oparte na podciągach i ścianach nośnych.

1.6.2. Strop nad parterem projektowanej części parterowej budynku (pom. 1.15 - 1.18)

Zaprojektowano strop z belek 6/12cm z drewna C24. Belki zaimpregnować przed działaniem ognia, grzybów i owadów. Belki stropowe BS2 oprzeć na wieńcach i zakotwić za pomocą złącza wspornikowego do murlaty. Belki stropowe BS1 zamocować za pomocą złącza wspornikowego do belek obwodowych Bo1. Powierzchnie belek stykające się z podciągami, lub wieńcem owinać papą, lub folią budowlaną.

1.7 Podciagi, nadproża i słupy

Monolityczne żelbetowe, zbrojone prętami ze stali A-III(34GS) oraz A-0 (St0S-b), wylewane z betonu B25 o geometrii jak na rysunkach konstrukcyjnych.

1.8 Wieńce i rdzenie żelbetowe

Wieńce i rdzenie żelbetowe wykonać z betonu B25, zbroić podłużnie prętami ze stali A-III (34GS) $\Phi 12$ oraz strzemionami $\Phi 6$ ze stali A-0 (St0S-b) co 25 cm.

1.9 Schody wewnętrzne

Zaprojektowano schody (biegi i spocznik) żelbetowe, zbrojone stalą A-III (34GS), wylewane z betonu B25 o geometrii jak na rysunkach konstrukcyjnych. Płyty i spocznik schodów oparte na belkach żelbetowych oraz na ścianie konstrukcyjnej zewnętrznej.

1.10 Dach

Nad kondygnacją poddasza zaprojektowano więźbę drewnianą krokwiowo-płatwiową. Krokwie oparte na płatwiach 18/24cm oraz na murlatach 14/14 cm położonych na wieńcu ścian nośnych. Płatwie oparte na słupach 18/18 cm. Połączenia elementów konstrukcyjnych więźby dachowej na typowe złączenia ciesielskie. Pokrycie dachu dachówką ceramiczną.

Połączenie o nachyleniu 34°. Elementy konstrukcyjne dachu należy wykonać z drewna sosnowego w pierwszej klasie jakości oraz w klasie wytrzymałościowej C24. Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne nie

powinna przekraczać 18%. Drewno konstrukcyjne więźby dachowej powinno mieć odporność w klasie drugiej zabezpieczenia zgodnie z instrukcją ITB nr 355/98 „Ochrona drewna budowlanego przed korozją biologiczną środkami chemicznymi. Wymagania i badania.” Klasa druga odporności na korozję biologiczną wymaga minimum impregnacji powierzchniowej polegającej na kilkukrotnym smarowaniu zabezpieczanej powierzchni wodnymi roztworami soli lub preparatami na bazie rozpuszczalników. Proces impregnacji powinien poprzedzić obróbkę mechaniczną drewna. Konstrukcję więźby dachowej zgodnie pkt. 3.2.3 PN-B-03150:2000, przypisano do pierwszej klasy użytkowania, zawartość wilgoci w większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 18 %. Dla klasy pierwszej użytkowania śruby i gwoździe muszą być zabezpieczone poprzez cynkowanie Fe/Zn 12c, zgodnie z PN-85/H-97018.

1.11. Warunki BHP

W czasie wykonywania wyżej opisanych robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów bhp. Wszystkie prace powinny być prowadzone pod fachowym nadzorem technicznym. Wszyscy zatrudnieni powinni być przeszkoleni w zakresie technologii robót i podstaw bhp. Roboty budowlane powinny być przeprowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Nr 93 Min. Bud. i P.M.B. z dn. 28.03.1972r. (Dz. U. Nr B z dn. 10.04.1972r.).

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowany przez kierownika budowy powinien w szczególności uwzględniać odpowiednie zabezpieczenie miejsc pracy przy robotach prowadzonych na wysokości powyżej 2,0m od poziomu terenu. Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników. Na widocznym miejscu powinien być wywieszony wykaz zawierający adresy i numery telefonów najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej i policji.

2. PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

OBLICZENIA STATYCZNE ORAZ WYMIAROWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Poz. 1.0 OBCIĄŻENIA

Poz. 1.1 Ciężar warstw pokrycia dachu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Dachówka ceramiczna [0,900kN/m ²]	0,75	1,20	0,90
2.	Łaty, kontrłaty	0,05	1,30	0,07
3.	Papa na deskowaniu grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,30	0,19
Σ:		0,95	1,22	1,16

Poz. 1.2 Ciężar warstw ocieplenia dachu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna grub. 30 cm [1,0kN/m ³ ·0,30m]	0,30	1,30	0,39
2.	Płyty G-K na ruszcie metalowym [0,170kN/m ²]	0,17	1,30	0,22
Σ:		0,47	1,30	0,61

Poz. 1.3 Ciężar warstw stropu nad poddaszem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Deski grub. 3,2 cm [6,000kN/m ³ ·0,032m]	0,19	1,30	0,25
2.	Wełna mineralna grub. 30 cm [1,0kN/m ³ ·0,30m]	0,30	1,30	0,39
3.	Płyty G-K na ruszcie metalowym [0,170kN/m ²]	0,17	1,30	0,22
Σ:		0,66	1,30	0,86

Poz. 1.4 Ciężar stropu nad parterem (pom. 1.1, 1.2, 1.3)

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie użytkowe [3,5kN/m ²]	3,50	1,30	4,55
2.	Gładź cementowa zbrojona siatką grub. 4,5 cm	1,08	1,30	1,40

	[24,000kN/m ³ ·0,045m]			
3.	Styropian grub. 7 cm [0,45kN/m ³ ·0,07m]	0,03	1,30	0,04
4.	Strop typu TERIVA 6,0 [4,000kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
5.	Tynk cementowo-wapienny grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
Σ:		8,90	1,30	11,57

Poz. 1.5 Ciężar ścian nadziemna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Tynk gipsowy grub. 0,8 cm [12,0kN/m ³ ·0,008m]	0,10	1,30	0,13
2.	Mur z bloczków gazobet. grub. 24 cm [6,000kN/m ³ ·0,24m]	1,44	1,30	1,87
3.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ ·0,15m]	0,07	1,30	0,09
Σ:		1,61	1,30	2,09

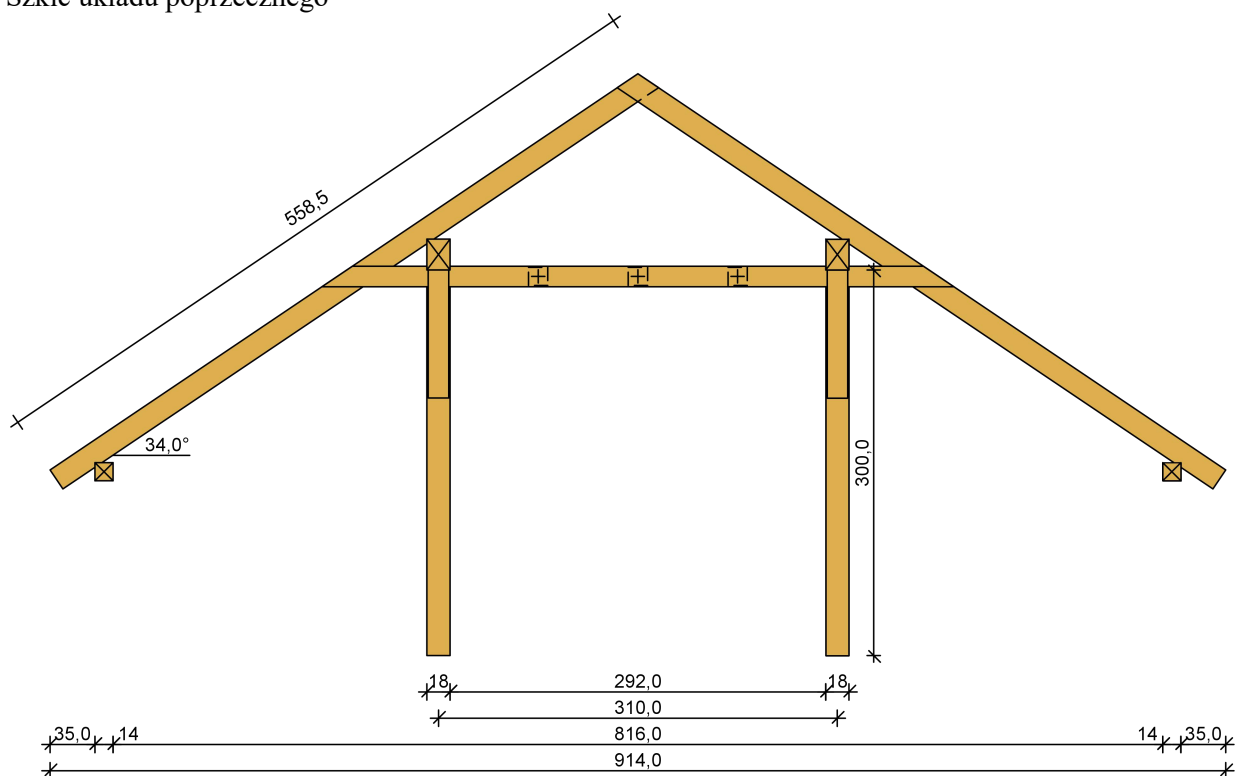
Poz. 1.6 Ciężar ściany fundamentowej

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Mur z bloczków betonowych grub. 24 cm [23,000kN/m ³ ·0,24m]	5,52	1,30	7,18
2.	Styropian grub. 12 cm [0,45kN/m ³ ·0,12m]	0,05	1,30	0,07
Σ:		5,57	1,30	7,24

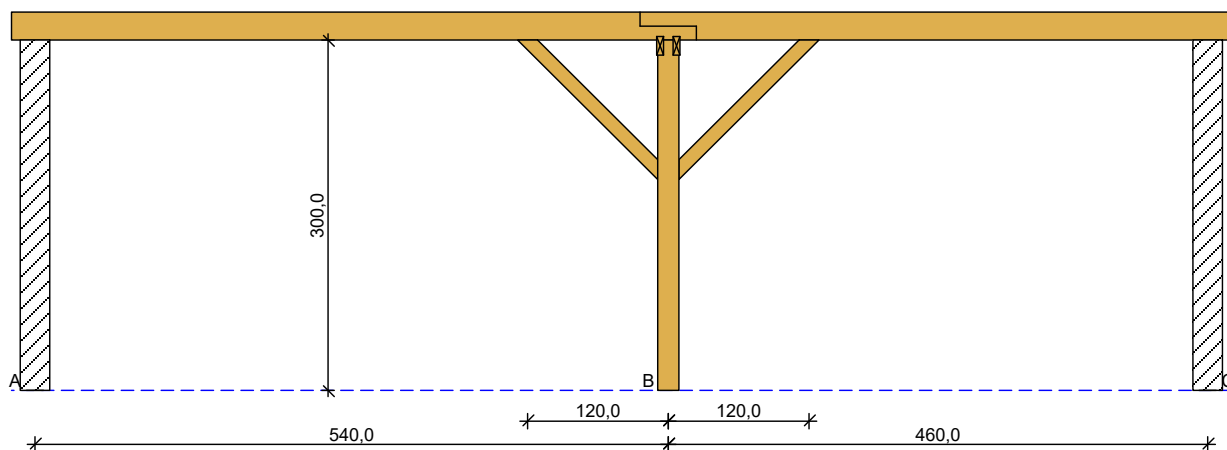
Poz. 2.0 DACH

Poz. 2.1 Dach nad projektowaną częścią budynku (pom. 1.1, 1.2, 1.3 klatka schod.)

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 34,0^\circ$

Rozpiętość wiażara $l = 9,14$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 8,16$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 3,10$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Płatew pośrednia złożona z dwóch odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 5,40$ m

- lewy koniec odcinka oparty na murze

- prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 1,20$ m

- odcinek B - C o rozpiętości $l = 4,60$ m

- lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 1,20$ m

- prawy koniec odcinka oparty na murze

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 3,00$ m

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 2,00$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24

- płatew 18/24 cm z drewna C24

- słup 18/18 cm z drewna C24

- kleszcze 2x 6/16 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 78 cm z drewna C24

- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,950$ kN/m², $g_o = 1,159$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny wiażara

- obciążenie śniegiem :

- na połaci lewej $s_{kl} = 1,664$ kN/m², $s_{ol} = 2,496$ kN/m²

- na połaci prawej $s_{kp} = 1,109$ kN/m², $s_{op} = 1,664$ kN/m²

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 10,0$ m):

- na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,146$ kN/m², $p_{ol I} = -0,219$ kN/m²

- na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,167$ kN/m², $p_{ol II} = 0,251$ kN/m²

- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,216$ kN/m², $p_{op} = -0,324$ kN/m²

- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,470$ kN/m², $g_{ok} = 0,611$ kN/m²

- dodatkowe obciążenie stałe płatwi $q_{kp} = 0,580$ kN/m, $q_{op} = 0,754$ kN/m

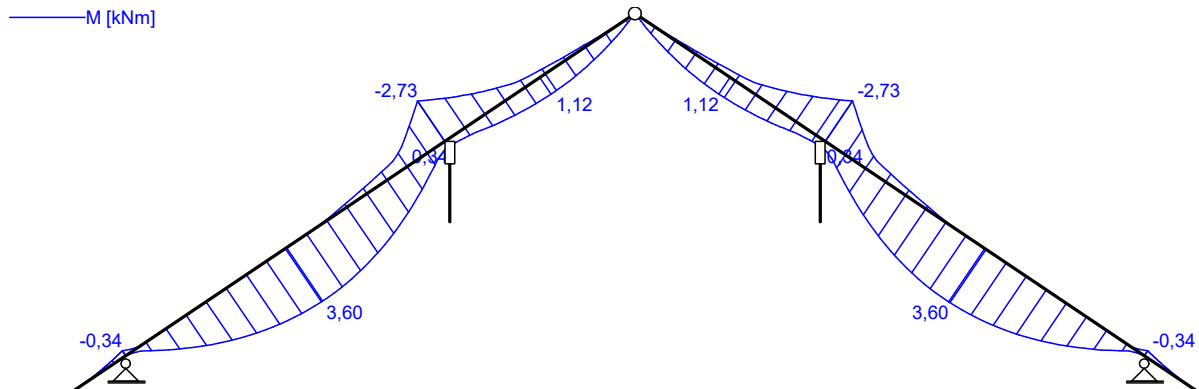
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0$ kN, $F_o = 1,2$ kN

Założenia obliczeniowe:

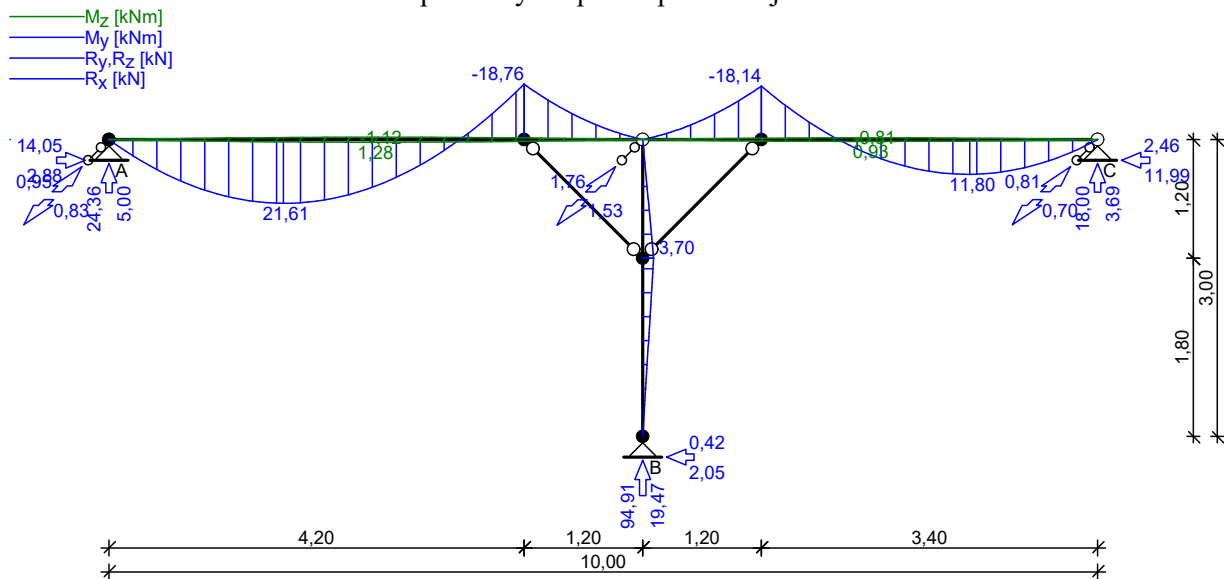
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie wiązara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

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

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

Krokiew K1 8/18 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 60,4 < 150$ $\lambda_z = 0,0 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$M_y = 3,60 \text{ kNm}$, $N = 7,61 \text{ kN}$ $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 8,32 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,53 \text{ MPa}$ $k_{c,y} = 0,710$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,621 < 1 \quad (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,396 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

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

$$M_y = -2,73 \text{ kNm}, \quad N = 4,14 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,10 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,35 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,617 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy płatwią a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 7,57 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 1870 / 200 = 9,35 \text{ mm} \quad (81,0\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 4,36 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 507 / 200 = 5,07 \text{ mm} \quad (86,1\%)$$

Płatew P11, P12 18/24 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 13,0 < 150 \quad \lambda_z = 17,3 < 150$$

Obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 13,73 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,35 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek A - B)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$N = -43,11 \text{ kN}$$

$$M_y = -18,76 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,80 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 8,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 1,00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,86 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,61 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,880 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,672 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek A - B)

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

$$u_{fin} = 18,43 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 21,00 \text{ mm} \quad (87,8\%)$$

Słup S1 18/18 cm

Smukłość (słup B)

$$\lambda_y = 85,4 < 150 \quad \lambda_z = 57,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup B)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 3,70 \text{ kNm}, \quad N = 94,91 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,80 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,93 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,413, \quad k_{c,z} = 0,747$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,807 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,561 < 1$$

Kleszcze J1 2x 6/16 cm o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 78 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 67,1 < 150$$

$$\lambda_z = 99,3 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 0,95 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,70 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,182 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 1,06 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3100 / 200 = 15,50 \text{ mm} \quad (6,8\%)$$

Murlata Mr1 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 7,70 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,00 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,43 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,z,d} = 0,93 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,056 < 1$$

Poz. 2.2 Dach nad wiatą

Krokiew K2 8/18cm

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0 \text{ cm}$ Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

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

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 1,6^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,80 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,60 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,42 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,09 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,100 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej; $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4: maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu wyższym, strefa 4, różnica wysokości $h=4,0 \text{ m}$):

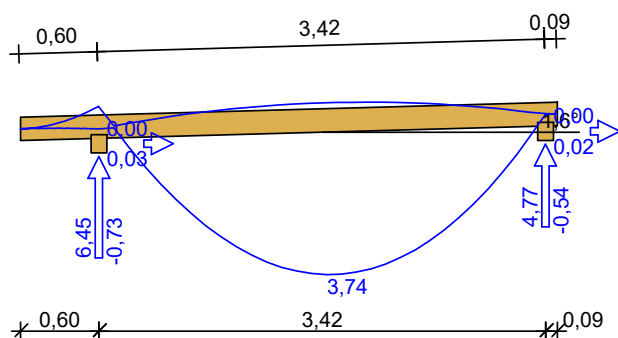
$$S_k = 2,160 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2, dolna połać nawietrzna strefa I, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=4,5 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=4,5 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $1,6 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$$p_k = -0,352 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prześl} = 3,74 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = -0,49 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,66 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,586 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 1,64 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,111 < 1$$

Ugięcie (górny wspornik):

$$u_{fin} = (-) 0,78 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot 1 / 200 = 0,90 \text{ mm} \quad (86,8\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 9,69 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 17,11 \text{ mm} \quad (56,6\%)$$

Platew PL3 14/18cm

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$, Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

Drewno:

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

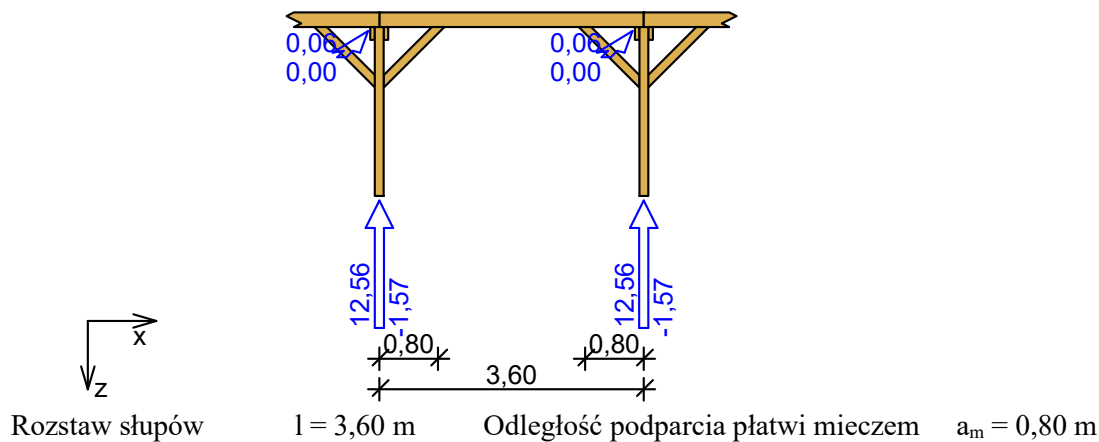
$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Platew podparta obustronnie mieczami

— $R_z \text{ [kN]}$
— $R_y \text{ [kN]}$ } dla jednego odcinka (przęsła)



Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[0,100 \cdot (0,60 + 0,5 \cdot 3,50) / \cos 1,6^\circ]$
 $G_k = 0,235 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,10$
- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi
- obciążenie śniegiem $[1,852 \cdot (0,60 + 0,5 \cdot 3,50)]$
 $S_k = 4,352 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem (pionowe) $[(-0,352 \cdot (0,60 + 0,5 \cdot 3,50) / \cos 1,6^\circ) \cdot \cos 1,6^\circ]$
 $W_{k,z} = -0,828 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem (poziome) $[(-0,352 \cdot (0,60 + 0,5 \cdot 3,50) / \cos 1,6^\circ) \cdot \sin 1,6^\circ]$
 $W_{k,y} = -0,023 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

Zginanie

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 3,44 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 4,55 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,216 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,308 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 1,94 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 1,94 \text{ mm} < u_{net,fin} = 10,00 \text{ mm} \quad (19,4\%)$$

Poz. 2.3 Dach nad projektowaną częścią budynku (pom. 1.15, 1.16, 1.17)

Krokiew K3 8/18cm

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

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

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 4,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,80 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,27 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,00 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,07 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,950 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej; $\gamma_f = 1,22$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4: maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu wyższym, strefa 4, różnica wysokości $h=4,0 \text{ m}$):

$S_k = 2,000 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

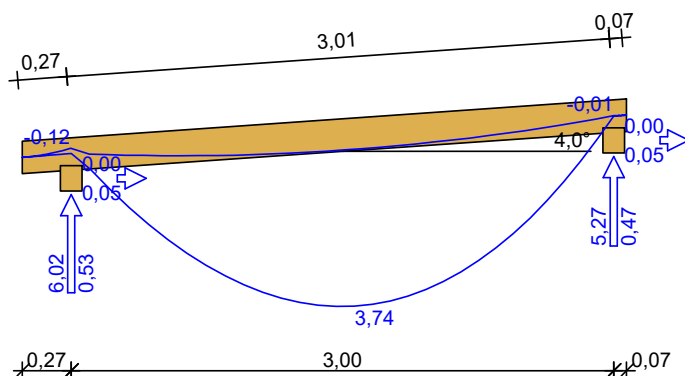
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2, dolna połać nawietrzna strefa I, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=4,5 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=4,5 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $4,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

$p_k = -0,352 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej

WYNIKI:

— $M \text{ [kNm]}$
— $R \text{ [kN]}$



Zginanie

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$M_{przysł} = 3,74 \text{ kNm}$;

$M_{podp} = -0,12 \text{ kNm}$

Warunek nośności - przęsło:

$\sigma_{m,y,d} = 8,65 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,586 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 0,41 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,028 < 1$$

Ugięcie (górny wspornik):

$$u_{fin} = (-) 0,62 \text{ mm} < u_{net,fin} =$$

$$= 2,0 \cdot 1 / 200 = 0,70 \text{ mm} \quad (88,9\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 8,94 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 15,04 \text{ mm} \quad (59,4\%)$$

Krokiew KN1 14/18cm

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 14,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

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

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 4,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,27 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,00 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,07 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,950 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,22$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

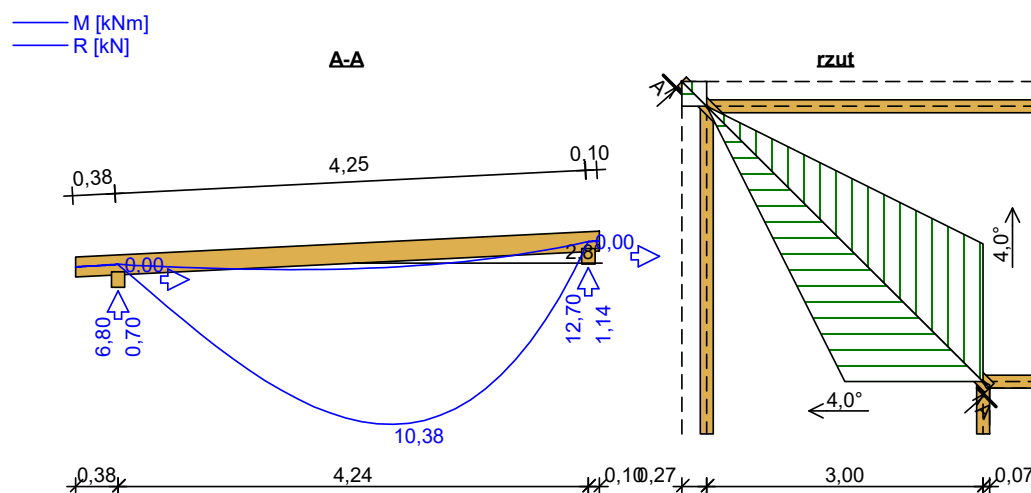
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4: maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu wyższym, strefa 4, różnica wysokości $h=4,0 \text{ m}$):

$S_k = 2,000 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2, dolna połać nawietrzna strefa I, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=4,5 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=4,5 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $4,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

$p_k = -0,352 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:



Zginanie

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$M_{przysł} = 10,38 \text{ kNm}$; $M_{podp} = -0,05 \text{ kNm}$

Warunek nośności - przęsło:

$$\sigma_{m,y,d} = 14,27 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,966 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,09 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,006 < 1$$

Platew PI4 14/16cm

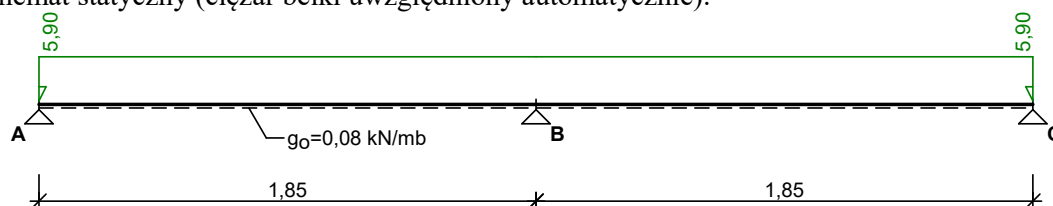
SCHEMAT BELKI I OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Parametry belki:

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

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

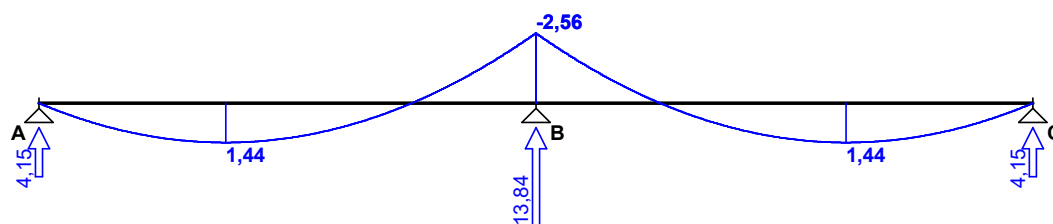
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

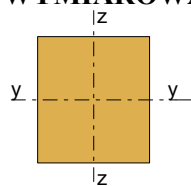
Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **14 / 16 cm**

$$W_y = 597 \text{ cm}^3, J_y = 4779 \text{ cm}^4, m = 7,84 \text{ kg/m}$$

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

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

Belka

Zginanie

Przekrój $x = 1,85 \text{ m}$

Moment maksymalny $M_{\max} = -2,56 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,29 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,39 < 1$$

Warunek stateczności:

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

$$\sigma_{m,y,d} = 4,29 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (38,7\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 1,85 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -6,92 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,46 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (40,2\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 13,84 \text{ kN}$

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

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,99 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,49 \text{ MPa} \quad (66,2\%)$$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 2,92 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $u_{\text{fin}} = u_M + u_T = 1,29 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_o / 300 = 6,17 \text{ mm}$

$$u_{\text{fin}} = 1,29 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 6,17 \text{ mm} \quad (20,8\%)$$

Poz. 2.4 Dach nad magazynem (pom. 1.14)

Krokiew K8 5/12cm

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 5,0 \text{ cm}$ Wysokość $h = 12,0 \text{ cm}$

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 3,6^\circ$ Rozstaw krokwi $a = 0,80 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,27 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 1,41 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,950 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej; $\gamma_f = 1,22$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4: maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu wyższym, strefa 4, różnica wysokości $h=4,0 \text{ m}$):

$$S_k = 2,000 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2, dolna połącz nawietrzna strefa I, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=4,5 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=4,5 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $4,0$ st., $\beta=1,80$):

$$p_k = -0,352 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:

Zginanie

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg)

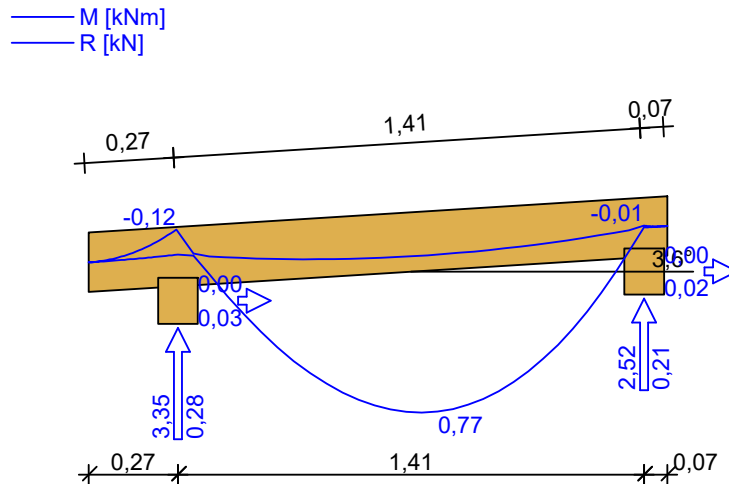
Momenty obliczeniowe:

$$M_{\text{prześl}} = 0,77 \text{ kNm}; \quad M_{\text{podp}} = -0,12 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - przęsło:

$$\sigma_{m,y,d} = 6,40 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,433 < 1$$



Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 1,81 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,122 < 1$$

Ugięcie (górny wspornik):

$$u_{fin} = (-) 0,32 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot 1 / 200 = 0,70 \text{ mm} \quad (45,4\%)$$

Krokiew narożna KN2 10/12cm

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 10,0 \text{ cm}$ Wysokość $h = 12,0 \text{ cm}$

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 3,6^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,27 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 1,41 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,950 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,22$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4: maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu wyższym, strefa 4, różnica wysokości $h=4,0 \text{ m}$):

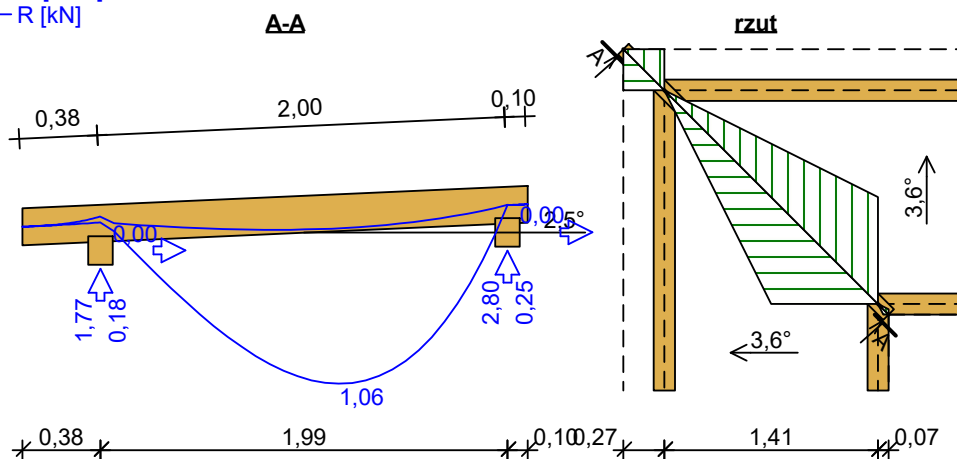
$$S_k = 2,000 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2, dolna połać nawietrzna strefa I, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=4,5 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=4,5 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $4,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$$p_k = -0,352 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$M_{prześl} = 1,06 \text{ kNm}$; $M_{podp} = -0,04 \text{ kNm}$

Warunek nośności - prześło:

$\sigma_{m,y,d} = 4,59 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,311 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 0,33 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,022 < 1$

Ugięcie (górny wspornik):

$u_{fin} = (-) 0,48 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot 1 / 200 = 0,99 \text{ mm} \quad (48,5\%)$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 3,03 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 9,98 \text{ mm} \quad (30,4\%)$

Poz. 3.0 SCHODY

DANE MATERIAŁOWE

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

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,03$

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

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

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

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **18G2-b**

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 20 cm

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

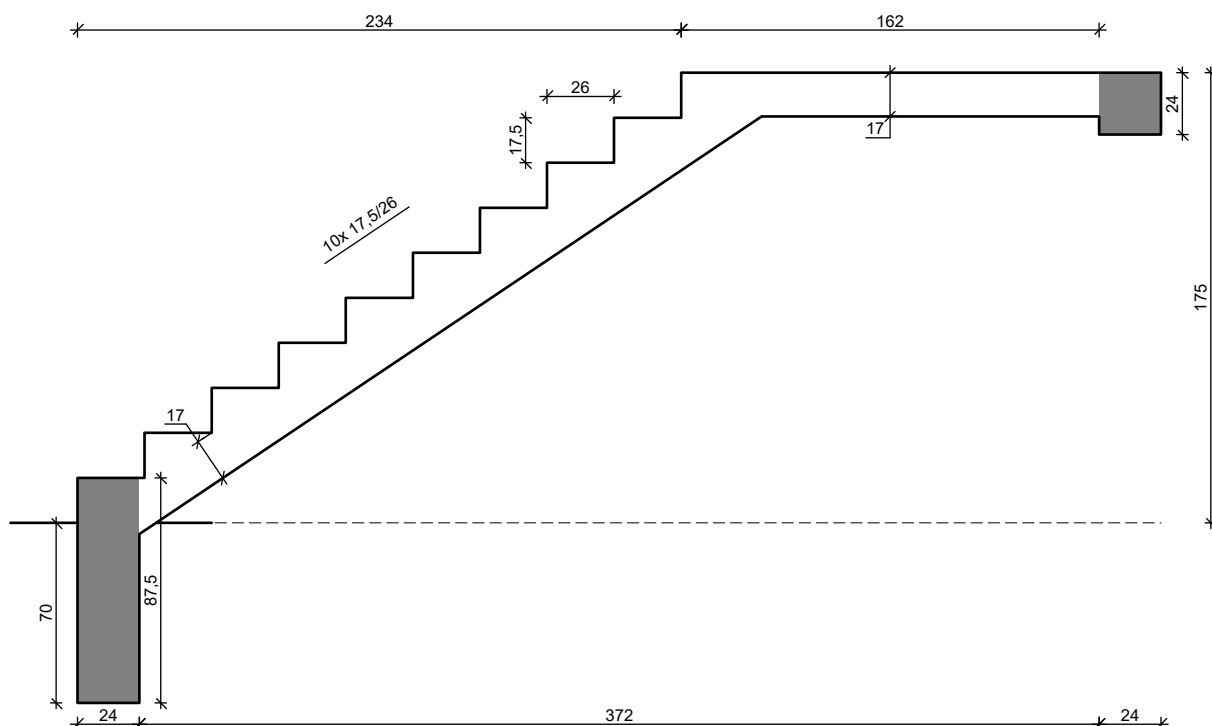
Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

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

Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (tablica 8)

Poz. 3.1 Bieg schodowy nr 1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 2,34$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,75$ m

Liczba stopni w biegu $n = 10$ szt.

Grubość płyty $t = 17,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,62$ m

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 24,0$ cm, $h = 87,5$ cm

Belka podpierająca spocznik górny $b = 24,0$ cm, $h = 24,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 24,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 24,0$ cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciażenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [3,0kN/m ²]	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciażenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

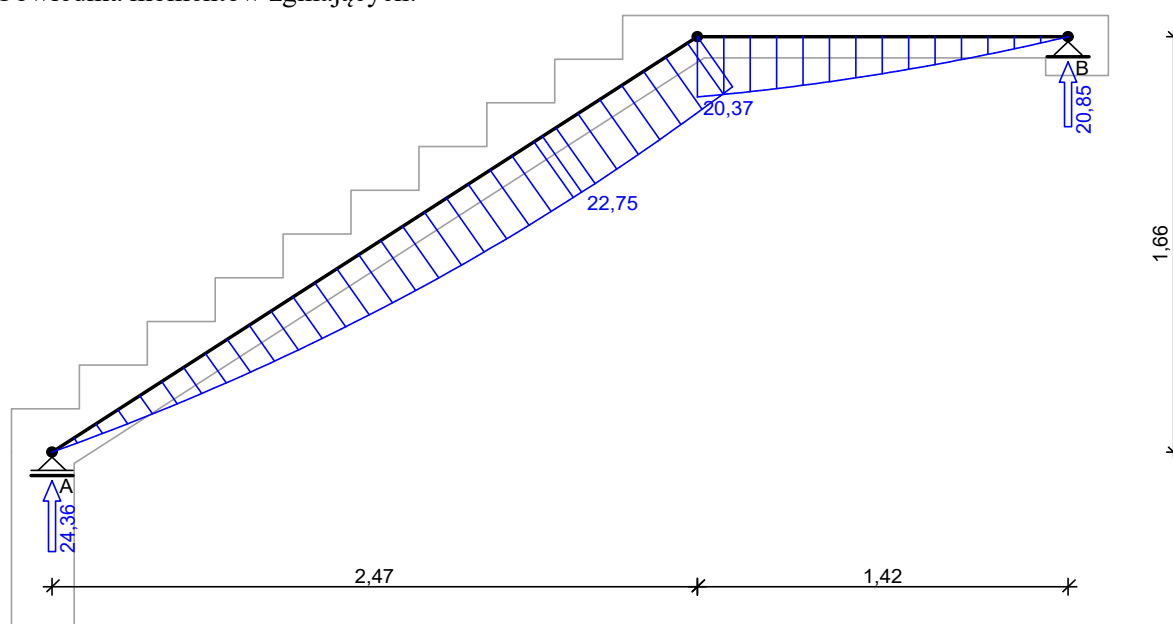
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.1 cm	0,19	1,20	0,23
2.	Okładzina boczna biegu grub.3 cm	0,38	1,20	0,46
3.	Płyta żelbetowa biegu grub.17 cm + schody 17,5/26	7,31	1,10	8,04
4.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
Σ :		8,23	1,11	9,14

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

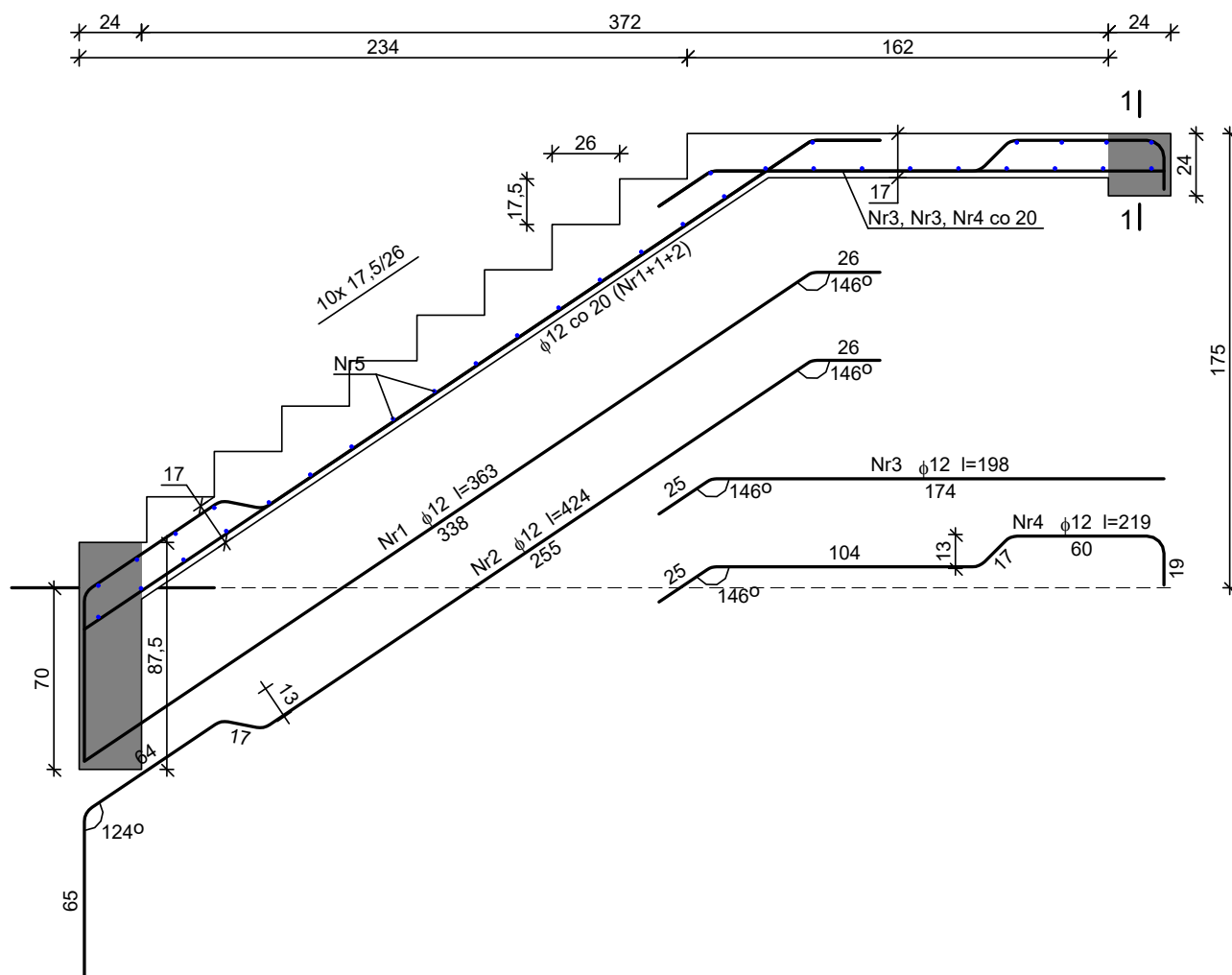
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.1 cm	0,19	1,20	0,23
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.17 cm	4,25	1,10	4,68
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,73	1,11	5,25

WYNIKI - PŁYTA:**Wyniki obliczeń statycznych:**Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 22,75 \text{ kNm/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 24,36 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 20,85 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:

**Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :**Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,75 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,72 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,39\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 22,75 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 27,03 \text{ kNm/mb}$ (84,1%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 23,25 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 23,25 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 99,59 \text{ kN/mb}$ (23,3%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,18 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,201 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (67,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 16,78 \text{ mm} < a_{lim} = 19,45 \text{ mm}$ (86,3%)

SZKIC ZBROJENIA



Wykaz zbrojenia na 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				18G2-b φ6	34GS φ12
1	12	3635	3,33		12,12
2	12	4240	1,67		7,07
3	12	1984	3,33		6,61
4	12	2186	1,67		3,64
5	6	1050	35	36,75	
Długość ogólna wg średnic [m]				36,8	29,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				8,2	26,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				8,2	26,2
Masa całkowita [kg]				35	

Poz. 3.2 Bieg schodowy 2

GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,62 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,75 \text{ m}$

Grubość płyty $t = 17,0 \text{ cm}$

Długość biegu $l_n = 2,34 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 10 \text{ szt.}$

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 24,0 \text{ cm}$, $h = 38,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

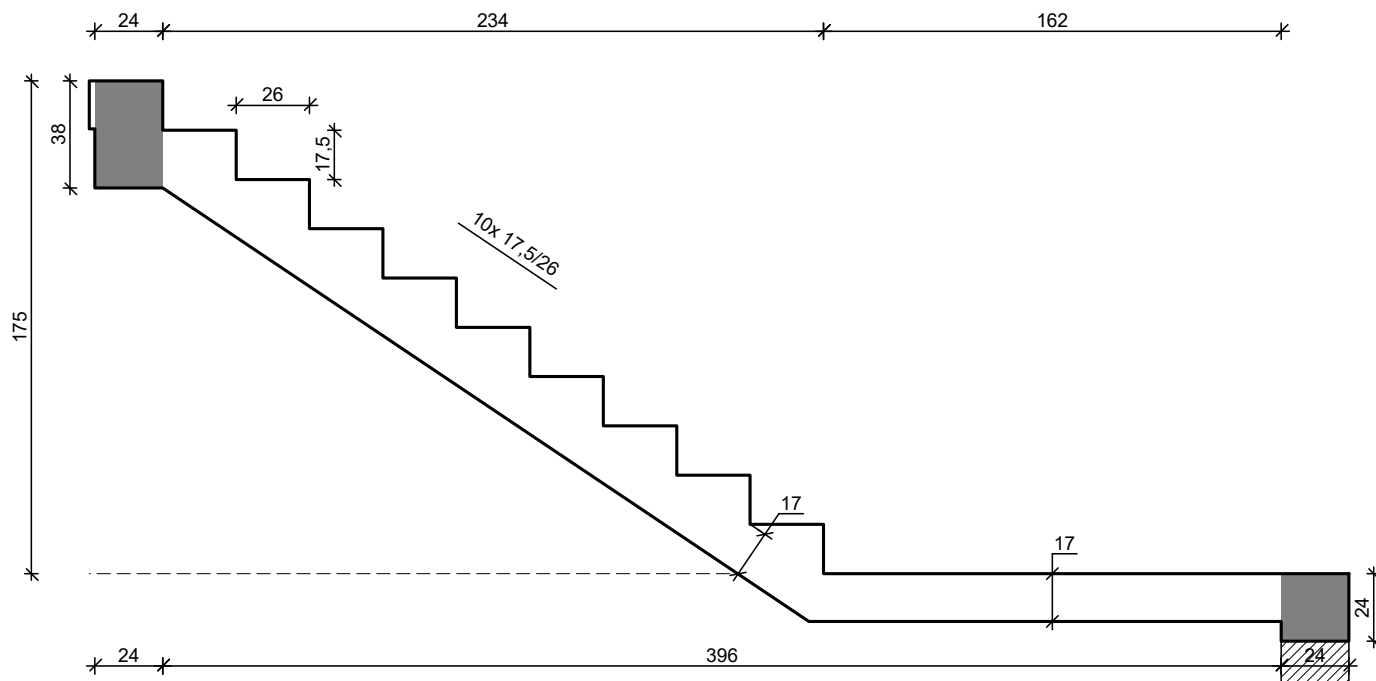
Długość podpory lewej

$t_L = 24,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej

$t_P = 24,0 \text{ cm}$

SZKIC SCHODÓW



WYNIKI - PŁYTA:

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy

$M_{Sd} = 14,72 \text{ kNm/mb}$

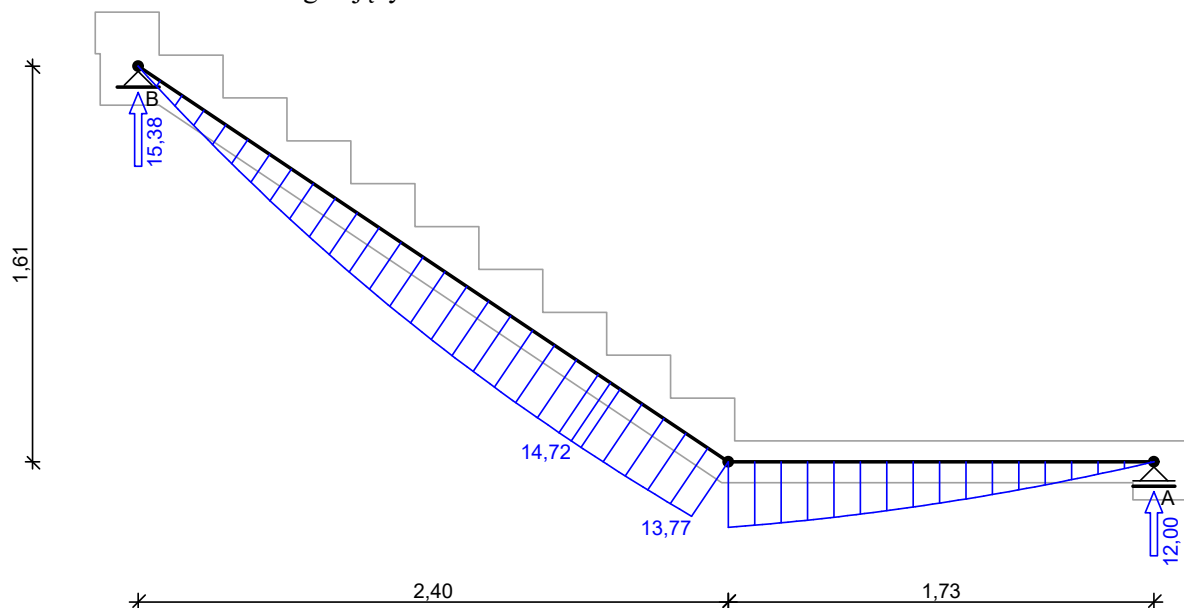
Reakcja obliczeniowa

$R_{Sd,A} = 12,00 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa

$R_{Sd,B} = 15,38 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 14,72 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,39\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,72 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 27,03 \text{ kNm/mb}$ (54,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 14,70 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,70 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 99,59 \text{ kN/mb}$ (14,8%)

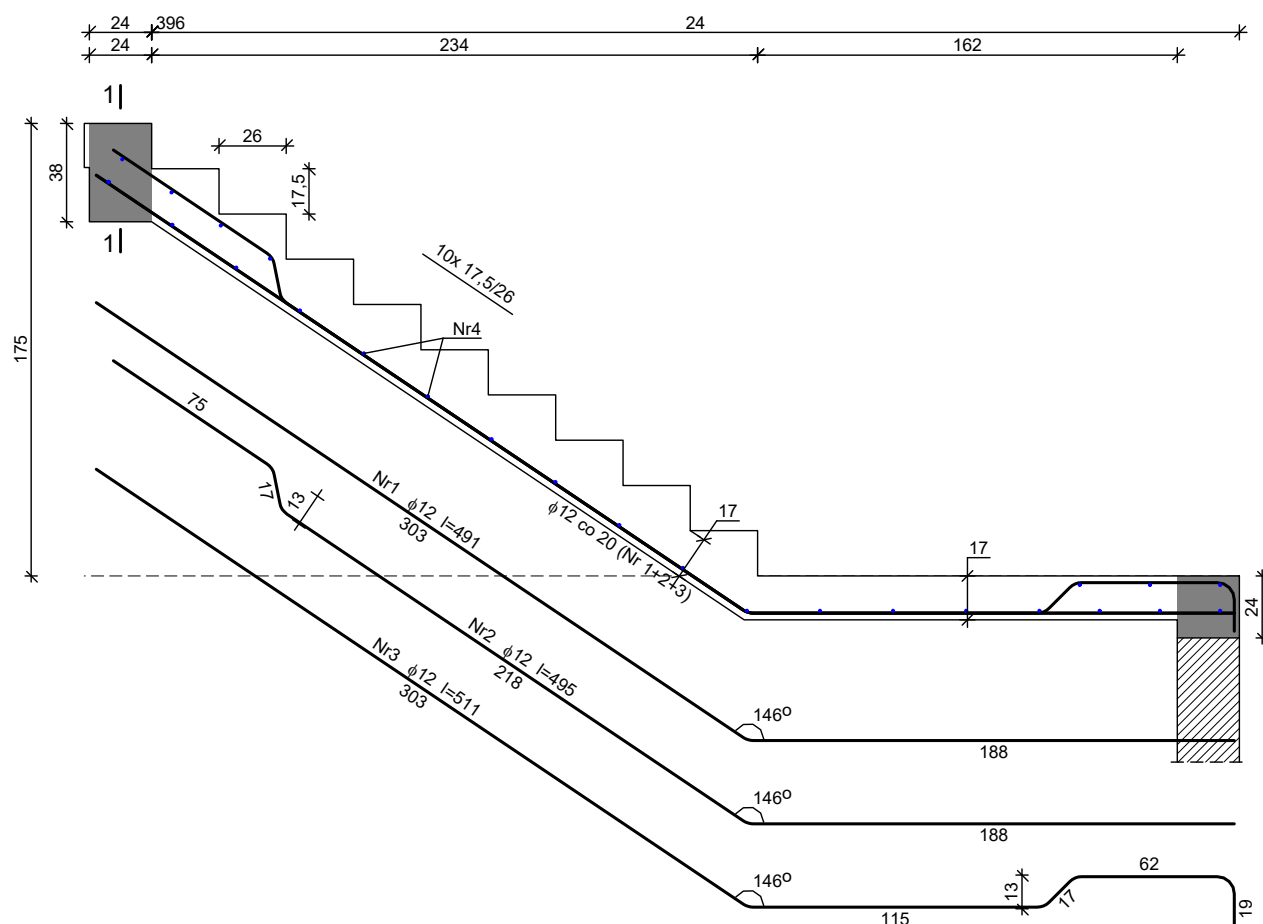
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 13,38 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,145 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (48,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,44 \text{ mm} < a_{lim} = 20,65 \text{ mm}$ (69,9%)

SZKIC ZBROJENIA



Wykaz zbrojenia na 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				18G2-b $\phi 6$	34GS $\phi 12$
1	12	4910	1,67		8,18
2	12	4953	1,67		8,26
3	12	5112	1,67		8,52
4	6	1050	26	27,30	
Długość ogólna wg średnic [m]				27,4	25,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				6,1	22,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				6,1	22,2
Masa całkowita [kg]				29	

Poz. 4.0 STROP NAD PARTEREM

Poz. 4.1 Strop nad parterem projektowanej części budynku (pom. 1.1, 1.2, 1.3)

Zaprojektowano strop gęstożebrowy TERIVA 6,0 o wysokości pustaka 30,0 cm. i grubości nadbetonu 4,0cm.

- Max. dopuszczalne obc. zewnętrzne char. dla stropu TERIVA 6,0 = 6,00 kN/m²
- Obc. zewnętrzne charakterystyczne (z Poz. 1.4) $p = 4,9 \text{ kN/m}^2 < 6,0 \text{ kN/m}^2$

Poz. 4.2 Strop nad projektowaną częścią budynku (pom. 1.15, 1.16, 1.17)

Obc. belek stropowych

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Wełna mineralna grub. 30 cm, szer. 0,80 m [(1,0kN/m ³ ·0,30m)·0,80m]	0,24	1,30	0,31
2.	Płyty G-K na ruszcie metalowym szer. 0,80 m [(0,170kN/m ²)·0,80m]	0,14	1,30	0,18
Σ :		0,38	1,30	0,49

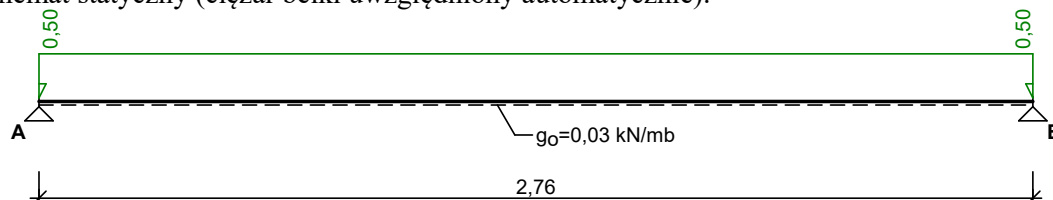
SCHEMAT BELKI I OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Parametry belki:

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

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

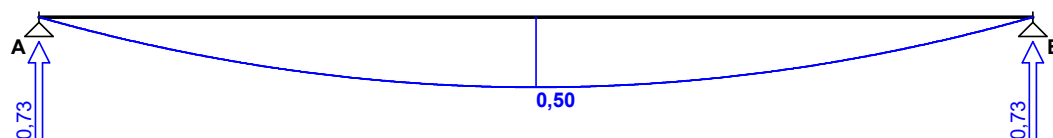
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

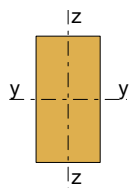
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwiczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny 6 / 12 cm

$$W_y = 144 \text{ cm}^3, J_y = 864 \text{ cm}^4, m = 2,52 \text{ kg/m}$$

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

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

Zginanie

Przekrój $x = 1,38 \text{ m}$

Moment maksymalny $M_{max} = 0,50 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,49 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,32 < 1$$

Warunek stateczności:

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

$$\sigma_{m,y,d} = 3,49 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (31,5\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 2,76 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = -0,73 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,15 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (13,1\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 0,73 \text{ kN}$

$$a_p = 10,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,12 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (10,5\%)$$

Poz. 5.0 PODCIĄGI, NADPROŻA

DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,07$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (St3S-b) $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}, f_{yd} = 210 \text{ MPa}, f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

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

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

Poz. 5.1 Podciąg P1 24/34cm

OBCIĄŻENIA NA BELCE

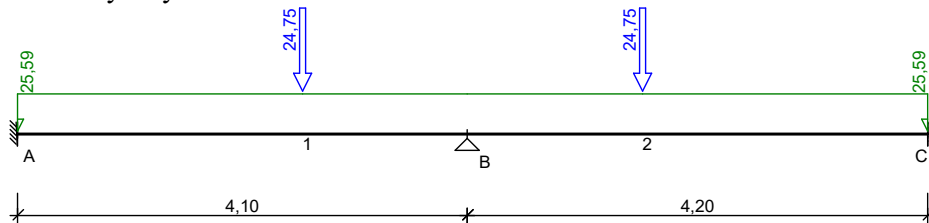
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Ciężar ściany nad podciągami (z Poz. 1.5) szer.3,50 m [1,610kN/m ² ·3,50m]	5,64	1,30	7,33
2.	Obc. ze stropu (z Poz. 1.4) szer.1,50 m [8,090kN/m ² ·1,50m]	12,13	1,32	16,01
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,34m·25,0kN/m ³]	2,04	1,10	2,24
$\Sigma:$		19,81	1,29	25,59

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. ze słupa zdachu [22,500kN]	22,50	2,48	1,10	--	24,75
2.	Obc. ze słupa dachu [22,500kN]	22,50	5,58	1,10	--	24,75

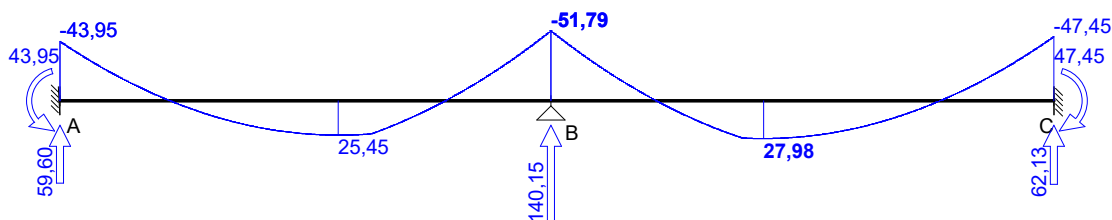
Schemat statyczny belki



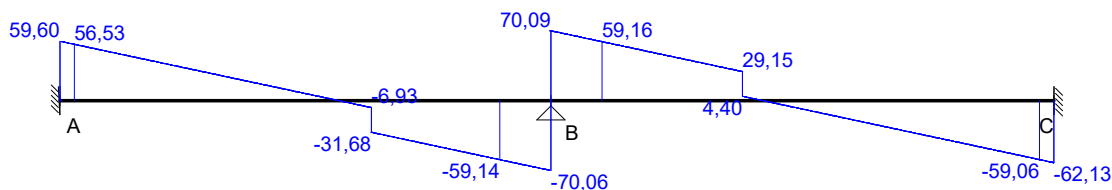
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0$ cm, $h = 34,0$ cm otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)43,95$ kNm

Przyjęto indywidualnie górną $6\phi 14$ o $A_s = 9,24$ cm² ($\rho = 1,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)43,95$ kNm $< M_{Rd} = 82,92$ kNm (53,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)35,18$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,099$ mm $< w_{lim} = 0,3$ mm (33,0%)

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 25,45$ kNm

Przyjęto indywidualnie dolną $6\phi 14$ o $A_s = 9,24$ cm² ($\rho = 1,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 25,45$ kNm $< M_{Rd} = 82,92$ kNm (30,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)59,14$ kN

Zbrojenie strzemionami czteroczętymi $\phi 6$ co 220 mm na odcinku 66,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)59,14$ kN $< V_{Rd3} = 59,66$ kN (99,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,93 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,054 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (18,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,28 \text{ mm} < a_{lim} = 4100/200 = 20,50 \text{ mm}$ (11,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 54,20 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,236 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,6%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)51,79 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $6\phi 14$ o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)51,79 \text{ kNm} < M_{Rd} = 82,92 \text{ kNm}$ (62,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)42,13 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,120 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (40,1%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 27,98 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $6\phi 14$ o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 27,98 \text{ kNm} < M_{Rd} = 82,92 \text{ kNm}$ (33,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 59,16 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczętymi $\phi 6$ co 220 mm na odcinku 66,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 59,16 \text{ kN} < V_{Rd3} = 59,66 \text{ kN}$ (99,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,07 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,061 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (20,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,64 \text{ mm} < a_{lim} = 4200/200 = 21,00 \text{ mm}$ (12,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 54,13 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,176 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,7%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)47,45 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $6\phi 14$ o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,25\%$)

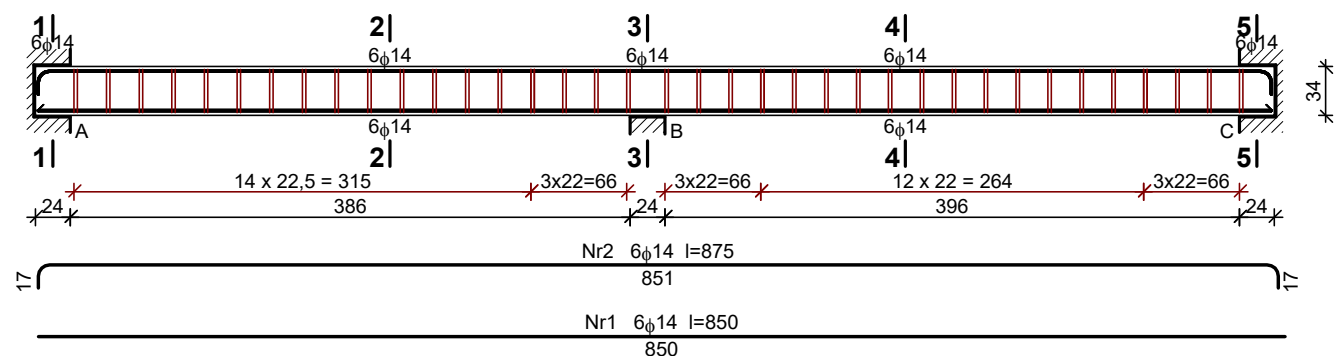
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)47,45 \text{ kNm} < M_{Rd} = 82,92 \text{ kNm}$ (57,2%)

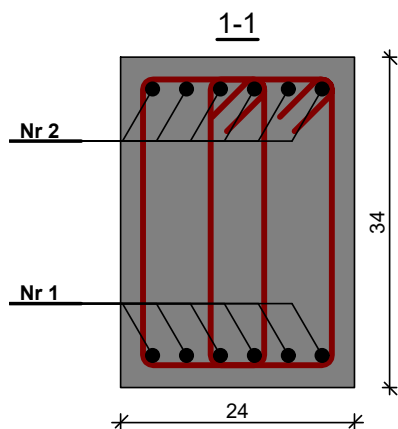
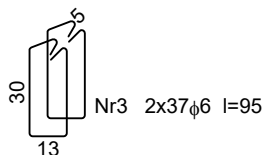
SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)38,00 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,108 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (35,9%)

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3S-b φ6	34GS φ14
1.	14	850	6		51,00
2.	14	875	6		52,50
3.	6	96	74	71,04	
Długość ogólna wg średnic [m]				71,1	103,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,208
Masa prętów wg średnic [kg]				15,8	125,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				15,8	125,0
Masa całkowita [kg]				141	

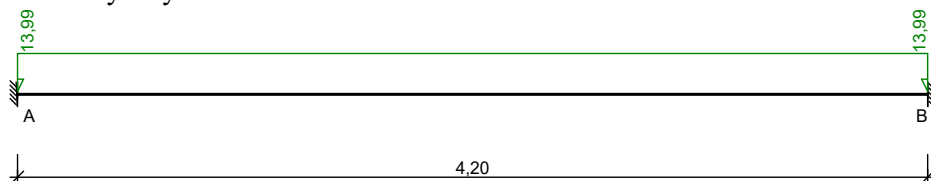
Poz. 5.2 Podciąg P2 24/34cm

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obc. ze stropu (z Poz. 1.4) szer. 1,00 m [8,900kN/m ² ·1,00m]	8,90	1,32	11,75
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,34m·25,0kN/m ³]	2,04	1,10	2,24
Σ :		10,94	1,28	13,99

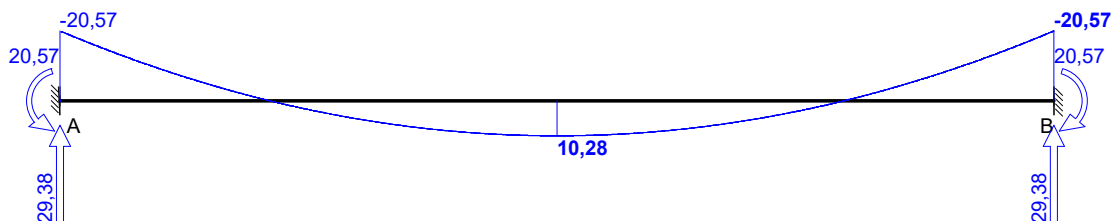
Schemat statyczny belki



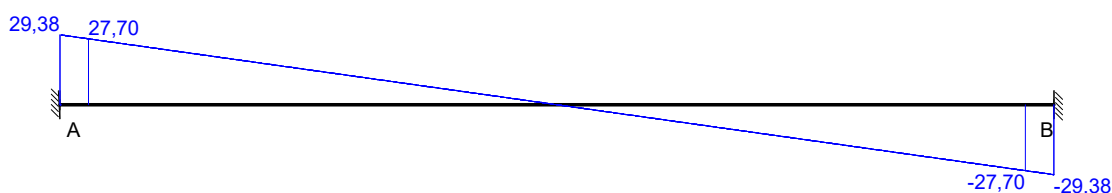
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 34,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Podpora:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)20,57 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $5\phi 14$ o $A_s = 7,70 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)20,57 \text{ kNm} < M_{Rd} = 71,36 \text{ kNm}$ (28,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)16,08 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,048 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (16,0%)

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,28 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 14$ o $A_s = 7,70 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,28 \text{ kNm} < M_{Rd} = 71,36 \text{ kNm}$ (14,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)27,70 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)27,70 \text{ kN} < V_{Rd1} = 56,10 \text{ kN}$ (49,4%)

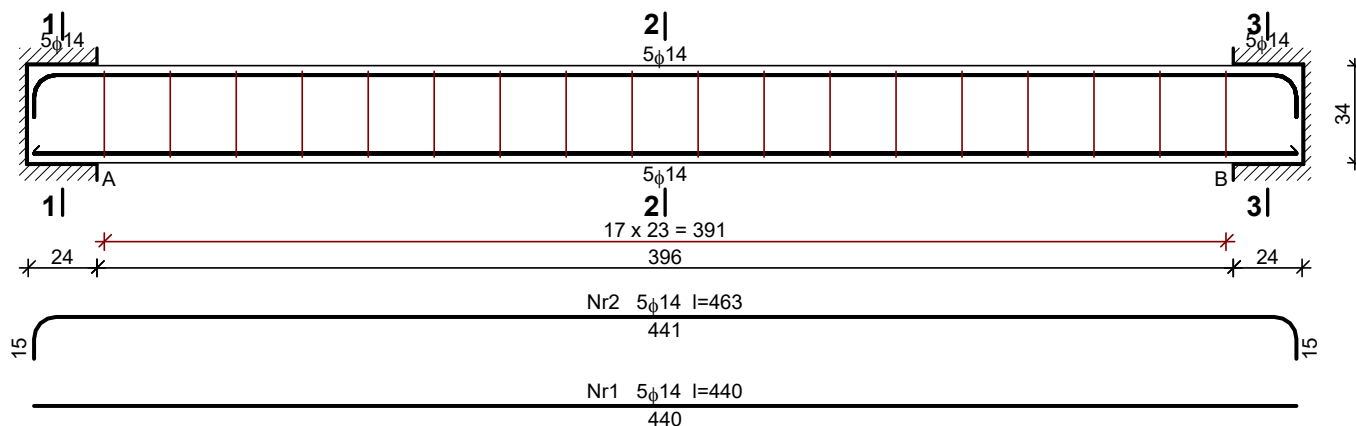
SGU:

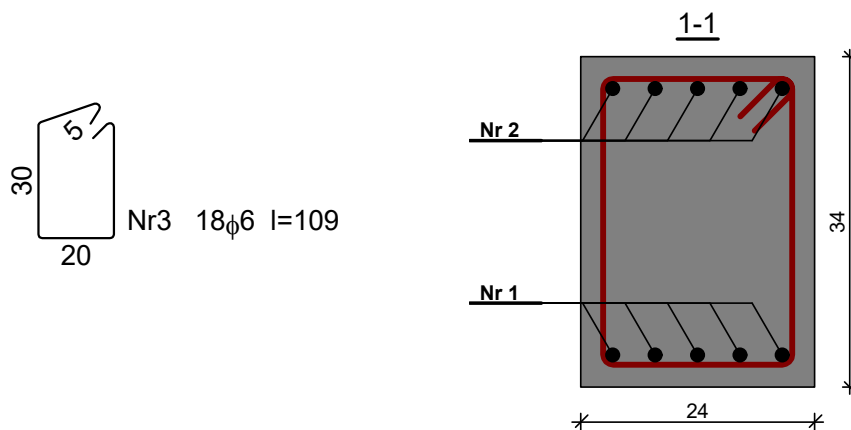
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,04 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,76 \text{ mm} < a_{lim} = 4200/200 = 21,00 \text{ mm}$ (3,6%)

SZKIC ZBROJENIA:





Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3S-b φ6	34GS φ14
1.	14	440	5		22,00
2.	14	463	5		23,15
3.	6	109	18	19,62	
Długość ogólna wg średnic [m]				19,7	45,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,208
Masa prętów wg średnic [kg]				4,4	54,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				4,4	54,6
Masa całkowita [kg]				59	

Poz. 5.3 Podciąg P3 24/38cm

OBCIĄŻENIA NA BELCE

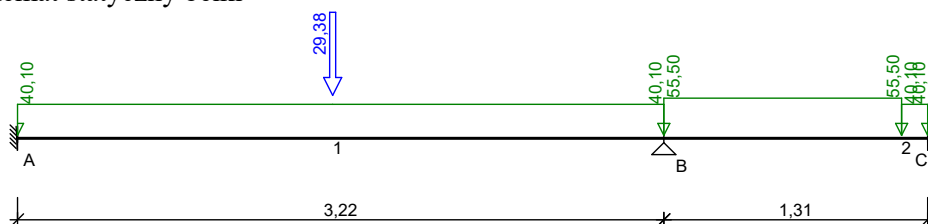
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc. ze stropu (z Poz. 1.4) szer.3,20 m [8,900kN/m ² ·3,20m]	28,48	1,32	37,59	cała belka
2.	Obc. ze schodów [15,400kN/m]	15,40	1,00	15,40	przęsło B-C
3.	Ciężar własny belki [0,24m·0,38m·25,0kN/m ³]	2,28	1,10	2,51	cała belka
Σ:		46,16	1,20	55,50	

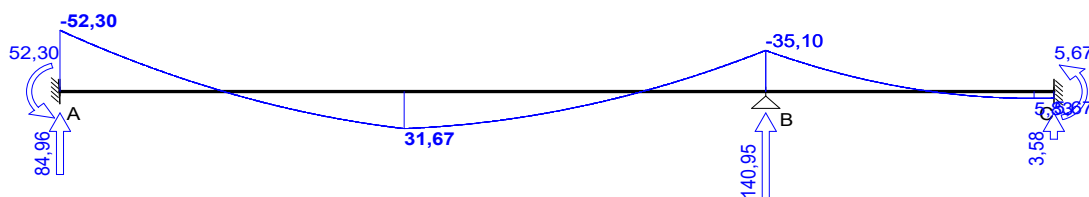
Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z podciągu P2 (z Poz. 5.2) [29,380kN]	29,38	1,45	1,00	--	29,38

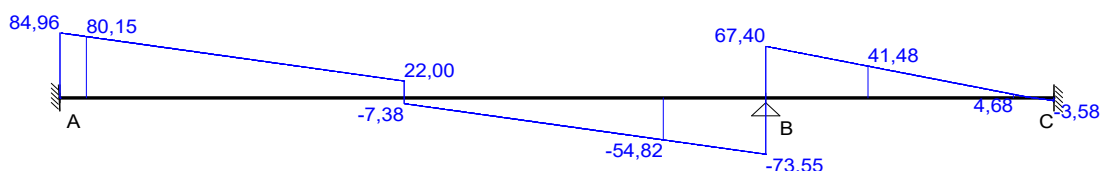
Schemat statyczny belki



Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :**Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 38,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **Podpora A:**Zginanie: (przekrój **a-a**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)52,30 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie górą $6\phi 14$ o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,11\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)52,30 \text{ kNm} < M_{Rd} = 95,85 \text{ kNm}$ (54,6%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)43,25 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,107 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (35,5%)**Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 31,67 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie dołem $6\phi 14$ o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,11\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 31,67 \text{ kNm} < M_{Rd} = 95,85 \text{ kNm}$ (33,0%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 80,15 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co **170 mm** na odcinku 85,0 cm przy lewej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 80,15 \text{ kN} < V_{Rd3} = 87,26 \text{ kN}$ (91,8%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 27,19 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,062 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (20,8%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,38 \text{ mm} < a_{lim} = 3220/200 = 16,10 \text{ mm}$ (8,6%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 65,32 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,160 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,4%)**Podpora B:**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)35,10 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie górą $6\phi 14$ o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,11\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)35,10 \text{ kNm} < M_{Rd} = 95,85 \text{ kNm}$ (36,6%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)28,98 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,067 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,83 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $6\phi 14$ o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,11\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,83 \text{ kNm} < M_{Rd} = 95,85 \text{ kNm}$ (6,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 41,48 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 260 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 41,48 \text{ kN} < V_{Rd1} = 62,43 \text{ kN}$ (66,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,77 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)28,98 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,10 \text{ mm} < a_{lim} = 1315/200 = 6,58 \text{ mm}$ (1,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 50,27 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

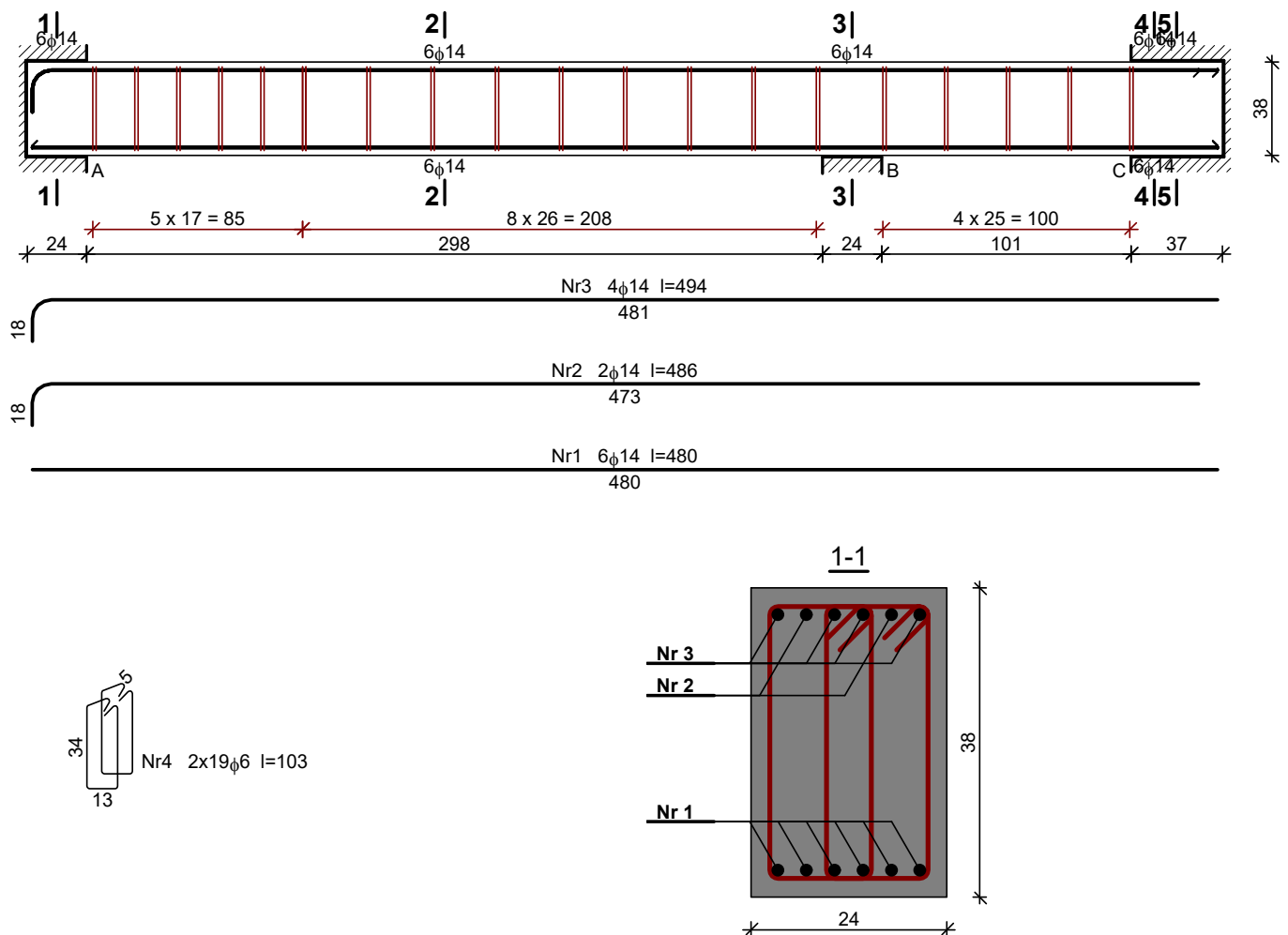
Podpora C:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,67 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $6\phi 14$ o $A_s = 9,24 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,09\%$)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3S-b	34GS
				φ6	φ14
1.	14	480	6		28,80
2.	14	486	2		9,72
3.	14	494	4		19,76
4.	6	103	38	39,14	
Długość ogólna wg średnic [m]				39,2	58,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,208
Masa prętów wg średnic [kg]				8,7	70,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				8,7	70,4
Masa całkowita [kg]				80	

Poz. 5.4 Podciąg P4 24/38cm

OBCIĄŻENIA NA BELCE

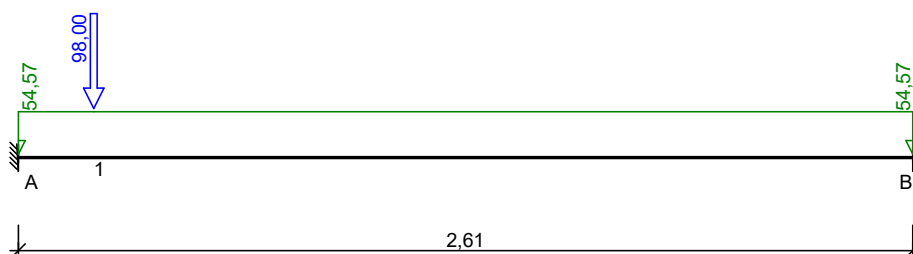
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obc. ze stropu (z Poz. 1.4) szer. 4,50 m [8,900kN/m ² ·4,50m]	40,05	1,30	52,06
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,38m·25,0kN/m ³]	2,28	1,10	2,51
Σ :		42,33	1,29	54,57

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	F_d
1.	Obc. ze słupa dachu (z Poz. 2.1) [98,000kN]	98,00	0,10	1,00	98,00

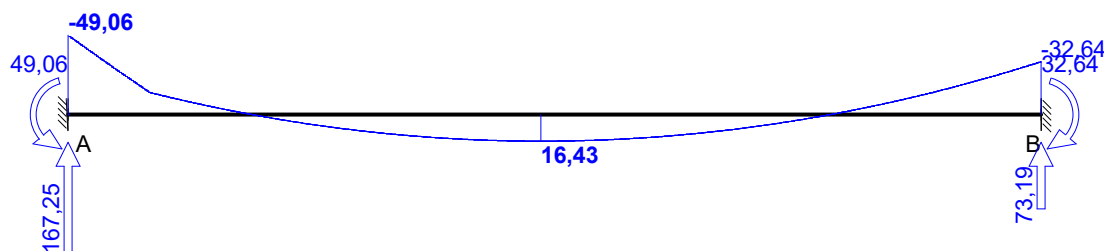
Schemat statyczny belki



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 38,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)49,06 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $4\phi 14$ o $A_s = 6,16 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,74\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)49,06 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 67,53 \text{ kNm}$ (72,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)42,11 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,180 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (59,9%)

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 16,43 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 14$ o $A_s = 6,16 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,74\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 16,43 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 67,53 \text{ kNm}$ (24,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = 160,70 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczętymi $\phi 6$ co **80 mm** na odcinku 64,0 cm przy podporach oraz co 260 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 160,70 \text{ kN} < V_{\text{Rd3}} = 185,43 \text{ kN}$ (86,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 12,97 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,030 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (10,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 0,56 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 2610/200 = 13,05 \text{ mm}$ (4,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 146,19 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,171 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (56,9%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)32,64 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $4\phi 14$ o $A_s = 6,16 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,74\%$)

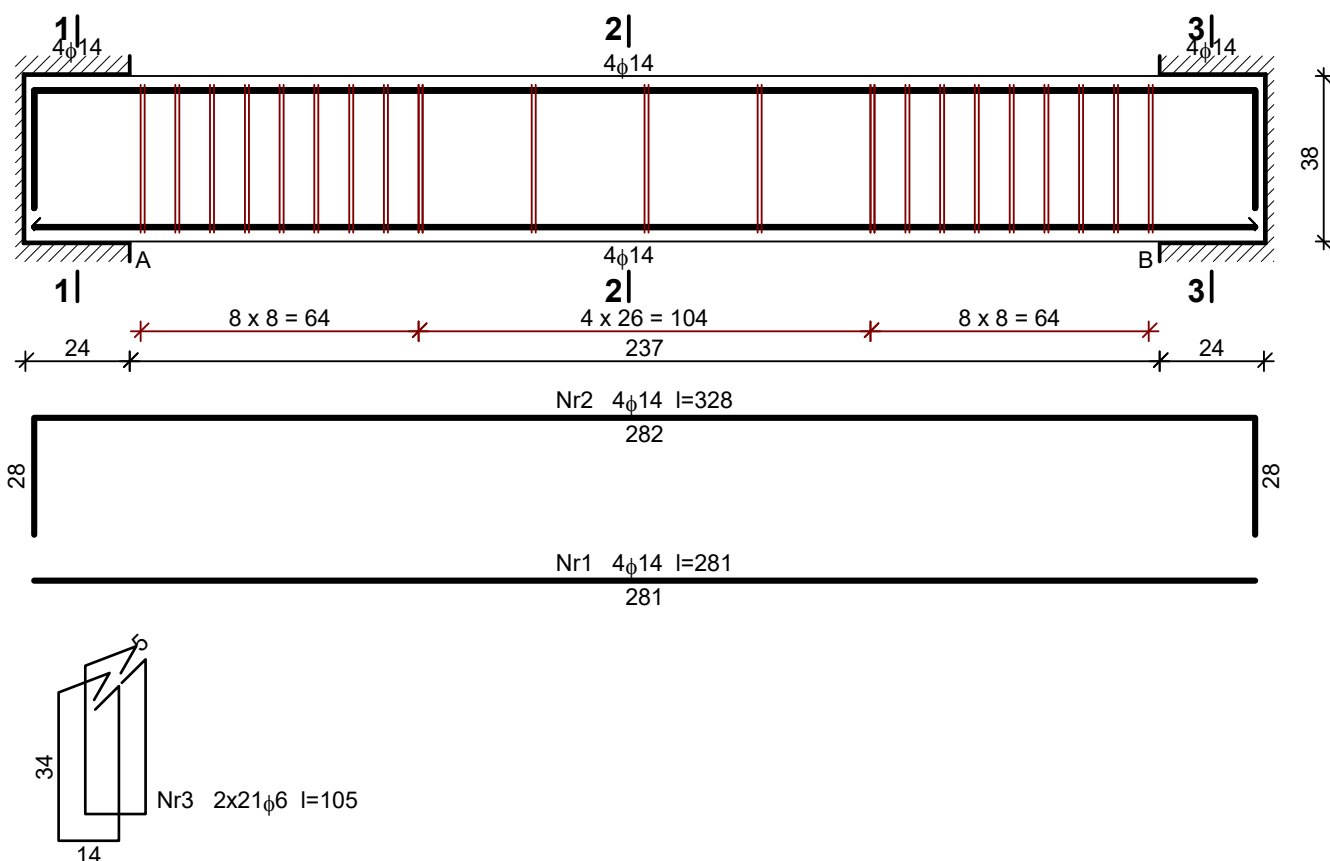
Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)32,64 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 67,53 \text{ kNm}$ (48,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = (-)25,69 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,101 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (33,6%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3S-b	34GS
				φ6	φ14
1.	14	281	4		11,24
2.	14	328	4		13,12
3.	6	106	42	44,52	
Długość ogólna wg średnic [m]				44,6	24,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,208
Masa prętów wg średnic [kg]				9,9	29,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				9,9	29,5
Masa całkowita [kg]				40	

Poz. 5.5 Podciąg P5 20/35cm

OBCIĄŻENIA NA BELCE

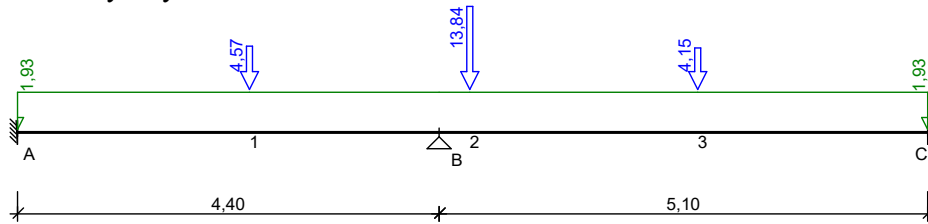
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Ciężar własny belki [0,20m·0,35m·25,0kN/m ³]	1,75	1,10	1,93
Σ :		1,75	1,10	1,93

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Obc. z podciągu (z Poz. 2.3) [4,150kN]	4,15	2,30	1,10	--	4,57
2.	Obc. ze słupa (z Poz. 2.3) [18,200kN]	13,84	4,60	1,00	--	13,84
3.	Obc. ze słupa (z Poz. 2.3) [5,430kN]	4,15	6,98	1,00	--	4,15

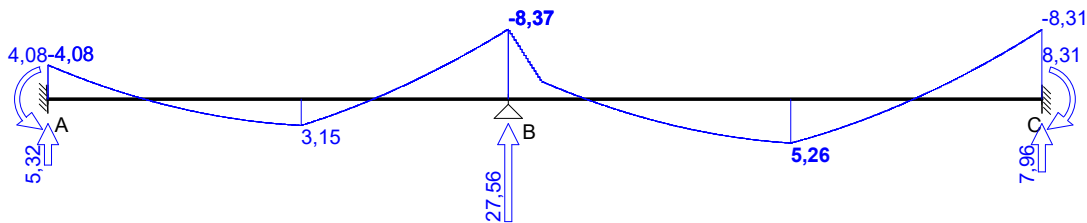
Schemat statyczny belki



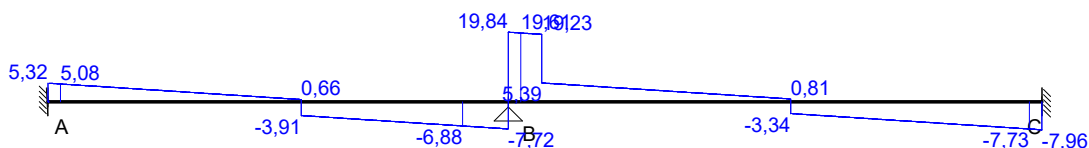
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Podpora A:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)4,08 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)4,08 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,59 \text{ kNm}$ (7,3%)

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,15 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,15 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,59 \text{ kNm}$ (5,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)6,88 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)6,88 \text{ kN} < V_{Rd1} = 44,39 \text{ kN}$ (15,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,76 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,20 \text{ mm} < a_{lim} = 4400/200 = 22,00 \text{ mm}$ (0,9%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)8,37 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)8,37 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,59 \text{ kNm}$ (15,0%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 5,26 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 5,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,59 \text{ kNm}$ (9,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 19,61 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 19,61 \text{ kN} < V_{Rd1} = 44,39 \text{ kN}$ (44,2%)

Podpora C:

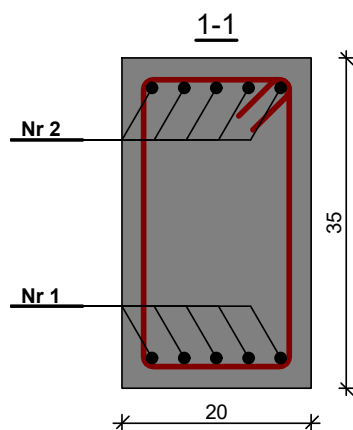
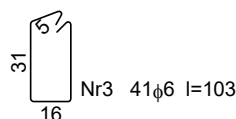
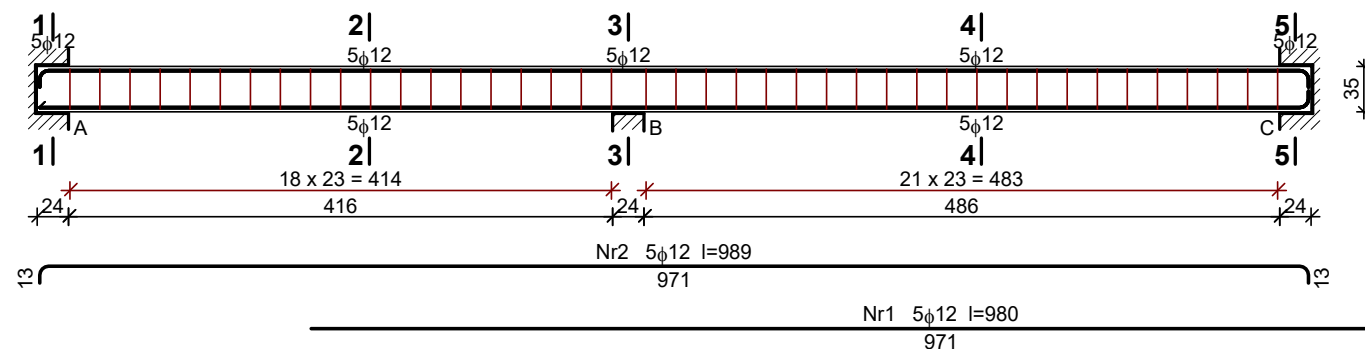
Zginanie: (przekrój e-e)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)8,31 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)8,31 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,59 \text{ kNm}$ (15,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3S-b φ6	34GS φ12
1.	12	980	5		49,00
2.	12	989	5		49,45
3.	6	103	41	42,23	
Długość ogólna wg średnic [m]				42,3	98,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				9,4	87,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				9,4	87,5
Masa całkowita [kg]				97	

Poz. 5.6

Podciąg P6 24/24cm