





NAZWA, ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Projekt i budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu S3 oraz dostosowanie drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo - Miękowo							
ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE	Budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu S3 oraz rozbudowa drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo-Miękowo							
NAZWA I ADRES INWESTORA	 Skarb Państwa - Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad reprezentowany przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Szczecinie ul. Bohaterów Warszawy 33, 70-340 Szczecin							
WYKONAWCA	 BUDIMEX S.A ul. Stawki 40, 01-040 Warszawa							
PROJEKTANT	 BUDIMEX S.A ul. Stawki 40; 01-040 Warszawa  TRAKT sp. z o.o. sp. k. Biuro Projektów Budownictwa Komunikacyjnego 40-159 Katowice, ul. Jesionowa 9a tel. +48 32 228 12 70, fax +48 32 220 70 04 e-mail: trakt@trakt.pl, www.trakt.pl							
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY							
TEMAT OPRACOWANIA	TOM IX.I - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY ARCHITEKTURA MOP Przybiernów zachód. Toaleta i elementy małej architektury Tom IX.I/2 - Budynek WC oraz obiekty małej architektury - część konstrukcyjna Wersja: 01							
Jednostki ewid., obręby i numery działek, na których obiekt jest zlokalizowany zawarto w tomie 1/3 Proj. zagospodarowania Terenu								
Spis zawartości Projektu Budowlanego zawarto na stronie 3 tomu 1/1 Projektu Zagospodarowania Terenu								
Spis uzgodnień, pozwoleń i opinii zawarto w tomie 1/4 Projektu Zagospodarowania Terenu								
Kategoria obiektu budowlanego: XVII								
Stanowisko	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis				
Projektant	mgr inż. Adam Wieczorek	Konstrukcje	SLK/7061/PBKb/17					
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Trocha	Konstrukcje	489/81					
NUMER UMOWY: 4.1/2410/3/2015/I-4/2017 (PR-727/17) DATA OPRACOWANIA: SIERPIEŃ 2019								

SKŁAD PROJEKTU WYKONAWCZEGO

TOM I PROJEKT WYKONAWCZY – ZBIORCZY PLAN SYTUACYJNY I DANE GEODEZYJNE

Tom I/1 – Dane geodezyjne
Tom I/2 – Zbiorczy plan sytuacyjny

TOM II PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA DROGOWA

Tom II/1 – Część opisowa
Tom II/2 – Część rysunkowa
(zeszyty)
Tom II/3 – Projekt wzmocnienia podłoża i zabezpieczenia korpusu drogowego
Tom II/4 – Projekt ogrodzeń

TOM III PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA KONSTRUKCYJNA I OBIEKTY INŻYNIERSKIE

Tom III/1 - Wiadukt w ciągu S-3	WS-1	
Tom III/2 - Wiadukt drogowy	WD-2	
Tom III/3 - Przejście ekologiczne nad S-3	PZGd-3	
Tom III/4 - Wiadukt drogowy	WD-4	
Tom III/5 - Wiadukt w ciągu S-3	WS-5	
Tom III/6 - Wiadukt w ciągu S-3	WS-6	
Tom III/7 - Wiadukt drogowy	WD-7	
Tom III/8 - Wiadukt drogowy	WD-8	
Tom III/9 - Przejście ekologiczne nad S-3	PZGd-9	
Tom III/10 - Wiadukt drogowy	WD-10	
Tom III/11 - Przejście ekologiczne pod S-3	PZDdz-11	
Tom III/12 - Wiadukt w ciągu S-3	WS-12	
Tom III/13 - Most drogowy w ciągu S-3		MS-13
Tom III/14 - Wiadukt drogowy	WD-14	
Tom III/15 - Przejście dla pieszych pod S-3	PP-14a	
Tom III/16 - Przejście ekologiczne nad S-3	PZGd-15	
Tom III/17 - Wiadukt drogowy	WD-16	
Tom III/18 - Przejście ekologiczne pod S-3	PZDdz-17	
Tom III/19 - Stalowe przepusty hydrologiczne i ekologiczne		
TOM III/20 - Przepusty stalowe		
TOM III/21 - Przepusty PP		

TOM IV PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

Tom IV/1 – Oświetlenie
Tom IV/2 – Zasilanie obiektów
Tom IV/3 – Przebudowa sieci niskiego i średniego napięcia
Tom IV/4 – Przebudowa sieci wysokiego napięcia ENEA Operator Sp. z o.o.
Tom IV/5 – Przebudowa sieci wysokiego napięcia PSE S.A.

TOM V PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA

Tom V/1 – Budowa drogowej infrastruktury telekomunikacyjnej
Tom V/2 - Przebudowa sieci telekomunikacyjnej

TOM VI PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNO-GAZOWA

Tom VI/1 – Kanalizacja deszczowa i urządzenia oczyszczające
Tom VI/2 – Kanalizacja sanitarna (2 zeszyty)
Tom VI/3 – Sieć wodociągowa (3 zeszyty)
Tom VI/4 – Sieć gazowa (2 zeszyty)

TOM VII PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA HYDROTECHNICZNA

Tom VII/1 – Projekt przebudowy urządzeń melioracyjnych
Tom VII/2 – Projekt zbiorników wód deszczowych

TOM VIII PROJEKT WYKONAWCZY – GOSPODARKA ZIELENIA

Tom VIII/1 – Plan wyrębu
Tom VIII/2 – Projekt nasadzeń

TOM IX.I PROJEKT WYKONAWCZY – ARCHITEKTURA MOP PRZYBIERNÓW ZACHÓD. TOALETA I ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY

Tom IX.I/1 – Budynek WC oraz obiekty małej architektury – część architektoniczna
Tom IX.I/2 – Budynek WC - część konstrukcyjna
Tom IX.I/3 – Budynek WC - część instalacje sanitarne
Tom IX.I/4 – Budynek WC - część instalacje elektryczne

TOM IX.II PROJEKT WYKONAWCZY – ARCHITEKTURA MOP PRZYBIERNÓW WSCHÓD. TOALETA I ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY

Tom IX.II/1 – Budynek WC oraz obiekty małej architektury – część architektoniczna
Tom IX.II/2 – Budynek WC - część konstrukcyjna
Tom IX.II/3 – Budynek WC - część instalacje sanitarne
Tom IX.II/4 – Budynek WC - część instalacje elektryczne

TOM X PROJEKT WYKONAWCZY – STAŁA ORGANIZACJA RUCHU

TOM XI PRZEDMIARY ROBÓT

Tom XI/1 – Wymagania ogólne
Tom XI/2 – Branża drogowa
Tom XI/3 – Branża konstrukcyjna i obiekty inżynierskie

Budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu drogi S3
oraz rozbudowa drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo-Miękowo

Tom XI/4 – Branża elektroenergetyczna
Tom XI/5 – Branża telekomunikacyjna
Tom XI/6 – Branża Wodociągowo – kanalizacyjno – gazowa
Tom XI/7 – Branża hydrotechniczna
Tom XI/8 – Branża zieleń
Tom XI/9 – Architektura MOP
 Tom XI/9.1 – Branża architektoniczna
 Tom XI/9.2 – Branża konstrukcyjna
 Tom XI/9.3 – Branża instalacyjna sanitarna
 Tom XI/9.4 – Branża instalacyjna elektryczna
Tom XI/10 – Stała organizacja ruchu

TOM XII SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Tom XII/1 – Wymagania ogólne
Tom XII/2 – Branża drogowa
Tom XII/3 – Branża konstrukcyjna i obiekty inżynierskie
Tom XII/4 – Branża elektroenergetyczna
Tom XII/5 – Branża telekomunikacyjna
Tom XII/6 – Branża Wodociągowo – kanalizacyjno – gazowa
Tom XII/7 – Branża hydrotechniczna
Tom XII/8 – Branża zieleń
Tom XII/9 – Architektura MOP
 Tom XII/9.1 – Branża architektoniczna
 Tom XII/9.2 – Branża konstrukcyjna
 Tom XII/9.3 – Branża instalacyjna sanitarna
 Tom XII/9.4 – Branża instalacyjna elektryczna
Tom XII/10 – Stała organizacja ruchu

SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ:

1.	ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE	5
1.1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	5
1.2.	LOKALIZACJA INWESTYCJI	6
1.3.	ZAKRES OPRACOWANIA	6
1.4.	ETAPOWANIE BUDOWY	7
1.5.	DECYZJE I UZGODNIENIA	7
1.6.	PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU WC.....	7
2.	ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWYCH	7
3.	OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI.....	7
3.1.	WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	7
3.2.	KATEGORIA GEOTECHNICZNE	7
3.3.	CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA ORAZ PRZYJĘTE SCHEMATY STATYCZNE,.....	8
3.4.	POSADOWIENIE	8
3.5.	ŁAWY I PODWALINY	8
3.6.	PŁYTA STROPODACHU	8
3.7.	SŁUPY	8
3.8.	WIEŃCE	8
3.9.	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE	8
3.10.	ŚCIANY WEWNĘTRZNE	8
3.11.	NADPROŻA	8
3.12.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	8
3.13.	HYDROIZOLACJA	8
4.	SPIS RYSUNKÓW	45

Część opisowa zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ.U. z 2012 r, nr 0, poz. 462 z późn. zm)

1. ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz, w zależności od rodzaju obiektu, jego charakterystyczne parametry techniczne, w szczególności: kubaturę, zestawienie powierzchni, wysokość, długość, szerokość i liczbę kondygnacji;

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest Budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu drogi S3 oraz rozbudowa drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo-Miękowo. Przedmiotowy odcinek drogi zlokalizowany jest na terenie województwa zachodniopomorskiego w powiecie goleniowskim, na terenach gmin Goleniów, Przybiernów, Stepnica.

Długość projektowanej drogi ekspresowej w granicach ewidencyjnych wynosi około 22,4 km, gdzie za początek przyjęto początek projektowanej obwodnicy Brzozowa około km 39+673.13 (5+400 wg kilometrażu lokalnego dotychczas wykonanego Projektu Budowlanego obwodnicy Brzozowa - dowiązanie do istniejącego w terenie pełnego przekroju dwujezdniowego z pasem dzielącym 4m). Koniec odcinka stanowi włączenie w istniejącą obwodnicę Miękowa (około km 61+813.78 wg kilometrażu przyjętego w dotychczas wykonanej Koncepcji Programowej - dowiązanie do istniejącego w terenie pełnego przekroju dwujezdniowego z pasem dzielącym 4m). Dokładna długość odcinka drogi objętego projektowaniem i robotami wynika z przyjętych w Koncepcji Programowej „granic opracowania”. Oba zadania następują w sposób ciągły po sobie.

Droga ekspresowa jest ujęta w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 15 maja 2004 r. w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych (Dz. U. Nr 128, poz. 1334, z późn. zm.) oraz Uchwale Rady Ministrów z dnia 08.09.2015 r. w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pod nazwą „Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023” (z perspektywą do 2025 r.). Projektowane przedsięwzięcie stanowi część Koncepcji Polityki Przestrzennego Zagospodarowania Kraju ogłoszonej przez Prezesa Rady Ministrów w Monitorze Polskim nr 252. Realizacja drogi ekspresowej jest inwestycją o znaczeniu europejskim. Została ona zaliczona do bardzo ważnych zadań rządowych. Konieczność jej budowy wynika z potrzeby stworzenia tranzytowego układu dróg na terytorium kraju.

Materiały wejściowe do projektowanie stanowiły następujące opracowania:

- o Mapa zasadnicza w skali 1:1000 oraz 1:500.
- o Cyfrowy model terenu sporządzony na bazie map zasadniczych,
- o Mapa topograficzna w skali 1:25 000,
- o Wizja terenowa,
- o Projekt Budowlany (PB) „Budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu drogi krajowej nr 3” (od km 5+439,71 do km 10+248,60 (44+480 wg kilometrażu istniejącego))
- o Koncepcja Programowa (KP) „Dostosowania drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej odcinek: Brzozowo – Rurka” (początek trasy km 44+221 koniec trasy km 77+667)
- o aktualne wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu Drogowego (GPR), jako materiał wyjściowy do wykonania analiz i prognoz ruchu;
- o opinie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o występujących elementach podlegających ochronie w zakresie planowanej inwestycji Decyzja nr 377/2015 z dnia 2 kwietnia 2015 r. znak: Z.Arch.5183.2.21015.MS, Decyzja nr 807/2015 z dnia 19 czerwca 2015 r. Znak: Z.Arch.GL.5183.3.2015;
- o decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach (DŚU) znak: WOOŚ-TŚ.4200.1.2013.AKO z dnia 14.06.2013 r.; WOOŚ-TŚ.4200.1.2013.AKO z dnia 31.07.2013 r i WOOŚ-TŚ.4200.4.2011.AKO z dnia 16.03.2011 r. uchyloną w części i utrzymaną w mocy w pozostałym zakresie przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska decyzją DOOŚ-idk.4200.85.2011.ew.4 z dnia 04.08.2011 r. z wyłączeniem zakresu dopuszczalnych lub koniecznych zmian przewidzianych w PFU, które należy usankcjonować w ramach ponownej ooś, oraz z wyłączeniem szerokości pasa dzielącego, którą należy zaprojektować zgodnie z parametrami podanymi PFU
- o opinię geotechniczną opracowaną przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.(data opracowania czerwiec 2016);
- o model budowy podłoża opracowany w formie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej wykonanej przez DIM Pracownie Projektową Dróg i Mostów dla Koncepcji Programowej dostosowania drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo-Rurka (data opracowania grudzień 2010r)
- o model budowy podłoża opracowany w formie dokumentacji geotechnicznej warunków posadowienia obiektów budowlanych wykonany przez Fundację na Rzecz Rozwoju Politechniki Szczecińskiej DIM Pracownie Projektową Dróg i Mostów dla Projektu obwodnicy Brzozowa w ciągu drogi nr 3 (km 5+400,00-10+200), obiekty P1,PG-2,WD-3,P4,P5 (data opracowania wrzesień 2009r)
- o dokumentację hydrogeologiczną opracowaną przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.(data opracowania listopad 2016);
- o dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.(data opracowania listopad 2016);

- o Dokumentacja geotechniczna, w skład której wchodzi następujące opracowania:
 - dokumentacja badań podłoża gruntowego,
 - dokumentacja geologiczno – inżynierska,
 - opinia geotechniczna
 - projekt geotechniczny

Opracowane w I i II kwartale 2018r przez Geoprojekt Szczecin

1.2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest w granicach województwa zachodniopomorskiego w powiecie goleniowskim, na terenach gmin Goleniów, Przybiernów, Stepnica. Początek opracowania przypada w punkcie o współrzędnych geodezyjnych: Y(N)= 5484196.48; X(E)= 5965046.00 i oznaczony jest kilometrem 39+673.13 Punkt końcowy opracowania o współrzędnych geodezyjnych Y(N)= 5487983.09; X(E)= 5944143.54 oznaczony jest kilometrem 61+813.78. Współrzędne określono w układzie geodezyjnym 2000, strefa V. Do długości trasy nie wliczono łącznika do węzła Miękowo w związku z powyższym przytoczone wyżej współrzędne podano dla trasy głównej.

Położenie wszystkich punktów początkowych i końcowych tras jest zgodne z wydaną decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych. Różnice pomiędzy kilometrażem projektowanym a kilometrażem określonym w decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych wynika z uszczegółowienia geometrii osi dróg. Jednakże w rozumieniu położenia topograficznego, geodezyjnego i administracyjnego kilometraże te są sobie tożsame. Nazwy węzłów drogowych określone projekcie są nazwami docelowymi stosowanymi na tablicach kierunkowych i drogowskazach. Nazwy te częściowo różnią się od nomenklatury stosowanej w opiniach czy decyzjach wcześniejszych (np. w decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych realizacji) Jednakże w sensie technicznym i lokalizacyjnym są to te same węzły drogowe.

1.3. Zakres opracowania

Zakresem opracowania branży konstrukcyjnej objęto dokumentację wykonawczą:

Tom IX.I/2 - Budynek WC oraz obiekty małej architektury - część konstrukcyjna

Integralną część stanowią pozostałe projekty wykonawcze dla budynku WC:

Tom IX.I/1 – Budynek WC oraz obiekty małej architektury - część architektoniczna

Tom IX.I/3 – Budynek WC - część instalacje sanitarne

Tom IX.I/4 – Budynek WC - część instalacje elektryczne.

Przewiduje się również budowę:

- węzła „Brzozowo” zlokalizowanego w okolicach km ok. 43+087, (budowa nowego węzła typu WB),
- węzła „Przybiernów” zlokalizowanego w okolicach km 47+847, (budowa nowego węzła typu WB),
- węzła „Babigosszcz” zlokalizowanego w okolicach km 56+372, (budowa nowego węzła typu WB)

Dodatkowe projektowane elementy układu drogowego:

- budowa mediów dla układu docelowego MOP II wraz z uzyskaniem nowej decyzji Środowiskowej na MOP II,
- budowa MOP I „Przybiernów” w lokalizacji zgodnej z DUŚ oraz Koncepcją Programową, tj. ok. km 45+460 – 45+590 strona prawa oraz ok. km 45+460 – 45+580 strona lewa;
- zapewnienie ciągłości istniejącej DK3,
- przebudowa istniejących dróg w zakresie kolizji z drogą ekspresową z uwzględnieniem ich przyszłej kategorii;
- budowa dróg obsługujących przyległy teren w tym również w zakresie wynikającym z realizacji zapisów zawartych w Planie Działań Ratowniczych (PDR) oraz w Planie Działań Utrzymaniowych (PDU) w tym również drogi zapewniające dojazd do: terenów przyległych do drogi ekspresowej; wszelkich elementów i urządzeń infrastruktury drogowej oraz obiektów inżynierskich służące realizacji zapisów PDR oraz PDU w uzgodnieniu z przyszłym Zarządcą zakresu ich budowy lub przebudowy wraz z ustaleniem ich przyszłej kategorii,
- budowa lub przebudowę infrastruktury dla pieszych i rowerzystów,
- budowa przejazdów awaryjnych oraz wjazdów awaryjnych na drogę ekspresową,
- budowa obiektów inżynierskich w ciągu drogi ekspresowej i w ciągu dróg krzyżujących się z drogą ekspresową oraz drogami obsługującymi przyległy teren,
- budowa przepustów i przejść dla zwierząt i płazów,
- budowa wiaduktów ekologicznych,
- przebudowa lub rozbudowa kolidujących odcinków dróg gminnych w celu przeprowadzenia ich nad

- lub pod projektowaną trasą drogi ekspresowej,
- budowa nowych odcinków dróg gminnych,
 - przebudowa istniejących i budowa nowych dróg dojazdowych,
 - budowa chodników, zjazdów itp.,
 - budowa systemu odwodnienia powierzchniowego,
 - budowa przepustów kołowych pod koroną dróg i pod zjazdami,
 - rekultywacja terenu w miejscu rozbiórek istniejących dróg.

1.4. Etapowanie budowy

Dla planowanej inwestycji nie przewiduje się etapowania realizacji w rozumieniu art. 33 ust. 1. ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Przedmiotowa inwestycja w zakresie układu drogowego zostanie wykonana w całości - nie przewiduje się etapowania robót w rozumieniu funkcjonalności całego obiektu. Etapowanie robót może jedynie wystąpić w rozumieniu postępu prac budowlanych.

1.5. Decyzje i uzgodnienia

Uzgodnienia i opinie instytucji uzgadniających zostały zamieszczone w opracowaniu „TOM 1/4 Decyzje, pisma i uzgodnienia” projektu zagospodarowania terenu w postaci kopii tych dokumentów.

1.6. Podstawowe parametry techniczne projektowanego budynku WC

Dane charakterystyczne:

Poziom +/- 0,00 = 18,15 m n.p.m.

Powierzchnia zabudowy – 139,95 m²

Powierzchnia użytkowa – 106,82 m²

Kubatura brutto – 536,24 m³

Ilość kondygnacji nadziemnych – 1

Ilość kondygnacji podziemnych – 0

Ilość klatek schodowych – 0

Wymiary rzutu poziomego – 15,92 x 11,33 m

Wysokości budynku – 3,62 – 4,52 m

Współczynnik przenikania ciepła ścian zewnętrznych – $U = 0,222 \text{ W/m}^2\text{K}$

Współczynnik przenikania ciepła stropodachu –

$U_{\min} = 0,179 \text{ W/m}^2\text{K}$ (20cm termoizolacji) do $U_{\max} = 0,073 \text{ W/m}^2\text{K}$ (50cm termoizolacji)

2. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWYCH

W stosunku do budynku mieszkalnego jednorodzinnego i lokali mieszkalnych - zestawienie powierzchni użytkowych obliczanych według Polskiej Normy, o której mowa w § 8 ust. 2 pkt 9,

W zakresie inwestycji nie przewiduje wykonania budynków i lokali mieszkalnych

3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI

3.1. Warunki gruntowo - wodne

Budynek zlokalizowany jest w I strefie przemarzania gruntu o umownym poziomie przemarzania gruntu $h_z = 0,8\text{m}$. Na podstawie przeprowadzonych badań sondą dynamiczną, w poziomie posadowienia budynku toalet stwierdzono występowanie piasków o stopniu zagęszczenia I_d od 0,4 do 0,65.

Poziom wody stwierdzono na głębokości 2,8 m od poziomu terenu istniejącego.

Budynek posadowić w warstwie piasku na poziomie -1,15 w stosunku do projektowanego poz. 0,00.

Pod fundamentami wykonać podsypkę piaskowo-żwirową gr. 30 cm zagęszczoną warstwami do $I_s > 0,97$.

3.2. Kategoria geotechniczne

Budynek zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

3.3. Charakterystyka ogólna oraz przyjęte schematy statyczne,

Budynek o zwartej bryle opartej na formie prostokątów. Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej ze ścianami z bloczków betonu komórkowego, przekryty stropodachem monolitycznym o konstrukcji płytowo-belkowej. Belki stropu oparte na żelbetowych, monolitycznych rdzeniach. Dopuszcza się wykonanie stropodachu w konstrukcji prefabrykowanej.

Posadowienie bezpośrednie, poniżej poziomu przemarzania gruntu, na ławach żelbetowych, monolitycznych.

3.4. Posadowienie

Obiekt posadowiony będzie na ławach fundamentowych, żelbetowych, poniżej poziomu przemarzania gruntu.

Pod fundamentami ułożyć chudy beton B10 grubości 10cm oraz podsypkę piaskowo-żwirową gr. 30 cm, zagęszczaną warstwami do $I_s > 0,97$.

3.5. Ławy i podwaliny.

Zaprojektowano ławy fundamentowe o szerokości 50 oraz 60 cm i wysokości 40 cm. Zbrojenie główne z prętów $\varnothing 12$, rozdzielcze $\varnothing 6$ co 30 cm.

Stal : A-IIIN / A-0

Beton : C20/25

3.6. Płyta stropodachu

Zaprojektowano żelbetową, monolityczną płytę grubości 12 cm, opartą na ścianach zewnętrznych oraz belkach - podciągach w osiach wewnętrznych.

Beton : C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN / A-0

3.7. Słupy

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne słupy o przekroju 30 x 30 cm. Zbrojenie główne w postaci 4 prętów $\varnothing 12$, strzemiona $\varnothing 6$ co 30 cm.

Beton : C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN / A-0

3.8. Wieńce

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne wieńce-belki przejmujące obciążenia ze stropodachu i przekazujące je na żelbetowe słupy. Zbrojenie główne 3 $\varnothing 12$ dołem i góra, strzemiona $\varnothing 6$ co 18 cm.

Beton : C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN / A-0

3.9. Ściany zewnętrzne

Murowane, wykonane z bloczków z betonu komórkowego gr. 36,5 cm klasy 300, na zaprawie systemowej. W ścianach, w miejscu oparcia belek, zaprojektowano żelbetowe rdzenie.

3.10. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne

Murowane, wykonane z bloczków z betonu komórkowego gr. 20 i 12 cm klasy 300, na zaprawie systemowej.

3.11. Nadproża

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne nadproża. Wymiary nadproży podano w części rysunkowej.

Wariantowo dopuszcza się zastosowanie systemowych, prefabrykowanych belek nadprożowych.

3.12. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy żelbetowe zabezpieczone będą antykorozyjnie poprzez stosowanie odpowiedniej grubości otulenia, która wynosi minimum 5,0 cm dla elementów podziemnych i 3 cm dla elementów nadziemnych.

3.13. Hydroizolacja

Hydroizolację fundamentów należy wykonać jako systemową hydroizolację typu ciężkiego w systemie Weber - Saint Gobain (gruntowanie weber.tec 901 + izolacja weber.tec SUPERFLEX 10).

4. ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE OBLICZEŃ, ZASTOSOWANE SCHEMATY STATYCZNE I PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH.

4.1. Zestawienie obciążeń.

Obciążenia stałe dachu

L.p.	Opis	qk [kN/m ²]	γ_f max	qo,max [kN/m ²]
1	Membrana PCV lub papa	0,10	1,2	0,13
2	Wełna mineralna gr. 50 cm (1,2 x 0,5 = 0,60)	0,60	1,3	0,78
3	Folia paroizolacyjna	0,10	1,3	0,13
4	Sufit podwieszany	0,30	1,3	0,39
	RAZEM	1,10		1,43
5	Płyta żelbetowa stropodachu (25 x 0,12 = 3,0)	3,0	1,1	3,30
	RAZEM (z płytą stropową)	4,1		4,73

Obciążenia stałe ściana

L.p.	Opis	qk [kN/m ²]	γ_f max	qo,max [kN/m ²]
1	Ściana zewnętrzna z tynkiem i okładziną zewnętrzną 9,0 kN/m ³ x 0,365 m	3,29	1,1	3,62
2	Tynk cementowo – wapienny 1 cm 19 kN/m ³ x 0,01 m	0,19	1,3	0,25
3	Okładzina zewnętrzna – płytki klinkierowe 21 kN/m ³ x 0,015 m	0,32	1,3	0,42
	RAZEM (ściana zewnętrzna)	3,80		4,29
4	Wieniec żelbetowy 25,0 x 0,30 x 0,30 = 2,48 kN/m	2,25	1,1	2,48

Obciążenie śniegiem

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

Strefa 2, charakterystyczne obciążenie śniegiem gruntu wynosi:

$$S_k = 0,90 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Obciążenie w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej

L.p.	Opis	qk [kN/m ²]	γ_f	qo [kN/m ²]
1	Obciążenie śniegiem $s = C_1 \cdot s_k = 0,80 \cdot 0,90 = 0,72$	0,72	1,5	1,08

Obciążenie remontowe

L.p.	Opis	qk [kN/m ²]	γ_f	qo [kN/m ²]
1	Obciążenie remontowe	1,0	1,4	1,40

4.2. Wymiarowanie konstrukcji.

Poz. 1.1. Płyta P1 gr. 12 cm

1. Płyta: Płyta1 - panel nr 1

1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,30 (mm)
 - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
 - górna warstwa : X0
 - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : zginanie + ściskanie/rozciąganie

1.5. Wyniki obliczeniowe:

1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	3,93	3,93	3,93	3,93
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	3,77	3,77	3,77	3,77
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,77	3,77	3,77	3,77
Współrzędne (m):	0,18;0,00	0,00;0,00	0,18;0,00	0,00;0,00

1.5.4. Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$
 $|f(-)| = 0,5 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

1.5.5. Zarysowanie

górna warstwa
 $a_x = 0,19 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
 $a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
 dolna warstwa
 $a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
 $a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

2. Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	1	PZ=-1,10(kN/m ²)
3	(ES) jednorodne	1	PZ=-0,72(kN/m ²)
4	(ES) jednorodne	1	PZ=-1,00(kN/m ²)

Kombinacja / Składowa

Definicja

3. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kG)
1	-	306,40

Wyniki dla rozwiązania nr 1
 Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne		współrzędne				Przyjęte zbrojenie ϕ (mm) / (cm)	At (cm ² /m)	Ar
Nazwa		x1	y1	x2	y2			
		(cm ² /m)						
1/1- Ax Główna		6,90	-0,00	0,00	3,60	10,0 / 20,0	3,77 <	3,93
1/2- Ay Prostopadła		6,90	-0,00	0,00	3,60	10,0 / 20,0	3,77 <	3,93
Zbrojenie górne		współrzędne				Przyjęte zbrojenie ϕ (mm) / (cm)	At (cm ² /m)	Ar
Nazwa		x1	y1	x2	y2			
		(cm ² /m)						
1/1+ Ax Główna		6,90	-0,00	0,00	3,60	10,0 / 20,0	3,77 <	3,93
1/2+ Ay Prostopadła		6,90	-0,00	0,00	3,60	10,0 / 20,0	3,77 <	3,93

Przyjęto zbrojenie górą i dołem siatką z prętów ϕ 10 o oczkach 20/20 cm.

Poz. 1.2. Płyta P2 gr. 12 cm

1. Płyta: Płyta1 - panel nr 1

1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,30 (mm)
 - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
 - górna warstwa : X0
 - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : zginanie + ściskanie/rozciąganie

1.5. Wyniki obliczeniowe:

1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	3,93	3,93	3,93	3,93
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	3,77	3,77	3,77	3,77
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,77	3,77	3,77	3,77
Współrzędne (m):	0,27;0,00	0,00;0,00	0,27;0,00	0,00;0,00

1.5.4. Ugięcie

$|f(+)| = 0,0$ (cm) $\leq f_{dop}(+) = 3,0$ (cm)
 $|f(-)| = 0,2$ (cm) $\leq f_{dop}(-) = 3,0$ (cm)

1.5.5. Zarysowanie

górna warstwa
 $a_x = 0,00$ (mm) $\leq a_{dop} = 0,30$ (mm)
 $a_y = 0,00$ (mm) $\leq a_{dop} = 0,30$ (mm)
 dolna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{\text{dop}} = 0,30 \text{ (mm)}$
 $a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{\text{dop}} = 0,30 \text{ (mm)}$

2. Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	1	PZ=-1,10(kN/m ²)
3	(ES) jednorodne	1	PZ=-0,72(kN/m ²)
4	(ES) jednorodne	1	PZ=-1,00(kN/m ²)

Kombinacja / Składowa

Definicja

3. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:
Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kg)
1	-	257,55

Wyniki dla rozwiązania nr 1
Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie ϕ (mm) / (cm)	At (cm ² /m)	Ar
	x1	y1	x2	y2			
	(cm ² /m)						
1/1- Ax Głównie	2,40	-0,00	0,00	8,70	10,0 / 20,0	3,77 <	3,93
1/2- Ay Prostopadłe	2,40	-0,00	0,00	8,70	10,0 / 20,0	3,77 <	3,93

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie ϕ (mm) / (cm)	At (cm ² /m)	Ar
	x1	y1	x2	y2			
	(cm ² /m)						
1/1+ Ax Głównie	2,40	-0,00	0,00	8,70	10,0 / 20,0	3,77 <	3,93
1/2+ Ay Prostopadłe	2,40	-0,00	0,00	8,70	10,0 / 20,0	3,77 <	3,93

Przyjęto zbrojenie góra i dołem siatką z prętów ϕ 10 o oczkach 20/20 cm.

Poz. 1.3. Belka B1 30 x 50 cm

Zestawienie obciążeń obliczeniowych na belkę :

•	obc. stałe za dachu (4,73 kN/m ² x 6,0 m)/2	-	14,19 kN/m
•	obc. śniegiem (1,08 kN/m ² x 6,0m)/2	-	3,24 kN/m ²
•	obc. remontowe (1,40 kN/m ² x 6,0m)/2	-	4,20 kN/m
	RAZEM:		21,63 kN/m
•	ciężar własny przyjmuje program		

2 Belka: Belka1

Ilość: 1

2.1 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 3,0 (cm)
: boczna c1 = 3,0 (cm)
: górna c2 = 3,0 (cm)

2.2 Obciążenia:

2.2.1 Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło	γ_f	X_0 (m)	P_{z0} (kN/m)	X_1 (m)	P_{z1} (kN/m)	X_2 (m)	P_{z2} (kN/m)	X_3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	góra	1	1,10	-	21,63	-	-	-	-	-	1,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.3 Wyniki obliczeniowe:

2.3.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	F_x (kN)	F_z (kN)	M_x (kN*m)	M_y (kN*m)
-	-	79,72	-	0,00
Obwiednia max:	-	87,70	-	0,00
Obwiednia min:	-	71,75	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	F_x (kN)	F_z (kN)	M_x (kN*m)	M_y (kN*m)
-	-	79,72	-	0,00
Obwiednia max:	-	87,70	-	0,00
Obwiednia min:	-	71,75	-	0,00

2.3.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	138,12	-0,00	27,82	27,82	83,52	-83,52

2.3.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	125,57	0,00	10,76	10,76	75,93	-75,93

2.3.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	8,07	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00

2.3.5 Ugięcie i zarysowanie

- $a_{0,k+d}$ - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
 $a_{0,d}$ - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
 $a_{d,d}$ - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
 a - ugięcie całkowite
 a_{lim} - ugięcie dopuszczalne

- a_{fp} - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
 a_{fu} - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	$a_{0,k+d}$ (cm)	$a_{0,d}$ (cm)	$a_{d,d}$ (cm)	a (cm)	a_{lim} (cm)	a_{fp} (mm)	a_{fu} (mm)
P1	1,9	1,9	2,5	$2,5=(L_0/250)$	3,0	0,28	0,14

2.4 Zbrojenie:

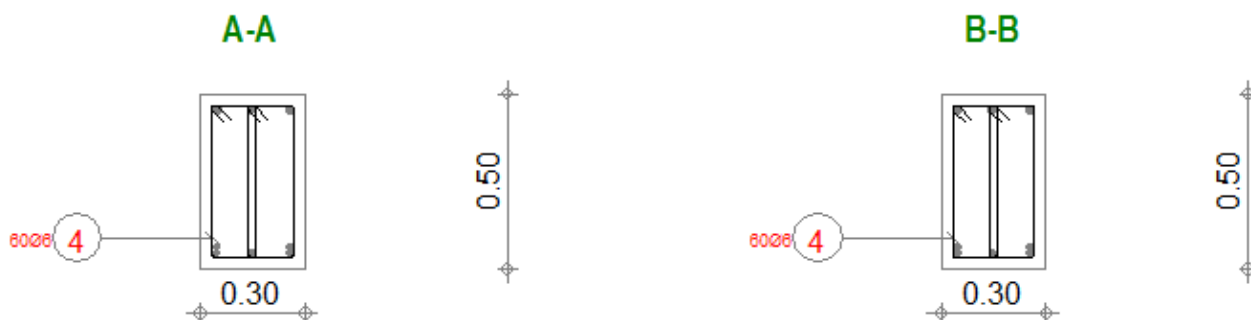
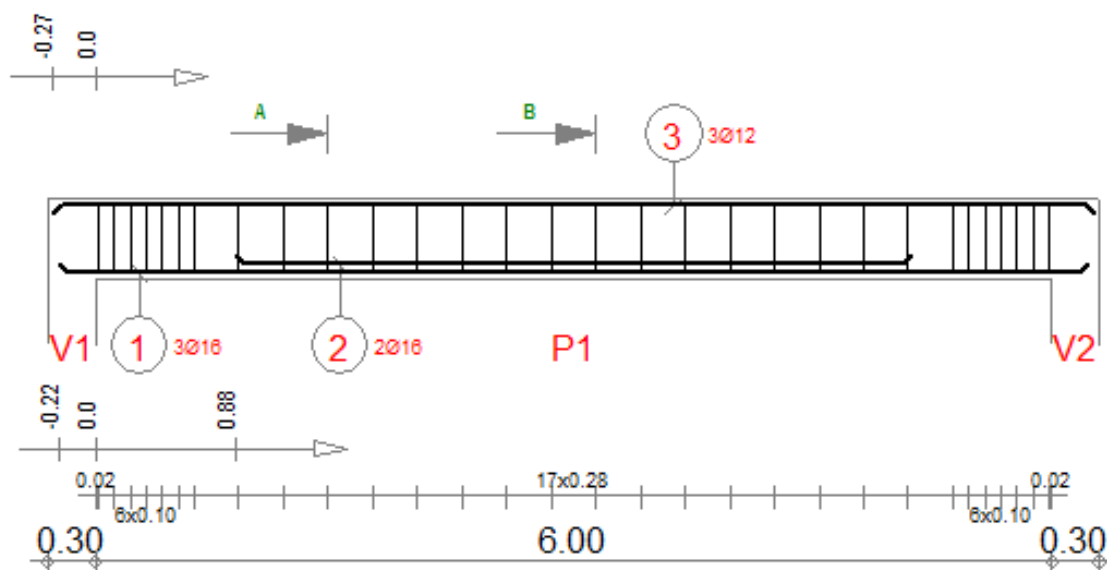
2.4.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 6,30 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))
 - 3 $\phi 16$ $l = 6,44$ od 0,08 do 6,52
 - 2 $\phi 16$ $l = 4,24$ od 1,18 do 5,42
- montażowe (górne) (A-0 (St0S))
 - 3 $\phi 12$ $l = 6,54$ od 0,03 do 6,57

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
 - strzemiona 60 $\phi 6$ $l = 1,24$
 $e = 1 \cdot 0,02 + 6 \cdot 0,10 + 17 \cdot 0,28 + 6 \cdot 0,10$ (m)
 - szpilki 60 $\phi 6$ $l = 1,24$
 $e = 1 \cdot 0,02 + 6 \cdot 0,10 + 17 \cdot 0,28 + 6 \cdot 0,10$ (m)



Przyjęto zbrojenie dołem 5 $\phi 16$, góra 3 $\phi 12$, strzemiona $\phi 6$ co 28 zagęszczone w strefie przypodporowej.

Poz. 1.4. Belka B2 30 x 50 cm

Zestawienie obciążeń obliczeniowych na belkę :

- obc. stałe za dachu
 $(4,73 \text{ kN/m}^2 \times 6,0 \text{ m})/2$ - 14,19 kN/m
- obc. śniegiem

- | | | |
|--|---|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • $(1,08 \text{ kN/m}^2 \times 6,0\text{m})/2$ • obc. remontowe • $(1,40 \text{ kN/m}^2 \times 6,0\text{m})/2$ | - | 3,24 kN/m ² |
| | | 4,20 kN/m |
| RAZEM: | | 21,63 kN/m |
- ciężar własny przyjmuje program

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33 \text{ (MPa)}$ ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500) $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S) typ A-0 (St0S) $f_{yk} = 220,00 \text{ (MPa)}$

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	Przęsło	0,30	6,60	0,30
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,90 \text{ (m)}$			
	Przekrój	od 0,00 do 6,60 (m)			
		30,0 x 50,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 3,0 \text{ (cm)}$
: boczna $c_1 = 3,0 \text{ (cm)}$
: górna $c_2 = 3,0 \text{ (cm)}$

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło γ_f	X_0 (m)	P_{z0} (kN/m)	X_1 (m)	P_{z1} (kN/m)	X_2 (m)	P_{z2} (kN/m)	X_3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1	1,10	-	21,63	-	-	-	-	1,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe

2.5.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	12,69	-	0,00
G2	-	74,62	-	-0,00
Obwiednia max:	-	96,05	-	-0,00
Obwiednia min:	-	78,59	-	-0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	12,69	-	0,00
G2	-	74,62	-	0,00

Obwiednia max:	-	96,05	-	0,00
Obwiednia min:	-	78,59	-	0,00

2.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	165,69	-0,00	30,47	30,47	91,87	-91,87

2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	150,62	0,00	11,79	11,79	83,52	-83,52

2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	9,91	0,00	1,64	0,00	1,64	0,00

2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
a - ugięcie całkowite
a,lim - ugięcie dopuszczalne
- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	2,4	2,4	3,3	3,3=(Lo/212)	3,5	0,26	0,17

2.6 Zbrojenie:

2.6.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 6,90 (m)

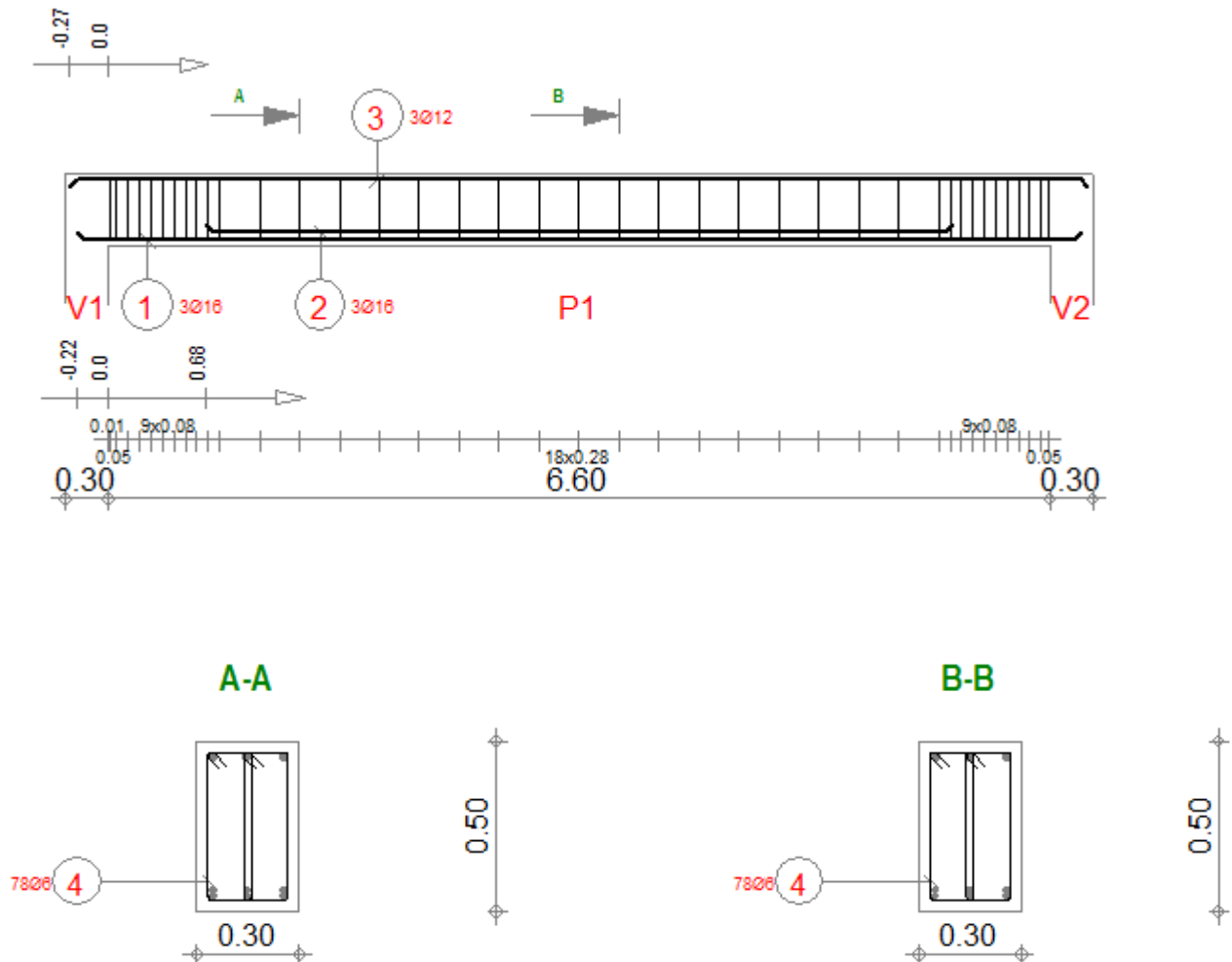
Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))
 - 3 ϕ 16 l = 7,04 od 0,08 do 7,12
 - 3 ϕ 16 l = 5,24 od 0,98 do 6,22
- montażowe (górne) (A-0 (St0S))
 - 3 ϕ 12 l = 7,14 od 0,03 do 7,17

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
 - strzemiona 78 ϕ 6 l = 1,24
e = 1*0,01 + 1*0,05 + 9*0,08 + 18*0,28 + 9*0,08 + 1*0,05 (m)
 - szpilki 78 ϕ 6 l = 1,24
e = 1*0,01 + 1*0,05 + 9*0,08 + 18*0,28 + 9*0,08 + 1*0,05 (m)

12	7,14	6,34	3	19,02
----	------	------	---	-------



Przyjęto zbrojenie 6 Ø 16 dołem i 3 Ø 12 góra, strzemiona Ø 6 co 22 cm.

Poz. 1.5. Belka B3 30 x 35 cm

Zestawienie obciążeń obliczeniowych na belkę :

- | | | |
|--|---|------------------------|
| • obc. stałe za dachu
(4,73 kN/m ² x 6,0 m)/2 | - | 14,19 kN/m |
| • obc. śniegiem
(1,08 kN/m ² x 6,0m)/2 | - | 3,24 kN/m ² |
| • obc. remontowe
(1,40 kN/m ² x 6,0m)/2 | - | 4,20 kN/m |
| RAZEM: | | 21,63 kN/m |
| • ciężar własny przyjmuje program | | |

2.1 Opcje obliczeniowe:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| • Regulamin kombinacji | : PN82 |
| • Obliczenia wg normy | : PN-B-03264 (2002) |
| • Belka prefabrykowana | : nie |
| • Otulina zbrojenia | : dolna c = 3,0 (cm) |
| | : boczna c1 = 3,0 (cm) |
| | : górna c2 = 3,0 (cm) |

2.2 Obciążenia:

2.2.1 Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło γ_f	X_0 (m)	P_{z0} (kN/m)	X_1 (m)	P_{z1} (kN/m)	X_2 (m)	P_{z2} (kN/m)	X_3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	1,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.3 Wyniki obliczeniowe:

2.3.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	F_x (kN)	F_z (kN)	M_x (kN*m)	M_y (kN*m)
G1	-	5,02	-	0,00
Obwiednia max:	-	5,52	-	0,00
Obwiednia min:	-	4,52	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	F_x (kN)	F_z (kN)	M_x (kN*m)	M_y (kN*m)
G1	-	5,02	-	0,00
Obwiednia max:	-	5,52	-	0,00
Obwiednia min:	-	4,52	-	0,00

2.3.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	5,39	-0,00	1,45	1,45	5,10	-5,10

2.3.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	4,90	0,00	0,68	0,68	4,64	-4,64

2.3.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,43	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00

2.3.5 Ugięcie i zarysowanie

$a_{o,k+d}$ - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
 $a_{o,d}$ - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
 a_{d} - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
 a - ugięcie całkowite
 a_{lim} - ugięcie dopuszczalne

a_{fp} - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
 a_{fu} - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	$a_{o,k+d}$ (cm)	$a_{o,d}$ (cm)	a_{d} (cm)	a (cm)	a_{lim} (cm)	a_{fp} (mm)	a_{fu} (mm)
P1	0,0	0,0	0,1	0,1=($L_0/6259$)	2,0	0,00	0,00

2.4 Zbrojenie:

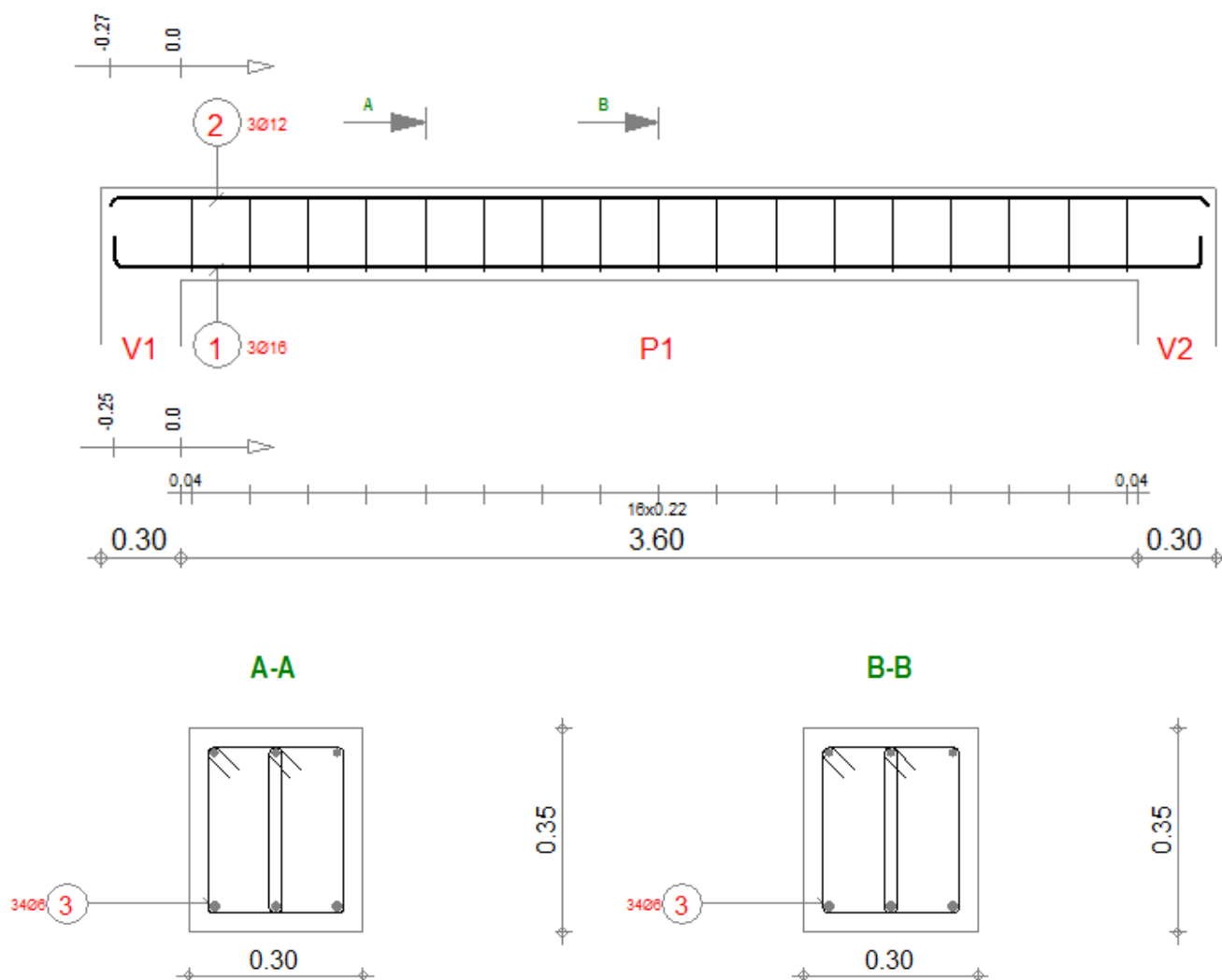
2.4.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 3,90 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))
3 $\phi 16$ $l = 4,29$ od 0,05 do 4,15
- montażowe (górne) (A-0 (St0S))
3 $\phi 12$ $l = 4,14$ od 0,03 do 4,17

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
strzemiona 34 $\phi 6$ $l = 0,94$
 $e = 1 \cdot 0,04 + 16 \cdot 0,22$ (m)
- szpilki 34 $\phi 6$ $l = 0,94$
 $e = 1 \cdot 0,04 + 16 \cdot 0,22$ (m)



Przyjęto zbrojenie 3 ϕ 16 dołem i 3 ϕ 12 góra, strzemiona ϕ 6 co 22 cm.

Poz. 1.6. Belka B4 30 x 35 cm

Przyjęto jak dla belki B3

Poz. 1.7. Belka B5 30 x 35 cm

- obc. stałe za dachu
($4,73 \text{ kN/m}^2 \times 3,0 \text{ m}$)/2 - 7,09 kN/m
- obc. śniegiem
($1,08 \text{ kN/m}^2 \times 3,0 \text{ m}$)/2 - 1,62 kN/m²
- obc. remontowe
($1,40 \text{ kN/m}^2 \times 3,0 \text{ m}$)/2 - 2,10 kN/m
- RAZEM: 10,81 kN/m**
- ciężar własny przyjmuje program

2.1 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 3,0 (cm)
: boczna c1 = 3,0 (cm)
: górna c2 = 3,0 (cm)

2.2 Obciążenia:

2.2.1 Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło	γ_f	X ₀ (m)	P _{z0} (kN/m)	X ₁ (m)	P _{z1} (kN/m)	X ₂ (m)	P _{z2} (kN/m)	X ₃ (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1	1,10	-	10,81	-	-	-	-	-	1,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.3 Wyniki obliczeniowe:

2.3.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	F _x (kN)	F _z (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
G1	-	3,09	-	0,00
G2	-	12,97	-	0,00
Obwiednia max:	-	17,67	-	0,00
Obwiednia min:	-	14,46	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	F _x (kN)	F _z (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
G1	-	3,09	-	0,00
G2	-	12,97	-	0,00
Obwiednia max:	-	17,67	-	0,00
Obwiednia min:	-	14,46	-	0,00

2.3.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	M _{tmaks} (kN*m)	M _{tmin} (kN*m)	M _I (kN*m)	M _p (kN*m)	Q _I (kN)	Q _p (kN)
P1	10,60	-0,00	4,46	4,46	15,46	-15,46

2.3.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	M _{tmaks} (kN*m)	M _{tmin} (kN*m)	M _I (kN*m)	M _p (kN*m)	Q _I (kN)	Q _p (kN)
P1	9,64	0,00	2,17	2,17	14,05	-14,05

2.3.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn
P1	0,85	0,00	0,36	0,00	0,36	0,00

2.3.5 Ugięcie i zarysowanie

a _{0,k+d}	- ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
a _{0,d}	- ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
a _d	- ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
a	- ugięcie całkowite
a _{lim}	- ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L ₀ /4878)	1,2	0,00	0,06

2.4 Zbrojenie:

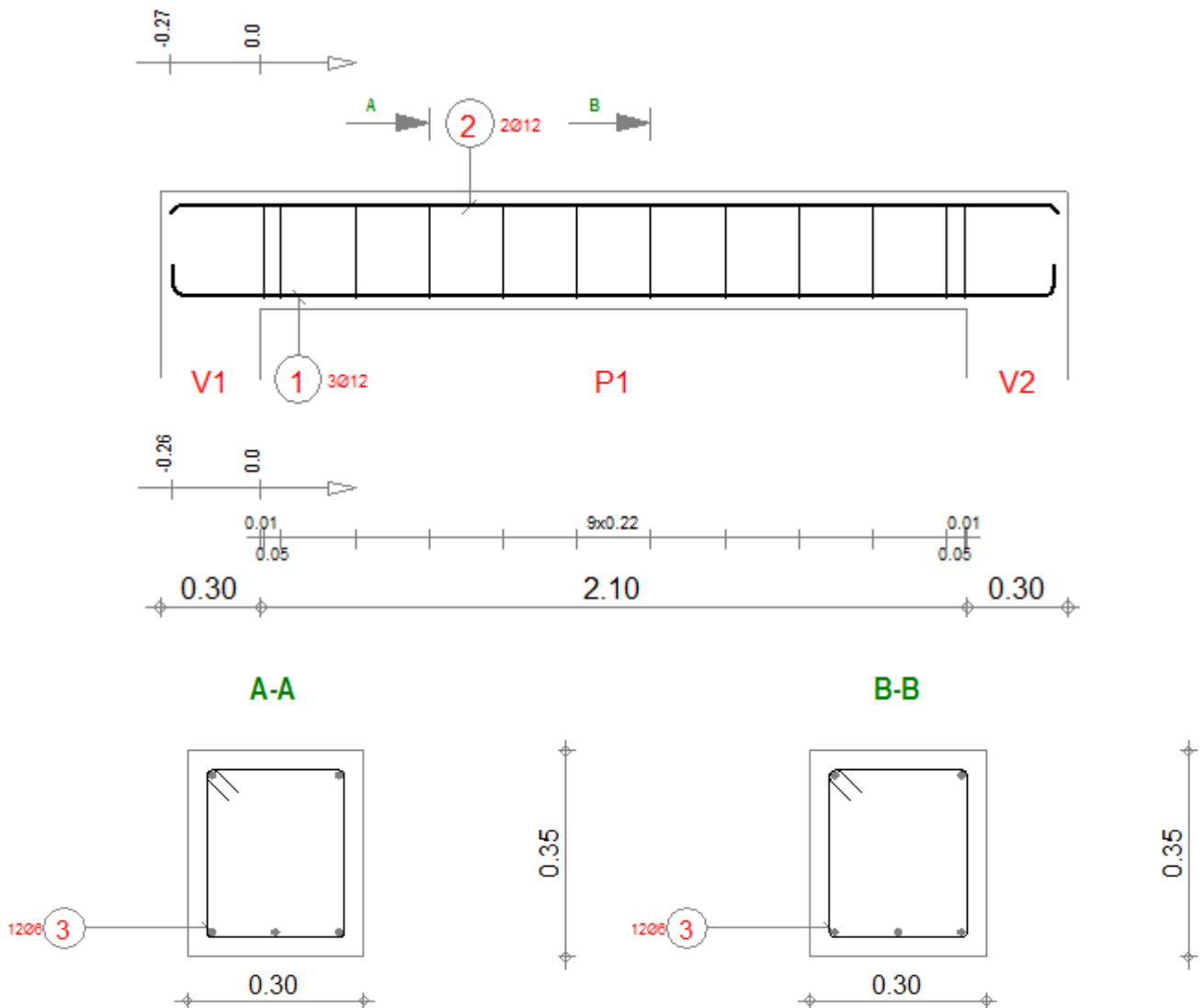
2.4.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 2,40 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))
3 $\phi 12$ $l = 2,77$ od 0,04 do 2,66
- montażowe (górne) (A-0 (St0S))
2 $\phi 12$ $l = 2,64$ od 0,03 do 2,67

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
strzemiona 12 $\phi 6$ $l = 1,15$
 $e = 1*0,01 + 1*0,05 + 9*0,22 + 1*0,05$ (m)
- szpilki 12 $\phi 6$ $l = 1,15$
 $e = 1*0,01 + 1*0,05 + 9*0,22 + 1*0,05$ (m)



Przyjęto zbrojenie 3 $\phi 12$ dołem i góra, strzemiona $\phi 6$ co 22 cm.

Poz. 1.8. Belka B6 30x35 cm

•	obc. stałe za dachu (4,73 kN/m ² x 2,40 m)/2	-	5,68 kN/m
•	obc. śniegiem (1,08 kN/m ² x 2,40m)/2	-	1,30 kN/m ²
•	obc. remontowe (1,40 kN/m ² x 2,40m)/2	-	1,68 kN/m
RAZEM:			8,66 kN/m

2.1 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 3,0 (cm)
: boczna c1 = 3,0 (cm)
: górna c2 = 3,0 (cm)

2.2 Obciążenia:

2.2.1 Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło γf	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1	1,10	-	8,66	-	-	-	-	1,00

γf- współczynnik obciążenia

2.3 Wyniki obliczeniowe:

2.3.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	3,84	-	0,00
G2	-	12,90	-	0,00
Obwiednia max:	-	18,42	-	0,00
Obwiednia min:	-	15,07	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	3,84	-	0,00
G2	-	12,90	-	-0,00
Obwiednia max:	-	18,42	-	-0,00
Obwiednia min:	-	15,07	-	-0,00

2.3.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	13,72	-0,00	4,84	4,84	16,56	-16,56

2.3.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	12,47	0,00	2,26	2,26	15,06	-15,06

2.3.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	1,11	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00

2.3.5 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
 ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
 a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
 a - ugięcie całkowite
 a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
 afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,1	0,1=(L ₀ /3036)	1,5	0,00	0,07

2.4 Zbrojenie:

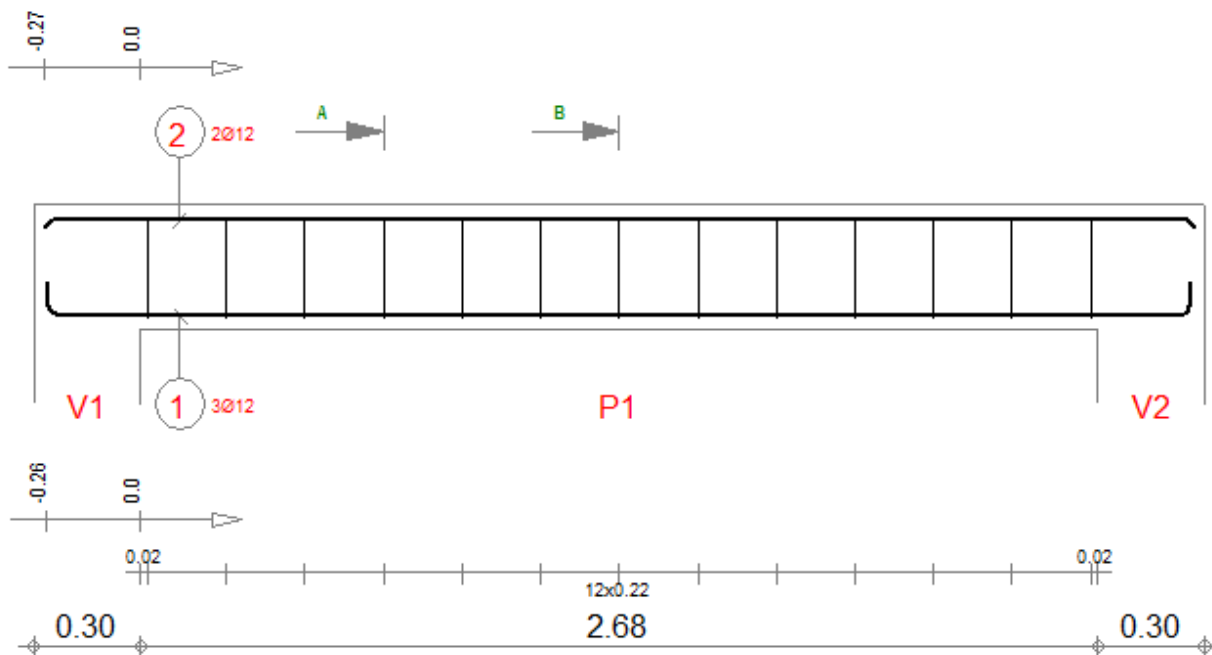
2.4.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 2,98 (m)

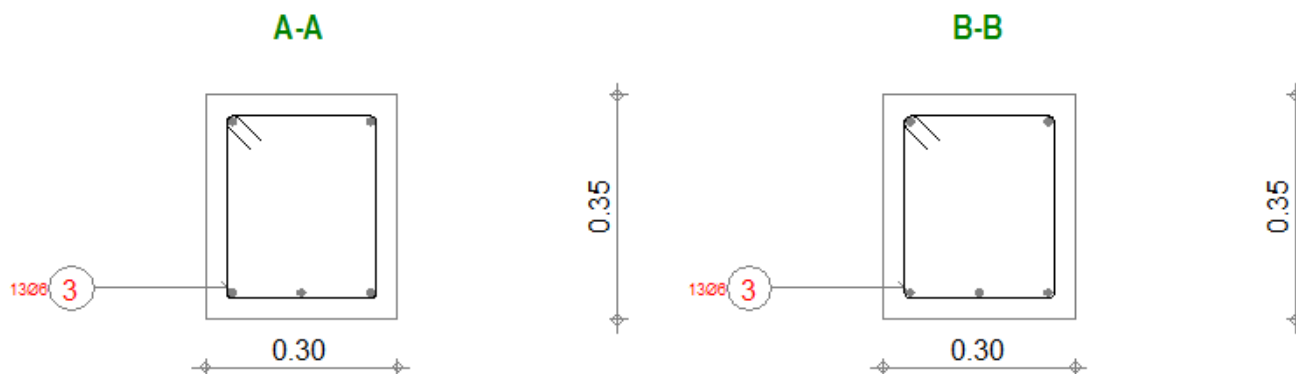
Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))
3 $\phi 12$ $l = 3,35$ od 0,04 do 3,24
- montażowe (górne) (A-0 (St0S))
2 $\phi 12$ $l = 3,22$ od 0,03 do 3,25

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
strzemiona 13 $\phi 6$ $l = 1,15$
 $e = 1 \cdot 0,02 + 12 \cdot 0,22$ (m)
- szpilki 13 $\phi 6$ $l = 1,15$
 $e = 1 \cdot 0,02 + 12 \cdot 0,22$ (m)





Przyjęto zbrojenie 3 Ø 12 dołem i górną, sztemiona Ø 6 co 22 cm.

Poz. 1.9. Nadproża monolityczne

Do obliczeń przyjęto nadproże N1 o rozpiętości w świetle otworu 1,40 m.

Pozostałe nadproża przyjęto jak dla N1.

Zestawienie obciążeń :

obc. stałe $[(4,73 \text{ kN/m}^2 \times 3,30) / 2] + 2,48 \text{ kN/m} = 10,28 \text{ kN/m}$

obc. śniegiem $(1,08 \text{ kN/m}^2 \times 3,30) / 2 = 1,78 \text{ kN/m}$

obc. remontowe $(1,40 \text{ kN/m}^2 \times 3,30) / 2 = 2,31 \text{ kN/m}$

obc. ścianą nad nadprożem

$[(9,0 \text{ kN/m}^3 \times 0,365 \text{ m} \times 1,1) + (19 \text{ kN/m}^3 \times 0,01 \text{ m} \times 1,3) + (21 \text{ kN/m}^3 \times 0,015 \text{ m} \times 1,3)] \times 0,95 \text{ m} = 4,06 \text{ kN/m}$

RAZEM = 18,43 kN/m

Przyjęto zbrojenie 3 Ø 12 dołem i 2 Ø 12 górną, sztemiona Ø 6 co 10 cm.

2 Belka: Nadproże

Ilość: 1

2.1 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 3,0 \text{ (cm)}$
: boczna $c1 = 3,0 \text{ (cm)}$
: górna $c2 = 3,0 \text{ (cm)}$

2.2 Obciążenia:

2.2.1 Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło γ_f	X_0 (m)	P_{z0} (kN/m)	X_1 (m)	P_{z1} (kN/m)	X_2 (m)	P_{z2} (kN/m)	X_3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górną	1	1,10	-	18,43	-	-	-	-	1,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.3 Wyniki obliczeniowe:

2.3.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek F_x F_z M_x M_y

	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
	-	1,82	-	0,00
	-	15,20	-	-0,00
Obwiednia max:	-	18,73	-	-0,00
Obwiednia min:	-	15,32	-	-0,00

Podpora V2

Przypadek	F _x (kN)	F _z (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
	-	1,82	-	0,00
	-	15,20	-	0,00
Obwiednia max:	-	18,73	-	0,00
Obwiednia min:	-	15,32	-	0,00

2.3.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	M _{tmaks} (kN*m)	M _{tmin} (kN*m)	M _l (kN*m)	M _p (kN*m)	Q _l (kN)	Q _p (kN)
P1	7,73	-0,00	3,85	3,85	15,89	-15,89

2.3.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	M _{tmaks} (kN*m)	M _{tmin} (kN*m)	M _l (kN*m)	M _p (kN*m)	Q _l (kN)	Q _p (kN)
P1	7,02	0,00	1,92	1,92	14,45	-14,45

2.3.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,75	0,00	0,37	0,00	0,37	0,00

2.3.5 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
 ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
 a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
 a - ugięcie całkowite
 a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
 afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L ₀ /6152)	0,8	0,00	0,02

2.4 Zbrojenie:

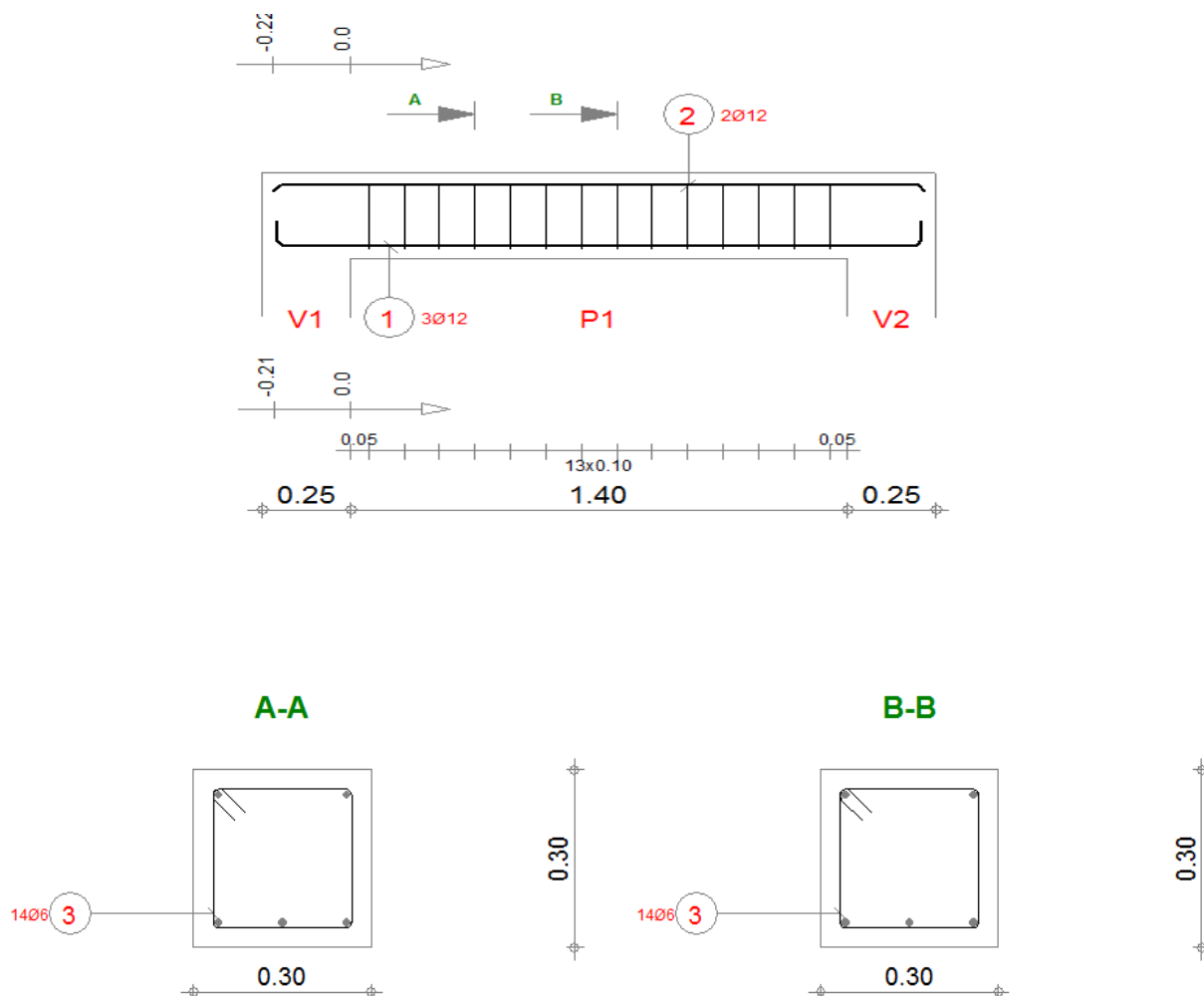
2.4.1 P1 : Przęsło od 0,25 do 1,65 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))
3 ϕ 12 l = 1,97 od 0,04 do 1,86
- montażowe (górne) (A-0 (St0S))
2 ϕ 12 l = 1,84 od 0,03 do 1,87

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
strzemiona 14 ϕ 6 l = 1,05
e = 1*0,05 + 13*0,10 (m)
- szpilki 14 ϕ 6 l = 1,05
e = 1*0,05 + 13*0,10 (m)



Przyjęto zbrojenie 3 Ø 12 dołem i 2 Ø 12 góra, strzemiona Ø 6 co 10 cm.

Poz. 2.1 . Słup S1 30 x 30 cm

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S) typ A-0 (St0S) $f_{yk} = 220,00$ (MPa)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
	stałe	1	1,10	1,00	87,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10 (C)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 96,47 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = -0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$N_{sd} = 96,47 \text{ (kN)} \quad N_{sd} \cdot e_{totz} = 1,01 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd} \cdot e_{toty} = 1,01 \text{ (kN*m)}$$

2.5.1.1 Mimośród:

Mimośród:	ez (My/N)	ey (Mz/N)
statyczny	ee: -0,0 (cm)	-0,0 (cm)
niezamierzony	ea: 1,0 (cm)	1,0 (cm)
początkowy	e0: 1,0 (cm)	1,0 (cm)
całkowity	etot: 1,1 (cm)	1,1 (cm)

2.5.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

2.5.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 2008,44 \text{ (kN)}$$

$$L_0 = 3,68 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 29890,98 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 452,4 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\phi = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,24$$

$$e_0 = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$h = 30,0 \text{ (cm)}$$

2.5.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_0 \text{ (m)}$	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
3,68	3,68	42,49	25,00	104,00	Słup smukły

2.5.1.2.3 Analiza wyboczenia

$$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_3 = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

$$ee = (0,6M_1sd + 0,4M_2sd) / N_{sd} = -0,0 \text{ (cm)} \quad (32)$$

$$ee_{min} = 0,4M_1sd / N_{sd} \quad (33)$$

$$ea = \max(l_{col} / 600, h_y / 30, 1.0 \text{ cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 3,68 \text{ (m)}$$

$$h_y = 30,0 \text{ (cm)}$$

$$e_0 = ee + ea = 1,0 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$etot = \eta * e_0 = 1,1 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1 / (1 - N_{sd} / N_{crit}) = 1,05 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 2008,44 \text{ (kN)} \quad (38)$$

2.5.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

2.5.1.3.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 2008,44 \text{ (kN)}$$

$$L_0 = 3,68 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 29890,98 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 452,4 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\phi = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,24$$

$$e_0 = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$h = 30,0 \text{ (cm)}$$

2.5.1.3.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana					
l_{col} (m)	l_0 (m)	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
3,68	3,68	42,49	25,00	104,00	Słup smukły

2.5.1.3.3 Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}
 M1 &= 0,00 \text{ (kN*m)} & M2 &= 0,00 \text{ (kN*m)} & M3 &= -0,00 \text{ (kN*m)} \\
 \text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości} \\
 ee &= (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = -0,0 \text{ (cm)} & (32) \\
 ee_{min} &= 0,4M1sd/Nsd & (33) \\
 ea &= \max(l_{col}/600, hz/30, 1.0\text{cm}) = 1,0 \text{ (cm)} \\
 l_{col} &= 3,68 \text{ (m)} \\
 hz &= 30,0 \text{ (cm)} \\
 eo &= ee + ea = 1,0 \text{ (cm)} & (31) \\
 e_{tot} &= \eta * eo = 1,1 \text{ (cm)} & (36) \\
 \eta &= 1/(1 - Nsd/N_{crit}) = 1,05 & (37) \\
 N_{crit} &= 2008,44 \text{ (kN)} & (38)
 \end{aligned}$$

2.5.2 Nośność

$$\begin{aligned}
 (e_z * b) / (e_y * h) &= 1,00 \\
 m_n &= 1,00 \\
 N_{Rdz} &= 1281,80 \text{ (kN)} \\
 N_{Rdy} &= 1281,80 \text{ (kN)} \\
 N_{Rdo} &= 1383,97 \text{ (kN)} \\
 m_n * N_{Sd} &= 96,47 \text{ (kN)} \\
 N_{Rd} &= 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1193,69 \text{ (kN)} \\
 N_{Rd}/N_{Sd} &= 10,81
 \end{aligned}$$

2.5.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	$\phi 12,0$ (mm)
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 4
Liczba prętów na boku b	= 2
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia:	$\mu = A_{sr}/A_c = 0,50 \%$

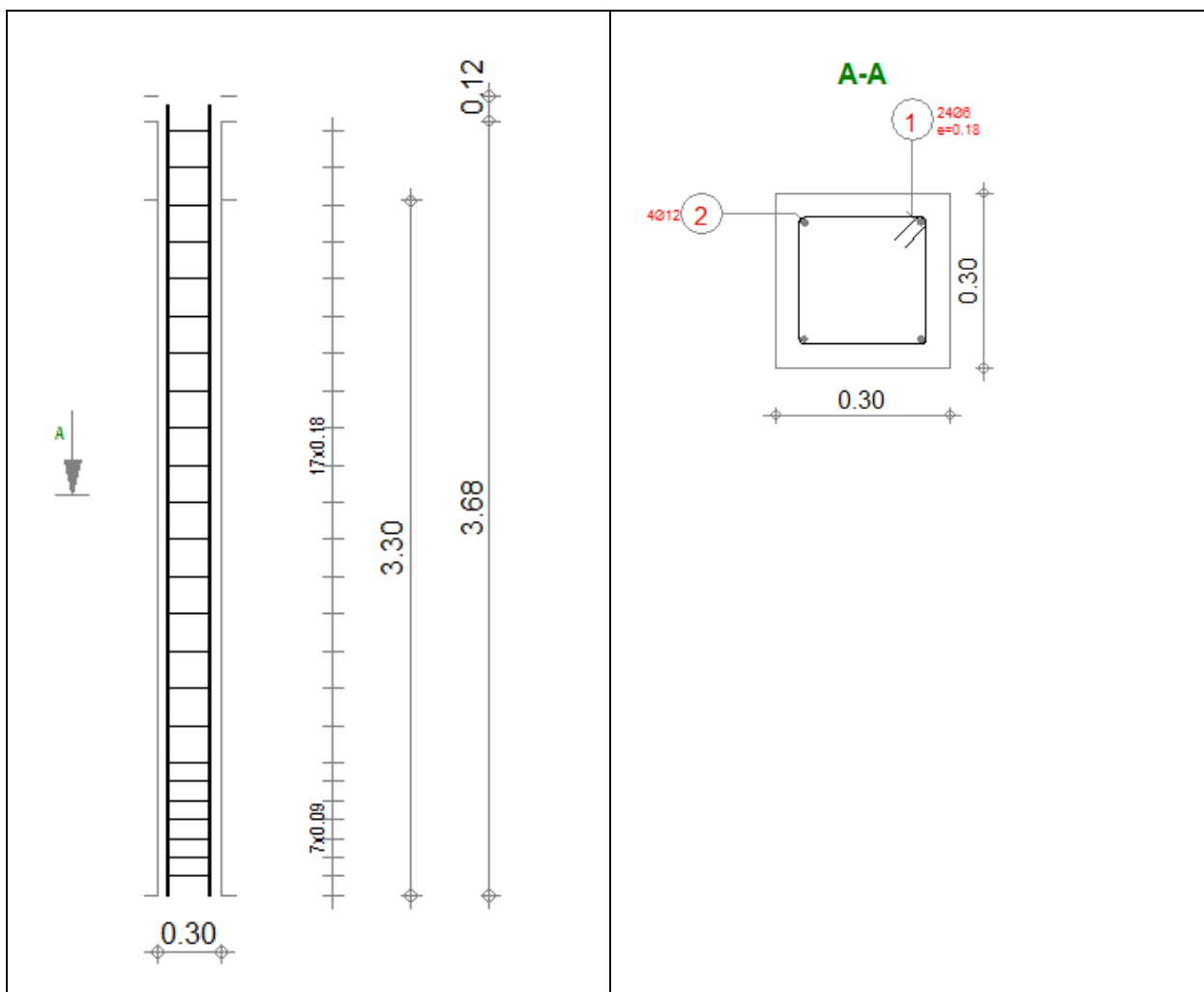
2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (A-IIIN (RB500)):

- 4 $\phi 12$ $l = 3,63$ (m)

Zbrojenie poprzeczne (A-0 (St0S)):

- strzemiona: 24 $\phi 6$ $l = 0,99$ (m)
- szpilki 24 $\phi 6$ $l = 0,99$ (m)



Poz. 2.2. Słup S2 30 x 30 cm

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S) typ A-0 (St0S) $f_{yk} = 220,00$ (MPa)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N (kN)	M_{yg} (kN*m)	M_{yd} (kN*m)	My (kN*m)	M_{zg} (kN*m)	M_{zd} (kN*m)	Mz (kN*m)
	stałe	1	1,10	1,00	96,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10 (C)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 105,66 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = -0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$N_{sd} = 105,66 \text{ (kN)} \quad N_{sd}^{*etotz} = 1,12 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd}^{*etoty} = 1,12 \text{ (kN*m)}$$

2.5.1.1 Mimośród:

Mimośród:	ez (My/N)	ey (Mz/N)
statyczny	ee: -0,0 (cm)	-0,0 (cm)
niezamierzony	ea: 1,0 (cm)	1,0 (cm)
początkowy	e0: 1,0 (cm)	1,0 (cm)
całkowity	etot: 1,1 (cm)	1,1 (cm)

2.5.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

2.5.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1809,03 \text{ (kN)}$$

$l_o = 3,90 \text{ (m)}$
 $E_{cm} = 29890,98 \text{ (MPa)}$
 $I_c = 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)}$
 $E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$
 $I_s = 452,4 \text{ (cm}^4\text{)}$
 $klt = 2,00$
 $\phi = 2,00$
 $N_d/N = 1,00$
 $e_o/h = \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,24$
 $e_o = 1,0 \text{ (cm)}$
 $h = 30,0 \text{ (cm)}$

2.5.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
3,90	3,90	45,03	25,00	104,00	Słup smukły

2.5.1.2.3 Analiza wyboczenia

$M1 = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $M2 = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $M3 = -0,00 \text{ (kN*m)}$
 Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości
 $ee = (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = -0,0 \text{ (cm)}$ (32)
 $ee_{min} = 0,4M1sd/Nsd$ (33)
 $ea = \max(l_{col}/600, h_y/30, 1.0\text{cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$
 $l_{col} = 3,90 \text{ (m)}$
 $h_y = 30,0 \text{ (cm)}$
 $eo = ee + ea = 1,0 \text{ (cm)}$ (31)
 $etot = \eta * eo = 1,1 \text{ (cm)}$ (36)
 $\eta = 1/(1 - Nsd/N_{crit}) = 1,06$ (37)
 $N_{crit} = 1809,03 \text{ (kN)}$ (38)

2.5.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

2.5.1.3.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1809,03 \text{ (kN)}$$

$l_o = 3,90 \text{ (m)}$
 $E_{cm} = 29890,98 \text{ (MPa)}$
 $I_c = 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)}$
 $E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$
 $I_s = 452,4 \text{ (cm}^4\text{)}$
 $klt = 2,00$
 $\phi = 2,00$
 $N_d/N = 1,00$
 $e_o/h = \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,24$
 $e_o = 1,0 \text{ (cm)}$
 $h = 30,0 \text{ (cm)}$

2.5.1.3.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
3,90	3,90	45,03	25,00	104,00	Słup smukły

2.5.1.3.3 Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}
 M1 &= 0,00 \text{ (kN*m)} & M2 &= 0,00 \text{ (kN*m)} & M3 &= -0,00 \text{ (kN*m)} \\
 \text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości} \\
 ee &= (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = -0,0 \text{ (cm)} & (32) \\
 ee_{\min} &= 0,4M1sd/Nsd & (33) \\
 ea &= \max(l_{col}/600, h_z/30, 1,0\text{cm}) = 1,0 \text{ (cm)} \\
 l_{col} &= 3,90 \text{ (m)} \\
 h_z &= 30,0 \text{ (cm)} \\
 eo &= ee + ea = 1,0 \text{ (cm)} & (31) \\
 e_{tot} &= \eta * eo = 1,1 \text{ (cm)} & (36) \\
 \eta &= 1/(1 - Nsd/N_{crit}) = 1,06 & (37) \\
 N_{crit} &= 1809,03 \text{ (kN)} & (38)
 \end{aligned}$$

2.5.2 Nośność

$$\begin{aligned}
 (e_z * b) / (e_y * h) &= 1,00 \\
 m_n &= 1,00 \\
 N_{Rdz} &= 1280,55 \text{ (kN)} \\
 N_{Rdy} &= 1280,55 \text{ (kN)} \\
 N_{Rdo} &= 1383,97 \text{ (kN)} \\
 m_n * N_{Sd} &= 105,66 \text{ (kN)} \\
 N_{Rd} &= 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1191,52 \text{ (kN)} \\
 N_{Rd}/N_{Sd} &= 9,61
 \end{aligned}$$

2.5.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	$\phi 12,0$ (mm)
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 4
Liczba prętów na boku b	= 2
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia:	$\mu = A_{sr}/A_c = 0,50 \%$

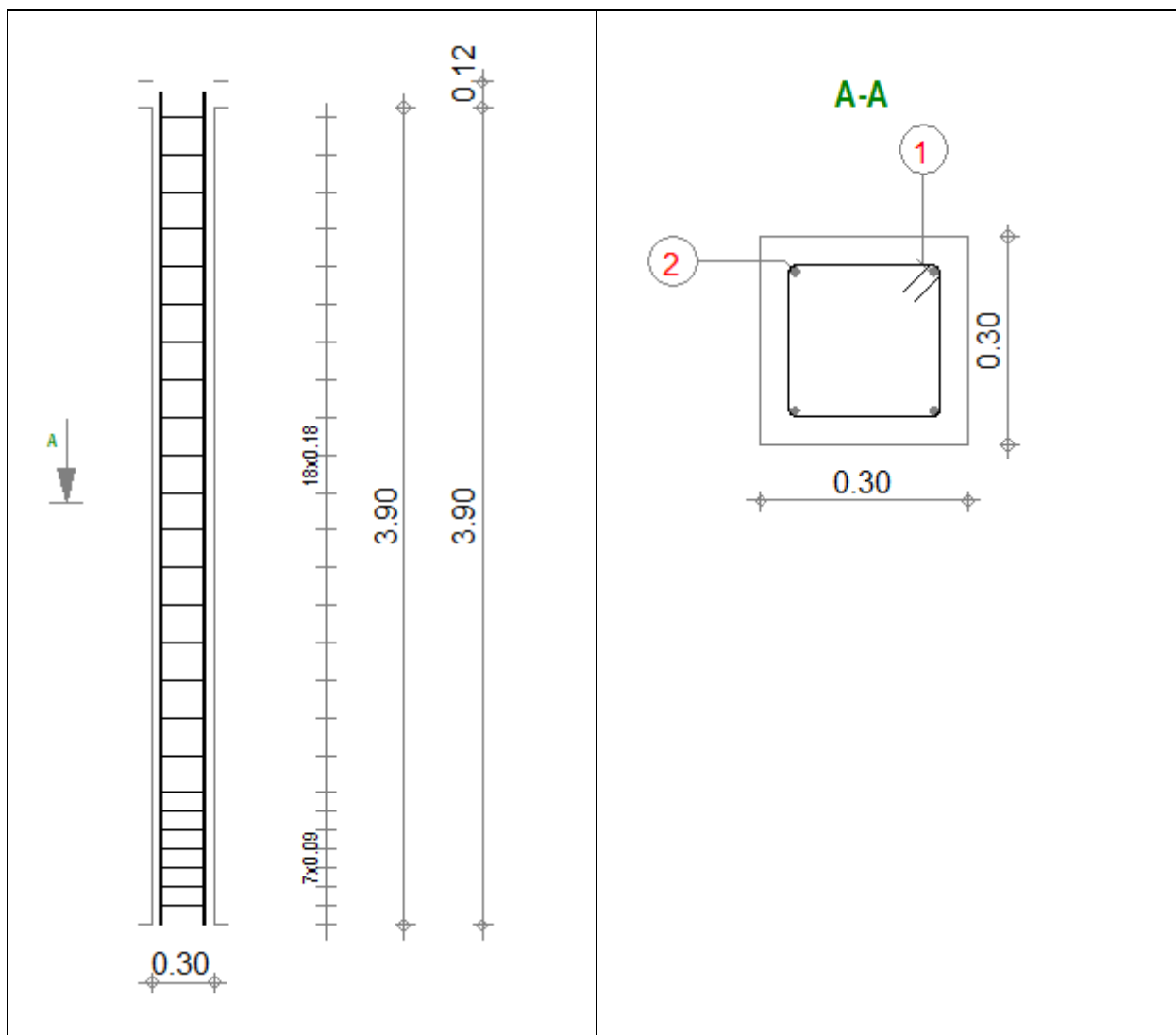
2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (A-IIIN (RB500)):

- 4 $\phi 12$ $l = 3,85$ (m)

Zbrojenie poprzeczne (A-0 (St0S)):

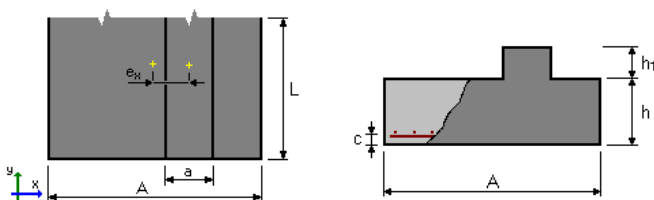
- strzemiona: 25 $\phi 6$ $l = 0,99$ (m)
- szpilki 25 $\phi 6$ $l = 0,99$ (m)



Poz. 3.1. Ława fundamentowa Ł1 szer. 50 cm

Zestawienie obciążeń na fundamenty

L.p.	Opis	qk [kN/m]
1	<p>ŚCIANA NADZIEMIA H = 3,10</p> <p>Ściana z okładziną (4,29 kN/m² x 3,10 m = 13,29</p> <p>Wieńce (25,0 x 0,30 x 0,30) 1,1 = 2,48 kN/m</p>	15,77
2	<p>STROP NAD PARTEREM</p> <p>Obc. stałe (4,73 kN/m² 3,3)/2 = 7,80 kN/m</p> <p>Obc. śniegiem (1,05 x 3,3)/2 = 1,73 kN/m</p> <p>Obc. remontowe (1,40 x 3,3)/2 = 2,31 kN/m</p>	11,84
3	<p>ŚCIANA FUNDAMENTOWA</p> <p>Ściana fundamentowa (25,0 x 0,37 x 0,6)1,3 = 7,22</p> <p>2 x hydroizolacja 2(0,13 kN/m² x 0,6 m)1,3 = 0,20</p> <p>2 x Tynk 2(21,0 kN/m³ x 0,015 m x 0,6 m)1,3 = 0,50</p> <p>Ocieplenie</p>	8,02



$A = 0,50 \text{ (m)}$ $a = 0,37 \text{ (m)}$
 $L = 8,40 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,68 \text{ (m)}$
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$ objętość betonu fundamentu: $V = 0,452 \text{ (m}^3/\text{m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,0 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,0 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek średni	0,0	0,63	---	wilgotne
2	Piasek średni	-1,0	0,60	---	wilgotne
3	Piasek średni	-1,3	0,50	---	wilgotne
4	Piasek średni	-1,7	0,45	---	wilgotne
5	Piasek średni	-2,1	0,20	---	wilgotne
6	Piasek średni	-2,8	0,37	---	wilgotne
7	Piasek średni	-3,0	0,52	---	wilgotne
8	Piasek średni	-3,4	0,65	---	wilgotne

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszczość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek średni	1,0	0,0	33,8	18,5	119238,9	132487,6
2	Piasek średni	0,3	0,0	33,6	18,5	113537,7	126153,0
3	Piasek średni	0,4	0,0	33,0	18,5	95883,9	106537,7
4	Piasek średni	0,4	0,0	32,7	18,5	87835,9	97595,4
5	Piasek średni	0,7	0,0	31,1	18,0	55384,4	61538,2
6	Piasek średni	0,2	0,0	32,2	18,5	76039,0	84487,8
7	Piasek średni	0,4	0,0	33,1	18,5	99248,5	110276,1
8	Piasek średni	---	0,0	33,9	18,5	123143,5	136826,1

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	41,13	0,00	0,00	1,00

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

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=41,13\text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 13,51 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 54,64\text{ kN/m}$ $M_y = 0,00\text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 0,50 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 13,52 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 40,77 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 28,11 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 241,86 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 3,59$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=34,27\text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $12,28 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 93 \text{ (kPa)}$
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,3 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 9 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 43 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,04 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,01 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,05 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=41,13\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 11,05 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 52,18\text{ kN/m}$ $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_y(\text{stab}) = 13,05 \text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=41,13\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 11,05 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 52,18\text{ kN/m}$ $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 0,50 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,46$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 24,24 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=41,13\text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 54,64\text{ kN/m}$ $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

Poz. 3.2. Ława fundamentowa Ł2 szer. 60 cm

1. Założenia:

MATERIAŁ:

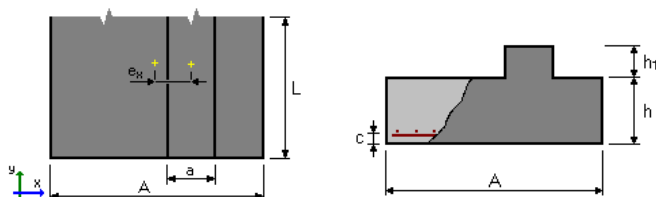
BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)

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

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$$A = 0,60 \text{ (m)}$$

$$a = 0,37 \text{ (m)}$$

$$L = 8,40 \text{ (m)}$$

$$h = 0,40 \text{ (m)}$$

$$h_1 = 0,68 \text{ (m)}$$

$$e_x = 0,00 \text{ (m)}$$

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 0,492 \text{ (m}^3\text{/m)}$$

$$\text{otulina zbrojenia: } c = 0,05 \text{ (m)}$$

$$\text{poziom posadowienia: } D = 1,0 \text{ (m)}$$

$$\text{minimalny poziom posadowienia: } D_{min} = 1,0 \text{ (m)}$$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek średni	0,0	0,63	---	wilgotne
2	Piasek średni	-1,0	0,60	---	wilgotne
3	Piasek średni	-1,3	0,50	---	wilgotne
4	Piasek średni	-1,7	0,45	---	wilgotne
5	Piasek średni	-2,1	0,20	---	wilgotne
6	Piasek średni	-2,8	0,37	---	wilgotne
7	Piasek średni	-3,0	0,52	---	wilgotne
8	Piasek średni	-3,4	0,65	---	wilgotne

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek średni	1,0	0,0	33,8	18,5	119238,9	132487,6
2	Piasek średni	0,3	0,0	33,6	18,5	113537,7	126153,0
3	Piasek średni	0,4	0,0	33,0	18,5	95883,9	106537,7
4	Piasek średni	0,4	0,0	32,7	18,5	87835,9	97595,4
5	Piasek średni	0,7	0,0	31,1	18,0	55384,4	61538,2
6	Piasek średni	0,2	0,0	32,2	18,5	76039,0	84487,8
7	Piasek średni	0,4	0,0	33,1	18,5	99248,5	110276,1
8	Piasek średni	---	0,0	33,9	18,5	123143,5	136826,1

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	105,66	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=105,66\text{kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 15,79\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 121,45\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_0 = 0,60\text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 13,52 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 40,77 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 28,11 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 301,49\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2,01$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=88,05\text{kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $14,35\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 171\text{ (kPa)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,8\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z :
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 13\text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 51\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,09\text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,01\text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,11\text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00\text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=105,66\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,92\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 118,58\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$

- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 35,57 \text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=105,66\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,92 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 118,58\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 0,60 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,46$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 55,09 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=105,66\text{kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 121,45\text{kN/m}$ $M_y = 0,00\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

Poz. 4.1. Wieniec - belka

Zestawienie obciążeń obliczeniowych na belkę - wieniec :

- | | | |
|--|---------------|-------------------|
| • obc. stałe za dachu
($4,73 \text{ kN/m}^2 \times 3,30 \text{ m}$)/2 | - | 7,80 kN/m |
| • obc. śniegiem
($1,08 \text{ kN/m}^2 \times 3,30 \text{ m}$)/2 | - | 1,78 kN/m |
| • obc. remontowe
($1,40 \text{ kN/m}^2 \times 3,30 \text{ m}$)/2 | - | 2,31 kN/m |
| | RAZEM: | 11,89 kN/m |
| • ciężar własny przyjmuje program | | |

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Belka: Belka1

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S) typ A-0 (St0S) $f_{yk} = 220,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	Przęsło	0,30	2,48	0,30
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,78$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 2,48 (m)			
		30,0 x 30,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			
2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P2	Przęsło	0,30	3,23	0,30
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,53$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 3,23 (m)			
		30,0 x 30,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			
2.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P3	Przęsło	0,30	1,80	0,30
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,10$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 1,80 (m)			
		30,0 x 30,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 3,0$ (cm)
: boczna $c_1 = 3,0$ (cm)
: górna $c_2 = 3,0$ (cm)

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło γ_f	X_0 (m)	P_{z0} (kN/m)	X_1 (m)	P_{z1} (kN/m)	X_2 (m)	P_{z2} (kN/m)	X_3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2-1	1,10	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górze	1-3	1,10	-	11,89	-	-	-	-	1,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	F_x (kN)	F_z (kN)	M_x (kN*m)	M_y (kN*m)
G1	-	2,23	-	0,00
G2	-	12,00	-	0,00
Obwiednia max:	-	15,65	-	0,00
Obwiednia min:	-	12,80	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	F_x (kN)	F_z (kN)	M_x (kN*m)	M_y (kN*m)
G1	-	7,94	-	0,00
G2	-	42,75	-	0,00
Obwiednia max:	-	55,75	-	0,00
Obwiednia min:	-	45,62	-	0,00

Podpora V3

Przypadek	F_x (kN)	F_z (kN)	M_x (kN*m)	M_y (kN*m)
G1	-	6,98	-	0,00
G2	-	37,58	-	0,00
Obwiednia max:	-	49,01	-	0,00
Obwiednia min:	-	40,10	-	0,00

Podpora V4

Przypadek	F_x (kN)	F_z (kN)	M_x (kN*m)	M_y (kN*m)
G1	-	1,42	-	0,00
G2	-	7,67	-	-0,00
Obwiednia max:	-	10,00	-	-0,00
Obwiednia min:	-	8,19	-	-0,00

2.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	7,81	-1,55	3,66	-12,63	13,32	-25,14
P2	9,35	-0,11	-12,59	-9,63	25,96	-24,13
P3	3,23	-3,80	-10,04	2,07	20,23	-7,68

2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	7,10	0,00	1,84	-11,48	12,11	-22,85
P2	8,50	0,00	-11,45	-8,75	23,60	-21,93
P3	2,93	-1,86	-9,13	1,14	18,40	-6,98

2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,76	0,00	0,35	0,00	0,00	1,23
P2	0,91	0,00	0,00	1,23	0,00	0,94
P3	0,31	0,00	0,00	0,98	0,20	0,00

2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d	- ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
ao,d	- ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
a,d	- ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
a	- ugięcie całkowite
a,lim	- ugięcie dopuszczalne
afp	- szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu	- szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L ₀ /5750)	1,4	0,10	0,16
P2	0,0	0,0	0,1	0,1=(L ₀ /3853)	1,8	0,10	0,17
P3	0,0	0,0	0,0	0,0=(L ₀ /34715)	1,1	0,00	0,06

2.6 Zbrojenie:

2.6.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 2,78 (m)

Zbrojenie podłużne:

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
 - strzemiona 16 ϕ 6 $l = 1,05$
 $e = 1*0,02 + 1*0,05 + 13*0,18 + 1*0,05$ (m)
 - szpilki 16 ϕ 6 $l = 1,05$
 $e = 1*0,02 + 1*0,05 + 13*0,18 + 1*0,05$ (m)

2.6.2 P2 : Przęsło od 3,08 do 6,31 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))
 - 3 ϕ 12 $l = 8,78$ od 0,04 do 8,67
- podporowe (A-IIIN (RB500))
 - 3 ϕ 12 $l = 8,63$ od 0,04 do 8,67

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
 - strzemiona 20 ϕ 6 $l = 1,05$
 $e = 1*0,04 + 1*0,05 + 17*0,18 + 1*0,05$ (m)
 - szpilki 20 ϕ 6 $l = 1,05$
 $e = 1*0,04 + 1*0,05 + 17*0,18 + 1*0,05$ (m)

2.6.3 P3 : Przęsło od 6,61 do 8,41 (m)

Zbrojenie podłużne:

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-0 (St0S))
 - strzemiona 12 ϕ 6 $l = 1,05$
 $e = 1*0,04 + 1*0,05 + 9*0,18 + 1*0,05$ (m)
 - szpilki 12 ϕ 6 $l = 1,05$
 $e = 1*0,04 + 1*0,05 + 9*0,18 + 1*0,05$ (m)

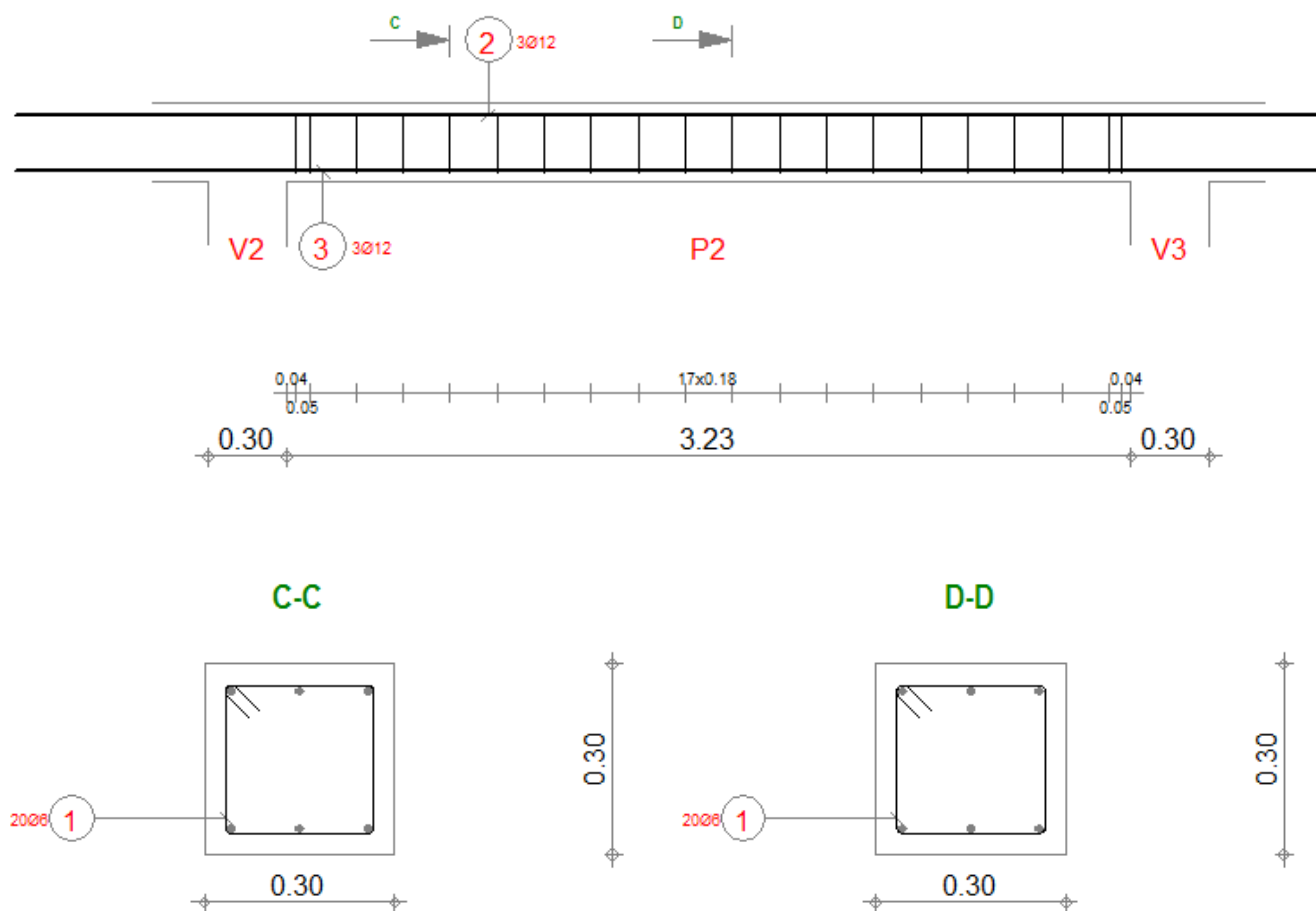
3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,78 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 7,66 (m²)
- Stal A-IIIN (RB500), typ A-IIIN (RB500)
 - Ciężar całkowity = 46,38 (kG)
 - Gęstość = 59,16 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 12,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
12	8,63	7,66	3	22,98
12	8,78	7,80	3	23,39

- Stal A-0 (St0S), typ A-0 (St0S)
 - Ciężar całkowity = 11,20 (kG)
 - Gęstość = 14,29 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 6,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
6	1,05	0,23	48	11,20



Przyjęto zbrojenie dołem i górą 3 Ø 12, strzemiona Ø 6 co 18 cm.

Koniec obliczeń

5. SPIS RYSUNKÓW

- 1.1. - Fundamenty – konstrukcja
- 1.2. - Stropodach - konstrukcja
- 1.3. Belka B1 - zbrojenie
- 1.4. Belka B2 - zbrojenie
- 1.5. Belka B3 - zbrojenie
- 1.6. Belka B4 - zbrojenie
- 1.7. Belka B5 zbrojenie
- 1.8. Belka B6 - zbrojenie
- 1.9. Nadproże N1 - zbrojenie
- 1.10. Nadproże N2 - zbrojenie
- 1.11. Nadproże N3 - zbrojenie
- 1.12. Nadproże N4 - zbrojenie
- 1.13. Słup S1 - zbrojenie
- 1.14. Słup S2 - zbrojenie
- 1.15. Elementy żelbetowe parteru