

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 Dyрекcję 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 ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY			
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 2018

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

ZACHODNIOPOMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w Szczecinie
Wydział Architektury i Gospodarki Przestrzennej
Znak AP - 1 7820 162-12 2018 107
Zał. do decyzji z dnia 25 09 20 19 r.
ZATWIERDZAM
z up. WOJEWODY ZACHODNIOPOMORSKIEGO

mgr inż. Maciej Bednarz

Projekt architektoniczno-budowlany. Tom IX.I/1 Opis techniczny

OŚWIADCZENIE – KLAUZULA

Wykonawca niniejszego projektu oświadcza, że jest on wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć a także został skoordynowany branżowo.

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 2018				

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

SKŁAD PROJEKTU BUDOWLANEGO

TOM I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Tom I/1 – Część opisowa
Tom I/2 – Część rysunkowa
Tom I/3 – Kopie uprawnień i zaświadczenia z izb inżynierów budownictwa
Tom I/4 – Decyzje, pisma i uzgodnienia
Tom I/5 – Wykazy działek

TOM II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY
BRANŻA DROGOWA

Tom II/1 – Część opisowa
Tom II/2 – Część rysunkowa

TOM III PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
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 - Przepusty żelbetowe	
TOM III/20 - Przepusty stalowe	
TOM III/21 - Przepusty PP	

TOM IV PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
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 ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA

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

TOM VI PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
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 ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
BRANŻA HYDROTECHNICZNA

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

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

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

TOM VIII GOSPODARKA ZIELENIA

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

TOM IX PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

TOM IX.I – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

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 ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

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 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TOM XI DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Tom XI/1 – Dokumentacja badań podłoża gruntowego
Tom XI/2 – Dokumentacja geologiczno-inżynierska
Tom XI/3 – Opinia geotechniczna
Tom XI/4 – Projekt geotechniczny

DOKUMENTACJA POWYKONANA
Za zgodności z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ:

1. ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE	6
1.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	6
1.2. LOKALIZACJA INWESTYCJI	7
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	7
1.4. ETAPOWANIE BUDOWY.....	8
1.5. DECYZJE I UZGODNIENIA	8
1.6. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU WC.....	8
2. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWYCH	8
3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI.....	8
3.1. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	8
3.2. KATEGORIA GEOTECHNICZNE	9
3.3. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA ORAZ PRZYJĘTE SCHEMATY STATYCZNE,.....	9
3.4. POSADOWIENIE.....	9
3.5. ŚCIANY FUNDAMENTOWE	9
3.6. PŁYTA STROPODACHU	9
3.7. SŁUPY	9
3.8. WIEŃCE	9
3.9. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE	9
3.10. ŚCIANY WEWNĘTRZNE	9
3.11. NADPROŻA.....	10
3.12. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	10
4. ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE OBLICZEŃ, ZASTOSOWANE SCHEMATY STATYCZNE I PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH.	10
4.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.....	10
4.2. WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI.	11
5. SPIS RYSUNKÓW	38

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY
Maciej Bednarz

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: WOOS-TŚ.4200.1.2013.AKO z dnia 14.06.2013 r.; WOOS-TŚ.4200.1.2013.AKO z dnia 31.07.2013 r i WOOS-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 DOOS-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 Pracownię 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 Pracownię 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);

DOKUMENTACJA POWTÓRZONA
za zgodności z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY



- o Dokumentacja geotechniczna, w skład której wchodzi następujące opracowania:
 - dokumentacja badań podłoża gruntowego,
 - dokumentacja geologiczno – inżynierska,
 - opinia geotechniczna
 - projekt geotechnicznyOpracowane 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 Miękovo 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 drogowych. 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 architektonicznej objęto dokumentację PAB:

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

Integralną część stanowią pozostałe projekty PAB dla budynku WC:

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.

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 „Babigoszcz” 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 Działania Ratowniczych (PDR) oraz w Planie Działania Utrzymawczych (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

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

- 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

Warunki gruntowo – wodne dla przedmiotowego zadania zawarto w dokumentacji geotechnicznej będącej integralną częścią niniejszego Projektu Budowlanego.

Na podstawie przeprowadzonych badań

geotechnicznych omawianym terenie wydzielone następujące warstwy geotechniczne :

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Warstwa IIIb - grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i średnich o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,52$

Warstwa IIIc - grunty j.w. o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$

Podczas badań na głębokości 1,0 m nawiercono ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej.

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 stopach oraz ławach fundamentowych, żelbetowych.

Przyjęto posadowienie na nośnym gruncie rodzimym, dla którego dopuszczalna nośność gruntu wynosi $q_{dop} = 200$ kPa. Nośność gruntu należy potwierdzić badaniami hydro-geologicznymi.

Pod fundamentami ułożyć chudy beton B10 grubości 10cm oraz wykonać izolację przeciwwodną.

Ławy fundamentowe 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

3.5. Ściany fundamentowe

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne ściany fundamentowe. 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 15 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 obwodowe. Zbrojenie 4 $\varnothing 12$, strzemiona $\varnothing 6$ co 30 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 min. 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 min. 300, na zaprawie systemowej.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

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 2 cm dla elementów nadziemnych. Powierzchnie elementów podziemnych zaizolować przez posmarowanie emulsją izolacyjno-bitumiczną (możliwy kontakt z polistyrenem ekspandowanym).

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	0,12
2	Wełna mineralna gr. 50 cm (1,2 x 0,5 = 0,60)	0,60	1,3	0,78
3	Folia paroizolacyjna	0,10	1,2	0,12
	RAZEM	0,80		1,02

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

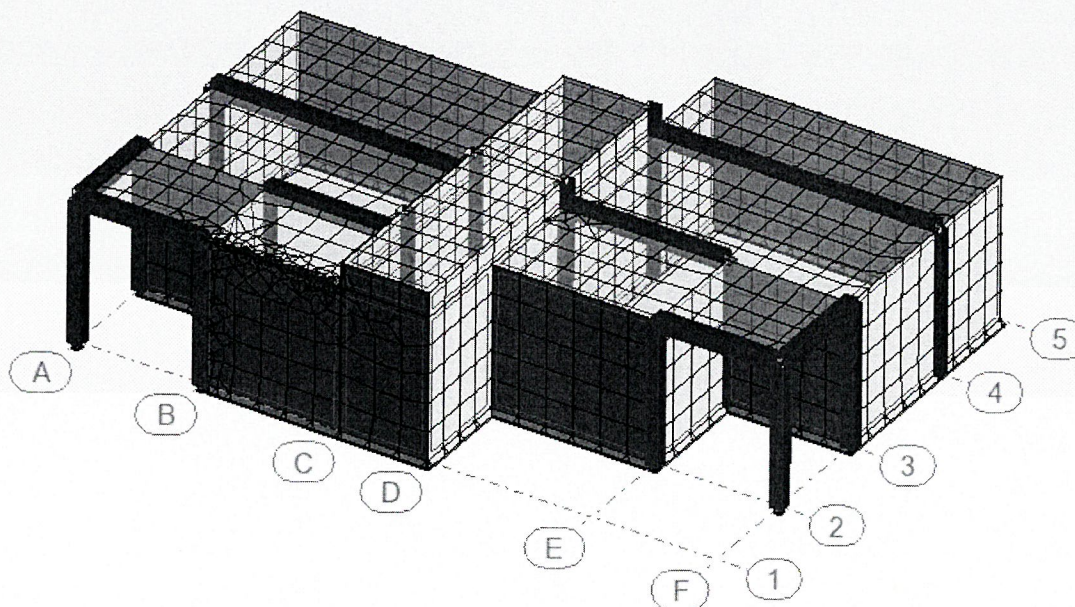
L.p.	Opis	qk [kN/m ²]	γ_f	qo [kN/m ²]
1	Obciążenie śniegiem $s = C_1 \cdot s_k = 0,80 \cdot 0,90 = 0,72$	0,72	1,5	1,08

Obciążenie remontowe

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

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodności z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz



4.2. Wymiarowanie konstrukcji.

Poz. 1.1. Płyta P1 gr. 12 cm

Zbrojenie:

Typ : Strop żelbetowy
Kierunek zbrojenia głównego : 0°
Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN
Średnice prętów : 1,2 cm
Otulina zbrojenia : c1 = 3,0 (cm)

Beton

Klasa : B25
ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m3)
Wiek betonu : 20 (lat)
Współczynnik pełzania betonu : 4,06

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)

Geometria płyty

Grubość 0,12 (m)

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

Ax(+) Ax(-) Ay(+) Ay(-)

Zbrojenie rzeczywiste (cm2/m): 3,93 3,93 3,93 4,04
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm2/m): 3,77 3,77 3,77 3,77

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,77	3,77	3,77	3,77
Współrzędne (m):	0,64;-6,48	0,64;-7,76	0,64;-5,19	0,64;-7,76

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

Ax(+) Ax(-) Ay(+) Ay(-)

Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista

Ax(+) (cm ² /m)	3,77/3,93	0,11/3,93	3,77/3,93	0,11/3,93
Ax(-) (cm ² /m)	3,77/3,93	3,77/3,93	3,77/3,93	3,77/3,93
Ay(+) (cm ² /m)	0,00/3,93	0,09/3,93	3,77/3,93	0,09/3,93
Ay(-) (cm ² /m)	3,77/4,04	3,77/4,04	3,77/4,04	3,77/4,04

SGU

Mxx (kN*m/m)	0,03	-0,09	0,56	-0,09
Myy (kN*m/m)	-0,22	-0,14	0,20	-0,14
Mxy (kN*m/m)	0,03	0,54	0,90	0,54

Nxx (kN/m)	2,91	0,35	3,51	0,35
Nyy (kN/m)	-0,87	-1,17	-0,70	-1,17
Nxy (kN/m)	-1,72	-1,79	1,35	-1,79

SGN

Mxx (kN*m/m)	0,03	-0,10	0,64	-0,10
Myy (kN*m/m)	-0,25	-0,16	0,22	-0,16
Mxy (kN*m/m)	0,03	0,62	1,02	0,62

Nxx (kN/m)	3,29	0,38	3,97	0,38
Nyy (kN/m)	-1,00	-1,33	-0,80	-1,33
Nxy (kN/m)	-1,95	-2,04	1,54	-2,04

Ugięcie

|f(+)| = 0,0 (cm) <= fdop(+) = 3,0 (cm)

|f(-)| = 0,0 (cm) <= fdop(-) = 3,0 (cm)

Zarysowanie

górną warstwą

ax = 0,00 (mm) <= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,00 (mm) <= adop = 0,30 (mm)

dolną warstwą

ax = 0,00 (mm) <= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,00 (mm) <= adop = 0,30 (mm)

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne	Przyjęte zbrojenie		At	Ar		
	x1 y1	x2 y2	□ □(mm) / (cm)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	
1/1- Ax Głównie	0,00	-8,40	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/2-(1/3-) Ay Prostopadłe	0,00	-8,40	6,90	-0,42	6,0 / 7,0	3,77	< 4,04
1/3- Ay Prostopadłe	0,00	-8,40	6,90	0,00	6,0 / 21,0	0,22	< 1,35

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne	Przyjęte zbrojenie		At	Ar		
	x1 y1	x2 y2	□ (mm) / (cm)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	
1/1+(1/4+) Ax Głównie	0,00	-8,40	2,03	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/2+(1/4+) Ax Głównie	2,03	-8,40	6,90	-3,78	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/3+(1/4+) Ax Głównie	2,03	-2,10	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/4+ Ax Głównie	4,87	-3,78	6,90	-2,10	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/5+(1/8+) Ay Prostopadłe	0,00	-8,40	2,03	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/6+(1/8+) Ay Prostopadłe	2,03	-8,40	6,90	-3,78	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/7+(1/8+) Ay Prostopadłe	2,03	-2,10	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/8+ Ay Prostopadłe	4,87	-3,78	6,90	-2,10	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93

DOKUMENTACJA BOWYKONAWCZA
Za zgodności z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Przyjęto zbrojenie siatką z prętów $\varnothing 10$ o oczkach 20/20 cm dołem i górą .

Poz. 1.2. Płyta P2 gr. 12 cm

Zbrojenie:

Typ : Strop żelbetowy
Kierunek zbrojenia głównego : 0°
Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN
Średnice prętów 1,2 cm
Otulina zbrojenia $c_1 = 3,0$ (cm)

Beton

Klasa : B25
ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m³)
Wiek betonu : 20 (lat)
Współczynnik pełzania betonu : 4,06

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)

Geometria płyty

Grubość 0,12 (m)

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
-------	-------	-------	-------

Zbrojenie rzeczywiste (cm²/m):

3,93	3,93	3,93	4,04
------	------	------	------

Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm²/m):

3,77	3,77	3,77	3,77
------	------	------	------

Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm²/m):

3,77	3,77	3,77	3,77
------	------	------	------

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
-------	-------	-------	-------

Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista

Ax(+)	(cm ² /m)	3,77/3,93	0,11/3,93	3,77/3,93	0,11/3,93
Ax(-)	(cm ² /m)	3,77/3,93	3,77/3,93	3,77/3,93	3,77/3,93
Ay(+)	(cm ² /m)	0,00/3,93	0,09/3,93	3,77/3,93	0,09/3,93
Ay(-)	(cm ² /m)	3,77/4,04	3,77/4,04	3,77/4,04	3,77/4,04

SGU

Mxx (kN*m/m)	0,03	-0,09	0,56	-0,09
Myy (kN*m/m)	-0,22	-0,14	0,20	-0,14
Mxy (kN*m/m)	0,03	0,54	0,90	0,54

Nxx (kN/m)	2,91	0,35	3,51	0,35
------------	------	------	------	------

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Nyy (kN/m)	-0,87	-1,17	-0,70	-1,17
Nxy (kN/m)	-1,72	-1,79	1,35	-1,79

SGN				
Mxx (kN*m/m)	0,03	-0,10	0,64	-0,10
Myy (kN*m/m)	-0,25	-0,16	0,22	-0,16
Mxy (kN*m/m)	0,03	0,62	1,02	0,62

Nxx (kN/m)	3,29	0,38	3,97	0,38
Nyy (kN/m)	-1,00	-1,33	-0,80	-1,33
Nxy (kN/m)	-1,95	-2,04	1,54	-2,04

Ugięcie

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

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

Zarysowanie

górna warstwa

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

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

dolna warstwa

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

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

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa współrzędne		Przyjęte zbrojenie		At	Ar		
x1	y1	x2	y2	□ (mm) / (cm)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	
1/1- Ax Głównie		0,00	-8,40	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/2-(1/3-) Ay Prostopadłe		0,00	-8,40	6,90	-0,42	6,0 / 7,0	3,77 < 4,04
1/3- Ay Prostopadłe		0,00	-8,40	6,90	0,00	6,0 / 21,0	0,22 < 1,35

Zbrojenie górne

Nazwa współrzędne		Przyjęte zbrojenie		At	Ar		
x1	y1	x2	y2	□ (mm) / (cm)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	
1/1+(1/4+) Ax Głównie		0,00	-8,40	2,03	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/2+(1/4+) Ax Głównie		2,03	-8,40	6,90	-3,78	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/3+(1/4+) Ax Głównie		2,03	-2,10	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/4+ Ax Głównie		4,87	-3,78	6,90	-2,10	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/5+(1/8+) Ay Prostopadłe		0,00	-8,40	2,03	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/6+(1/8+) Ay Prostopadłe		2,03	-8,40	6,90	-3,78	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/7+(1/8+) Ay Prostopadłe		2,03	-2,10	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/8+ Ay Prostopadłe		4,87	-3,78	6,90	-2,10	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93

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

Poz. 1.3. Belka B1 30 x 50 cm

Charakterystyki materiałów:

Beton :	B25	fcd = 13,33 (MPa)	ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m ³)
Zbrojenie podłużne :	A-IIIN	typ A-IIIN (RB500)	f _{yk} = 500,00 (MPa)
Zbrojenie poprzeczne :	A-I	typ A-I (PB240)	f _{yk} = 240,00 (MPa)

Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe
Reakcje

Podpora V1

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My	
(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)		
G1	-	13,25	-	-0,00	
G2	-	67,18	-	0,00	
Obwiednia max:		-	88,46	-	-0,00
Obwiednia min:	-	72,38	-	-0,00	

Podpora V2

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My	
(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)		
G1	-	13,25	-	0,00	
G2	-	67,18	-	0,00	
Obwiednia max:		-	88,46	-	0,00
Obwiednia min:	-	72,38	-	0,00	

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	159,24	-0,00	28,07	28,07	84,78	-84,78

Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	144,76	0,00	10,86	10,86	77,07	-77,07

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	9,47	0,00	1,51	0,00	1,51	0,00

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	ao,d	a,d	a	a,lim	afp	afu	
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	(mm)
P1	2,5	2,5	3,4	3,4=(L0/211)	3,6	0,25	0,24	

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 7,20 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-IIIN (RB500))

3	□ 16	I = 7,34 od	0,08	do	7,42
3	□ 16	I = 6,03 od	0,73	do	6,77

montażowe (górne) (A-I (PB240))

3	□ 12	I = 7,44 od	0,03	do	7,47
---	------	-------------	------	----	------

Zbrojenie poprzeczne:

główne (A-I (PB240))

strzemiona 62 □ 6 I = 1,24

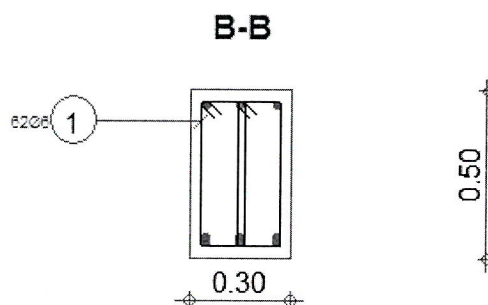
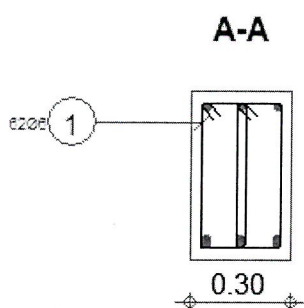
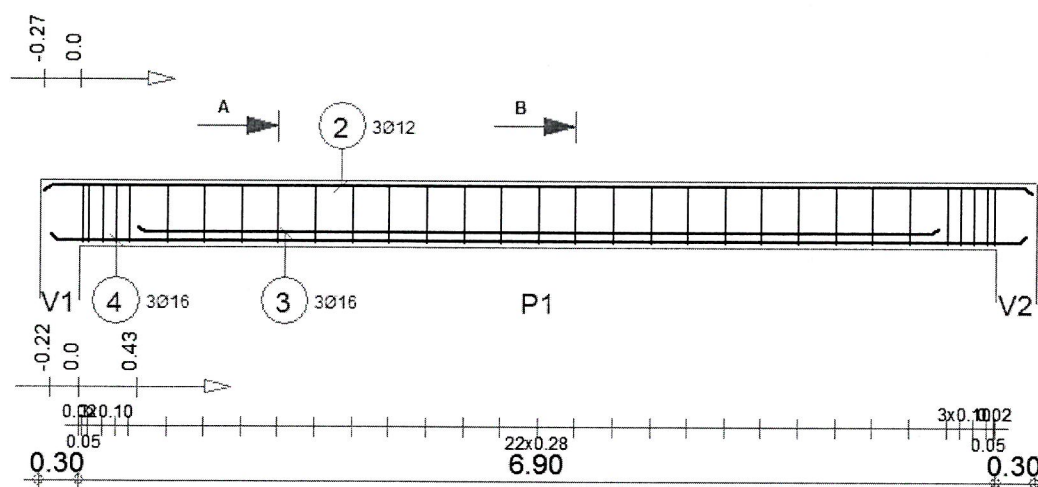
$$e = 1*0,02 + 1*0,05 + 3*0,10 + 22*0,28 + 3*0,10 + 1*0,05 \text{ (m)}$$

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

szpilki 62 □ 6 $l = 1,24$

$$e = 1 \cdot 0,02 + 1 \cdot 0,05 + 3 \cdot 0,10 + 22 \cdot 0,28 + 3 \cdot 0,10 + 1 \cdot 0,05 \text{ (m)}$$



Poz. 1.4. Belka B2 30 x 40 cm

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25 $f_{cd} = 13,33 \text{ (MPa)}$ ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ A-IIIN (RB500) $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$
Zbrojenie poprzeczne : A-I typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00 \text{ (MPa)}$

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 $c_2 = 3,0 \text{ (cm)}$

Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne
Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe

Reakcje

Podpora V1

Przypadek	F_x	F_z	M_x	M_y
(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)	
G1	-	11,59	-	0,00
G2	-	58,78	-	0,00
Obwiednia max:	-	-	77,41	- 0,00

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Obwiednia min: - 63,33 - 0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	11,59	-	-0,00
G2	-	58,78	-	0,00
Obwiednia max:	-	-	77,41	- -0,00
Obwiednia min: -	-	63,33	-	-0,00

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmax	Mtmin	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	121,92	-0,00	24,56	24,56	73,72	-73,72

Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmax	Mtmin	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	110,83	0,00	9,50	9,50	67,02	-67,02

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	7,03	0,00	1,32	0,00	1,32	0,00

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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	afu (mm)
P1	1,6	1,6	2,2	2,2=(L0/284)		3,2	0,24	0,29

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 6,30 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-IIIN (RB500))

3 □ 16 l = 6,44 od 0,08 do 6,52
2 □ 16 l = 4,38 od 1,11 do 5,49

montażowe (górne) (A-I (PB240))

3 □ 12 l = 6,54 od 0,03 do 6,57

Zbrojenie poprzeczne:

główne (A-I (PB240))

strzemiona 30 □ 6 l = 1,45

e = 1*0,01 + 1*0,05 + 4*0,08 + 2*0,26 + 15*0,28 + 2*0,26 + 4*0,08 + 1*0,05 (m)

30 □ 6 l = 0,54

e = 1*0,01 + 1*0,05 + 4*0,08 + 2*0,26 + 15*0,28 + 2*0,26 + 4*0,08 + 1*0,05 (m)

szpilki 30 □ 6 l = 1,45

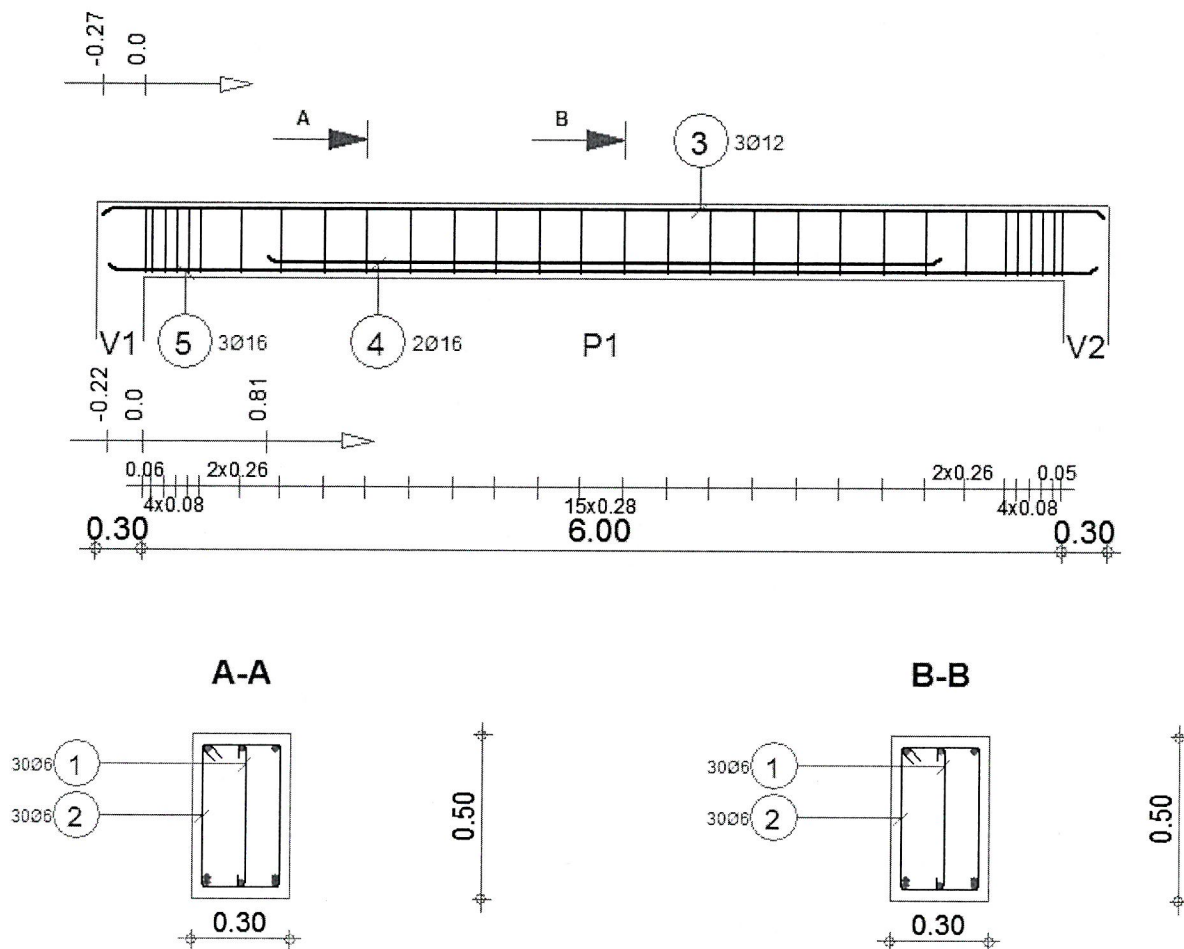
e = 1*0,01 + 1*0,05 + 4*0,08 + 2*0,26 + 15*0,28 + 2*0,26 + 4*0,08 + 1*0,05 (m)

30 □ 6 l = 0,54

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

$$e = 1 \cdot 0,01 + 1 \cdot 0,05 + 4 \cdot 0,08 + 2 \cdot 0,26 + 15 \cdot 0,28 + 2 \cdot 0,26 + 4 \cdot 0,08 + 1 \cdot 0,05 \text{ (m)}$$



Poz. 1.5. Belka B3 30 x 35 cm

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25 $f_{cd} = 13,33 \text{ (MPa)}$ ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ A-IIIN (RB500) $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$
Zbrojenie poprzeczne : A-I typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00 \text{ (MPa)}$

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 $c_2 = 3,0 \text{ (cm)}$

Wyniki obliczeniowe:

Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My
(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)	
-	5,04	-	0,00	
-	36,48	-	0,00	
Obwiednia max:	-	-	45,67	0,00

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Obwiednia min: - 37,36 - 0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	5,04	-	0,00	
-	36,48	-	0,00	
Obwiednia max:	-	-	45,67	0,00
Obwiednia min: -	37,36	-	0,00	

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	44,64	-0,00	11,99	11,99	42,16	-42,16

Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	40,58	0,00	5,60	5,60	38,33	-38,33

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	3,79	0,00	0,97	0,00	0,97	0,00

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	ao,d	a,d	a	a,lim	afp	afu
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)
P1	0,8	0,8	1,1	1,1=(L0/367)		2,0	0,24

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 3,91 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-IIIN (RB500))

3 □ 16 l = 4,30 od 0,05 do 4,16

montażowe (górne) (A-I (PB240))

2 □ 8 l = 4,15 od 0,03 do 4,18

Zbrojenie poprzeczne:

główne (A-I (PB240))

strzemiona 19 □ 6 l = 1,16

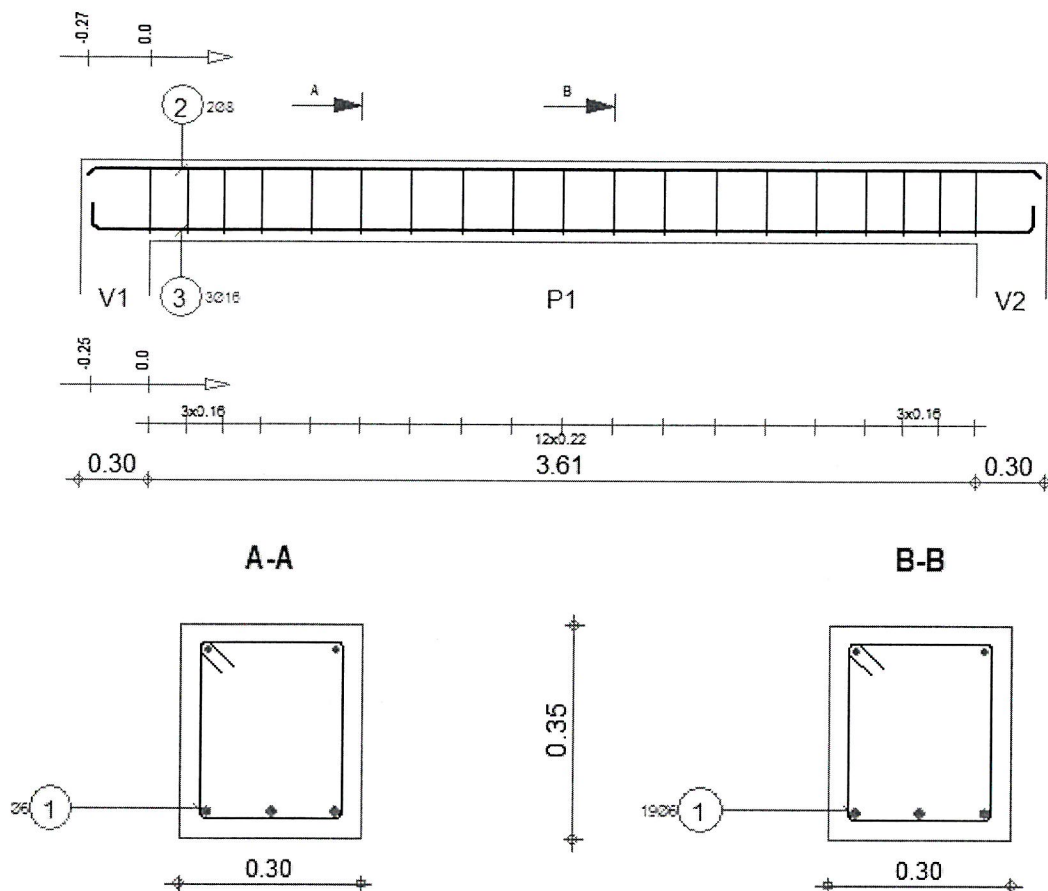
e = 1*0,01 + 3*0,16 + 12*0,22 + 3*0,16 (m)

szpilki 19 □ 6 l = 1,16

e = 1*0,01 + 3*0,16 + 12*0,22 + 3*0,16 (m)

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz



Poz. 1.6. Belka B4 30 x 35 cm

Przyjęto jak dla belki B3

Poz. 1.7. Belka B5 30 x 35 cm

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25
Zbrojenie podłużne : A-IIIN
Zbrojenie poprzeczne : A-I

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)

Wyniki obliczeniowe:

Oddziaływania w SGN

Przęsło	M _{tmaks}	M _{tmin}	M _I	M _p	Q _I	Q _p
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	3,74	-0,29	1,00	-3,82	6,50	-8,88

Oddziaływania w SGU

Przęsło	M _{tmaks}	M _{tmin}	M _I	M _p	Q _I	Q _p
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)

WYKONAWCA
za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

P1 3,27 0,00 0,09 -3,34 5,72 -7,80

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)			Podpora lewa (cm ²)			Podpora prawa (cm ²)
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	0,36	0,00	0,08	0,08	0,00	0,37	

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	ao,d	a,d	a	a,lim	afp	afu
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/17876)	1,4	0,00	0,02

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 2,70 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-III (34GS))

3 □ 12 l = 2,89 od 0,04 do 2,86

podporowe (A-III (34GS))

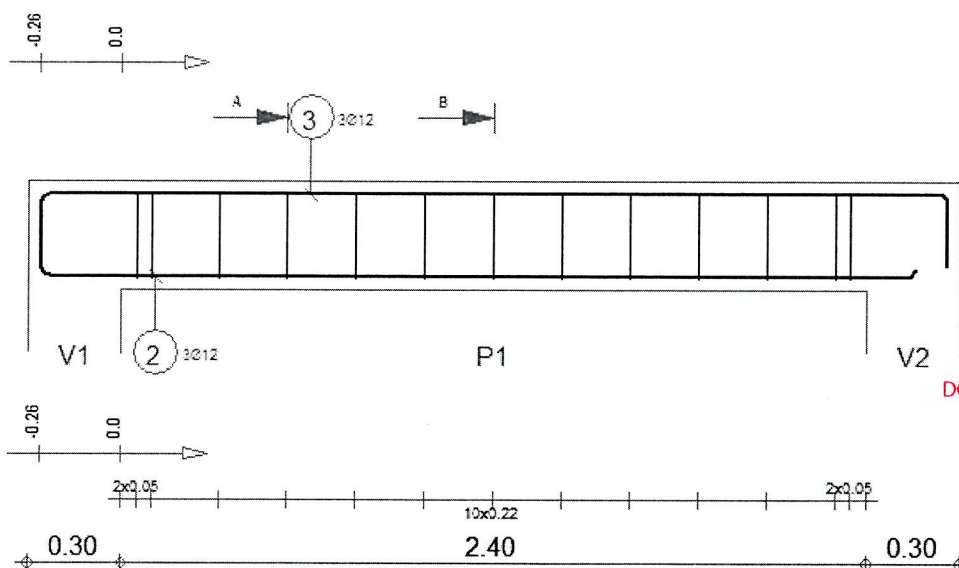
3 □ 12 l = 3,35 od 0,04 do 2,96

Zbrojenie poprzeczne:

główne (A-I (PB240))

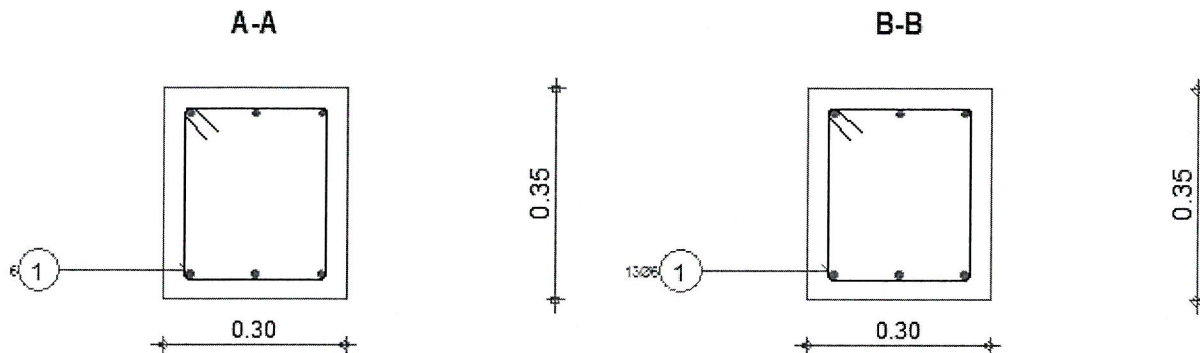
strzemiona 13 □ 6 l = 1,15
e = 2*0,05 + 10*0,22 + 1*0,05 (m)

szpilki 13 □ 6 l = 1,15
e = 2*0,05 + 10*0,22 + 1*0,05 (m)



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz



Poz. 1.8. Belka B6 30x35 cm

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25
Zbrojenie podłużne : A-IIIIN
Zbrojenie poprzeczne : A-I

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)

Wyniki obliczeniowe:

Oddziaływania w SGN

Przęsło	M _{tmaks}	M _{tmin}	M _I	M _p	Q _I	Q _p
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	4,62	-0,28	0,79	-4,87	7,45	-10,11

Oddziaływania w SGU

Przęsło	M _{tmaks}	M _{tmin}	M _I	M _p	Q _I	Q _p
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	4,04	0,00	-0,35	-4,25	6,55	-8,87

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,44	0,00	0,07	0,07	0,00	0,47

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

WERYFIKACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

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

Przęsło	ao,k+d	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/13687)	1,5	0,00	0,00	0,03

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 2,99 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-III (34GS))

3 □ 12 l = 3,18 od 0,04 do 3,15

podporowe (A-III (34GS))

3 □ 12 l = 3,64 od 0,04 do 3,25

Zbrojenie poprzeczne:

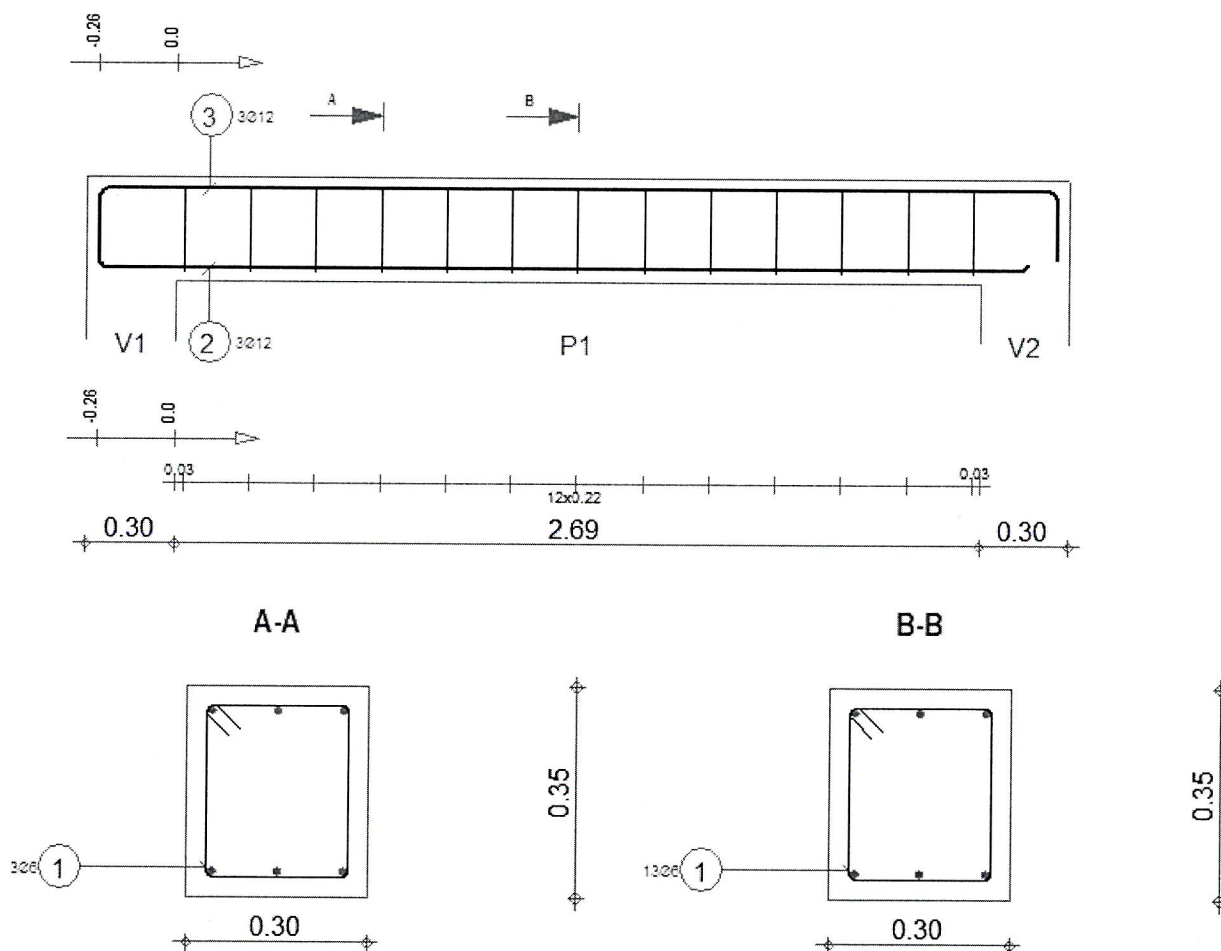
główne (A-I (PB240))

strzemiona 13 □ 6 l = 1,15

e = 1*0,03 + 12*0,22 (m)

szpilki 13 □ 6 l = 1,15

e = 1*0,03 + 12*0,22 (m)



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 (3,96 kN/m² x 3,30)/2 = 6,54 kN/m

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

obc. śniegiem (0,84 kN/m ² x 3,30)/2 = 1,39 kN/m		
obc. remontowe (1,30 kN/m ² x 3,30)/2 = 2,15 kN/m		
obc. ścianą	nad	nadprożem
(19,0 kN/m ³ x 0,30 m x 0,95 m) * 1,1 = 5,96 kN/m		
RAZEM = 16,04 kN/m		

Charakterystyki materiałów:

Beton :	B25	fcd = 13,33 (MPa)	ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m ³)
Zbrojenie podłużne :	A-III	typ A-III (34GS)	fyk = 410,00 (MPa)
Zbrojenie poprzeczne :	A-I	typ A-I (PB240)	fyk = 240,00 (MPa)

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)

Wyniki obliczeniowe:

Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	1,88	-	0,00
G2	-	13,63	-	0,00
Obwiednia max:	-	-	17,06	-
Obwiednia min:	-	13,96	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	1,88	-	0,00
G2	-	13,63	-	0,00
Obwiednia max:	-	-	17,06	-
Obwiednia min:	-	13,96	-	0,00

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	7,25	-0,00	1,87	1,87	17,06	-17,06

Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	6,59	0,00	0,00	0,00	15,51	-15,51

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,84	0,00	0,21	0,00	0,21	0,00

OKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodnością z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

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

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

Prześło	$a_{0,k+d}$	$a_{0,d}$ (cm)	$a_{,d}$ (cm)	a (cm)	$a_{,lim}$ (cm)	a_{fp} (cm)	a_{fu} (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	$0,0=(L_0/6362)$	0,9	0,00	0,00	0,02

Zbrojenie:

P1 : Prześło od 0,30 do 1,70 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-III (34GS))

3 \square 12 $l = 2,07$ od 0,04 do 1,96

montażowe (górne) (A-I (PB240))

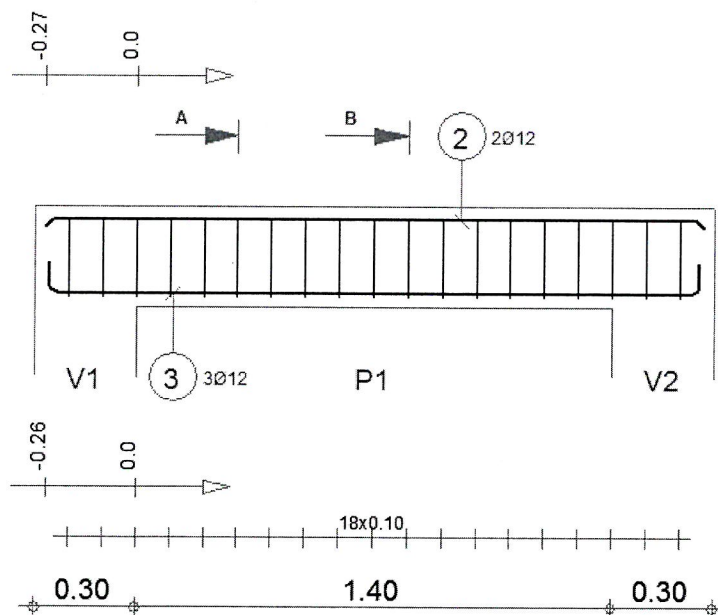
12 \square 8 $l = 1,94$ od 0,03 do 1,97

Zbrojenie poprzeczne:

główne (A-I (PB240))

strzemiona 21 \square 6 $l = 1,05$
 $e = 1 \cdot 0,20 + 18 \cdot 0,10$ (m)

szpilki 21 \square 6 $l = 1,05$
 $e = 1 \cdot 0,20 + 18 \cdot 0,10$ (m)



Poz. 2.1 . Słup S1 30 x 30 cm

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25

Zbrojenie podłużne : A-IIIN

Zbrojenie poprzeczne : A-I

Opcje obliczeniowe:

Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)

Słup prefabrykowany : nie

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
 Za zgodność z oryginałem
 KIEROWNIK BUDOWY
 MŁCIEJ BEDNARZ
 INŻYNIER BUDOWY

Uwzględnienie smukłości : tak
Metoda obliczeń : uproszczona
Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	\square f	Nd/N (kN)	N (kN*m)	Myg (kN*m)	Myd (kN*m)	My (kN*m)	Mzg (kN*m)	Mzd (kN*m)	Mz
G1	stałe	1	1,10	1,00	88,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00

\square f- współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10G1 (C)

Siły przekrojowe:

NSd = 97,31 (kN) MSdy = -0,00 (kN*m) MSdz = -0,00 (kN*m)

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

NSd = 97,31 (kN) NSd*etotz = 1,03 (kN*m) NSd*etoty = 1,03 (kN*m)

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)

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / lo^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + eo / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1764,62 \text{ (kN)}$$

Lo = 3,80 (m)

Ecm = 28540,14 (MPa)

Ic = 67500,0 (cm⁴)

Es = 200000,00 (MPa)

Is = 452,4 (cm⁴)

klt = 2,00

\square = 2,00

Nd/N = 1,00

eo/h = max (eo/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * lo / h - 0.01 * fcd) = 0,27

eo = 1,0 (cm)

h = 30,0 (cm)

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwna

Icol (m)	lo (m)	\square	\square lim	\square crit	
3,80	3,80	43,88	25,00	104,00	Słup smukły

Analiza wyboczenia

M1 = 0,00 (kN*m) M2 = 0,00 (kN*m) M3 = -0,00 (kN*m)

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

ee = (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = -0,0 (cm) (32)

ee min = 0,4M1sd/Nsd (33)

ea = max (Icol/600, hy/30, 1.0cm) = 1,0 (cm)

Icol = 3,80 (m)

hy = 30,0 (cm)

eo = ee + ea = 1,0 (cm) (31)

etot = \square *eo = 1,1 (cm) (36)

\square = 1/(1-Nsd/Ncrit) = 1,06 (37)

Ncrit = 1764,62 (kN) (38)

WERYFIKACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_l) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1764,62 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 3,80 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 28540,14 \text{ (MPa)}$$

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

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

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

$$k_l = 2,00$$

$$\eta = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,27$$

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

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

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$$l_{col} \text{ (m)} \quad l_0 \text{ (m)} \quad \eta \quad \eta_{lim} \quad \eta_{crit}$$

$$3,80 \quad 3,80 \quad 43,88 \quad 25,00 \quad 104,00 \quad \text{Słup smukły}$$

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

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

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

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

$$l_{col} = 3,80 \text{ (m)}$$

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

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

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

$$\eta = 1 / (1 - N_{sd} / N_{crit}) = 1,06 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 1764,62 \text{ (kN)} \quad (38)$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 1,00$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1031,64 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdy} = 1031,64 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdo} = 1113,51 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{sd} = 97,31 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 960,98 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} / N_{sd} = 8,78$$

Zbrojenie:

$$\text{Przekrój zbrojony prętami} \quad \phi = 12,0 \text{ (mm)}$$

$$\text{Całkowita liczba prętów w przekroju} = 4$$

$$\text{Liczba prętów na boku } b = 2$$

$$\text{Liczba prętów na boku } h = 2$$

$$\text{rzeczywista powierzchnia} \quad A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Stopień zbrojenia:} \quad \rho = A_{sr} / A_c = 0,50 \%$$

Zbrojenie:

Pręty główne (A-III (34GS)):

$$4 \phi 12 \quad l = 3,75 \text{ (m)}$$

Zbrojenie poprzeczne (A-I (PB240)):

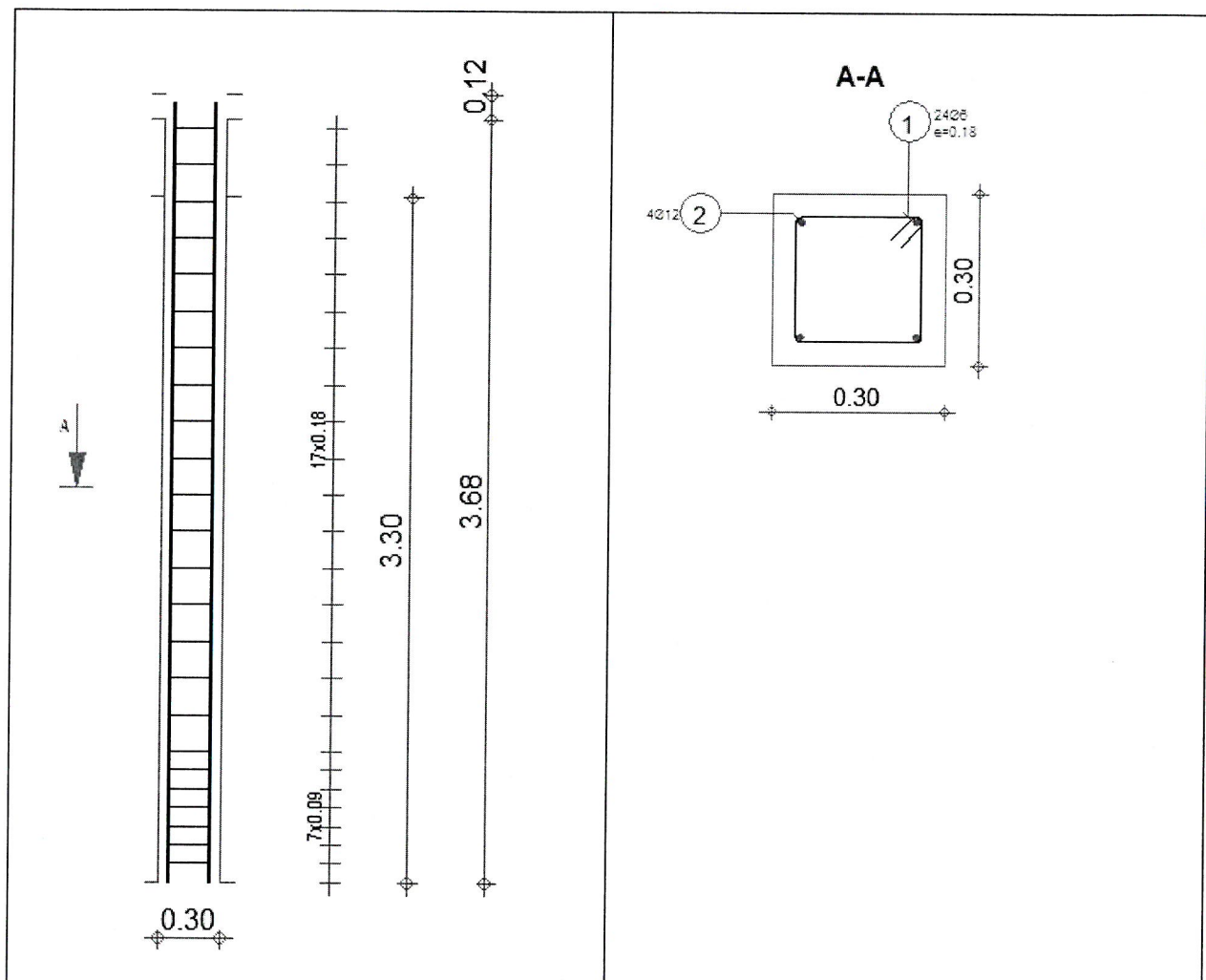
$$\text{strzemiona:} \quad 24 \phi 6 \quad l = 0,99 \text{ (m)}$$

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

szpilki

$$24 \square 6l = 0,99 \text{ (m)}$$



Poz. 2.2. Słup S2 30 x 30 cm

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25
Zbrojenie podłużne : A-IIIN
Zbrojenie poprzeczne : A-I

Opcje obliczeniowe:

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

OKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	$\square f$	Nd/N (kN)	N (kN*m)	Myg (kN*m)	Myd (kN*m)	My (kN*m)	Mzg (kN*m)	Mzd (kN*m)	Mz
G1	stałe	1	1,10	88,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	

$\square f$ - współczynnik obciążenia

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10G1 (C)

Siły przekrojowe:

$$NSd = 97,31 \text{ (kN)} \quad MSdy = -0,00 \text{ (kN*m)} \quad MSdz = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$NSd = 97,31 \text{ (kN)} \quad NSd*etotz = 1,04 \text{ (kN*m)} \quad NSd*etoty = 1,04 \text{ (kN*m)}$$

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)

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / lo^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + eo / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1593,19 \text{ (kN)}$$

$$Lo = 4,02 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 28540,14 \text{ (MPa)}$$

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

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

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

$$klt = 2,00$$

$$\square = 2,00$$

$$Nd/N = 1,00$$

$$eo/h = \max(eo/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * lo / h - 0.01 * fcd) = 0,26$$

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

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

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwna

lcol (m)	lo (m)	\square	\square lim	\square crit	
4,02	4,02	46,42	25,00	104,00	Słup smukły

Analiza wyboczenia

$$M1 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M2 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M3 = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

$$ee = (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = -0,0 \text{ (cm)} \quad (32)$$

$$ee_{min} = 0,4M1sd / Nsd \quad (33)$$

$$ea = \max(lcol/600, hy/30, 1.0cm) = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$lcol = 4,02 \text{ (m)}$$

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

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

$$etot = \square * eo = 1,1 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\square = 1 / (1 - Nsd / N_{crit}) = 1,07 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 1593,19 \text{ (kN)} \quad (38)$$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / lo^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + eo / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1593,19 \text{ (kN)}$$

$$Lo = 4,02 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 28540,14 \text{ (MPa)}$$

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

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

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

$$klt = 2,00$$

$$\square = 2,00$$

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodności z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

$$N_d/N = 1,00$$

$$e_o/h = \max(e_o/h, 0,05, 0,5 - 0,01 \cdot l_o/h - 0,01 \cdot f_{cd}) = 0,26$$

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

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

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$$l_{col} \text{ (m)} \quad l_o \text{ (m)} \quad \square \quad \square \text{ lim} \quad \square \text{ crit}$$

$$4,02 \quad 4,02 \quad 46,42 \quad 25,00 \quad 104,00 \quad \text{Słup smukły}$$

3 Analiza wyboczenia

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

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

$$e_e = (0,6M_{1sd} + 0,4M_{2sd}) / N_{sd} = -0,0 \text{ (cm)} \quad (32)$$

$$e_{e \min} = 0,4M_{1sd}/N_{sd} \quad (33)$$

$$e_a = \max(l_{col}/600, h_z/30, 1,0 \text{ cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 4,02 \text{ (m)}$$

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

$$e_o = e_e + e_a = 1,0 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \square \cdot e_o = 1,1 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\square = 1/(1 - N_{sd}/N_{crit}) = 1,07 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 1593,19 \text{ (kN)} \quad (38)$$

Nośność

$$(e_z \cdot b) / (e_y \cdot h) = 1,00$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1031,14 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdy} = 1031,14 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdo} = 1113,51 \text{ (kN)}$$

$$m_n \cdot N_{sd} = 97,31 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 960,12 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd}/N_{sd} = 8,60$$

Zbrojenie:

$$\text{Przekrój zbrojony prętami} \quad \square \quad 12,0 \text{ (mm)}$$

$$\text{Całkowita liczba prętów w przekroju} = 4$$

$$\text{Liczba prętów na boku } b = 2$$

$$\text{Liczba prętów na boku } h = 2$$

$$\text{rzeczywista powierzchnia} \quad A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Stopień zbrojenia:} \quad \square = A_{sr}/A_c = 0,50 \%$$

Zbrojenie:

Pręty główne (A-III (34GS)):

$$4 \quad \square \quad 12 \quad l = 3,97 \text{ (m)}$$

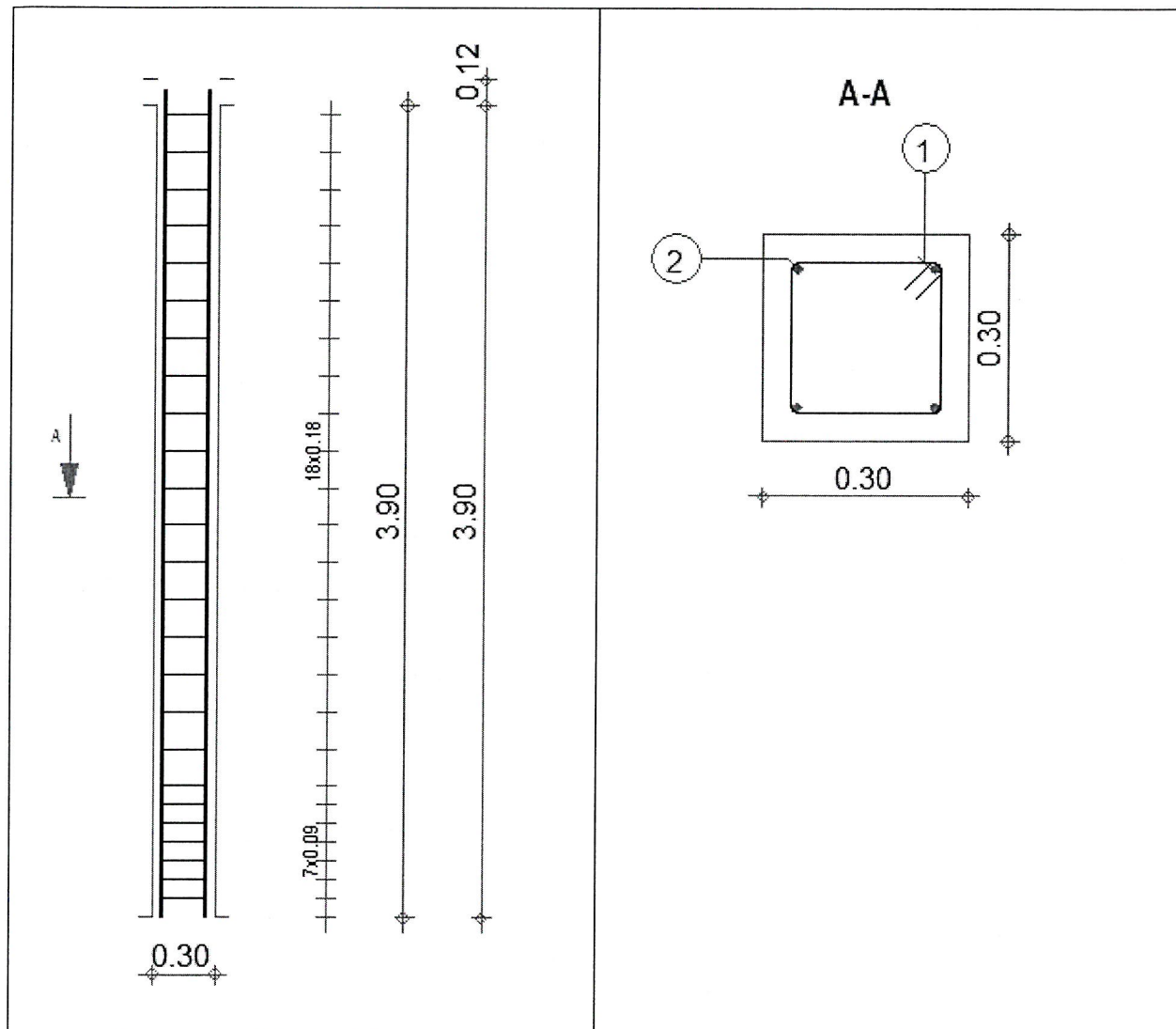
Zbrojenie poprzeczne (A-I (PB240)):

$$\text{strzemiona:} \quad 25 \quad \square \quad 6 \quad l = 0,99 \text{ (m)}$$

$$\text{szpilki} \quad 25 \quad \square \quad 6 \quad l = 0,99 \text{ (m)}$$

WERYFIKACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz



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>pustaki (5,0 x 0,37 x 3,10) 1,1 = 6,31 kN/m</p> <p>Wierńce (25,0 x 0,30 x 0,30) 1,1 = 2,48 kN/m</p> <p>Tynk gr. 3 cm (21,0 x 0,03 x 3,10) x 1,1 = 2,15 kN/m</p>	14,04
2	<p>STROP NAD PARTEREM</p> <p>Obc. stałe (4,56 x 3,3)/2 = 7,53 kN/m</p> <p>Obc. śniegiem (0,84 x 3,3)/2 = 1,39 kN/m</p> <p>Obc. remontowe (1,30 x 3,3)/2 = 2,15 kN/m</p>	11,07
3	<p>ŚCIANA FUNDAMENTOWA (25,0 x 0,37 x 0,6) 1,1 = 6,11</p>	6,11
4	<p>ŁAWA FUNDAMENTOWA (25,0 x 0,50 x 0,40) 1,1 = 5,50</p>	5,50
	RAZEM	36,72

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Sprawdzenie naprężeń pod łąwą fundamentową :

$$\sigma = \frac{36,72 \text{ kN}}{0,5 \text{ m}^2} = 73,44 \text{ kPa}$$

1. Założenia:

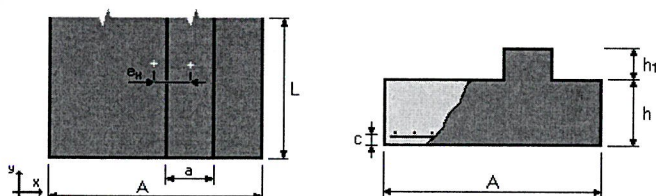
MATERIAŁ:

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



$A = 0,50$ (m) $a = 0,37$ (m)
 $L = 8,40$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 1,10$ (m)
 $e_x = 0,00$ (m) objętość betonu fundamentu: $V = 0,607$ (m³/m)

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

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek średni	0,0	0,52	—	wilgotne

DOKUMENTACJA POKONTROLAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięgkość [MPa]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek średni	---	0,0	33,1	18,5	99248,5	110276,1

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	36,72	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=36,72 \text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 17,61 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 54,33 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\text{z}} = 0,50 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 12,46 & i_B &= 1,00 \\ N_C &= 39,04 & i_C &= 1,00 \\ N_D &= 26,47 & i_D &= 1,00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 226,89 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 3,38$

DOCUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=30,60 \text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $16,01 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 93 \text{ (kPa)}$
- Mięgkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,3 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 10 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 42 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,04 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,01 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,04 \text{ (cm)} < S_{\text{dop}} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=36,72\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 14,41\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 51,13\text{ kN/m}$ $My = 0,00\text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $My(\text{stab}) = 12,78\text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=36,72\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 14,41\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 51,13\text{ kN/m}$ $My = 0,00\text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 0,50\text{ (m)}$
- 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: $F(\text{stab}) = 23,52\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=36,72\text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 54,33\text{ kN/m}$ $My = 0,00\text{ kN*m/m}$
- 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, $f_{yd} = 420,00\text{ (MPa)}$

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

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

Osiadanie

- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

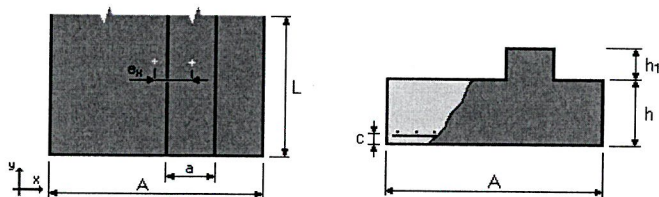
Obrót

Poślizg

Ścinanie

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

2. Geometria



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

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

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

$$h_1 = 1,10 \text{ (m)}$$

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

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

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 0,647 \text{ (m}^3\text{/m)}$$

otulina zbrojenia:

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

poziom posadowienia:

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

minimalny poziom posadowienia:

$$D_{min} = 1,0 \text{ (m)}$$

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek średni	0,0	0,52	---	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	---	0,0	33,1	18,5	99248,5	110276,1

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	97,31	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=97,31\text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 19,89\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 117,20\text{ kN/m}$ $My = 0,00\text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 0,60\text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 12,46 & i_B = 1,00 \\ N_C = 39,04 & i_C = 1,00 \\ N_D = 26,47 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 282,64\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / Nr = 1,95$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=81,09\text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $18,08\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 165\text{ (kPa)}$
- Miękkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,8\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 13\text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{\gamma} = 52\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,08\text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,01\text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,09\text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00\text{ (cm)}$

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=97,31\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 16,27\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 113,58\text{ kN/m}$ $My = 0,00\text{ kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $My(\text{stab}) = 34,07\text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=97,31\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 16,27\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 113,58\text{ kN/m}$ $My = 0,00\text{ kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 0,60\text{ (m)}$
- 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: $F(\text{stab}) = 52,26 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=97,31 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 117,20 \text{ kN/m}$ $M_y = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

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

Koniec obliczeń

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA
Za zgodność z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY
Maciej Bednarz

5. SPIS RYSUNKÓW

1.1.- Fundamenty – schemat

1.2.- Stropodach - schemat

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
Za zgodności z oryginałem
KIEROWNIK BUDOWY

Maciej Bednarz