
	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 2</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

Spis treści

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	3
KOPIE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY	4
OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU	8
Podstawa opracowania	8
Cel i zakres opracowania	8
Wykorzystane materiały i dokumenty	8
Wnioski i zalecenia	10
OPIS TECHNICZNY	11
OBLICZENIA STATYCZNE	14
Poz. 1 Zebranie obciążeń	14
Poz. 2 Konstrukcja dachu	16
Poz. 2.1 Podciąg 24x25	16
Poz. 2.2. Słup 24x24 cm	18
Poz. 2.3 Rdzeń 24x24cm	21
Poz. 2.4 Rdzeń 24x48cm	21
Poz. 2.5 Płyta warstwowa	21
Poz. 2.6 Belka HEA280	21
Poz. 3 Konstrukcja stropu nad 1P	23
Poz. 3.1 Płyta stropowa gr. 20cm	23
Poz. 3.2. Słup 24x54 cm	32
Poz. 3.3-3.8 Rdzenie	34
Poz. 3.9 Podciąg 24x55cm	34
Poz. 4 Konstrukcja stropu nad 0P	36
Poz. 4.1 Płyta stropowa gr. 20cm	36
Poz. 4.2. Słup 24x54 cm	45
Poz. 4.3-4.7 Rdzenie	48
Poz. 4.8 Podciąg 24x55cm	48
Poz. 5 Fundamenty	48
Poz. 5.1 Stopa fundamentowa 250x250x50cm	48
Poz. 5.2 Stopy fundamentowe 150x150	54
Poz. 5.3 do 5.8 Fundamenty	60
RYSUNKI	61

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 3</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zadanie inwestycyjne :	Przebudowa, rozbudowa i termomodernizacja budynku Zespołu Szkół przy ul Szkolnej 8 w Osiu, wraz z rozbiórką części budynku szkoły.		
Adres obiektu:	ul. Szkolna , 86-150 Osie;		
Obręb, nr działki:	działka: 24/1		
<p><i>OŚWIADCZENIE</i></p> <p>Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 roku Nr 243, poz. 1623 tekst jednolity)</p> <p>oświadczam, że projekt budowlany:</p> <p><i>„Przebudowa, rozbudowa i termomodernizacja budynku Zespołu Szkół przy ul Szkolnej 8 w Osiu, wraz z rozbiórką części budynku szkoły.”,</i></p> <p><i>został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</i></p>			
PROJEKTANT:			
<i>Projektant Konstrukcji</i> mgr inż. Andrzej Czajkowski	<i>specjalność: kontr.-budow. bez ograniczeń</i> ABIT-OT/7131/17/2001	05.2015	
<i>Sprawdzający</i> mgr inż. Filip Hordyński	<i>specjalność: kontr.-budow. bez ograniczeń</i> KUP/0003/POOK/2013	05.2015	
	<i>nr uprawnień budowlanych</i>	<i>data</i>	<i>podpis</i>



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

4

Nr str.
projektu:

KOPIE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY

WOJEWODA
KUJAWSKO-POMORSKI

Toruń, dnia 27 grudnia 2001 r.

Nr ewid. ABIT-OT/7131/17/2001

DECYZJA NR 78/2001

Na podstawie art.13 ust.1, pkt 1, art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414 z późn.zm.) oraz § 4 ust.2 i § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.z 1995 r. Nr 8, poz.38 z późn.zm.) - po rozpatrzeniu wniosku Pana Andrzeja Czajkowskiego z dnia 15.10.2001 roku

n a d a j ę

Panu ANDRZEJOWI CZAJKOWSKIEMU
mgr inż. budownictwa
ur. dnia 16 lipca 1971r. w Chelmnie

**uprawnienia budowlane
do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
- bez ograniczeń.**

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami

UZASADNIENIE

Komisja Egzaminacyjna działająca w oparciu o zarządzenie Nr 319/2000 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 05.10.2000r. r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych oraz ustalenia dla niej regulaminu działania - stwierdziła posiadanie przez Pana Andrzeja Czajkowskiego wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych we wnioskowanej specjalności.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Kujawsko-Pomorskiego, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Czajkowski
ul. Śliwowa25
86-200 Chelmnio
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
w Warszawie
3. a/a



Z up. Wojewody Kujawsko-Pomorskiego

Renata Matyszevska
Dyrektor Wydziału
Architektury, Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

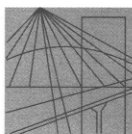
Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

5

Nr str.
projektu:



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2014-12-30

(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **CZAJKOWSKI ANDRZEJ**

miejsce zamieszkania

86-200 CHEŁMNO

UL. ŚLIWOWA 25

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/BO/0305/01

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności

cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

2015-01-01

do dnia

2015-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby

prof. dr hab. inż. Adam Podgórecki
(pieczęć i podpis przewodniczącego)



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

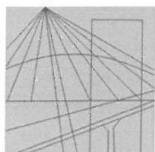
Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

6

Nr str.
projektu:



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0011/13

Bydgoszcz, dnia 10 czerwca 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Filip Tomasz Hordyński
magister inżynier o kierunku budownictwo
ur. dnia 14 lipca 1984 r. w Bydgoszczy

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0003/POOK/13

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

Otrzymują:

1. Pan Filip Tomasz Hordyński
ul. 11 Listopada 12/7
85-643 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a





ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

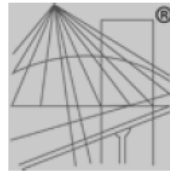
Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

7

Nr str.
projektu:



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-N1N-UMA-XJR *

Pan Filip Hordyński o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0159/13

adres zamieszkania ul. 11 listopada 12/7, 85-643 Bydgoszcz

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-03-16 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU

Podstawa opracowania

Ekspertyzę opracowano na potrzeby projektu: „**Przebudowa, rozbudowa i termomodernizacja budynku Zespołu Szkół przy ul Szkolnej 8 w Osiu, wraz z rozbiórką części budynku szkoły.**”

Cel i zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje ekspertyzę konstrukcji budynku szkoły

Opracowanie sporządzono głównie w celu oceny możliwości rozbudowy przebudowy i termomodernizacji Zespołu Szkół Osiu. Obecnie budynek służy celom nauczania.

Wykorzystane materiały i dokumenty

- Oględziny i wizja lokalna wykonanej przez autora opracowania.
- Ocena własna, stopnia istniejących uszkodzeń i odkształceń konstrukcji:
- Własna dokumentacja fotograficzna.
- Inwentaryzacja geodezyjna



Widok planowanej dobudowy schodów przebudowy dachu



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

9

Nr str.
projektu:



Wejście główne do szkoły



Miejsce rozbudowy szkoły

**Charakterystyka techniczna zespołu budynków****Opis konstrukcji**

Dane na podstawie oględzin i projektu wybudowanego domu:

Budynek użyteczności publicznej (szkoły) wybudowany w kształcie litery C. Budynek był wznoszony w różnych okresach, najstarsza w kształcie litery L (dwie kondygnacje + poddasze) do niej w późniejszym okresie została dostawiona część dwukondygnacyjna i sala gimnastyczna. Cały obiekt jest murowany ze sztympami żelbetowymi i dachami dwu lub jednospadowymi pokrytymi dachówką, blachą dachówką i blachą trapezową. Ściany murowane jednowarstwowe (najstarszy budynek i wielowarstwowe (część dobudowana)

Schody monolityczne żelbetowe

Stropy między kondygnacyjne wykonane z płyt żelbetowych

Nadproża okienne i drzwiowe – monolityczne lub prefabrykaty typu L19

Stolarka okienna w budynku PCV.

Stolarka drzwiowa – drewniana i stalowa

Opis stanu Technicznego

Dane na podstawie oględzin:

Pokrycie dachowe

Stan obecny pokrycia i obróbek blacharskich dobry. Niestewty występują przecieki

Dach

Stan konstrukcji bardzo dobry.

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne otynkowane, występują niewielkie zarysowania oraz zawilgocenie.

Ściany wewnętrzne

W stanie dobrym

Schody wewnętrzne

W stanie dobrym

Posadzki

W stanie dobrym

Stolarka drzwiowa i okienna

Stolarka okienna PCV jest w dobrym

Fundamenty

W stanie dobrym

Wnioski i zalecenia

Omawiany budynek jest w dobrym stanie technicznym. Dobudowa budynku szkoły do części istniejącej jest możliwa przy następujących warunkach:

- fundamentowanie na poziomie istniejących fundamentów (budynek sali gimnastycznej i nowej części szkoły)

Wykonane zalecenia pozwalają na prawidłową dobudowę budynku szkoły

Należy jednak zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych.

Po spełnieniu opisanych warunków i przestrzeganiu BHP na budowie, projektowana dobudowa garażu może być przeprowadzona w sposób zapewniający zachowanie bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz nie stworzy zagrożenia dla środowiska i zdrowia ludzi.

Opracował :

mgr inż. Andrzej Czajkowski



OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO (branża konstrukcyjna) - Przebudowy, rozbudowy i termomodernizacji budynku Zespołu Szkół przy ul Szkolnej 8 w Osiu, wraz z rozbiórką części budynku szkoły

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt budowlany konstrukcji opracowano w oparciu o następujące materiały:

- zlecenie inwestora
- projekt budowlany architektoniczny wykonany przez „Jagła Michał JAGŁA architekt”
- badania geologiczne opracowane przez GEOPROGRAM Wojciech Andrzejewski ul.Fordońska 110 z Bydgoszczy
- normy obciążeń
 - PN-82/B-02000: Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82/B-02001: Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003: Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - PN-80/B-02010: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
 - (z uwzględnieniem poprawki PN-80/B-02010/Az1:2006) – III strefa
 - PN-80/B-02010: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem (z uwzględnieniem poprawki Az1:2006) – I strefa

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest projekt budowlany branży konstrukcyjnej przebudowy, rozbudowy i termomodernizacji budynku Zespołu Szkół przy ul Szkolnej 8 w Osiu dz. nr 24/1. Podstawę opracowania dokumentacji konstrukcyjnej stanowi projekt budowlany architektoniczny.

3. KONSTRUKCJA I SCHEMATY STATYCZNE

Budynek szkoły w części istniejący oraz w części nowoprojektowany zaprojektowano jako obiekt 2 kondygnacyjny w układzie słupowo-ryglowym i ścianami murowanymi. Przyjęto stropy monolityczne żelbetowe krzyżowo zbrojone opierające się na podciągach i ścianach murowanych. Rozpiętość konstrukcyjna stropów w osiach ścian i podciągów wynosi od 4,0 do 5,36 m. Wysokość kondygnacji w świetle wynosi 3,00 m, wysokość w świetle konstrukcji (od poziomu posadzki do spodu stropu) 3,74 m i 3,50 m. Budynek zamknięty dachem wykonanym z płyty warstwowej grubości 100 mm. Ściany zewnętrzne wraz z wieńcami, słupami i podciągami tworzą jednolitą powiązaną konstrukcję przestrzenną sztywną w obu kierunkach.

Siły poziome od parcia i ssania wiatru przekazywane są przez układ ścian zewnętrznych, rdzeni i słupów na ławy i stopy fundamentowe.

W części istniejącej

4. KONSTRUKCJA BUDYNKU

DACH zaprojektowano z płyt warstwowych oparty na ścianach murowanych grubości 24 cm oraz podciągach. W poziomie płyty zaprojektowano wieńce żelbetowe zbrojone prętami BSt500, 4φ12, strzemiona φ6 co 20 cm.

STROP nad parterem zaprojektowano jako monolityczny żelbetowy (lub typu filigran) grubości 20 cm oparty na ścianach murowanych grubości 24 cm oraz podciągach. W poziomie stropów zaprojektowano wieńce żelbetowe zbrojone prętami BSt500, 4φ12, strzemiona φ6 co 20 cm. Nad otworami okiennymi i drzwiowymi wieńce zbrojone dołem i górą po 4φ12, strzemiona φ6 co 12 cm.

ŚCIANY zewnętrzne nośne, wewnętrzne (usztywniające) oraz szczytowe budynku zaprojektowano z silki (grubości 24 cm) o wytrzymałości na ściskanie 15,0 MPa na zaprawie systemowej klejowej. Do wykonania murów zastosować elementy kategorii I oraz wykonanie robót w kategorii A. Ściany fundamentowe zaprojektowano jako monolityczne betonowe zbrojone według wymagań normy lub murowane z bloczków betonowych. Od zewnętrznej strony zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową według projektu architektonicznego, ocieplone styropianem. Ściany działowe zaprojektowano z silki grubości 12 cm



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

12

Nr str.
projektu:

murowane na zaprawie cementowo – wapiennej. W ścianach grubości 24cm przewidziano rdzenie oraz słupy żelbetowe w rozstawie według rysunków.

Filarki międzyokienne do szerokości 1,0 m murować z cegły silikatowej.

Zbrojenie słupów i rdzeni wg obliczeń poniżej

SŁUPY zaprojektowano monolityczne żelbetowe z betonu C25/30 (B30) i stali A-IIIIN RB500W

SCHODY zaprojektowano monolityczne żelbetowe z betonu C25/30 (B30) i stali A-IIIIN RB500W

NADPROŻA zaprojektowano monolityczne żelbetowe z betonu C25/30 (B30) i stali A-IIIIN RB500W lub prefabrykowane L19. Ze względu na docisk nadproża opierać na cegły silikatowej.

PODCIĄGI I WYMIANY zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wykonane z betonu C25/30 (B30), stal A-IIIIN RB500W


FUNDAMENTY pod całym budynkiem zaprojektowano ławy i stopy fundamentowe z betonu C20/25 (B25) i stali A-IIIIN RB500W posadowione na podkładzie z betonu C8/10 (B10) na głębokości -1,92 poniżej projektowanego poziomu 0,00. Z przeprowadzonych badań geologicznych wynika, że na projektowanym terenie od góry zalegają humusy i gliny humusowe które nie nadają się do posadowienia budynku. Dlatego też budynek zostanie posadowiony na glinach piaszczystych na poziomie fundamentów istniejących

Poniżej wyciąg z opinii geotechnicznej:

W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych na terenie Zespołu Szkół w

Osiu należy stwierdzić:

- W podłożu budowlanym analizowanego obiektu występują proste warunki gruntowo-wodne do bezpośredniego posadowienia nowego budynku przy Zespole Szkół w Osiu.*
- Podłoże traktować należy jako genetycznie niejednorodne,*
- Nasypy stanowią słabonośne podłoże, niezalecane do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.*
- Piaszki serii I występują tylko przypowierzchniowo lub lokalnie w obrębie pokładu utworów spoistych w stanie średnio zagęszczonym i luźnym na pograniczu średnio zagęszczonego.*
- Zasadniczą partię podłoża budują piaszki ilaste (piaski gliniaste i gliny piaszczyste) serii II o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych (stan twardoplastyczny do plastycznego).*
- Nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości 5,0m p.p.t.*
- Grunty serii II są wysadzinowe, posiadają dużą wrażliwość na rozmakanie i upłynnienie.*
- Rozmoczone lub przemarznęte grunty serii II należy zastąpić chudym betonem.*
- Głębokość posadowienia dostosować do istniejących obiektów szkoły (dane z okresu projektowego znajdują się u projektanta).*
- Do obliczeń statycznych wykorzystać model budowy geologicznej przedstawiony w załączniku nr 4 i parametry geotechniczne według załącznika 3.*
- W przypadku występowania nasypów poniżej projektowanej głębokości posadowienia, zastosować lokalne wymiany na chudy beton.*
- Wykopy po instalacjach podziemnych zasypywać gruntami mineralnymi, niespoistymi, zagęszczanymi warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$.*
- Prace ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami BHP.*
- Bezwzględnie należy kontrolować zgodność występujących gruntów i ich stanu w wykopie z niniejszą opinią geotechniczną przez osobę uprawnioną.*

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU <small>nazwa obiektu</small> Osie ul. Szkolna 8 <small>lub numer projektu</small></p>	<p>Nr str. obliczeń: 13</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	---	---	------------------------------

Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyjęto dla omawianego terenu I kategorię geotechniczną


IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA według projektu architektonicznego

Opracował:

Andrzej Czajkowski

Sprawdził:

Filip Hordyński

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 14</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

OBLICZENIA STATYCZNE

Poz. 1 Zebranie obciążeń

1.1. Obciążenia dachu

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

1.1.1. Pas górny

$$Q_k = 0,18 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,22 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,16 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_{f2} = 0,90.$$

1.2. Śnieg

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

1.2.1. ŚniegPN80

$$Q_k = 0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,56 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 0,78 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,40.$$

1.2.2. ŚniegPN80

$$Q_k = 0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,50 = 1,75 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 2,45 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,40.$$

1.2.3. ŚniegZmiana

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,80 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 1,44 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,50.$$

1.2.4. ŚniegZmiana

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,50 = 3,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 4,50 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,50.$$

1.2.5. ŚniegZmiana

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,50 = 3,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 4,50 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,50.$$

1.3. Wiatr

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

1.3.1. Wiatr wariant I - nwietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,49 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,73 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,50.$$

1.3.2. Wiatr wariant II - zawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,22 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,33 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,50.$$

1.4. Obciążenie stropu

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

1.4.1. Warstwy stropu

$$Q_k = 1,85 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 2,35 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_{f1} = 1,27,$$


$$Q_{o2} = 1,67 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_{f2} = 0,90.$$

1.5. Ciężar ściany

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 15</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

1.5.1. Ściana silka

$$Q_k = 4,89 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 5,49 \text{ kN/m}^2,$$

$$Q_{o2} = 4,40 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_{f1} = 1,12,$$

$$\gamma_{f2} = 0,90.$$

1.5.2. Błoczek betonowy

$$Q_k = 6,33 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 7,08 \text{ kN/m}^2,$$

$$Q_{o2} = 5,70 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_{f1} = 1,12,$$

$$\gamma_{f2} = 0,90.$$

1.6. Stałe schody

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

1.6.1. Warstwa wykończeniowa

$$Q_k = 0,42 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,50 \text{ kN/m}^2,$$

$$Q_{o2} = 0,38 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_{f1} = 1,20,$$

$$\gamma_{f2} = 0,90.$$

1.7. Użytkowe schody

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

1.7.1. Użytkowe

$$Q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2 = 4,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 5,20 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,30,$$

$$\psi_d = 1,00.$$

1.8. Użytkowe strop

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

1.8.1. Użytkowe

$$Q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2 = 3,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 3,90 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,30,$$

$$\psi_d = 1,00.$$

1.9. Użytkowe poddasze

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne


1.9.1. Poddasze

$$Q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2 = 3,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 3,90 \text{ kN/m}^2,$$

$$\gamma_f = 1,30,$$

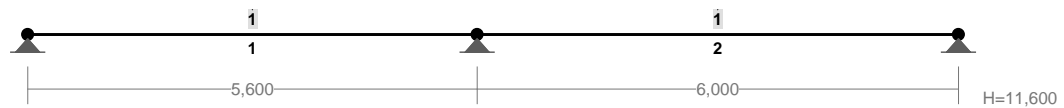
$$\psi_d = 1,00.$$

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 16</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

Poz. 2 Konstrukcja dachu

Poz. 2.1 Podciąg 24x25

PRZEKROJE PRĘTÓW:



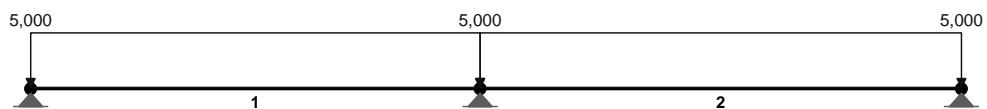
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	600,0	31250	28800	2500	2500	25,0	19 B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
19 B25	30	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:


([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a[m] :	b[m] :
Grupa:	A	""		Zmienne	γ _f = 1,20	
1	Linowe	0,0	5,000	5,000	0,00	5,60
2	Linowe	0,0	5,000	5,000	0,00	6,00

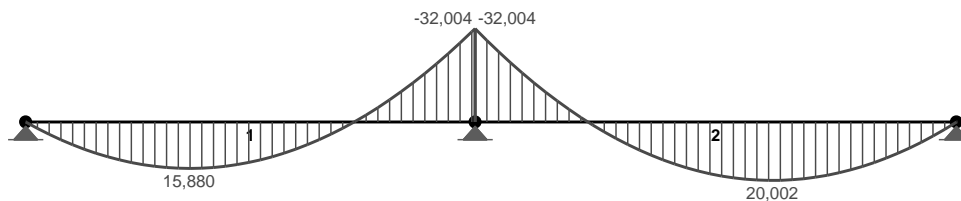
W Y N I K I Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

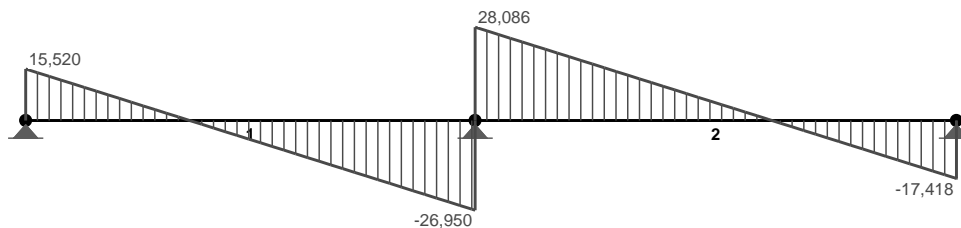
Grupa:	Znaczenie:	ψ _d :	γ _f :
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,00
			1,20

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń:</p> <p style="text-align: center;">17</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

MOMENTY:



TNĄCE:



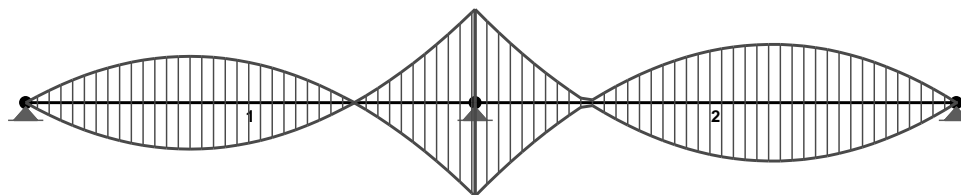
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	15,520	0,000
	0,37	2,056	15,880*	-0,074	0,000
	1,00	5,600	-32,004	-26,950	0,000
2	0,00	0,000	-32,004	28,086	0,000
	0,62	3,703	20,002*	0,002	0,000
	1,00	6,000	0,000	-17,418	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:




NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

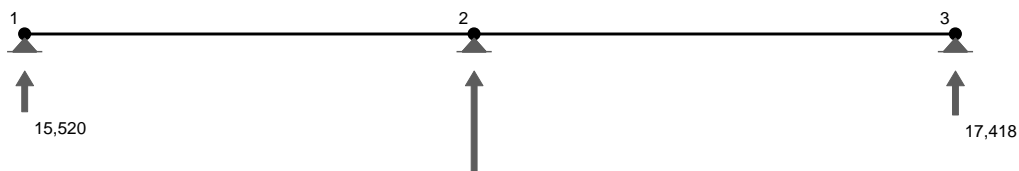
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
19 B25					
1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	1,00	5,600	12,802	-12,802	0,963*
2	0,00	0,000	12,802	-12,802	0,963*
	1,00	6,000	-0,000	0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 18</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

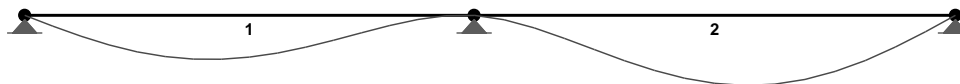
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	15,520	15,520	
2	0,000	55,036	55,036	
3	0,000	17,418	17,418	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00273 (-0,157)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00045 (-0,026)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00387 (0,222)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu

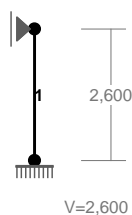
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A


Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	FIa[deg]:	FIb[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,157	-0,026	0,0039	1453,3
2	-0,0000	-0,0000	-0,026	0,222	0,0061	975,6

Poz.2.2. Słup 24x24 cm

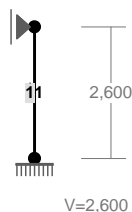
Schemat i obliczenia

PRĘTY: Skala 1:150



	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 19</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:150



WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	576,0	27648	27648	2304	2304	24,0	19 B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
19 B25	30	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA: Skala 1:150




OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa:	A ""			Zmienne	γ _f = 1,20	
1	Skupione	0,0	45,920		2,60	
1	Moment		1,700		2,40	

W Y N I K I Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ _d :	γ _f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne 1	1,00	1,20

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 20</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

MOMENTY: Skala 1:150



TNĄCE: Skala 1:150



NORMALNE: Skala 1:150



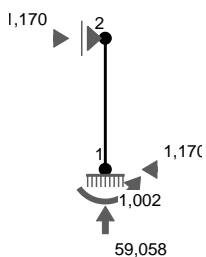
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-1,002	1,170	-59,058
	0,92	2,400	1,806*	1,170	-55,408
	1,00	2,600	0,000	1,170	-55,104

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-1,170	59,058	59,069	1,002
2	1,170	0,000	1,170	

Cechy przekroju:

zadanie Poz2_2Slup24x24cm, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,30$ m, $x_b=1,30$ m



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

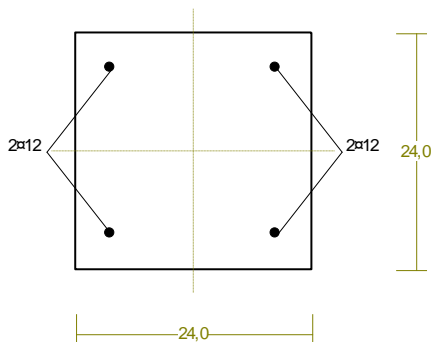
Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

21

Nr str.
projektu:



Wymiary przekroju [cm]:

$h=24,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=0,85 \times 20,0/1,50=11,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=576$ cm², $J_{cx}=27648$ cm⁴, $J_{cy}=27648$ cm⁴

STAL: A-IIIIN (RB 500 W)

$f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=420$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=4,52$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 4,52/576=0,79$ %,

$J_{sx}=319$ cm⁴, $J_{sy}=319$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

Poz2_2Slup24x24cm, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,30$ m, $x_b=1,30$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

Momenty zginające: $M_x = -0,929$ kNm,

$M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = 1,170$ kN,

$V_x = 0,000$ kN,

Siła osiowa: $N = -56,549$ kN = N_{Sd} ,

Uwzględnienie smukłości pręta:

- w płaszczyźnie ustroju:

$e_{ey} = M_x/N = (-0,929)/(-56,549)=0,016$ m,

$M_{Sdx} = \eta_x (e_{ay} + e_{ey}) N = 1,015 \times (0,020 + 0,016) \times (-56,549) = -2,090$ kNm,.

Poz.2.3 Rdzeń 24x24cm

Schemat i obciążenia

Zbrojenie rdzenia jak w poz.2.2

Poz.2.4 Rdzeń 24x48cm

Schemat i obciążenia

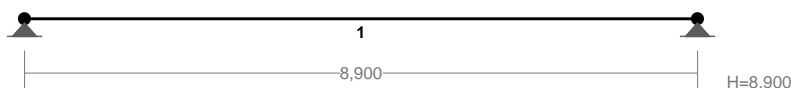
Zbrojenie 8#12 strzemiona #6 beton C25/30

Poz.2.5 Płyta warstwowa

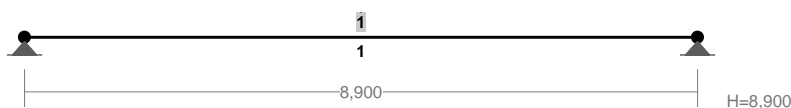
Płyta warstwowa Kingspan (KS1000X-dek TR20 (XB)

Poz.2.6 Belka HEA280

PRETY: Skala 1:100




PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] I_x[cm⁴] I_y[cm⁴] W_g[cm³] W_d[cm³] h[cm] Materiał:

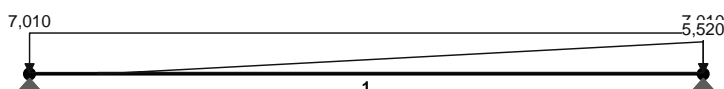
	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń:</p> <p style="text-align: center;">22</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

1 97,3 13670 4763 1013 1013 27,0 2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Material:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

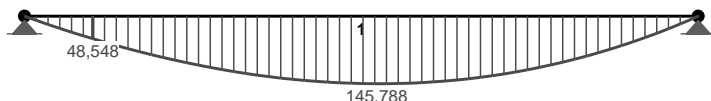
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa: S ""				Zmienne	γf= 1,45	
1	Linowe	0,0	7,010	7,010	0,00	8,90
Grupa: T ""				Zmienne	γf= 1,50	
1	Linowe	0,0	0,000	5,520	0,90	8,90

W Y N I K I Teoria I-go rzędu

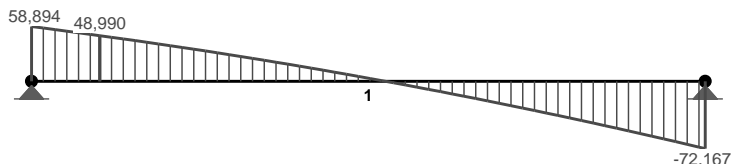
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
S - ""	Zmienne 1	1,00	1,45
T - ""	Zmienne 1	1,00	1,50

MOMENTY: Skala 1:100




TNĄCE: Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

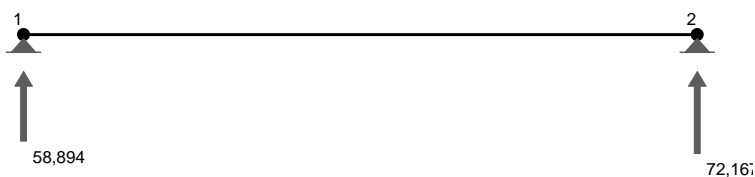
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ST

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	-0,000	58,894	0,000
	0,52	4,650	145,788*	0,445	0,000
	1,00	8,900	-0,000	-72,167	0,000

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 23</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:100



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ST

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	58,894	58,894	
2	0,000	72,167	72,167	

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ST

Przekrój:	Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	1	Stan graniczny użytkowania	83,0% <div style="display: inline-block; width: 83%; height: 10px; background: linear-gradient(to right, black, black, black, black, black, white);"></div>

Poz. 3 Konstrukcja stropu nad 1P

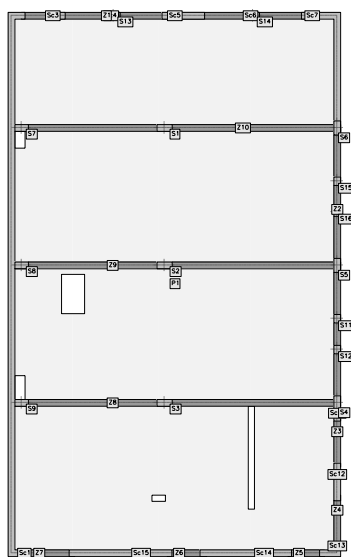
Poz. 3.1 Płyta stropowa gr. 20cm

1. Dane konstrukcji

1.1. Dane płyt


Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	200mm	219,67m ²	0,00m	C20/25

1.2. Model konstrukcyjny



1.3. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	ψ_d
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1	1

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 24</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

A	Stałe	stałe		1,27	1	1
U	Użytkowe	zmienne	1	1,3		1
V	Użytkowe	zmienne	1	1,4		1

1.4. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	nóż	1,27	1	14,0kN/m	(9,55; 8,98)
					14,0kN/m	(9,07; 8,98)
2	A	nóż	1,27	1	14,0kN/m	(17,38; 7,77)
					14,0kN/m	(17,38; 4,10)
3	A	nóż	1,27	1	14,0kN/m	(17,60; 7,77)
					14,0kN/m	(17,60; 4,10)
4	A	nóż	1,27	1	14,9kN/m	(9,07; 17,69)
					14,9kN/m	(20,43; 17,69)
5	A	nóż	1,27	1	14,0kN/m	(9,55; 17,57)
					14,0kN/m	(9,55; 16,85)
					14,0kN/m	(9,07; 16,85)
6	A	nóż	1,27	1	14,0kN/m	(9,55; 8,98)
					14,0kN/m	(9,55; 8,01)
7	A	nóż	1,27	1	14,9kN/m	(20,43; 7,89)
					14,9kN/m	(9,07; 7,89)
8	A	nóż	1,27	1	14,0kN/m	(14,43; 4,72)
					14,0kN/m	(13,83; 4,72)
					14,0kN/m	(13,83; 4,26)
					14,0kN/m	(14,43; 4,26)
					14,0kN/m	(14,43; 4,72)
9	A	cała płyta	1,27	1	1,87kN/m ²	płyta "1"
10	U	pole	1,3	1	3,00kN/m ²	(9,07; 17,57)
					3,00kN/m ²	(9,07; 8,01)
					3,00kN/m ²	(20,43; 8,01)
					3,00kN/m ²	(20,43; 17,57)
11	V	pole	1,4	1	2,00kN/m ²	(9,07; 21,57)
					2,00kN/m ²	(9,07; 17,81)
					2,00kN/m ²	(20,43; 17,81)
					2,00kN/m ²	(20,43; 21,57)
12	V	pole	1,4	1	2,00kN/m ²	(9,07; 7,77)
					2,00kN/m ²	(9,07; 2,65)
					2,00kN/m ²	(20,43; 2,65)
					2,00kN/m ²	(20,43; 7,77)

1.5. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup Grupa A



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

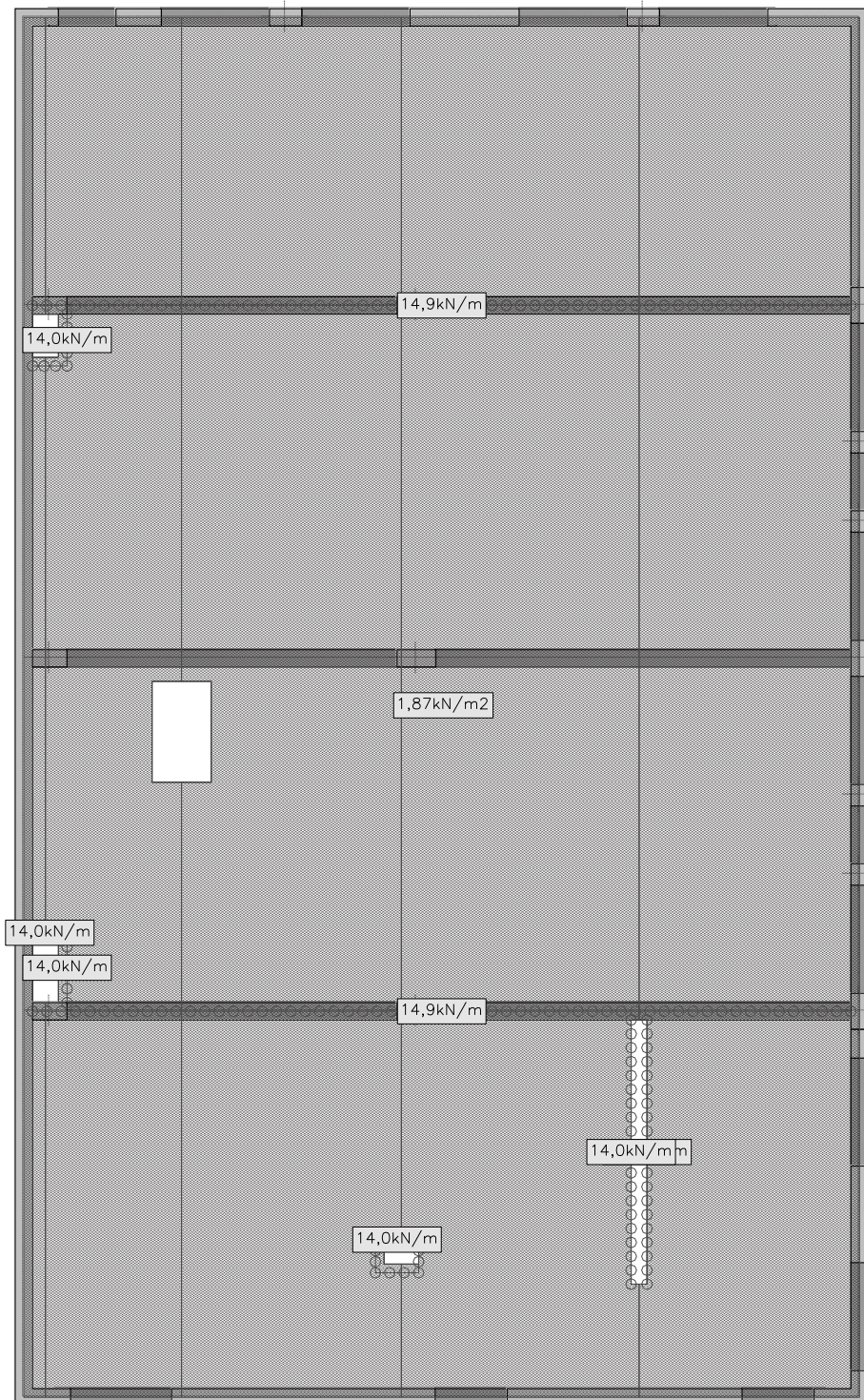
Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

25

Nr str.
projektu:



Grupa U



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

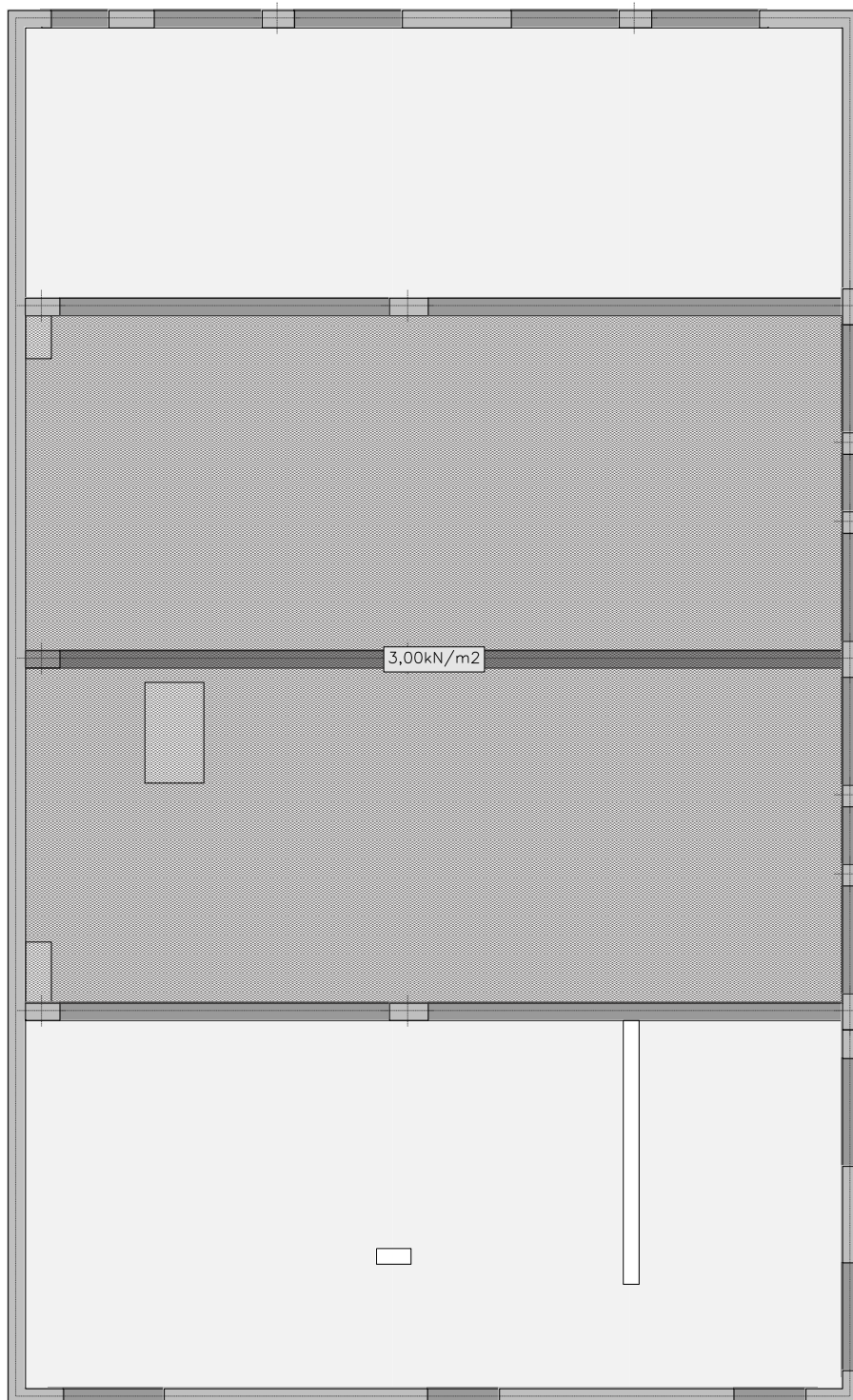
Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

26

Nr str.
projektu:



Grupa V



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

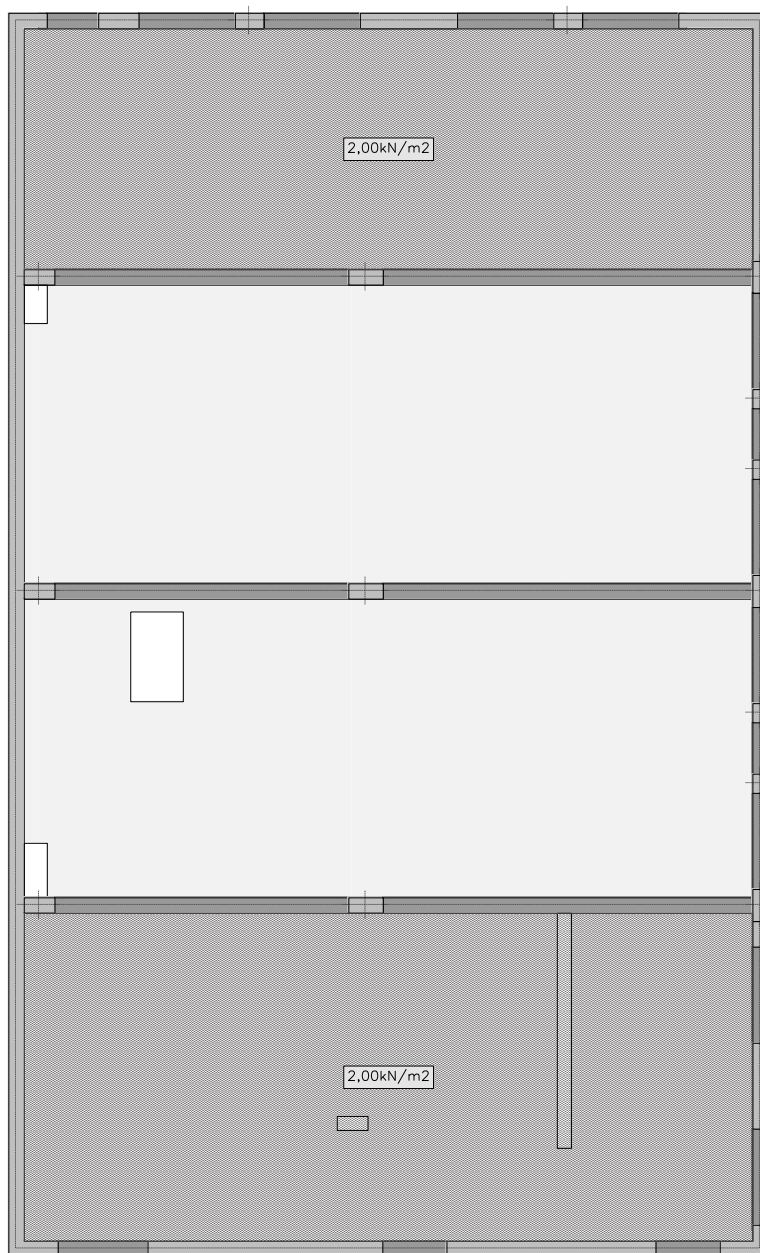
Osie ul. Szkolna 8


lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

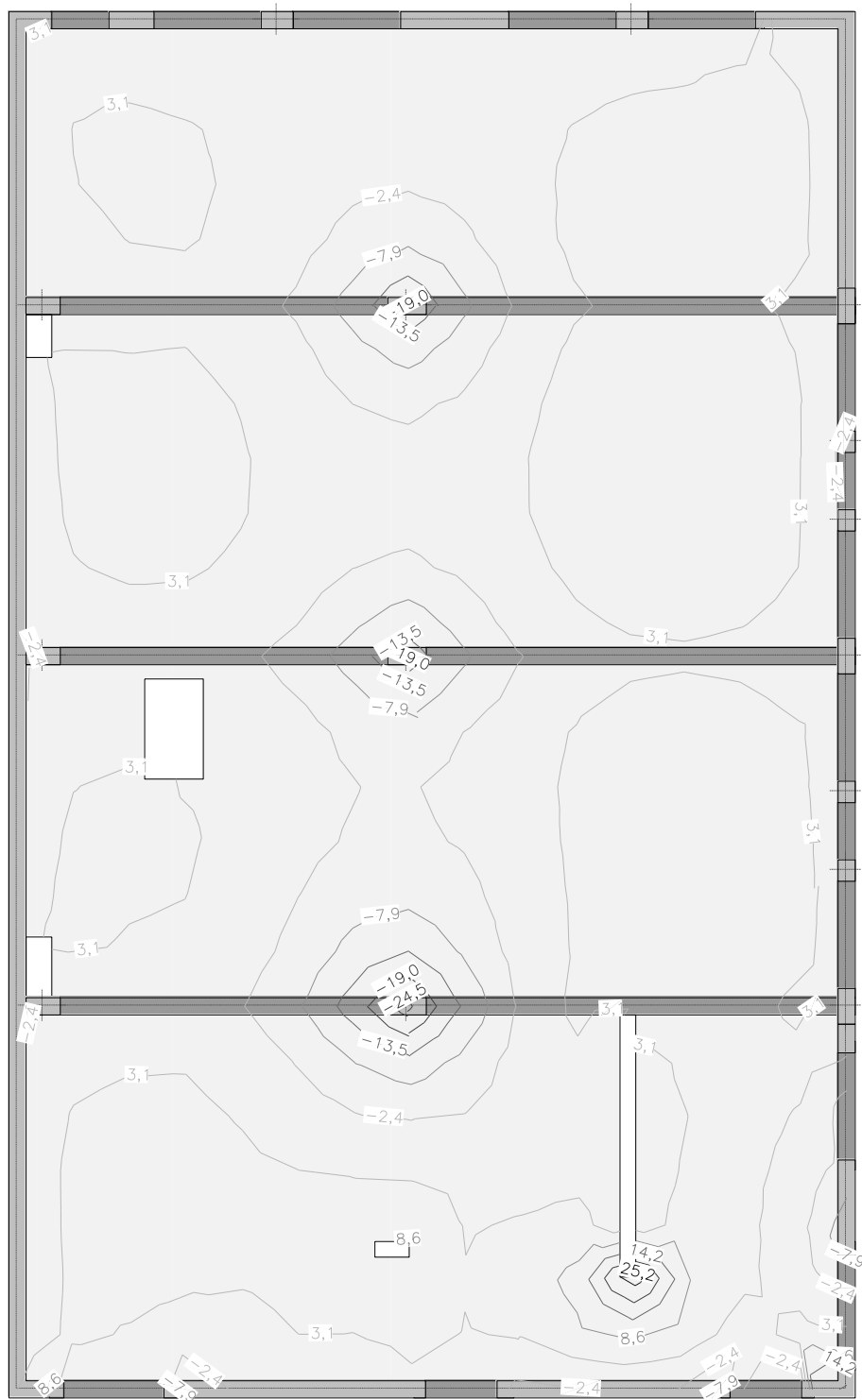
27


Nr str.
projektu:



	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 29</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

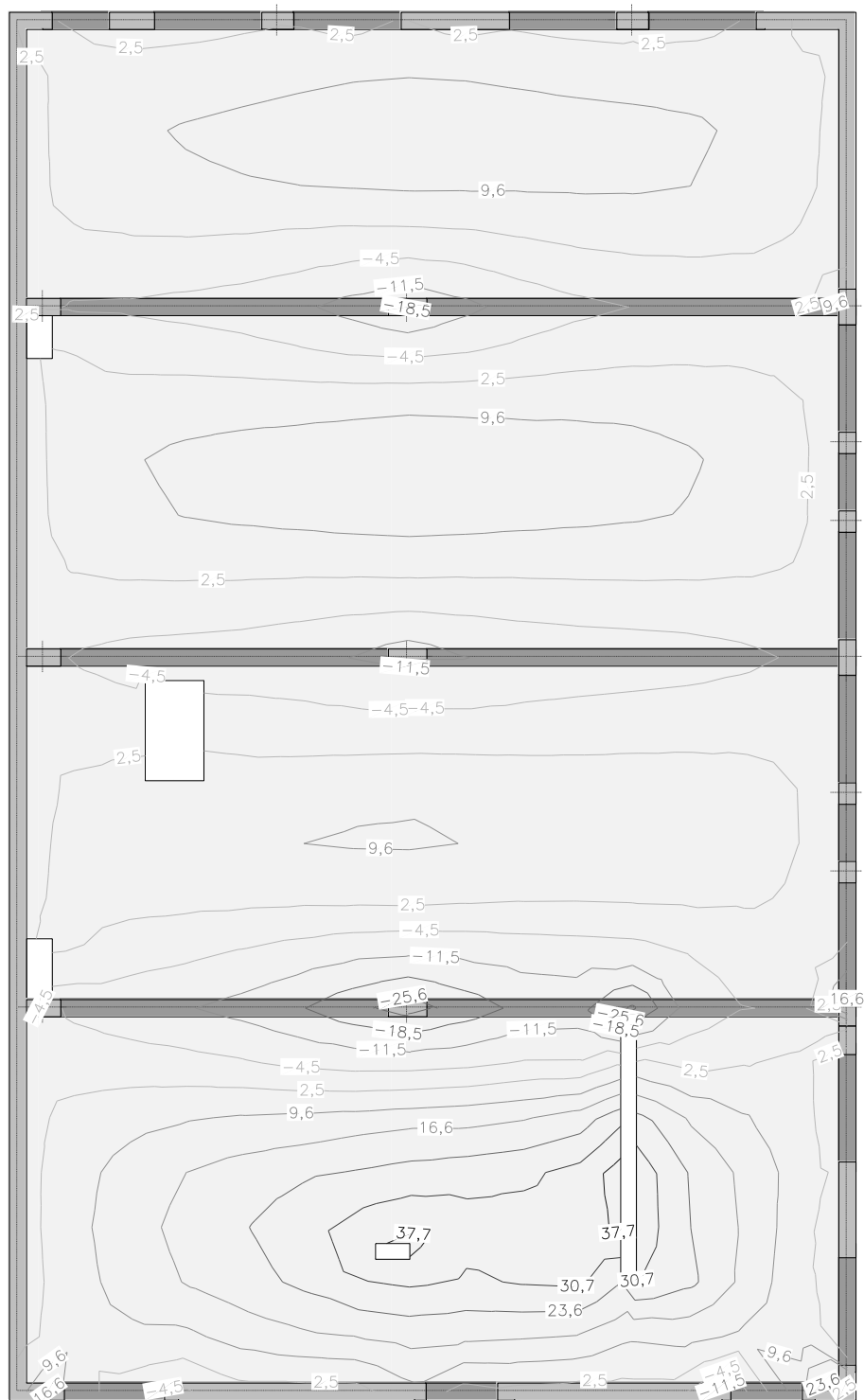
Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

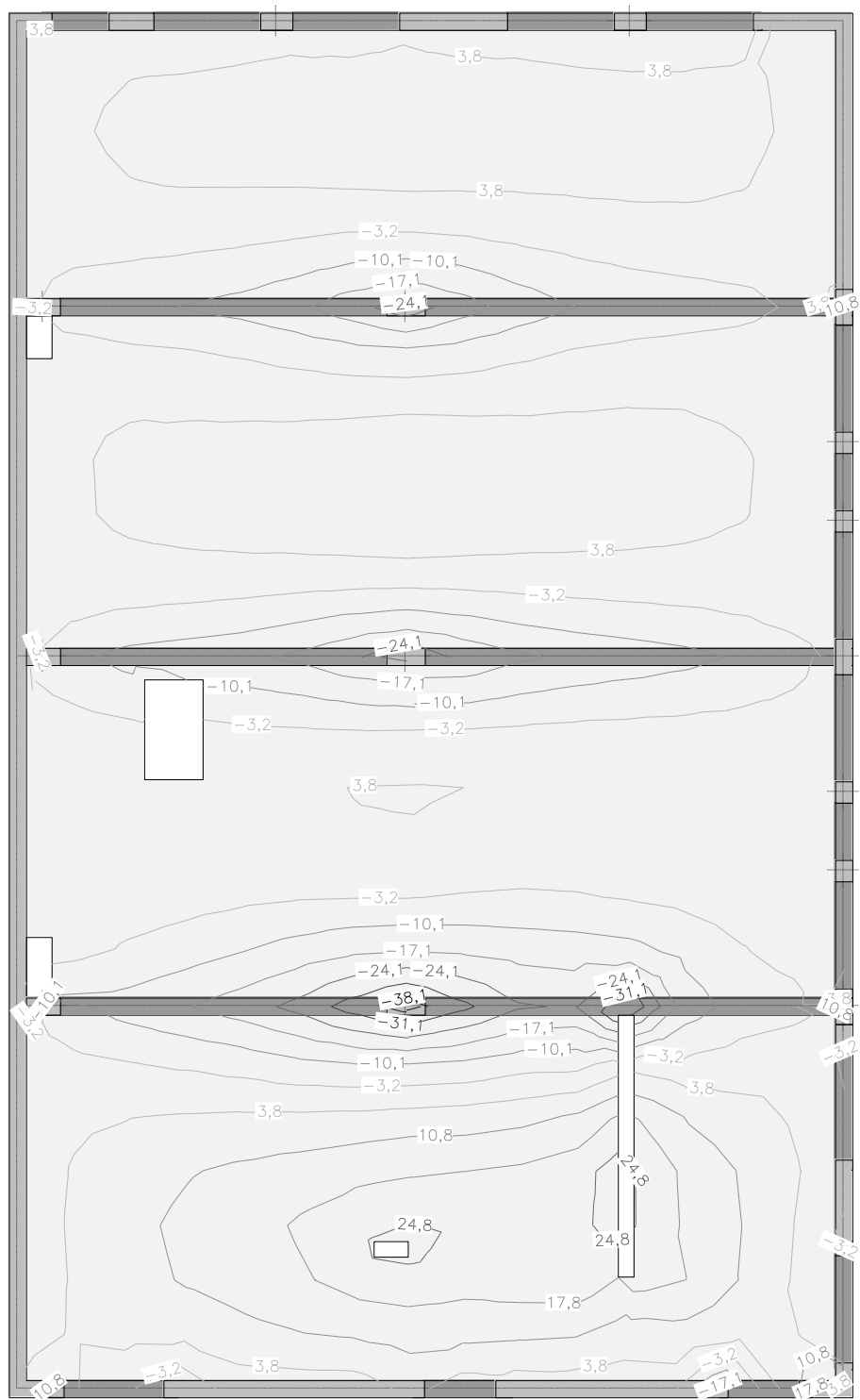



	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 30</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

2.2. Płyty - miarodajne momenty zginające M_{uy}

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

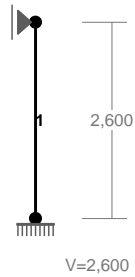




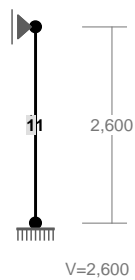
	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń:</p> <p style="text-align: center;">32</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

Poz.3.2. Słup 24x54 cm

PRĘTY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



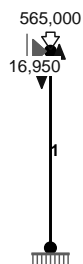
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	1296,0	314928	62208	5184	5184	24,0	20 B30

STAŁE MATERIAŁOWE:


Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
20 B30	31	16,700	1,00E-05

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	""		Zmienne	γ _f = 1,20	
1	Skupione	0,0	565,000		2,60	
1	Moment		16,950		2,40	

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 33</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1 1,00	1,20

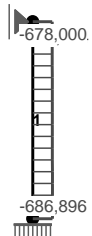
MOMENTY: Skala 1:100



TNĄCE: Skala 1:100




NORMALNE: Skala 1:100



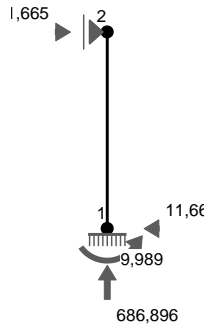
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-9,989	11,665	-686,896
	0,92	2,400	18,007*	11,665	-678,684
	1,00	2,600	-0,000	11,665	-678,000

* = Wartości ekstremalne

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń:</p> <p style="text-align: center;">34</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:100



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-11,665	686,896	686,995	9,989
2	11,665	0,000	11,665	

Szczegóły zbrojenia na rysunku

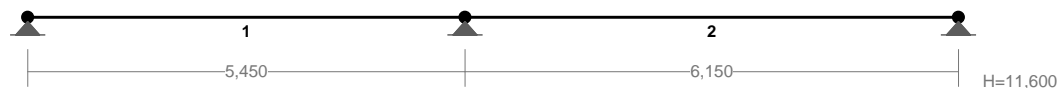
Poz3.3-3.8 Rdzenie

Zbrojenie rdzeni i kształty – szczegóły na rysunkach

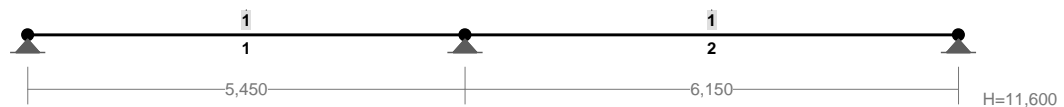
Poz.3.9 Podciąg 24x55cm

Do obliczeń przyjęto schemat belki dwuprzęsłowej

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:




WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	1320,0	332750	63360	12100	12100	55,0	20 B30

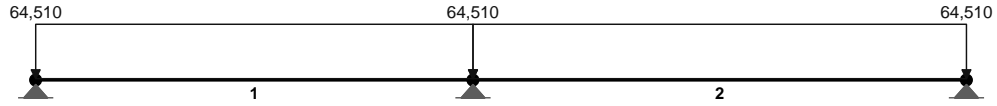
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń:</p> <p style="text-align: center;">35</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

20 B30 31 16,700 1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa:	A	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	64,510	64,510	0,00	5,45
2	Liniowe	0,0	64,510	64,510	0,00	6,15

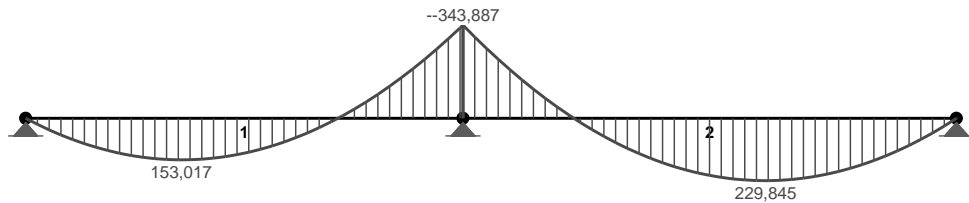
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

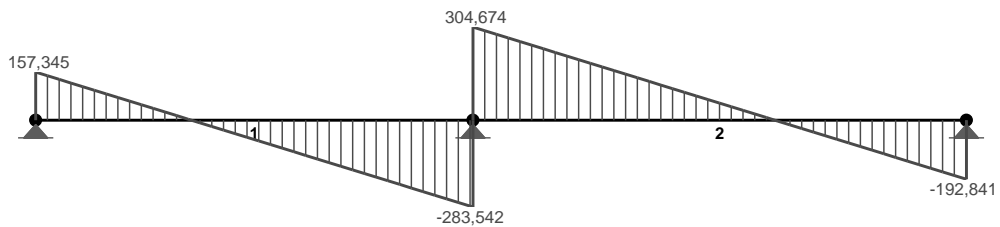
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne 1	1,00	1,20

MOMENTY:




TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	-0,000	157,345	0,000
	0,36	1,937	153,017*	0,623	0,000
	1,00	5,450	-343,887	-283,542	0,000

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 36</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

2	0,00	0,000	-343,887	304,674	0,000
	0,61	3,772	229,845*	-0,443	0,000
	1,00	6,150	-0,000	-192,841	0,000

* = Wartości ekstremalne

Poz. 4 Konstrukcja stropu nad 0P

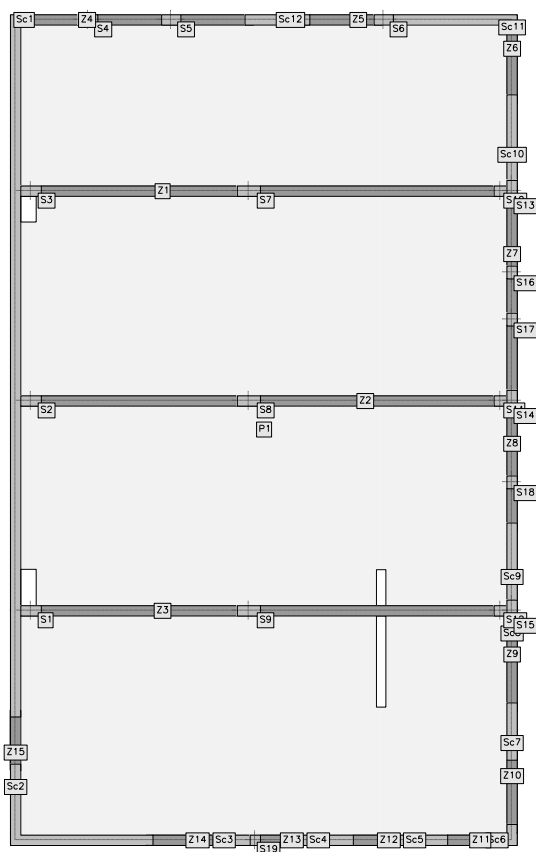
Poz. 4.1 Płyta stropowa gr. 20cm

1. Dane konstrukcji

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	200mm	228,52m ²	+0,10m	C25/30

1.2. Model konstrukcyjny




1.3. Grupy obciążeń


Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	ψ_d
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1	1
A	Stałe	stałe		1,27	1	1
U	Użytkowe	zmiennne	1	1,3		1
V	Użytkowe	zmiennne	1	1,3		1

1.4. Lista obciążeń

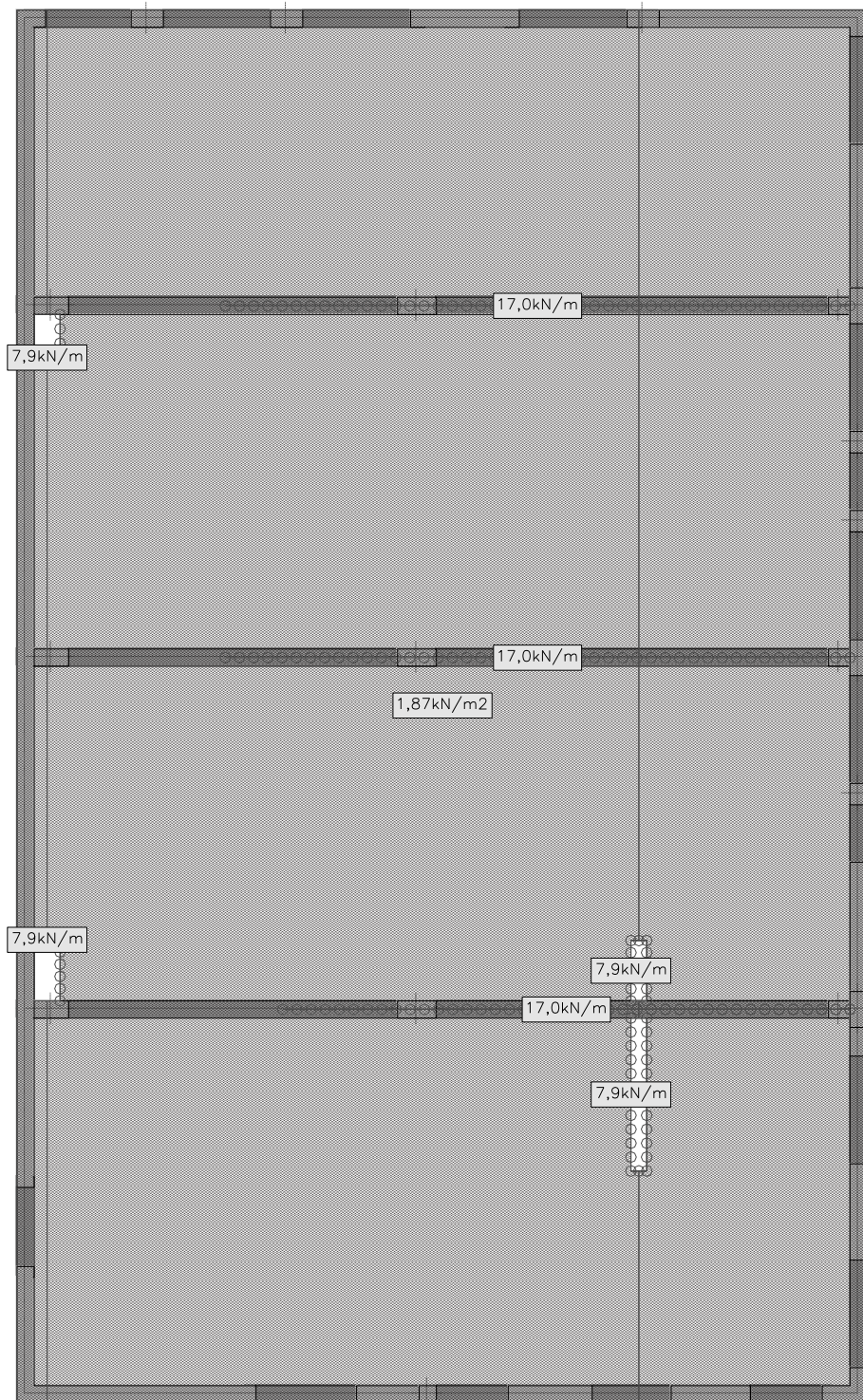
Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzedne
1	A	nóż	1,27	1	7,9kN/m	(10,69; 6,01)
					7,9kN/m	(10,69; 3,88)

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 37</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

					7,9kN/m	(10,91; 3,88)
					7,9kN/m	(10,91; 6,01)
2	A	nóż	1,27	1	7,9kN/m	(10,69; 6,25)
					7,9kN/m	(10,69; 7,09)
					7,9kN/m	(10,91; 7,09)
					7,9kN/m	(10,91; 6,25)
3	A	nóż	1,27	1	17,0kN/m	(5,04; 15,93)
					17,0kN/m	(13,74; 15,93)
4	A	nóż	1,27	1	17,0kN/m	(5,84; 6,13)
					17,0kN/m	(13,74; 6,13)
5	A	nóż	1,27	1	17,0kN/m	(5,04; 11,03)
					17,0kN/m	(13,74; 11,03)
6	A	nóż	1,27	1	7,9kN/m	(2,38; 15,21)
					7,9kN/m	(2,74; 15,21)
					7,9kN/m	(2,74; 15,81)
7	A	nóż	1,27	1	7,9kN/m	(2,38; 7,10)
					7,9kN/m	(2,74; 7,10)
					7,9kN/m	(2,74; 6,25)
8	A	cała płyta	1,27	1	1,87kN/m ²	płyta "1"
9	U	pole	1,3	1	3,00kN/m ²	(2,38; 19,81)
					3,00kN/m ²	(2,38; 16,05)
					3,00kN/m ²	(13,74; 16,05)
					3,00kN/m ²	(13,74; 19,81)
10	U	pole	1,3	1	3,00kN/m ²	(13,74; 6,25)
					3,00kN/m ²	(13,74; 10,91)
					3,00kN/m ²	(2,38; 10,91)
					3,00kN/m ²	(2,38; 6,25)
11	V	pole	1,3	1	3,00kN/m ²	(2,38; 11,15)
					3,00kN/m ²	(13,74; 11,15)
					3,00kN/m ²	(13,74; 15,81)
					3,00kN/m ²	(2,38; 15,81)
12	V	pole	1,3	1	3,00kN/m ²	(2,38; 19,81)
					3,00kN/m ²	(2,38; 16,05)
					3,00kN/m ²	(13,74; 16,05)
					3,00kN/m ²	(13,74; 19,81)
13	V	pole	1,3	1	3,00kN/m ²	(2,38; 0,89)
					3,00kN/m ²	(13,74; 0,89)
					3,00kN/m ²	(13,74; 6,01)
					3,00kN/m ²	(2,38; 6,01)
14	V	pole	1,3	1	3,00kN/m ²	(2,38; 10,91)
					3,00kN/m ²	(2,38; 6,25)
					3,00kN/m ²	(13,74; 6,25)
					3,00kN/m ²	(13,74; 10,91)

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 38</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

1.5. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup
Grupa A



Grupa U



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

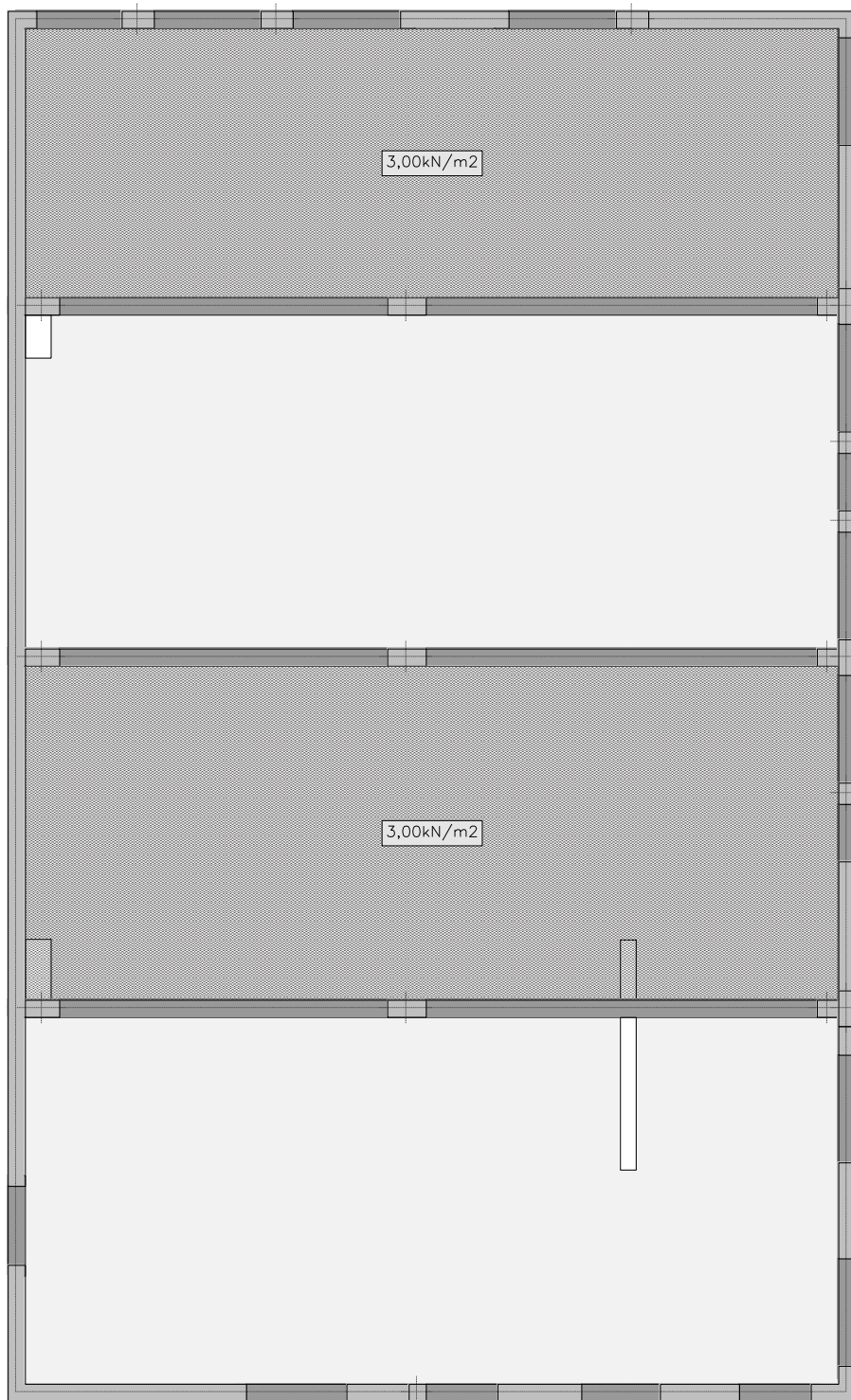
Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

39

Nr str.
projektu:



Grupa V



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

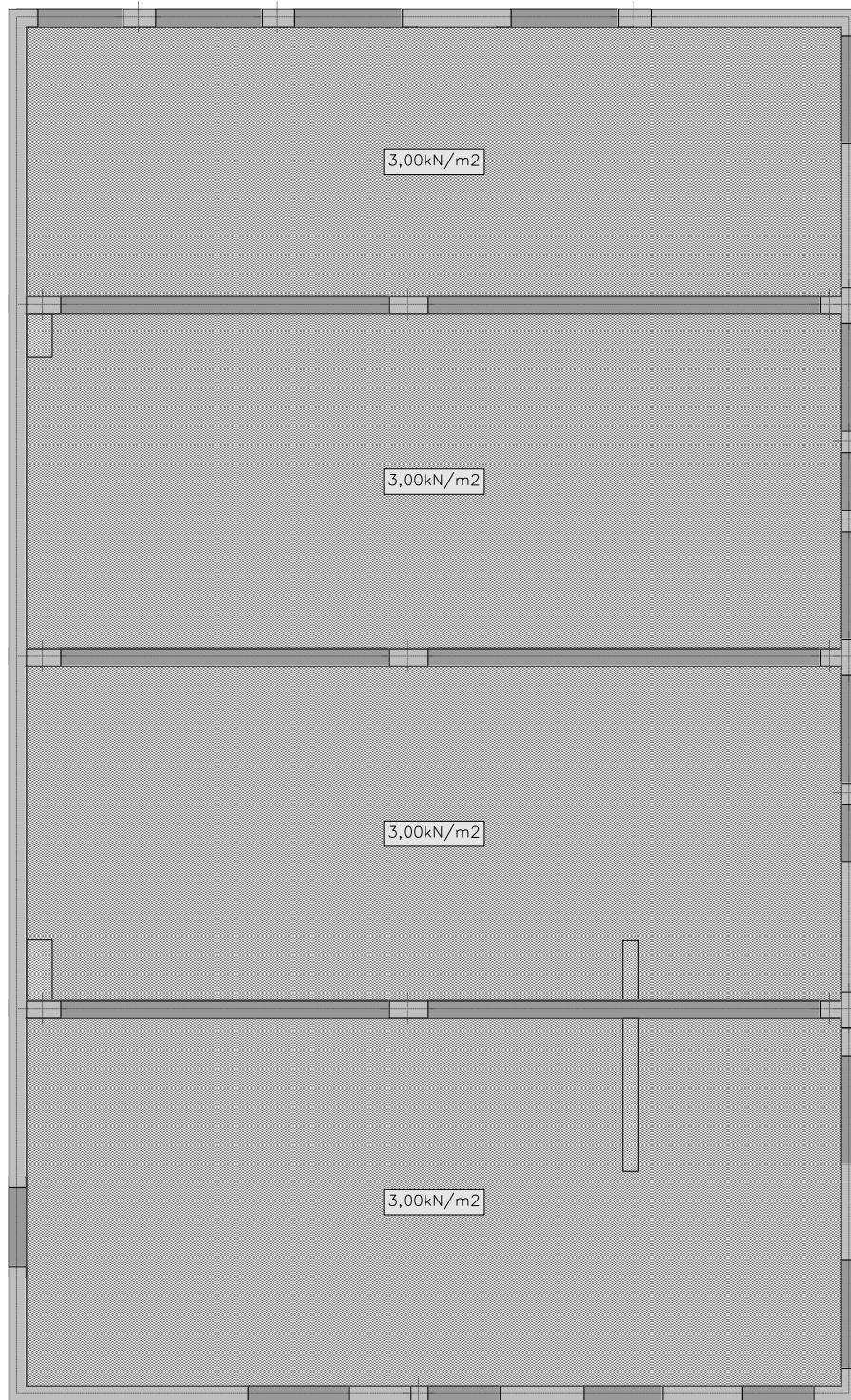
Osie ul. Szkolna 8

lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

40

Nr str.
projektu:



2. Analiza

2.1. Płyty - miarodajne momenty zginające M_{ux}

Wartości maksymalne $[\text{kNm/m}]$ - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU

nazwa obiektu

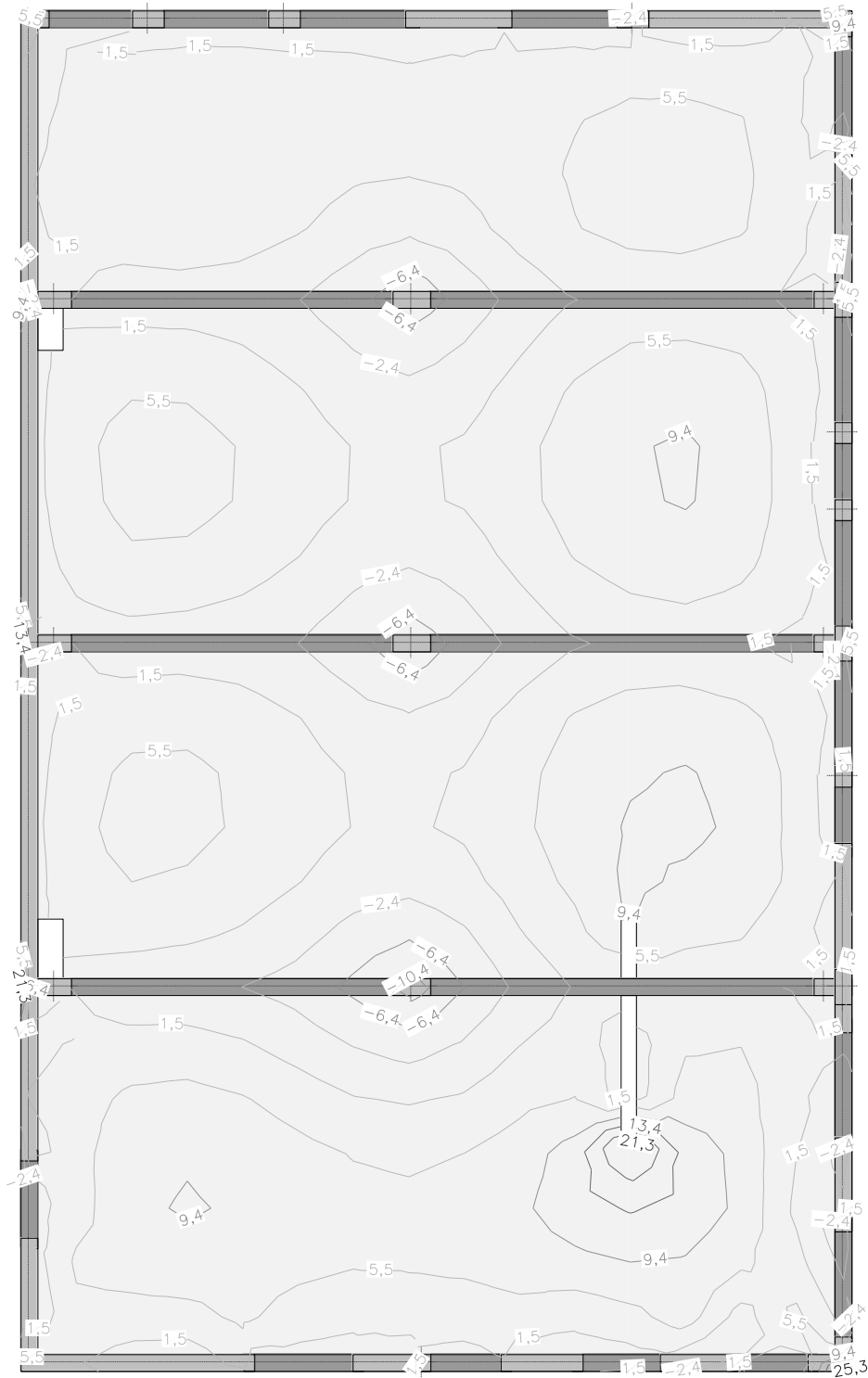
Osie ul. Szkolna 8


lub numer projektu

Nr str.
obliczeń:

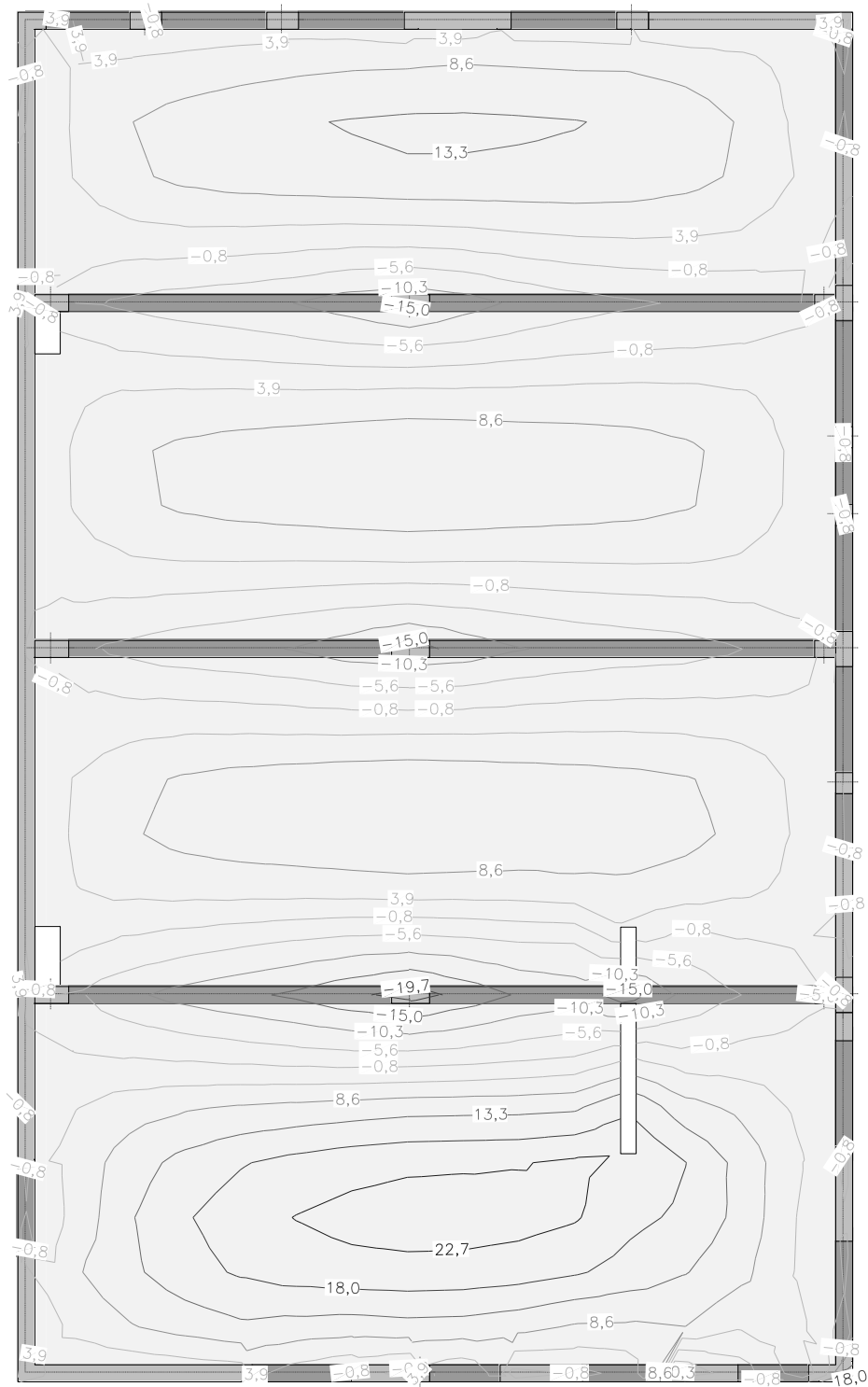
41


Nr str.
projektu:



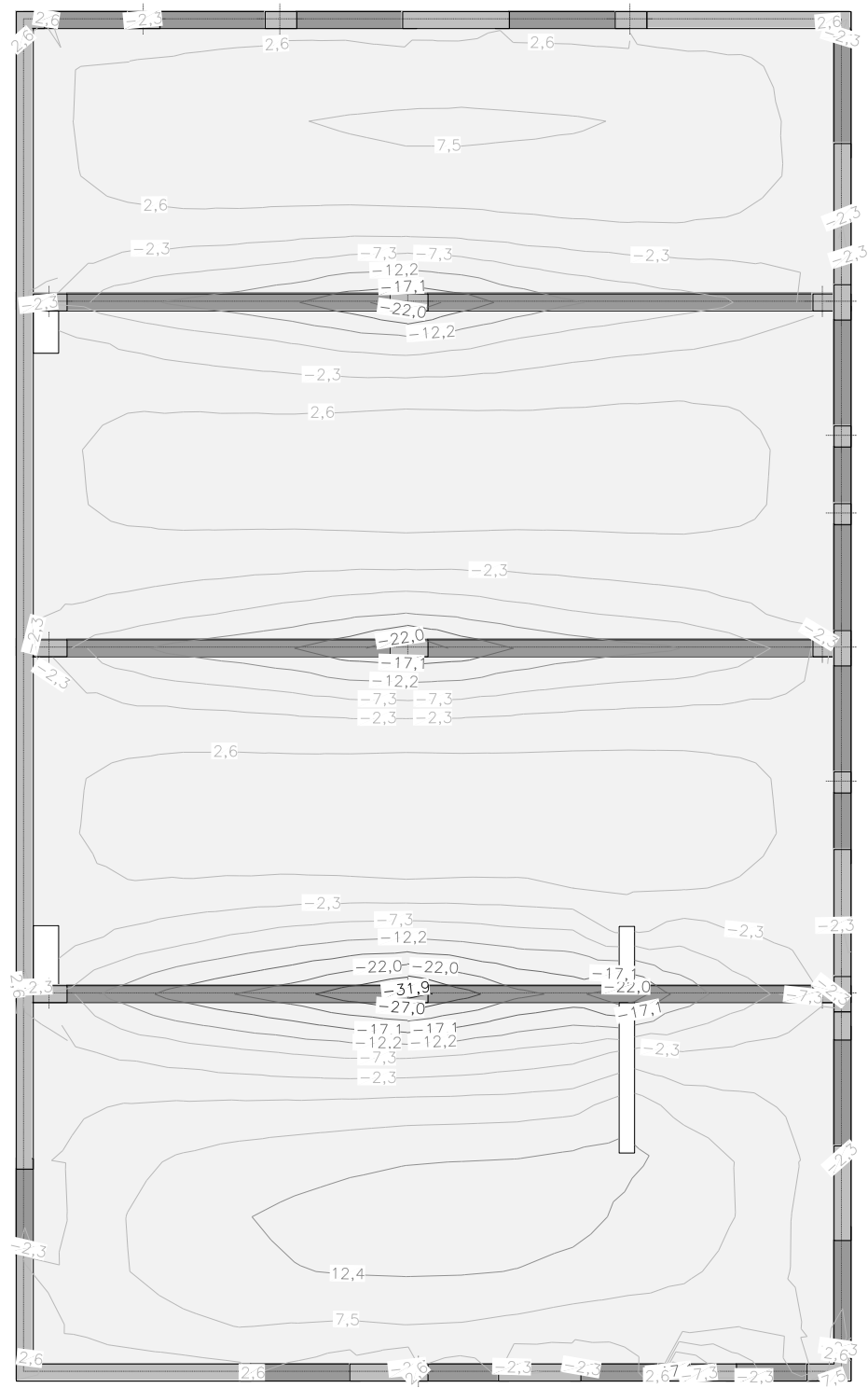
	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 43</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------


2.2. Płyty - miarodajne momenty zginające M_{uy}
Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 44</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

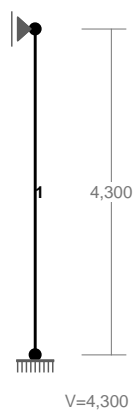


	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 45</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

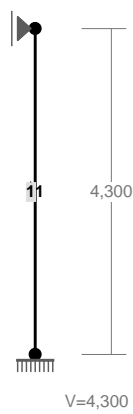
Poz.4.2. Słup 24x54 cm

NAZWA: Poz4_2Słup24x54cm

PRĘTY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100




WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	1296,0	314928	62208	5184	5184	24,0	20 B30

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E:	Napręż.gr.:	AlfaT:
	[N/mm2]	[N/mm2]	[1/K]

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 46</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

20 B30

31

16,700

1,00E-05

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa:	A ""			Zmienne	γf= 1,20	
1	Skupione	0,0	1084,200		4,30	
1	Moment		32,520		3,97	

=====


W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

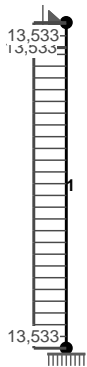
Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne 1	1,00	1,20

	<div>ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU</div> <div>nazwa obiektu</div> <div>Osie ul. Szkolna 8</div> <div>lub numer projektu</div>	<div>Nr str.</div> <div>obliczeń:</div> <div>47</div>	<div>Nr str.</div> <div>projektu:</div>
--	---	---	---

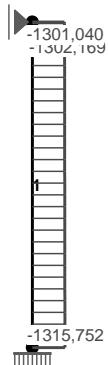
MOMENTY: Skala 1:100



TNĄCE: Skala 1:100




NORMALNE: Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

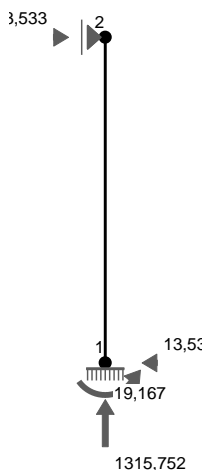
Pręt: x/L: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]:

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 48</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

1	0,00	0,000	-19,167	13,533	-1315,752
	0,92	3,970	34,558*	13,533	-1302,169
	1,00	4,300	0,000	13,533	-1301,040

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:100



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	-13,533	1315,752	1315,822	19,167
2	13,533	0,000	13,533	

Poz4.3-4.7 Rdzenie

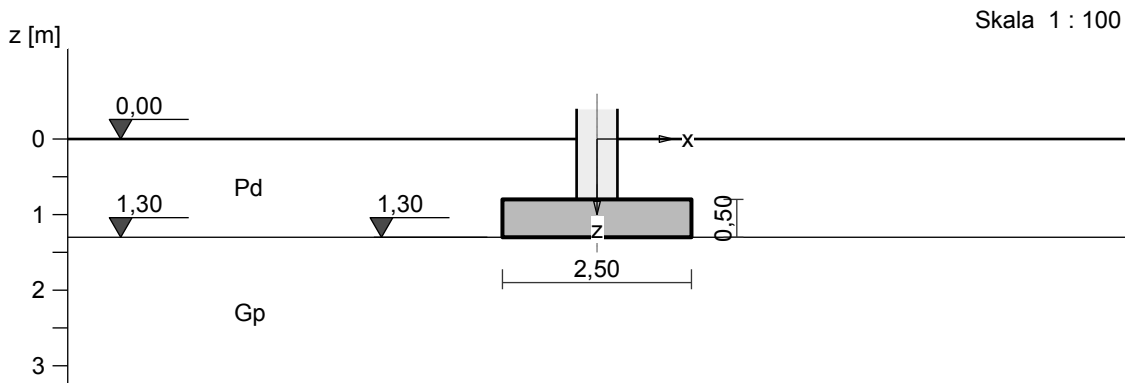
Zbrojenie rdzeni i kształty – szczegóły na rysunkach


Poz.4.8 Podciąg 24x55cm

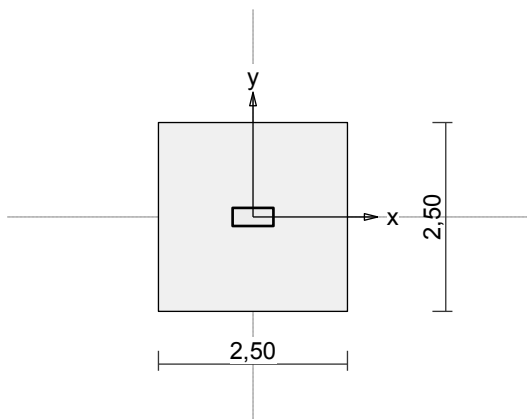
Przyjęto zbrojenie jak w poz.3.9

Poz.5 Fundamenty

Poz.5.1 Stopa fundamentowa 250x250x50cm



	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 49</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	--------------------------



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	1,30	Piasek drobny	brak wody
2	1,30	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	brak wody

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: słup prostokątny

Wymiary słupa: $b = 0,54$ m, $l = 0,24$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 0,00$ m, $y_0 = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,80$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H_x	H_y	M_x	M_y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	1315,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

4. Materiał

Rodzaj materiału: żelbet

Klasa betonu: B25, nazwa stali: RB 500,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 12,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,30$ m

Kształt fundamentu: prosty

Wymiary podstawy: $B_x = 2,50$ m, $B_y = 2,50$ m,


Wysokość: $H = 0,50$ m,

Mimośrodody: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
---------	-------------------	------------	---------------	--------------

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 50</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

*	1	D	1,30	0,58	0,00
---	---	---	------	------	------

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 2,50 \text{ m}$, $B_y = 2,50 \text{ m}$.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,30 \text{ m}$.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 1315,00 \text{ kN}$, mimośrod względ. podst. fund. $E_x = 0,00 \text{ m}$, $E_y = 0,00 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_x = 0,00 \text{ kN}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,50 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_y = 0,00 \text{ kN}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,50 \text{ m}$,

moment: $M_x = 0,00 \text{ kNm}$, moment: $M_y = 0,00 \text{ kNm}$.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa: $G = 179,41 \text{ kN/m}$, momenty: $M_{Gx} = 0,00 \text{ kNm/m}$, $M_{Gy} = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 1315,00 + 179,41 = 1494,41 \text{ kN}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 1315,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 0,50 + 0,00 + 0,00 = 0,00 \text{ kNm}$$

0,00 kNm.

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -1315,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 0,50 + 0,00 + 0,00 = 0,00 \text{ kNm}$$

0,00 kNm.

Mimośrody sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/1494,41 = 0,00 \text{ m}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/1494,41 = 0,00 \text{ m}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,000 = 0,000 \text{ m} < 0,167$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 2,50 - 2 \cdot 0,00 = 2,50 \text{ m}, \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 2,50 - 2 \cdot 0,00 = 2,50 \text{ m}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,49 \text{ t/m}^3$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,30 \text{ m}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,49 \cdot 9,81 \cdot 1,30 = 18,94 \text{ kPa}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 15,50 \cdot 0,90 = 13,95^\circ$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 23,76 \text{ kPa}$$

$$N_B = 0,48 \quad N_C = 10,34 \quad N_D = 3,57$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 0,00/1494,41 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_x/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2484 = 0,000,$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/1494,41 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2484 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,10 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,54 \text{ kN/m}^3$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'_y/B'_x = 0,75, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'_y/B'_x = 1,30, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'_y/B'_x = 2,50$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 3156,32$$


kN.

$$Q_{fNBy} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 3156,32$$

kN.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 1494,41 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 3156,32 = 2556,62 \text{ kN}$$

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 51</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 1,25$ cm.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 1,25 + 0 \cdot 0,00 = 1,25$ cm,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V_r [kN]	V_s [kN]
* 1	1	304	420	–

8.2. Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

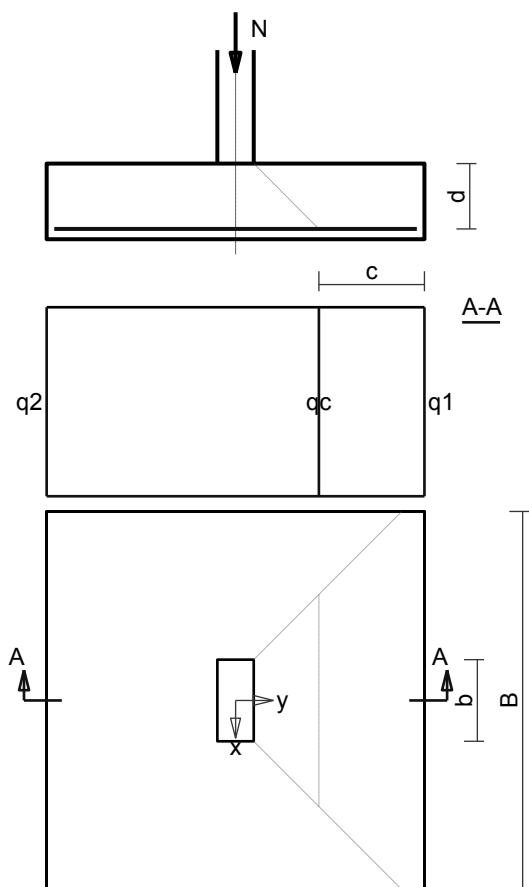
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 1315$ kN,


momenty: $M_{xr} = 0,00$ kNm, $M_{yr} = 0,00$ kNm.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00$ m, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00$ m.



Przebieg stopy w przekroju 1:

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 52</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

Siła ścinająca: $V_{sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 304 \text{ kN}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,54+0,43) \cdot 0,43 \cdot 1000 = 420 \text{ kN}$.

$V_{sd} = 304 \text{ kN} < V_{Rd} = 420 \text{ kN}$.

Wniosek: warunek na przebicie jest spełniony.

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność przekroju
			M [kNm]	M_r [kNm]
* 1	x	1	296	304
	y	1	358	369

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wsporników prostokątnych.

8.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

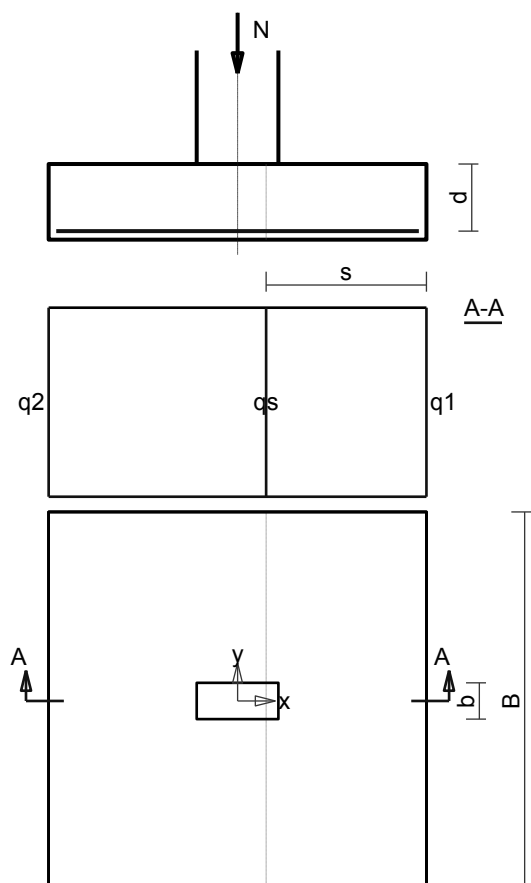
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 1315 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodność siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.




Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 210 + 210) \cdot 2,50 \cdot 1,13^2 / 6 = 296 \text{ kNm}$.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 17,6 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 18,1 \text{ cm}^2$.

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 53</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

$$A_s = 17,6 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 18,1 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

8.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

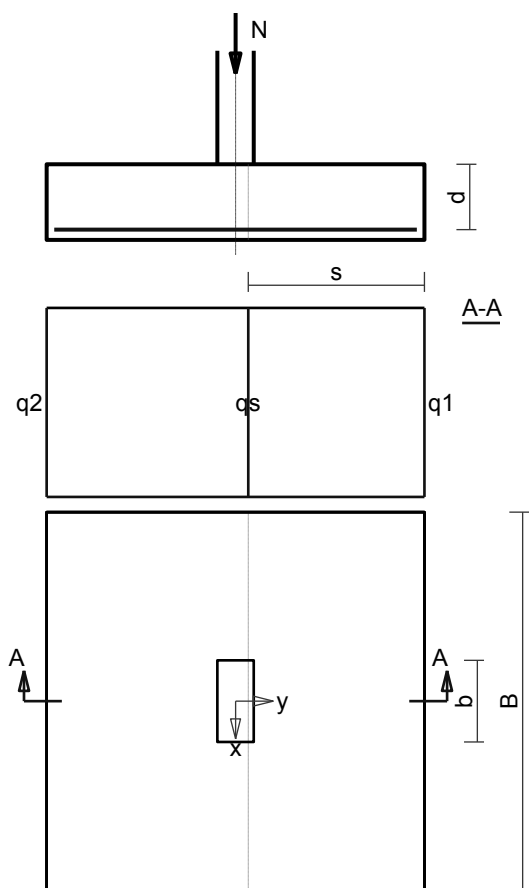
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 1315 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 210 + 210) \cdot 2,50 \cdot 1,36 / 6 = 358 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 21,9 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 22,6 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 21,9 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 22,6 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9. Zbrojenie stopy


Zbrojenie główne na kierunku x:

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

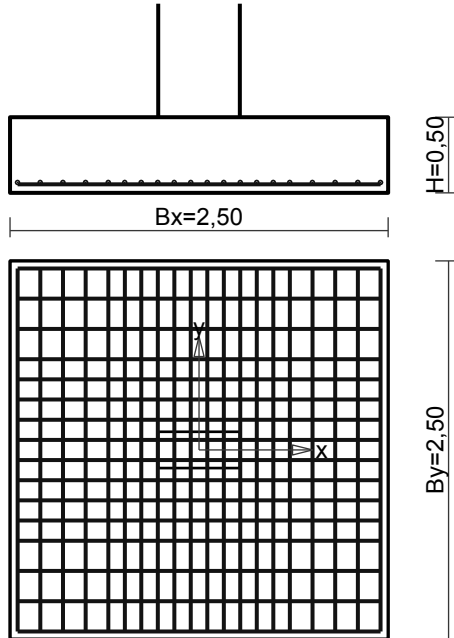
Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 16$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 16$ co $13,3/20,0 \text{ cm}$.

Zbrojenie główne na kierunku y:

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 54</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

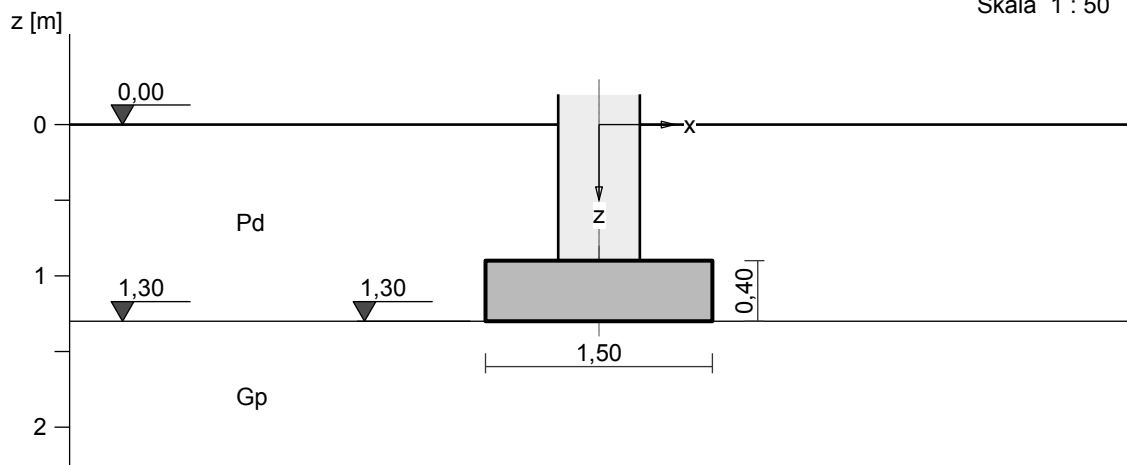
Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.
Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 20$.
Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 20$ co 10,9/15,0 cm.




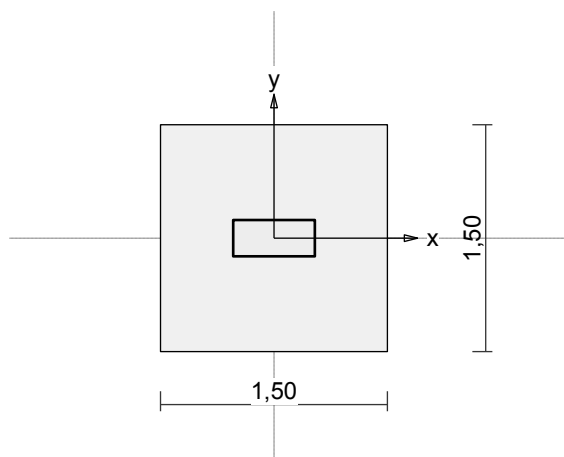
Ilość stali: 76 kg.
Ilość betonu: 3,13 m³.
Ilość stali na 1 m³ betonu: 24,4 kg/m³.

Poz.5.2 Stopy fundamentowe 150x150

Skala 1 : 50



	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 55</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	1,30	Piasek drobny	brak wody
2	1,30	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	brak wody

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: słup prostokątny

Wymiary słupa: $b = 0,54$ m, $l = 0,24$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 0,00$ m, $y_0 = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,80$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H_x	H_y	M_x	M_y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	385,6	0,0	0,0	0,00	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwale,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwale i krótkotrwale.

4. Materiał

Rodzaj materiału: żelbet

Klasa betonu: B25, nazwa stali: RB 500,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 12,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,30$ m

Kształt fundamentu: prosty


Wymiary podstawy: $B_x = 1,50$ m, $B_y = 1,50$ m,

Wysokość: $H = 0,40$ m,

Mimośrod: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 56</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	--------------------------

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,30	0,49	0,00

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 1,50 \text{ m}$, $B_y = 1,50 \text{ m}$.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,30 \text{ m}$.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 385,60 \text{ kN}$, mimośrodów wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00 \text{ m}$, $E_y = 0,00 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_x = 0,00 \text{ kN}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,50 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_y = 0,00 \text{ kN}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,50 \text{ m}$,

moment: $M_x = 0,00 \text{ kNm}$, moment: $M_y = 0,00 \text{ kNm}$.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa: $G = 61,35 \text{ kN/m}$, momenty: $M_{Gx} = 0,00 \text{ kNm/m}$, $M_{Gy} = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 385,60 + 61,35 \mid 44,58 = 446,95 \mid 430,18 \text{ kN}.$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 385,60 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 0,50 + 0,00 + 0,00 \mid (0,00) = 0,00 \mid 0,00$$

kNm.

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -385,60 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 0,50 + 0,00 + (0,00) \mid 0,00 = 0,00 \mid$$

0,00 kNm.

Mimośrodów sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/430,18 = 0,00 \text{ m},$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/430,18 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,000 = 0,000 \text{ m} < 0,167.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B_x' = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,50 - 2 \cdot 0,00 = 1,50 \text{ m}, \quad B_y' = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,50 - 2 \cdot 0,00 = 1,50 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,49 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,30 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,49 \cdot 9,81 \cdot 1,30 = 18,94 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 15,50 \cdot 0,90 = 13,95^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 23,76 \text{ kPa},$$

$$N_B = 0,48 \quad N_C = 10,34, \quad N_D = 3,57.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 0,00/446,95 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_x / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2484 = 0,000,$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/446,95 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2484 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,10 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,54 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_y'/B_x' = 0,75, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y'/B_x' = 1,30, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y'/B_x' = 2,50$$

Odpór graniczny podłoża:


$$Q_{fNBx} = B_x' \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 1121,30$$

kN.

$$Q_{fNB_y} = B_x' \cdot B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{By}) = 1121,30$$

kN.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 57</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

$N_r = 446,95 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNB_y}) = 0,81 \cdot 1121,30 = 908,26 \text{ kN}$.
Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,60 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,60 + 0 \cdot 0,00 = 0,60 \text{ cm}$,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V _r [kN]	V _s [kN]
* 1	1	73	290	–

8.2. Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

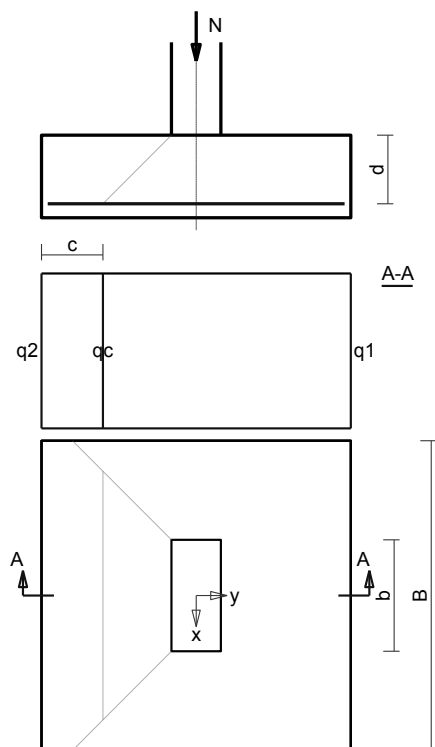
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 386 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.




Przebicie stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 73 \text{ kN}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,54+0,33) \cdot 0,33 \cdot 1000 = 290 \text{ kN}$.

$V_{sd} = 73 \text{ kN} < V_{Rd} = 290 \text{ kN}$.

Wniosek: warunek na przebicie jest spełniony.

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 58</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność przekroju
			M [kNm]	M _r [kNm]
* 1	x	1	40	88
	y	1	57	85

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wsporników prostokątnych.

8.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

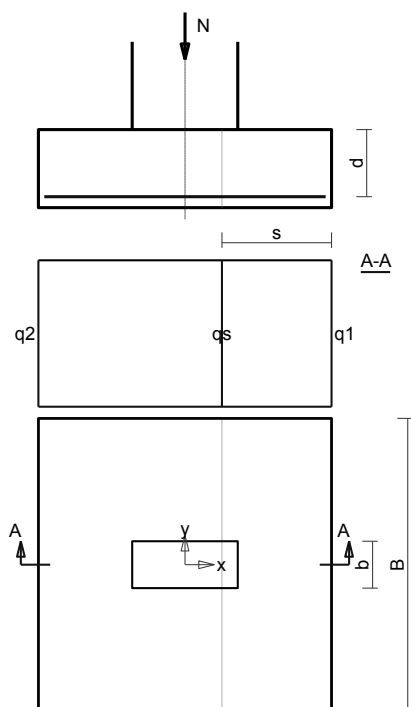
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 386 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 171 + 171) \cdot 1,50 \cdot 0,31^2 / 6 = 40 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 3,1 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 6,8 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 3,1 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 6,8 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

8.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:


Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

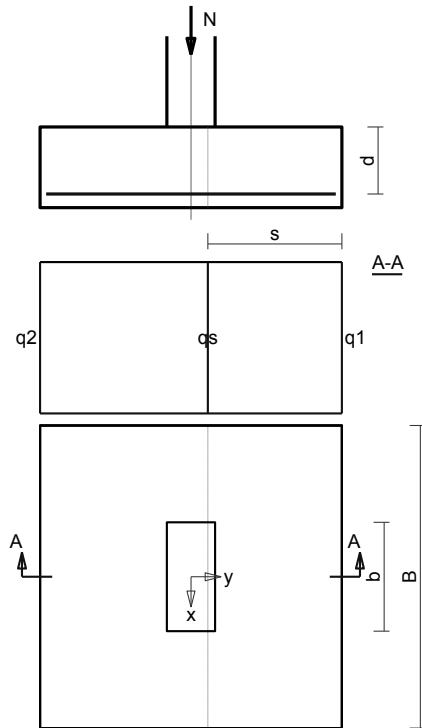
siła pionowa: $N_r = 386 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 59</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 171 + 171) \cdot 1,50 \cdot 0,44^2 / 6 = 57 \text{ kNm.}$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 4,5 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 6,8 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 4,5 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 6,8 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9. Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

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

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 6$.


Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 6$ co $23,3/35,0 \text{ cm}$.

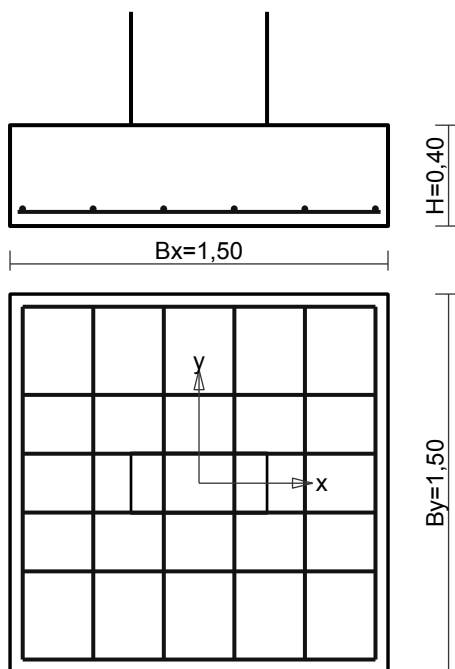
Zbrojenie główne na kierunku y:

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

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 6$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 6$ co $28,0 \text{ cm}$.

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń: 60</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	---	------------------------------



Ilość stali: 15 kg.
Ilość betonu: $0,90 \text{ m}^3$.
Ilość stali na 1 m^3 betonu: $16,5 \text{ kg/m}^3$.

Poz.5.3 do5.8 Fundamenty


Szczegóły i zbrojenie na rysunkach

Obliczenia wykonał:

Andrzej Czajkowski

Sprawdził:

Filip Hordyński

	<p style="text-align: center;">ZESPÓŁ SZKÓŁ W OSIU nazwa obiektu Osie ul. Szkolna 8 lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń:</p> <p style="text-align: center;">61</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	---	---	------------------------------

RYSUNKI

- K01 SCHEMAT FUNDAMENTÓW
- K02 SCHEMAT KONSTRUKCJI P0 I STROPU NAD P0
- K03 SCHEMAT KONSTRUKCJI P1 I STROPU NAD P1
- K04 SCHEMAT KONSTRUKCJI PODDASZA I KONSTRUKCJI DACHU
- K05 SCHEMAT KONSTRUKCJI W OSIACH a-b
- K06 ZBROJENIE STROPU OSIE A-C; ZBROJENIE STROPU OSIE a-b
- K07 STOPY POZ.5.1; POZ.5.2
- K08 ŁAWY POZ.5.3; POZ.5.4; POZ.5.5; POZ.5.5.1
- K09 ŁAWY POZ.5.6; POZ.5.7; POZ.5.8; WIEŃCE
- K10 BELKI POZ.2.1; POZ3.9; POZ.4.8
- K11 BELKI POZ.2.6; POZ.4.9; POZ.3.8; CZĘŚĆ 2
- K12 BELKI POZ.4.10.1; POZ4.10.2
- K13 SŁUPY RDZENIE, CZĘŚĆ 1
- K14 SŁUPY RDZENIE, CZĘŚĆ 2
- K15 SCHODY