

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.....	2
2.1 Wzmacnianie gruntu.....	3
3. DANE KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANE	4
3.1 Dane wyjściowe	4
3.2 Ogólna koncepcja budynku.....	4
3.3 Fundamenty	4
3.4 Posadzka betonowa	4
3.5 Podwaliny żelbetowe	5
3.6 Wjazd do garażu.....	5
3.7 Ściany piwnic.....	5
3.8 Ściany konstrukcyjne	5
3.9 Ścianki działowe	5
3.10 Słupy.....	6
3.11 Belki i podciągi	6
3.12 Nadproża.....	6
3.13 Płyty stropowe	6
3.14 Wieńce żelbetowe	6
3.15 Płyty balkonowe.....	6
3.16 Schody i spoczniki	6
3.17 Stropodach.....	7
4. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE	7

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. KONSTRUKCJA

Rys. K.1	Rzut fundamentów.....	skala 1:100
Rys. K.2	Elementy konstrukcyjne piwnicy.....	skala 1:100
Rys. K.3	Elementy konstrukcyjne parteru.....	skala 1:100
Rys. K.4	Elementy konstrukcyjne I piętra.....	skala 1:100

Rys. K.5	Elementy konstrukcyjne II piętra.....	skala 1:100
Rys. K.6	Elementy konstrukcyjne III piętra.....	skala 1:100
Rys. K.7	Rzut dachu.....	skala 1:100

Zamość, listopad 2019r.

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ulicy Sikorskiego w Zamościu. Zakresem opracowania objęto działki nr 710/7 i 710/84 położone w miejscowości Zamość.

2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Na podstawie badań geotechnicznych dostępnej dokumentacji wykonanej przez firmę GEIPORBLEM na potrzeby projektu stwierdzono następujące warstwy gruntu.

Pod glebą i nasypami o miąższości 0,6-1,7m stwierdzono:

warstwa I - to mało wilgotne pyły, pyły z przewarstwieniami piasków drobnych i piasków średnich, pyły z przewarstwieniami pyłów piaszczystych i piasków drobnych oraz pyły z pogranicza glin pylastych, twar doplastyczne o $IL \leq 0,20$. Występują we wszystkich odwiertach od głębokości 0,6-1,7m ppt do głębokości 2,7-3,7m ppt.

warstwa II - zaliczono do niej wilgotne pyły, plastyczne o $IL=0,30$. Zalegają w odwiercie nr 4 w przelocie 3,9-5,0m ppt, w odwiercie nr 5 w przelotach 2,7-3,5 oraz 3,7-4,3m ppt, zaś w odwiercie nr 6 w przelocie 3,6-4,5m ppt.

warstwa III - obejmuje wilgotne pyły, plastyczne o $IL=0,40$. Stwierdzono je we wszystkich odwiertach od głębokości 3,3-4,2m ppt do głębokości 3,6-5,0m ppt.

warstwa IV - włączono do niej wilgotne piaski drobne, średnio zagęszczone o $ID=0,60$. Wystąpiły w odwiercie nr 1 w przelocie 3,7-4,2m ppt.

warstwa V - to wilgotne pyły, pyły z przewarstwieniami piasków drobnych i piasków średnich, pyły z przewarstwieniami pyłów piaszczystych i piasków drobnych oraz pyły z pogranicza glin pylastych, plastyczne o $IL=0,30$. Zalegają od głębokości 4,3-5,0m ppt do głębokości badania.

Poziom wody gruntowej rozpoznano na głębokości 4,2-4,8 m ppt. tj. na rzędnych 205,5-205,6m npm. Wg opracowań archiwalnych z sąsiedztwa terenu w latach wyjątkowo mokrych badań maksymalnego poziomu zwierciadła wody należy się okresowo spodziewać na rzędnej około 207,0m npm.

Warunki gruntowe wodne w podłożu badanego terenu są średnio korzystne. Podłoże jest uwarstwione horyzontalnie.

Głębokość przemarzania gruntów dla badanego terenu wynosi 1,0 m ppt. Przy utrzymujących się długo niskich temperaturach głębokość przemarznięcia może sięgnąć głębiej.

Uwagi i zalecenia podane z dostępnej dokumentacji:

Biorąc pod uwagę rodzaj występujących w podłożu gruntów i ich cechy, warunki wodne, morfologię i sposób zagospodarowania terenu oraz punktowy charakter badań zaleca się:

- prace ziemne i fundamentowe prowadzić w okresach suchych
- grunty chronić przed zamoczeniem, a ostatnią warstwę usunąć bezpośrednio przed betonowaniem
- przyjąć taki harmonogram prac, aby wykopy były otwarte jak najkrócej
- wykopy przy fundamentach zasypać odpowiednio zagęszczonymi, kontrolowanymi na bieżąco gruntami, co zabezpieczy powierzchnię przed osiadaniem i przenikaniem wód do podłoża
- wody z połaci dachowych odprowadzić daleko od budynku
- takie ukształtowanie powierzchni w rejonie, aby wody deszczowe i opadowe nie napływały w sąsiedztwo obiektu.

Wykop pod posadowienie budynku należy wykonać jako szerokoprzestrzenny w miejscach, gdzie umożliwia to granica działki roboczej i sąsiadująca zabudowa oraz o ścianach pionowych, zabezpieczonych np. ścianką szczelną w pozostałych miejscach. Po wykonaniu wykopów, sprawdzeniu i odebraniu gruntów przez uprawnionego geologa, należy wykonać warstwę chudego betonu. Na czas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych może zajść konieczność obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej poprzez zastosowanie studni odwodnieniowych, igłofiltrów lub innych znanych metod.

Z uwagi na powyższe badania geotechniczne warunki gruntowe w obszarze planowanej inwestycji klasyfikuje się jako **proste**.

Na podstawie paragrafu 4, ust.3, pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U z 27 kwietnia 2012 r., poz.463) projektowany obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

2.1 Wzmacnianie gruntu

W celu wyrównania osiadań budynku oraz wzmocnienia podłoża gruntowego przyjęto wykonanie kolumn betonowych o średnicy 40 cm.

Przemieszczeniowe kolumny betonowe wykonywane są w następujących etapach: wiercenie do projektowanej rzędnej, podciąganie świdra z jednoczesnym pompowaniem betonu przez rdzeń świdra oraz montaż zbrojenia, jeżeli takie jest przewidziane w świeżej mieszance betonową.

Dzięki specjalnej geometrii świdra, posiadającego zmienny skok dolnych łopatek, obły kształt w centralnej części i przeciwny kierunek łopatek w górnej części, grunt nie jest przemieszczany na powierzchnię tylko na boki i pod podstawę formowanego pala. Dogęszczenie gruntu wokół pala powoduje zwiększenie jego nośności.

3. DANE KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANE

3.1 Dane wyjściowe

- lokalizacja: Zamość
- wymiary rzutu w osiach (miejsca najbardziej wysunięte): 20,30 x 36,24 m
- wysokość budynku: 14,00 m

3.2 Ogólna koncepcja budynku

Projektowany budynek został zaprojektowany jako obiekt z czterema kondygnacjami nadziemnymi oraz z jedną kondygnacją podziemną, w technologii tradycyjnej. Kondygnacje nadziemne stanowi część mieszkalna, a podziemną garaż z komórkami lokatorskimi. Kondygnacja podziemna została podzielona na dwie oddylatowane od siebie części. Druga część wykracza poza obrys budynku i jest obniżona o 1,00 m w stosunku do części znajdującej się bezpośrednio pod częścią mieszkalną. Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie, na gruncie rodzimym wzmocnianym kolumnami betonowymi, za pośrednictwem płyty żelbetowej. Garaż podziemny poza obrysem budynku posadowić na płycie fundamentowej, która wraz ze ścianami połączonymi z fundamentem nieprzesuwnie tworzy szczelną wannę, zabezpieczającą obiekt przed przenikaniem wody i wilgoci do wnętrza budynku. Ściany podziemne żelbetowe, ściany nadziemne dwóch pierwszych kondygnacji murowane z bloczków wapienno – piaskowych a kolejne dwie z bloczków z betonu komórkowego. Ściany murowane wzmocnione trzpieniami żelbetowymi i zwieńczone wieńcem żelbetowym. Stropy typu Filigran. Strop nad ostatnim piętrem pełni funkcję stropodachu.

3.3 Fundamenty

Na warstwie betonu podkładowego C8/10 o gr. 10 cm wykonać płytę fundamentową. Płytę budynku należy posadowić na poziomie -3,99 m, tj. 206,95 m n.p.m. Zaprojektowano płytę fundamentową gr. 60cm z betonu C30/37 i wodoszczelności W10 z lokalnymi zagłębieniami na podszybie oraz zwiększeniem grubości płyty do 90cm pod niektórymi słupami. Płyta fundamentowa budynku zbrojona krzyżowo dołem i górą prętami #16 z dozbrojeniem miejsc w których występuje koncentracja naprężeń. Od strony garażu poza obrysem budynku przyjęto żebra płyty fundamentowej o przekroju 40x140 cm zbrojone podłużnie prętami #16, strzemiona czterocięte #8. Posadowienie garażu podziemnego oddylatowanego od budynku zaprojektowano na poziomie -4,79 m. Płyta fundamentowa garażu poza obrysem budynku zbrojona dołem i górą krzyżowo prętami #16. Beton klasy C30/37 wodoszczelność W10. W płycie fundamentowej zabetonować pręty łącznikowe do połączenia ze zbrojeniem podłużnym słupów oraz ścian piwnic.

3.4 Posadzka betonowa

Na płycie fundamentowej ułożyć folię polietylenową. Posadzka z betonu C25/30 o grubości zmiennej zgodnie ze spadkami ukształtowanymi do odwodnienia. Posadzka zbrojona włóknami stalowymi oraz polipropylenowymi. Utwardzenie warstwy wierzchniej posadzki betonowej wykonać przy użyciu suchej posypki w systemie DST (Dry Shake Topping).

3.5 Podwaliny żelbetowe

W klatkach wejściowych do budynku zaprojektowano podwaliny żelbetowe pod oparcie drzwi wejściowych. Podwaliny o wymiarze 24x60 cm z betonu C30/37. Zbrojenie podwalin połączyć ze zbrojeniem ścian piwnicy uciągając zbrojenie wcześniej wystawione ze ścian lub poprzez wklejenie prętów zbrojeniowych.

3.6 Wjazd do garażu

Do garażu podziemnego zaprojektowano zjazd wraz z ograniczającymi go ścianami oporowymi. W miejscu obniżenia terenu przy wjeździe do garażu w celu zniwelowania ryzyka podmarzania fundamentu zwiększyć grubość betonu podkładowego do 30 cm. Mury oporowe ograniczające zjazd do garażu z dwóch stron zaprojektowano w kształcie litery „L”. Ściany oporowe zbrojone prętami o średnicy #12 mm (stal A-IIIIN) z betonu klasy C30/37. Warstwa betonu podkładowego C8/10 o gr. 10 cm. W rejonie wjazdu do garażu, na odcinku 2 metrów grubość betonu podkładowego ściany oporowej zwiększyć do 30 cm.

3.7 Ściany piwnic

Ściany piwnic pod częścią mieszkalną żelbetowe o gr. 24 cm zbrojone prętami pionowymi #10 co 20 cm i prętami poziomymi #8 co 20 cm ze stali A-IIIIN (B500SP). Ściany piwnic garażu podziemnego poza obrysem budynku żelbetowe o gr. 24 cm zbrojone prętami pionowymi #12 co 20 cm i prętami poziomymi #8 co 20 cm ze stali A-IIIIN (B500SP). Beton C30/37 o wodoszczelności W10. W związku z projektowaniem instalacji w ścianach piwnic przewiduje się przebicia. Wszelkie przebicia wykonywać ponad rzędną góry posadzki garażu poza obrysem budynku tj. powyżej rzędnej -4,12 m. Przebicia muszą być szczelne, żeby nie dopuścić do przenikania wody.

3.8 Ściany konstrukcyjne

Ściany nośne parteru i pierwszej kondygnacji zaprojektowano z bloczków wapienno – piaskowych klasy M15 na zaprawie klasy M10. Na wyższych kondygnacjach ściany konstrukcyjne o grubości 24 cm z bloczków z betonu komórkowego klasy 4MPa odmiany 600 na zaprawie cementowo – wapiennej klasy M5. Fragmenty ścian mocniej wyłożone zaprojektowano jako żelbetowe wylewane lub murowane wzmocnione żelbetowymi trzpieniami z betonu C25/30, zbrojone stalą A-IIIIN (B500SP).

Projektuje się żelbetowe ściany szybu windowego o grubości 15cm, z betonu C30/37 w części podziemnej oraz C25/30 na kondygnacjach wyższych, zbrojone prętami pionowymi #10 co 20 cm i prętami poziomymi #8 co 20 cm ze stali AIII-N (B500SP). Ściany szybu oddylatowane od konstrukcji budynku.

Nad stropodachem projektuje się murowane ściany attyki z bloczków z betonu komórkowego klasy 4MPa odmiany 600 na zaprawie cementowo – wapiennej klasy M5, zakończone u góry wieńcem żelbetowym.

3.9 Ścianki działowe

Ścianki działowe kondygnacji nadziemnych murowane z betonu komórkowego. Ścianki działowe piwnic murowane z bloczków wapienno – piaskowych. Ściany wykonać wg rysunków architektonicznych z zachowaniem 2-3cm dylatacji pod stropem.

3.10 Słupy

Słupy w części podziemnej o przekroju 40x40 cm oraz 30x30 cm wykonać jako żelbetowe z betonu C30/37. Zazbroić stalą A-IIIIN (B500SP). Wymiary słupów oraz otulina prętów zbrojeniowych wg rysunków szczegółowych.

3.11 Belki i podciąg

W poziomie stropu nad piwnicą wykonać podciąg oparte na słupach, trzpieniach i ścianach żelbetowych. Przekroje belek wynoszą 40x80 cm, 40x60 cm lub 30x50 cm (w tym grubość płyty stropowej). Spód większości podciągów na rzędnej -0,97 m. Podciągi betonować razem z płytą stropową. Podciągi wylwane z betonu klasy C30/37. Podciąg dla kondygnacji wyższych z betonu C25/30. Wszystkie podciąg zazbroić stalą A-IIIIN (B500SP) i A-I. Szczegółowe wymiary belek żelbetowych oraz otulina prętów zbrojeniowych wg rysunków konstrukcyjnych.

3.12 Nadproża

Projektuje się nadproża prefabrykowane technobeton oraz nadproża żelbetowe monolityczne. Nadproża żelbetowe wylwane z betonu C25/30 i zbrojone stalą A-IIIIN i A-I.

3.13 Płyty stropowe

W budynku zaprojektowano strop monolityczny, żelbetowy, typu Filigran w formie płyt ciągłych, dwukierunkowo zbrojonych, z betonu C25/30 dla stropów między kondygnacyjnych, C30/37 dla stropu nad garażem podziemnym. Grubość stropów wynosi 24cm z lokalnym pogrubieniem do 26cm. Dla garażu poza obrysem budynku strop grubości 26cm z betonu C30/37 i wodoszczelności W10. Rysunki szczegółowe stropu filigran zostaną przekazane przez wykonawcę stropu. W płytach stropowych pozostawić otwory na projektowane kominy i pion instalacyjne. W krawędzi stropu zabetonować elementy do izolacji płyt balkonowych.

3.14 Wieńce żelbetowe

Na ścianach należy wykonać wieńce obwodowe o wymiarach W-01 24x24 cm oraz W-02 24x26 cm. Wieńce kondygnacji podziemnej z betonu C30/37, a wieńce w poziomie wyższych kondygnacji stropów z betonu C25/30, zbrojone prętami 4#12 (stal A-IIIIN), strzemiona $\phi 6$ co 25cm (stal A-I). Otulina zbrojenia 2,5 cm. Wieńce ścianek attykowych o przekroju 24x10 cm zbrojone dwoma prętami #12 ze stali A-IIIIN (B500SP), strzemiona $\phi 6$ co 25 cm ze stali A-I.

3.15 Płyty balkonowe

Projektuje się płyty balkonowe monolityczne, żelbetowe o zmiennej grubości - 18-20cm, łączone z konstrukcją stropu filigran za pomocą łączników systemowych eliminujących powstanie mostków cieplnych. Płyty z betonu C30/37 zbrojone krzyżowo górną i dolną prętami ze stali A-IIIIN (B500SP). Rozkład oraz otulina prętów zbrojeniowych wg rysunków szczegółowych.

3.16 Schody i spoczniki

Biegi schodowe i spoczniki schodów wykonać jako monolityczne, żelbetowe z betonu C30/37 w piwnicy oraz C25/30 na kondygnacjach wyższych. Płyty biegowe i spocznikowe o grubości 12 cm zbrojone prętami #10 ze stali A-IIIIN (B500SP). Biegi schodowe podparte są na dwóch belkach spocznikowych. Belka w poziomie stropu o wymiarze 24x36 cm, a w poziomie spoczników 24x30 cm. Rozkład oraz otulina prętów zbrojeniowych wg rysunków szczegółowych.

3.17 Stropodach

Konstrukcja stropodachu monolityczna, żelbetowa, typu filigran w formie płyt ciągłych, dwukierunkowo zbrojonych, z betonu C25/30. Grubość konstrukcji stropodachu wynosi 24cm. Przyjęto, że odprowadzenie wody opadowej z dachu zostanie wyprofilowane za pomocą płyt termoizolacyjnych.

4. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Obliczenia zostały wykonane za pomocą programu SOLDIS PROJEKTANT.

Uwagi końcowe

Zgodnie z Ustawą prawo budowlane, przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Wszystkie materiały i urządzenia winny być wykonywane na podstawie wytycznych zawartych w specjalistycznych opracowaniach oraz posiadać odpowiednie obowiązujące atesty i certyfikaty bezpieczeństwa, aprobaty techniczne oraz zgodność z Polskimi Normami.

Roboty należy wykonywać zgodnie z:

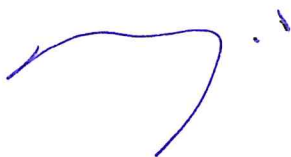
- – zasadami wiedzy technicznej
- – "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych"
- – zgodnie z przepisami BHP,
- – przepisami prawa, normami,
- – instrukcjami stosowania i montażu wyrobów i materiałów wydanych przez ich producentów.

Prace ziemne należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym.

Zmiany w stosunku do założeń projektowych należy zgłaszać autorowi projektu.

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Marek Nicgorski
nr upr. 55/98/Za



OPRACOWAŁ:

mgr inż. Aleksandra Mielnicka



SPRAWDZIŁ:

inż. Henryk Grzeszczuk
nr upr. BGPK-VI-8387/21/89



ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ STAŁYCH

STROPODACH					
Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m³]	wartość charakter. [kN/m²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m²]
pokrycie papowe	-	-	0,150	1,35	0,203
styropian, płyty kształtujące spadek 0-30cm	0,300	0,450	0,135	1,35	0,182
styropian 2x10cm	0,200	0,450	0,090	1,35	0,122
paraizolacja	-	-			
strop Filigran gr. 24cm PF 70	0,240	25,000	6,000	1,35	8,100
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			6,65	1,35	8,98

STROPODACH PEŁNY ODWRÓCONY (ZIELONY DACH)					
Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m³]	wartość charakterystyczna [kN/m²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m²]
warstwa wegetacyjna i roślinna, trawy gr.13cm	0,130	18,000	2,340	1,35	3,159
warstwa filtrująca, geowłóknina polipropylenowa	-	-	-	-	-
warstwa drenująca ze żwiru gr.10cm	0,100	21,000	2,100	1,35	2,835
warstwa rozdzielająca, folia polietylenowa o dużej gęstości PE80	-	-	-	-	-
styropian ekstrudowany EPS 200 036	0,200	0,450	0,090	1,35	0,122
pokrycie papowe (2xpapa termozgrzewalna)	-	-	0,150	1,35	0,203
płyta żelbetowa gr. 26cm	0,260	25,000	6,500	1,35	8,775
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			11,46	1,35	15,47

DACH NAD WEJŚCIEM

Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m ³]	wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m ²]
pokrycie papowe	-	-	0,150	1,35	0,203
Styropian 15cm	0,150	0,450	0,068	1,35	0,091
płyta żelbetowa gr.10cm	0,100	25,000	2,500	1,35	3,375
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			2,85	1,35	3,84

STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY FILIGRAN

Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m ³]	wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m ²]
warstwa wykończeniowa, panele/płytki	0,020	21,000	0,420	1,35	0,567
Wylewka cementowa gr.5cm	0,050	21,000	1,050	1,35	1,418
styropian gr.5cm	0,050	0,450	0,023	1,35	0,030
strop Filigran gr. 24cm PF 70	0,240	25,000	6,000	1,35	8,100
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			7,77	1,35	10,49

ŚCIANY NOŚNE KONDYGNACJA PODZIEMNA

Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m ³]	wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m ²]
styrodur gr.12cm	0,120	0,500	0,060	1,35	0,081
ściana żelbetowa gr.24cm	0,240	25,000	6,000	1,35	8,100
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			6,34	1,35	8,56

ŚCIANY NOŚNE KONDYGNACJA 1 i 2

Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m ³]	wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Tynk cienkowarstwowy gr. 0,3cm	0,003	18,500	0,056	1,35	0,075
styropian gr.15 cm	0,150	0,450	0,068	1,35	0,091
Mur z bloczków wapienno- piaskowych gr.24cm	0,240	19,000	4,560	1,35	6,156
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			4,96	1,35	6,70

ŚCIANY NOŚNE KONDYGNACJA 3 i 4

Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m ³]	wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Tynk cienkowarstwowy gr. 0,3cm	0,003	18,500	0,056	1,35	0,075
styropian gr.15 cm	0,150	0,450	0,068	1,35	0,091
Mur z betonu komórkowego gr.24cm	0,240	7,300	1,752	1,35	2,365
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			2,15	1,35	2,91

SCHODY - PŁYTA BIEGOWA

Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m ³]	wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m ²]
warstwa wykończeniowa gres gr.2cm	0,020	21,000	0,420	1,35	0,567
płyta biegowa żelbetowa gr.12cm	0,120	25,000	3,501	1,35	4,726
stopnie betonowe h=17,0cm	0,170	24,000	2,040	1,35	2,754
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,324	1,35	0,437
RAZEM			6,28	1,35	8,48

SCHODY - PŁYTA SPOCZNIKOWA

Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m ³]	wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m ²]
warstwa wykończeniowa, panele/płytki	0,020	21,000	0,420	1,35	0,567
płyta żelbetowa gr.12cm	0,120	25,000	3,000	1,35	4,050
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			3,70	1,35	4,99

BALKON - PŁYTA ŻELBETOWA

Obciążenie	grubość, d [m]	ciężar obj. [kN/m ³]	wartość charakterystyczna [kN/m ²]	γ_f	wartość obliczeniowa [kN/m ²]
płytki gres mrozoodporne gr.2cm	0,020	21,000	0,420	1,35	0,567
izolacja przeciwwodna	-	-			
płyta żelbetowa gr.20cm	0,200	25,000	5,000	1,35	6,750
Tynk cem. – wap. gr.1,5cm	0,015	18,500	0,278	1,35	0,375
RAZEM			5,70	1,35	7,69

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ ZMIENNYCH

Obciążenia użytkowe

Obciążenie użytkowe strop

Typ: Obciążenie użytkowe

Opis: Stropy, schody wewnętrzne oraz balkony, A - stropy (obiekty mieszkalne)

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.70$; $\Psi_1 = 0.50$; $\Psi_2 = 0.30$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria obciążenia: Stropy, schody wewnętrzne oraz balkony

Wybrana kategoria powierzchni: A - stropy (obiekty mieszkalne)

Uwzględniono obciążenie przestawnymi ścianami działowymi o ciężarze własnym od 2.0 do 3.0 kN/m długości ściany $\rightarrow 0.5 \text{ kN/m}_2$.

Wartość obciążenia

Wartość obciążenia: 3.2 kN/m^2

Obciążenie użytkowe schody

Typ: Obciążenie użytkowe

Opis: Stropy, schody wewnętrzne oraz balkony, A - schody (obiekty mieszkalne)

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.70$; $\Psi_1 = 0.50$; $\Psi_2 = 0.30$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria obciążenia: Stropy, schody wewnętrzne oraz balkony

Wybrana kategoria powierzchni: A - schody (obiekty mieszkalne)

Wartość obciążenia

Wartość obciążenia: 3.0 kN/m^2

Obciążenie użytkowe balkon

Typ: Obciążenie użytkowe

Opis: Stropy, schody wewnętrzne oraz balkony, A - balkony (obiekty mieszkalne)

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.70$; $\Psi_1 = 0.50$; $\Psi_2 = 0.30$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria obciążenia: Stropy, schody wewnętrzne oraz balkony

Wybrana kategoria powierzchni: A - balkony (obiekty mieszkalne)

Wartość obciążenia

Wartość obciążenia: 4.0 kN/m^2

Obciążenie użytkowe dach

Typ: Obciążenie użytkowe

Opis: Dachy, H (dach bez dostępu)

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.00$; $\Psi_1 = 0.00$; $\Psi_2 = 0.00$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria obciążenia: Dachy

Wybrana kategoria powierzchni: H (dach bez dostępu)

Wartość obciążenia

Wartość obciążenia: 0.4 kN/m²

Obciążenia wiatrem

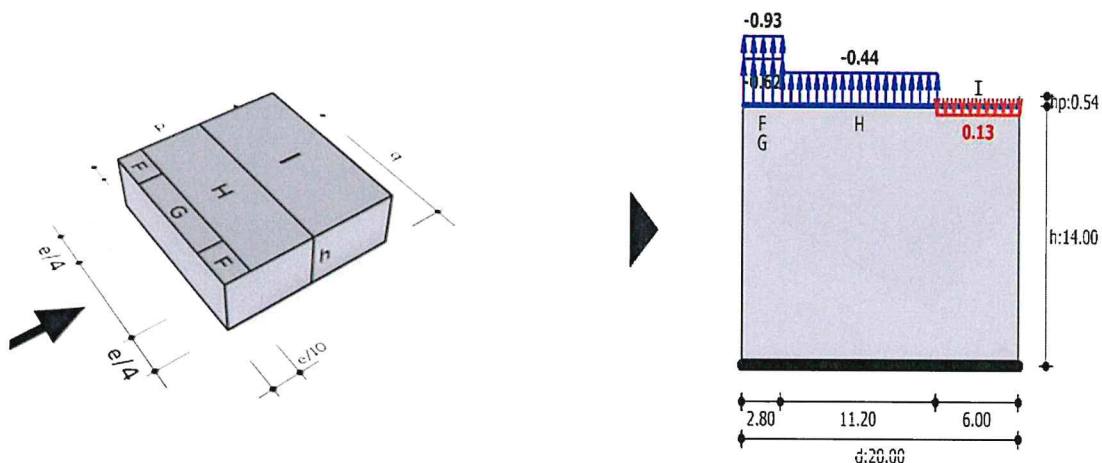
Obciążenie wiatrem dach - parcie

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dach jednopołaciowy płaski, strefa obciążenia I (parcie)

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.60$; $\Psi_1 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 14.0\text{m}$ $d = 20.0\text{m}$ $b = 36.0\text{m}$ $e = 28.0\text{m}$ $h_p = 0.54\text{m}$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach jednopołaciowy płaski

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: $A = 210.0\text{ m}$

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego: $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego: $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii: $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budynku.

Wysokość odniesienia: $z_e = 14.54\text{m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego: $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element: $A > 10\text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = 0.2$

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: strefa obciążenia I (parcie)

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,0} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.258$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.859$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.258) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.859 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.626\text{kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.13 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.13 kN/m^2

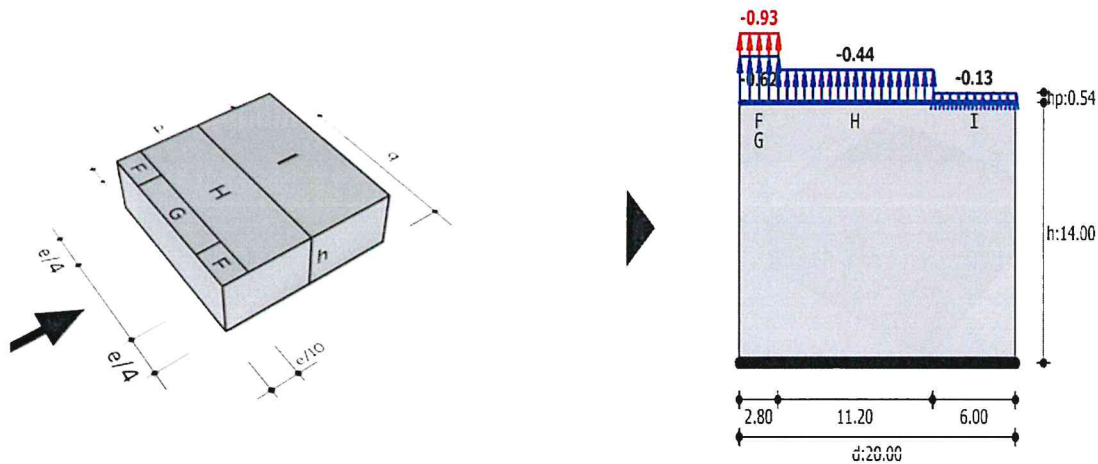
Obciążenie wiatrem dach - ssanie

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dach jednopołaciowy płaski, strefa obciążenia F

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.60$; $\Psi_1 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Obliczany element: $A > 10 \text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = -1.491$

Obciążenie charakterystyczne

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.93 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Do dalszych obliczeń przyjęto: -0.93 kN/m^2

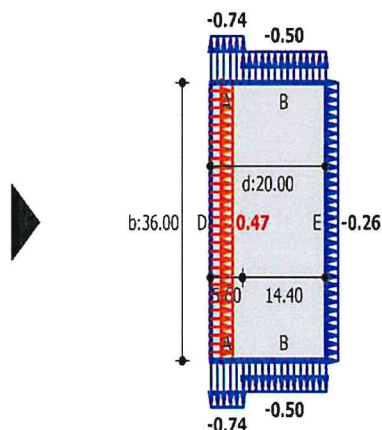
Obciążenie wiatrem ściany

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Ciśnienie zewnętrzne na ściany pionowe, strefa D (ściana nawietrzna)

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.60$; $\Psi_1 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$$h = 14.0\text{m} \quad d = 20.0\text{m} \quad b = 36.0\text{m} \quad e = 28.0\text{m}$$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Ciśnienie zewnętrzne i wewnętrzne na ściany budynków prostokątnych

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: A = 210.0 m

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego: $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego: $c_{\text{season}} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii: $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budynku.

Wysokość odniesienia: $z_e = 14.0\text{m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego: $c_s c_d = 1.0$

Typ: ciśnienie zewnętrzne

Obliczany element: $A > 10 \text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = 0.76$

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: strefa D (ściana nawietrzna)

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,0} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.260$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.853$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.260) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.853 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.621 \text{ kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.47 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.47 kN/m^2

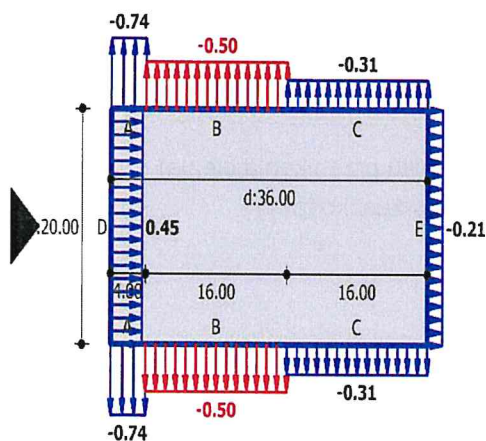
Obciążenie wiatrem ściany_2

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Ciśnienie zewnętrzne na ściany pionowe, sterfa B

Współczynniki normowe: $+y=1.50$; $\Psi_0=0.60$; $\Psi_1=0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Obliczany element: $A > 10 \text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = -0.8$

Obciążenie charakterystyczne

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Do dalszych obliczeń przyjęto: -0.5 kN/m^2

Obciążenia śniegiem

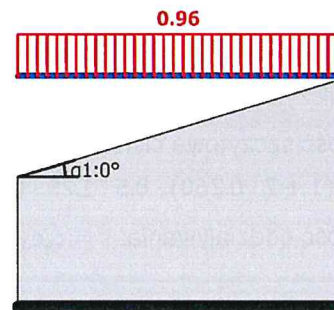
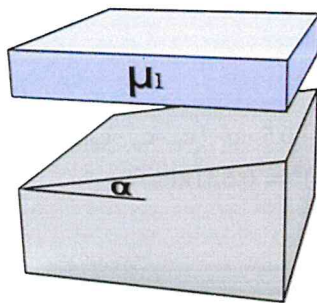
Obciążenie śniegiem dach płaski

Typ: Obciążenie śniegiem

Opis: Dach jednospadowy

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.50$; $\Psi_1 = 0.20$; $\Psi_2 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$\alpha = 0.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dach jednospadowy

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 3

$s_k = 1.2 = 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1.0$ (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji $\rightarrow C_e = 1.0$ (teren: z umiarkowanymi przeszkodami)

Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejściowa $\rightarrow C_{esl} = 1.0$

Obciążenie charakterystyczne

Wartość obciążenia charakterystycznego: $s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{esl} \cdot s_k = 0.800 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 1.200 = 0.960 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.96 kN/m^2

WYMIAROWANIE

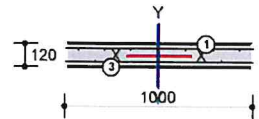
PŁ-__-06 - Płyta żelbetowa jednokierunkowo zbrojona [PN-EN 1992-1-1]

Informacje o elemencie

Profil: plyta spocznikowa 06 (C25/30)

Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 7 ϕ 10 (co 14.3cm);



Całkowite wyężenie elementu: 25%

Zbrojenie główne: 25 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie główne (24.9 %)

Przekrój: $x/L=1.000$, $L=1.73m$; Kombinacja: Komb. 4 (+0,+1,+K2,+3,+4,+K5,+K6,)

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{eff} = 2.8cm$, $a_1 = 4.8cm$, $d = 7.2cm$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -2315.4kN < 0.0kN = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = 325.9kN > 0.0kN = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 21.1kNm > 5.2kNm = M_{Sd}$$

Odkształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = -0.00059 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00026 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = -0.00022 < 0.0020$$

BŻ-__01 - Element żelbetowy [PN-EN 1992-1-1]

Informacje o elemencie

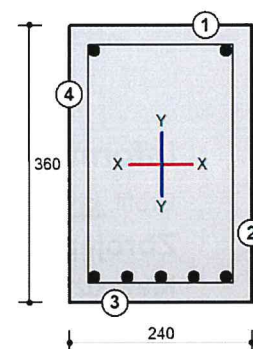
Profil: belka żelbetowa 01 (C25/30)

Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

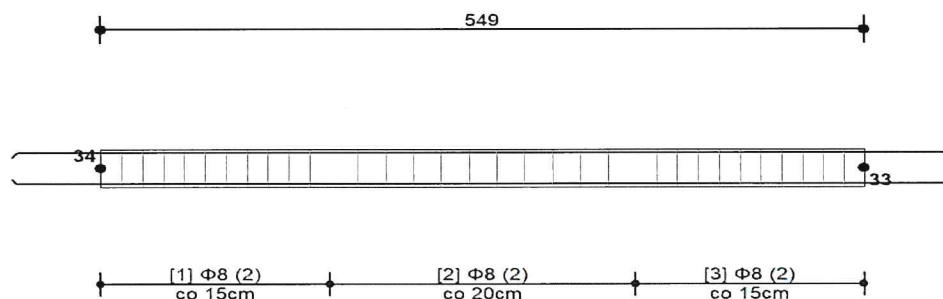
Krawędź 1 - 2 ϕ 16; od L1=0.00m do L2=5.49m; lbd1=0.60m; lbd2=0.60m

Krawędź 3 - 5 ϕ 16; od L1=0.00m do L2=5.49m; lbd1=0.60m; lbd2=0.60m

Strzemiona (RB500W (A))



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 87%

Zbrojenie główne: 63 %

Zbrojenie główne (ęcinanie): 67 %

Ugięcia: 87 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie główne (63.2 %)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=2.75m$; Kombinacja: max M_x (+0,+1,+3,+4,)

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{eff} = 12.9\text{cm}$, $a_1 = 3.2\text{cm}$, $d = 32.6\text{cm}$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -1350.5\text{kN} < -0.0\text{kN} = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = 327.5\text{kN} > -0.0\text{kN} = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 130.6\text{kNm} > 82.6\text{kNm} = M_{Sd}$$

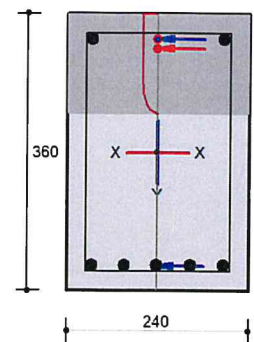
Odształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = -0.00145 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00095 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = -0.00018 < 0.0020$$

$x/L=0.500$ (max M_x)



Zbrojenie główne (ściskanie) (66.6 %)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=2.75\text{m}$; Kombinacja: max M_x (+0,+1,+3,+4,)

Siły przekrojowe: $N_{Ed} = -0.0\text{kN}$, $M_{Ed} = 82.6\text{kNm}$, $V_{Ed} = 7.7\text{kN}$

Przyrost siły w zbrojeniu głównym: $\Delta F_{td} = 0.5V_{Ed}\cot\theta = 0.5 \cdot 7.7 \cdot 1.500 = 5.8\text{kN}$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym: $F_{td} = \varepsilon_{s1}A_{s1}E_s = 0.00145 \cdot 10.05 \cdot 20000.0 = 291.1\text{kN}$

Maksymalna siła w zbr. rozciągającym na długości elementu: $\max F_{td} = 291.1\text{kN}$

Warunek nośności: $\min(F_{td} + \Delta F_{td}, \max F_{td}) = 291.1\text{kN} < 437.1\text{kN} = A_{s1}f_{yd} = 10.05 \cdot 43.5$

Ugięcia (87.4 %)

Przekrój: $x/L=0.520$, $L=2.85\text{m}$; Kombinacja: max v (0,1,S3,4,)

Obciążenia: tylko część długotrwała; schemat statyczny elementu: belka wolnopodparta

Efektywny moduł sprężystości betonu: $E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1+\phi(\infty,t_0)} = \frac{31000.0}{1+2.500} = 8857.1\text{MPa}$

Maksymalne ugięcie uzyskano poprzez całkowanie równania linii ugięcia belki z uwzględnieniem pełzania, zarysowania i rzeczywistego rozkładu zbrojenia oraz przebiegu momentów. Sztywność elementu niezarysowanego przyjęto równą $B_\infty = E_{c,eff}I_I$ lub $B_0 = E_{cm}I_I$ odpowiednio przy obciążeniu długotrwałym i krótkotrwałym, natomiast sztywność przekrojów zarysowanych wyznaczono wg wzoru:

$$B_\infty = \frac{E_{c,eff}I_I}{1-\beta\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\left(1-\frac{I_I}{I_{II}}\right)},$$

gdzie w przypadku B_0 przyjęto $E_{c,eff} = E_{cm}$.

Warunek projektowy (kierunek Y-Y): $a = 24.0\text{ mm} < 27.4\text{ mm} = a_{lim}$.

BŻ-__02 - Element żelbetowy [PN-EN 1992-1-1]

Informacje o elemencie

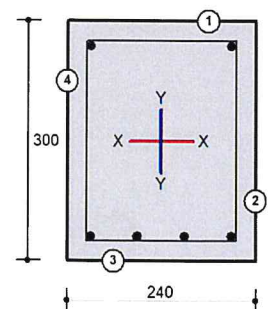
Profil: belka żelbetowa 02 (C25/30)

Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

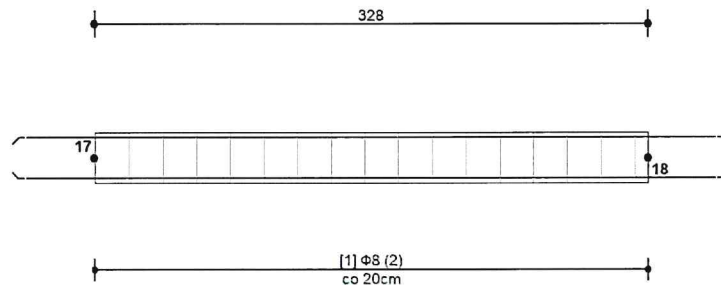
Krawędź 1 - 2 ϕ 12; od $L_1=0.00\text{m}$ do $L_2=3.28\text{m}$; $l_{bd1}=0.45\text{m}$; $l_{bd2}=0.45\text{m}$

Krawędź 3 - 4 ϕ 12; od $L_1=0.00\text{m}$ do $L_2=3.28\text{m}$; $l_{bd1}=0.45\text{m}$; $l_{bd2}=0.45\text{m}$

Strzemiona (RB500W (A))



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 77%

Zbrojenie główne: 73 %

Zbrojenie główne (ściananie): 77 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie główne (73.4 %)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=1.64m$; Kombinacja: $\max Mx (+0,+1,-4,)$

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{eff} = 8.4cm$, $a_1 = 3.0cm$, $d = 26.8cm$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -1198.1kN < -0.0kN = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = 106.6kN > -0.0kN = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 49.4kNm > 36.2kNm = M_{Sd}$$

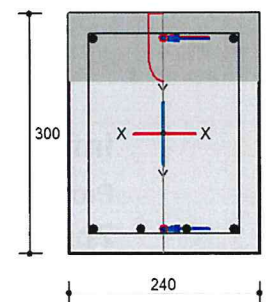
Odkształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = -0.00167 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00077 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = -0.00039 < 0.0020$$

$x/L=0.500$ (max Mx)



Zbrojenie główne (ściananie) (77.0 %)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=1.64m$; Kombinacja: $\max Mx (+0,+1,-4,)$

Siły przekrojowe: $N_{Ed} = -0.0kN$, $M_{Ed} = 36.2kNm$, $V_{Ed} = 3.2kN$

Przyrost siły w zbrojeniu głównym: $\Delta F_{td} = 0.5V_{Ed}\cot\theta = 0.5 \cdot 3.2 \cdot 1.500 = 2.4kN$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym: $F_{td} = \varepsilon_{s1} A_{s1} E_s = 0.00167 \cdot 4.52 \cdot 20000.0 = 151.4 \text{ kN}$
 Maksymalna siła w zbr. rozciągającym na długości elementu: $\max F_{td} = 151.4 \text{ kN}$
 Warunek nośności: $\min(F_{td} + \Delta F_{td}, \max F_{td}) = 151.4 \text{ kN} < 196.7 \text{ kN} = A_{s1} f_{yd} = 4.52 \cdot 43.5$

NŻ_04 - Element żelbetowy [PN-EN 1992-1-1]

Informacje o elemencie

Profil: **nadproże 04 (C25/30)**

Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 2φ16; od L1=0.00m do L2=2.52m; lbd1=0.72m; lbd2=0.72m

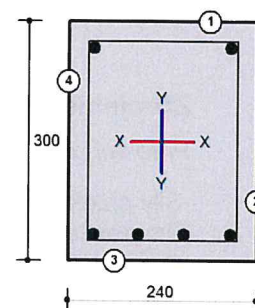
Krawędź 3 - 4φ16; od L1=0.00m do L2=2.52m; lbd1=0.72m; lbd2=0.72m

Strzemiona (RB500W (A))

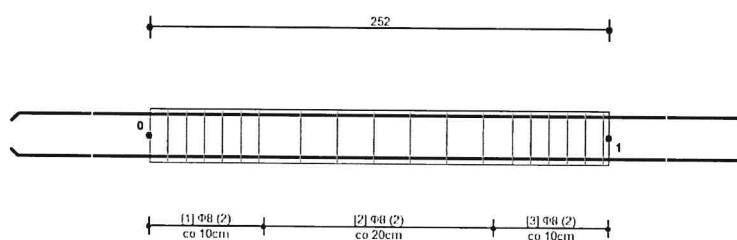
Odcinek 1 od x1/L=0.00 do x2/L=0.25: (Y-Y) 2φ8 (X-X) 2φ8 co 10cm

Odcinek 2 od x1/L=0.25 do x2/L=0.75: (Y-Y) 2φ8 (X-X) 2φ8 co 20cm

Odcinek 3 od x1/L=0.75 do x2/L=1.00: (Y-Y) 2φ8 (X-X) 2φ8 co 10cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 73%

Zbrojenie główne: 69 %

Zbrojenie główne (ściananie): 73 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie główne (69.4 %)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=1.26m$; Kombinacja: $\max M_x (+0,+1,-4,)$

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{eff} = 10.4cm$, $a_1 = 3.2cm$, $d = 26.6cm$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -1152.1kN < 0.0kN = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = 217.4kN > 0.0kN = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 84.7kNm > 58.8kNm = M_{Sd}$$

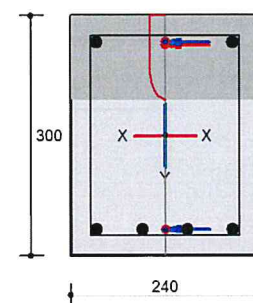
Odształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = -0.00158 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00102 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = -0.00023 < 0.0020$$

$x/L=0.500$ ($\max M_x$)



Zbrojenie główne (ściskanie) (72.9 %)

Przekrój: $x/L=0.500$, $L=1.26m$; Kombinacja: $\max M_x (+0,+1,-4,)$

Siły przekrojowe: $N_{Ed} = 0.0kN$, $M_{Ed} = 58.8kNm$, $V_{Ed} = 0.0kN$

Przyrost siły w zbrojeniu głównym: $\Delta F_{td} = 0.5V_{Ed}\cot\theta = 0.5 \cdot 0.0 \cdot 1.500 = 0.0kN$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym: $F_{td} = \varepsilon_{s1}A_{s1}E_s = 0.00158 \cdot 8.04 \cdot 20000.0 = 254.8kN$

Maksymalna siła w zbr. rozciągającym na długości elementu: $\max F_{td} = 254.8kN$

Warunek nośności: $\min(F_{td} + \Delta F_{td}, \max F_{td}) = 254.8kN < 349.7kN = A_{s1}f_{yd} = 8.04 \cdot 43.5$

PC-PP-2.3 - Element żelbetowy [PN-EN 1992-1-1]

Informacje o elemencie

Profil: podciąg piwnicy 2.3 (C30/37)

Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 6 ϕ 20; od $L1=0.00m$ do $L2=3.95m$; lbd1=0.75m; lbd2=4.70m

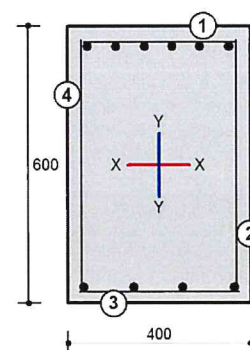
Krawędź 3 - 4 ϕ 20; od $L1=0.00m$ do $L2=3.95m$; lbd1=0.75m; lbd2=4.70m

Strzemiona (RB500W (A))

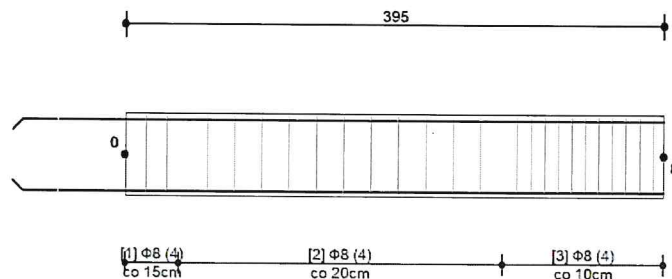
Odcinek 1 od $x1/L=0.00$ do $x2/L=0.10$: (Y-Y) 4 ϕ 8 (X-X) 2 ϕ 8 co 15cm

Odcinek 2 od $x1/L=0.10$ do $x2/L=0.70$: (Y-Y) 4 ϕ 8 (X-X) 2 ϕ 8 co 20cm

Odcinek 3 od $x1/L=0.70$ do $x2/L=1.00$: (Y-Y) 4 ϕ 8 (X-X) 2 ϕ 8 co 10cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 86%

Zbrojenie główne: 81 %

Zbrojenie główne (ściananie): 86 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie główne (80.9 %)

Przekrój: $x/L=1.000$, $L=3.95m$; Kombinacja: Komb. 3 (+0,+1,+K2,+3,+4,+K5,+K6,)

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{eff} = 16.9cm$, $a_1 = 4.3cm$, $d = 55.3cm$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -4885.1kN < -7.0kN = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = 314.6kN > -7.0kN = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 435.2kNm > 352.1kNm = M_{Sd}$$

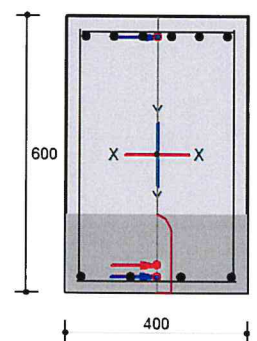
Odkształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = -0.00186 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00082 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = -0.00042 < 0.0020$$

$x/L=1.000$ (Komb. 3)



Zbrojenie główne (ściananie) (85.6 %)

Przekrój: $x/L=1.000$, $L=3.95m$; Kombinacja: Komb. 3 (+0,+1,+K2,+3,+4,+K5,+K6,)

Siły przekrojowe: $N_{Ed} = -7.0kN$, $M_{Ed} = 352.1kNm$, $V_{Ed} = 379.9kN$

Przyrost siły w zbrojeniu głównym: $\Delta F_{td} = 0.5 V_{Ed} \cot \theta = 0.5 \cdot 379.9 \cdot 1.500 = 284.9kN$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym: $F_{td} = \varepsilon_{s1} A_{s1} E_s = 0.00186 \cdot 18.85 \cdot 20000.0 = 701.4kN$

Maksymalna siła w zbr. rozciągającym na długości elementu: $\max F_{td} = 701.4kN$

Warunek nośności: $\min(F_{td} + \Delta F_{td}, \max F_{td}) = 701.4kN < 819.6kN = A_{s1} f_{yd} = 18.85 \cdot 43.5$

ŚŻ-PP-01 - Płyta żelbetowa jednokierunkowo zbrojona [PN-EN 1992-1-1]

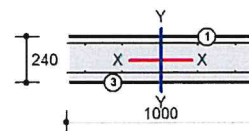
Informacje o elemencie

Profil: ściana żelbetowa piwnicy 01 (C30/37)

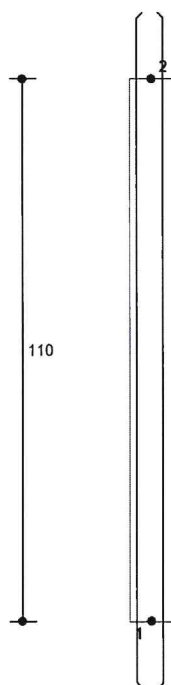
Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 5 ϕ 10 (co 20.0cm); od L1=0.00m do L2=2.98m; lbd1=0.34m; lbd2=0.34m

Krawędź 3 - 5 ϕ 10 (co 20.0cm); od L1=0.00m do L2=2.98m; lbd1=0.34m; lbd2=0.34m



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 17%

Zbrojenie główne: 17 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie główne (17.2 %)

Przekrój: $x/L=0.369$, $L=1.10m$; Kombinacja: Komb. 1 (+0,+1,+K2,+K3,-4,+K5,+K6,+7,)

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{eff} = 21.3\text{cm}$, $a_1 = -0.1\text{cm}$, $d = 23.9\text{cm}$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -5437.6\text{kN} < -235.6\text{kN} = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = 277.6\text{kN} > -235.6\text{kN} = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 61.6\text{kNm} > 10.6\text{kNm} = M_{Sd}$$

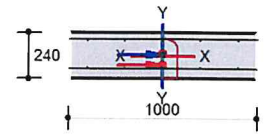
Odkształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = 0.00001 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00010 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = 0.00005 < 0.0020$$

$x/L = 0.369$ (Komb. 1)



SŻ-PP-02 - Element żelbetowy [PN-EN 1992-1-1]

Informacje o elemencie

Profil: słup żelbetowy piwnicy 02 (C30/37)

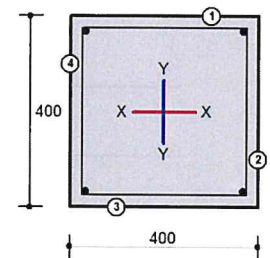
Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 2 ϕ 16; od L1=0.00m do L2=2.85m; lbd1=0.54m; lbd2=0.54m

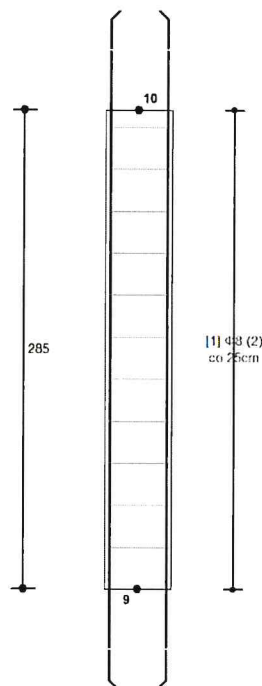
Krawędź 3 - 2 ϕ 16; od L1=0.00m do L2=2.85m; lbd1=0.54m; lbd2=0.54m

Strzemiona (RB500W (A))

Odcinek 1 od $x_1/L=0.00$ do $x_2/L=1.00$: (Y-Y) 2 ϕ 8 (X-X) 2 ϕ 8 co 25cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 58%

Zbrojenie główne: 58 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie główne (58.0 %)

Przekrój: $x/L=1.000$, $L=2.85\text{m}$; Kombinacja: Komb. 4 (+0,+1,+K2,+3,+4,+K5,+K6,)

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{\text{eff}} = 47.4\text{cm}$, $a_1 = 4.4\text{cm}$, $d = 51.6\text{cm}$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -3044.8\text{kN} < -1760.0\text{kN} = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = 0.0\text{kN} > -1760.0\text{kN} = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 192.1\text{kNm} > 111.5\text{kNm} = M_{Sd}$$

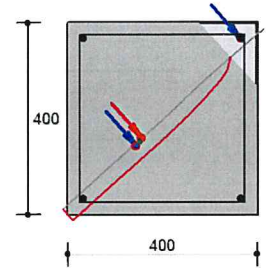
Odkształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = -0.00013 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00146 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = 0.00072 < 0.0020$$

$x/L=1.000$ (Komb. 4)



TŻ-PP-01 - Element żelbetowy [PN-EN 1992-1-1]

Informacje o elemencie

Profil: trzępień żelbetowy piwnicy 01 (C30/37)

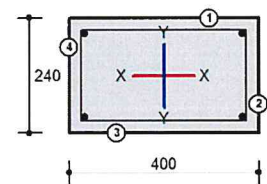
Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 2 ϕ 16; od $L1=0.00\text{m}$ do $L2=2.85\text{m}$; $l_{bd1}=0.54\text{m}$; $l_{bd2}=0.54\text{m}$

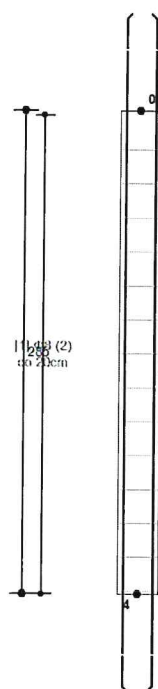
Krawędź 3 - 2 ϕ 16; od $L1=0.00\text{m}$ do $L2=2.85\text{m}$; $l_{bd1}=0.54\text{m}$; $l_{bd2}=0.54\text{m}$

Strzemiona (RB500W (A))

Odcinek 1 od $x1/L=0.01$ do $x2/L=1.00$: (Y-Y) 2 ϕ 8 (X-X) 2 ϕ 8 co 20cm



Widok elementu



Całkowite wyężenie elementu: 76%

Zbrojenie główne: 76 %

Wyniki szczegółowe

Zbrojenie główne (76.3 %)

Przekrój: $x/L=0.000$, $L=0.00m$; Kombinacja: $\max M_x (+0,+1,+3,+4,)$

Dane: $\alpha_{cc} = 1.00$, $x_{eff} = 12.1cm$, $a_1 = 4.3cm$, $d = 21.8cm$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -1752.2kN < -494.8kN = N_{Sd}$$

$$\max N_{Rd} = -252.1kN > -494.8kN = N_{Sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 75.6kNm > 57.7kNm = M_{Sd}$$

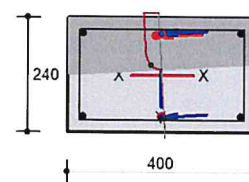
Odkształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = -0.00135 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00152 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = 0.00011 < 0.0020$$

$x/L=0.000$ (max M_x)



OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE ELEMENTÓW MUROWYCH

Użytkownik: Biuro Projektowe Arkadiusz Nicgorski

©2008-2012 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł:

Element 1

DANE:

Materiał:

Elementy murowe: Cegła silikatowa drążona 2NF kl.15

- element silikatowy grupy 2

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 15,0$ MPa

- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M15, przepisana $\rightarrow f_m = 15,0$ MPa

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 6,00$ MPa

Geometria:

- Ściana wewnętrzna

Grubość ściany $t = 24,0$ cm

Szerokość ściany $b = 100,0$ cm

Wysokość ściany $h = 282,0$ cm

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu i usztywniona wzdłuż obu krawędzi pionowych

- odległość osi ścian usztywniających $l = 350,0$ cm

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy

- stropy z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji $N_{0d} = 299,40$ kN

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N^{(P)}_{sl,d} = 48,50$ kN

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N^{(L)}_{sl,d} = 48,50$ kN

Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0$ kN/m³; $\gamma_f = 1,10$

\rightarrow ciężar własny ściany $G_s = 13,40$ kN

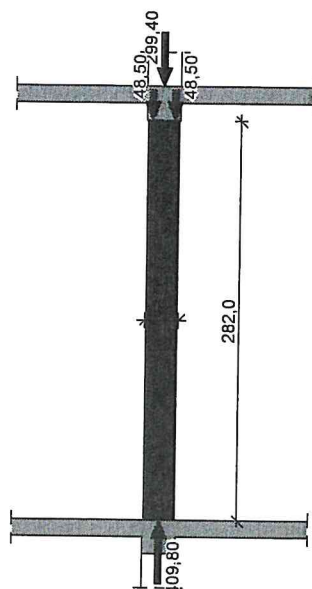
ZAŁOŻENIA:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

\rightarrow Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA OSIOWO (model przegubowy) (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,917 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,37 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 396,40 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 521,74 \text{ kN} \quad (76,0\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,875 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,37 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 403,10 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 498,07 \text{ kN} \quad (80,9\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,917 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,37 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 409,80 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 521,74 \text{ kN} \quad (78,5\%)$$

----- koniec wydruku -----

mgr inż. Marek Nicgorski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 55/98/Za

