

**TOM – 3**

**PROJEKT BUDOWLANY**

**budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 5**

**Radomsko, ul. Sadowa**

**działka nr ew. 285/19**

**BRANŻA: KONSTRUKCJA**

**Inwestor:** Towarzystwo Budownictwa Społecznego  
w Radomsku Spółka z o.o.  
97-500 Radomsko, ul. Kościuszki 12a

**Jednostka projektowa:** Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkaniowych  
„INWEST-DOM”, Wojciech Stępień  
26-600 Radom, ul. Wilcza 8 tel./fax (048)331-10-46

**Projektant:** mgr inż. Radosław GURBA  
upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
nr MAZ/0072/POOK/05

**Sprawdzający:** mgr inż. Jacek WICHEREK  
upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
nr BUA-III-8386/144/89

**Data opracowania:** sierpień 2011 r.

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW**

Oświadczam, że projekt budowlany konstrukcyjny budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 5 w Radomsku, ul. Sadowa dz. nr ew. 285/19 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Radosław Gurba

Sprawdzający: mgr inż. Jacek Wicherek

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## 1. Podstawa prawna

- 1.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst ujednolicony: Dz. U. z 2003r. nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),
- 1.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120, poz. 1126).

## 2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów budynku

Zakres robót przewidzianych do realizacji w związku z planowaną inwestycją, polegającą na budowie budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 5 w Radomsku, ul. Sadowa dz. nr ew. 285/19 określony jest w projekcie budowlanym.

Przy realizacji konstrukcyjnych robót budowlanych przewidziano wykonanie:

- prac ziemnych,
- wylanie fundamentów,
- wymurowanie ścian poszczególnych kondygnacji,
- stropów z żelbetowych płyt prefabrykowanych,
- wieńców i innych elementów żelbetowych,
- więźby dachowej drewnianej

## 3. Przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą wystąpić w trakcie realizacji robót budowlanych w następstwie upadku z wysokości powyżej 5 m, uderzenia ciężkimi przedmiotami, zasypaniem wykopu, przygnieceniem elementami prefabrykowanymi.

## 4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Każdorazowo przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy lub osoba przez niego upoważniona powinna przeprowadzić instruktaż pracowników, wskazując przedmiot zagrożenia i środki, jakie należy przedsięwziąć w celu uniknięcia danego zagrożenia.

Ponadto instruktaż bhp powinien obejmować następujące zagadnienia:

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej,
- zasady prowadzenia prac szczególnie niebezpiecznych,
- konieczność wydzielenia i oznaczenia stref szczególnie niebezpiecznych,
- zapewnienie sprawnej komunikacji.

Z instruktażu należy sporządzić notatkę podpisaną przez instruowanych pracowników i dołączyć ją do dziennika budowy.

#### 5. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewnienia bezpiecznej i sprawnej komunikacji, umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń, należy:

- wydzielić i oznakować strefy szczególnego zagrożenia,
- zabezpieczyć strefy komunikacyjne przed spadającymi przedmiotami,
- zapewnić bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- stosować środki ochrony indywidualnej,
- zapewnić dostępność dróg dojazdowych,
- zapewnić sprzęt ratunkowy,

kontrolować właściwe stosowanie sprzętu budowlanego.

## **Zawartość opracowania :**

### **I. Opis techniczny .**

1. Dane ogólne
2. Warunki gruntowo-wodne
3. Opis elementów konstrukcyjnych

### **II. Obliczenia statyczne.**

### **III. Część graficzna.**

1. Rzut fundamentów.
2. Przekroje ław fundamentowych.
3. Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu piwnic.
4. Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu parteru.
5. Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu I i II kondygnacji.
6. Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu III kondygnacji.
7. Balkony
8. Klatka schodowa.
9. Wylewki
10. Wieńce
11. Słupy
12. Belki
13. Elementy żelbetowe wiatrołapów
14. Ściany oporowe

Wykaz prefabrykatów.

Wykazy stali

## I. OPIS TECHNICZNY.

### 1. Dane ogólne.

Tematem opracowania jest projekt budowlany-wykonawczy konstrukcyjny budynku mieszkalnego nr 5 w Radomsku przy ul. Sadowej. Jest to budynek o ścianach murowanych z cegły silikatowej ze stropami kanałowymi oraz drewnianą więźbą dachową. Budynek jest całkowicie podpiwniczony. W piwnicy zaprojektowano 6 pomieszczeń garażowych. Posiada 4 kondygnacje oraz nieużytkowe poddasze.

### 2. Warunki gruntowo-wodne.

Określone zostały w dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez Biuro Badawczo-Projektowe „GEOBIOS” z Częstochowy Al. Armii Krajowej 60/62.

Z danych zawartych w dokumentacji wynika, że pod warstwą nasypu niebudowlanego (warstwa I) zalegają grunty spoiste i niespoiste. Są to piaski drobne i średnie (warstwa II<sub>b3</sub> i II<sub>b2</sub>). Pod nimi występują grunty spoiste w postaci glin piaszczystych (warstwa III<sub>e</sub>, III<sub>f</sub>).

Obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej a warunki gruntowe jako złożone.

Szczegółowe wyliczenie oporu gruntu wykonano w części obliczeniowej projektu.

**Przyjęto  $m_q=150$  kPa.**

**UWAGA!**

**W PRZYPADKU WYSTĘPOWANIA W POZIOMIE POSADOWIENIA FUNDAMENTU GRUNTÓW NIENOŚNYCH, NASYPOWYCH, GRUZU Z ROZBIÓRKI NALEŻY JE WYBRAĆ DO WARSTWY NOŚNEJ A POWSTAŁĄ WOLNĄ PRZESTRZEŃ WYPEŁNIĆ CHUDYM BETONEM B7,5.**

### 3. Opis elementów konstrukcyjnych

#### 3.1. Fundamenty.

Zaprojektowano ławy fundamentowe wylewane z betonu B20 zbrojone stalą A-0 i A-III. Ławy te należy wykonać na podlewce z chudego betonu gr. 10 cm. Na ławach żelbetowych należy wymurować mury fundamentowe gr.38 i 24 cm z bloczków betonowych B20 na zaprawie cementowej M5. Ściany ław i murów fundamentowych należy zabezpieczyć abizolem 2xR+P (po orapowaniu ścian).

#### 3.2. Ściany piwnic.

Ściany zaprojektowano gr.38 i 24 cm jako murowane z bloczków betonowych B15 na zaprawie cementowej M5. Od poziomu  $-1,20$  ściany zaprojektowano gr.48 cm jako trójwarstwowe: Przyjęto ściany trójwarstwowe o łącznej gr. 48 cm, ściana ta składa się z warstw :

- warstwa konstrukcyjna wewnętrzna gr. 24cm z bloczków silikatowych 6NFD na zaprawie cementowo-wapiennej M10.
- warstwa izolacyjna środkowa ze styropianu
- warstwa zewnętrzna osłonowa gr. 12 cm z cegły klinkierowej kl.25 na zaprawie cementowej M10. Warstwę zewnętrzną należy łączyć z warstwą wewnętrzną kotwami stalowymi z prętów  $\varnothing 6$  ocynkowanych w ilości co 1,0 m w poziomie i co drugą warstwę w pionie.

**Uwaga: ściany zewnętrzne piwnic można obsypać po wymurowaniu ścian III piętra.**

#### 3.3 Ściany zewnętrzne kondygnacji wyższych.

Ściany parteru zaprojektowano gr.47 cm jako trójwarstwowe: Przyjęto ściany trójwarstwowe o łącznej gr. 48 cm, ściana ta składa się z warstw :

- warstwa konstrukcyjna wewnętrzna gr. 24cm z bloczków silikatowych 6NFD na zaprawie cementowo-wapiennej M10.
- warstwa izolacyjna środkowa ze styropianu
- warstwa zewnętrzna osłonowa gr. 12 cm z cegły klinkierowej kl.25 na zaprawie cementowej M10. Warstwę zewnętrzną należy łączyć z warstwą wewnętrzną kotwami stalowymi z prętów Ø6 ocynkowanych w ilości co 1,0 m w poziomie i co drugą warstwę w pionie.

Ściany kondygnacji powyżej parteru zaprojektowano jako dwuwarstwowe gr. 36cm.

Ściana dwuwarstwowa składa się z warstw :

- warstwa wewnętrzna nośna gr. 24 cm murowana z bloczków silikatowych na zaprawie cementowo-wapiennej M10
- warstwa zewnętrzna izolacyjna ze styropianu przyklejonego i przymocowanego kołkami metodą lekką - moką do warstwy nośnej.

3.4 Ściany wewnętrzne nadziemia.

Ściany wewnętrzne gr.24cm zaprojektowano murowane z bloczków silikatowych na zaprawie cementowo-wapiennej M5.

3.5. Stropy

Zaprojektowano stropy z płyt prefabrykowanych kanałowych gr. 24cm na obciążenie zewnętrzne charakterystyczne 4,50 kPa. Wylewki stropowe stropów międzykondygnacyjnych zaprojektowano wylewane z betonu B20 zbrojone stalą A-0 i A-III. Dla wylewek o rozpiętości 7,20m zastosowano żebra z dwuteowników I200. Na wszystkich ścianach nośnych i usztywniających należy wykonać wieńce żelbetowe z betonu B20 zbrojone stalą A-0 i A-III.

3.6 Belki i nadproża .

Zaprojektowano wylewane belki z betonu B20 zbrojone stalą A0 i AIII oraz belki z kształtowników stalowych 2xL150x150x12. Nad otworami okiennymi i drzwiowymi zaprojektowano nadproża prefabrykowane L-19. Kształtowniki należy zabezpieczyć przez oszpaldowanie, osiatkowanie i otynkowanie.

3.7. Klatki schodowe.

Spoczniki i podesty z płyt kanałowych gr. 24cm na obciążenie zewnętrzne charakterystyczne 4,50 kPa. Biegi, belki spocznikowe oraz wylewki uzupełniające wylewane żelbetowe z betonu B20 zbrojone stalą A-0 i A-III. W stopniach i podestach zakotwić marki słupków balustrad.

3.8. Więźba dachowa.

Zaprojektowano dach o konstrukcji drewnianej krokwiowej z drewna klasy K27. Całą więźbę dachową należy zabezpieczyć środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi wg projektu architektonicznego.

Roboty wykonywać zgodnie z projektem przestrzegając „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” oraz obowiązujących norm.

Opracował:

Sprawdził:

## OBLICZENIA STATYCZNE

### 1. Zestawienie podstawowych obciążeń

#### Poz.1.1 Dach

zestawienie stałe

- blacha dachówkowa na łątach	0,15 kPa	1,2	0,18 kPa
- krokwie 0,08*0,14*6,0/1,0	0,07 kPa	1,1	0,08 kPa
	0,22 kPa	1,18	0,26 kPa

#### Obciążenie śniegiem – strefa I

$$S_{ch}=0,7*0,85=0,6 \text{ kPa}; \quad S_{obl}=0,6*1,4=0,84 \text{ kPa};$$

#### Obciążenie wiatrem – strefa I

$$W_{ch}=0,25*(0,8+0,02*15)*(-0,9)*1,8=-0,45 \text{ kPa}; \quad W_{obl}=-0,45*1,3=-0,59 \text{ kPa};$$

#### Wypadkowe obciążenie pionowe przypadające na 1m<sup>2</sup> rzutu poziomego

$$p_{ch}=0,22/\cos(18^\circ)+0,6=0,83 \text{ kPa};$$

$$p_{obl}=0,26/\cos(18^\circ)+0,84=1,11 \text{ kPa};$$

#### Wypadkowe obciążenie $\perp$ do połaci dachu.

$$q_{ch}^x=0,22*\cos(18^\circ)+0,6*\cos^2(18^\circ)=0,76 \text{ kPa};$$

$$q_{obl}^x=0,26*\cos(18^\circ)+0,84*\cos^2(18^\circ)=1,02 \text{ kPa};$$

#### Wypadkowe obciążenie $\parallel$ do połaci dachu.

$$q_{ch}^y=0,22*\sin(18^\circ)+0,6*\sin(18^\circ)*\cos(18^\circ)=0,23 \text{ kPa};$$

$$q_{obl}^y=0,26*\sin(18^\circ)+0,84*\sin(18^\circ)*\cos(18^\circ)=0,3 \text{ kPa};$$

### Poz.1.2 Strop ostatniej kondygnacji

zestawienie obciążeń

- wylewka cementowa 0,04*19	0,76 kPa	1,3	0,99 kPa
- wełna mineralna 0,20*1,2	0,24 kPa	1,2	0,29 kPa
- ciężar stropu	3,60 kPa	1,1	3,96 kPa
- tynk 0,015*19	0,29 kPa	1,3	0,38 kPa
- obc. użytkowe	0,50 kPa	1,4	0,70 kPa
	5,39 kPa		6,32 kPa

### Poz.1.3 Strop kondygnacji niższych

zestawienie obciążeń

- warstwy podłogowe	1,20 kPa	1,3	1,56 kPa
- ciężar stropu	3,60 kPa	1,1	3,96 kPa
- tynk 0,015*19	0,29 kPa	1,3	0,38 kPa
- obc. Użytkowe	1,50 kPa	1,4	2,10 kPa
- zastępcze od ścianek działowych	0,75 kPa	1,2	0,90 kPa
	7,34 kPa		8,90 kPa



Poz.1.4 Ściany wewnętrzne z bloczków silikatowych drażonych gr. 25cm  
zestawienie obciążeń

- ciężar muru 0,25*18	4,50 kPa	1,1	4,95 KPa
- tynk 0,03*19	0,57 kPa	1,3	0,74 KPa
	5,07 kPa	1,12	5,69 KPa

Poz.1.5 Ściany wewnętrzne piwnic z bloczków betonowych gr. 25cm  
zestawienie obciążeń

- ciężar muru 0,25*24	6,00 kPa	1,1	6,60 kPa
- tynk 0,03*19	0,57 kPa	1,3	0,74 kPa
	6,57 kPa	1,12	7,34 kPa

Poz.1.6 Ściany zewnętrzne trzywarstwowe z bloczków silikatowych drażonych gr. 25cm  
zestawienie obciążeń

- okładzina klinkierowa 0,12*19	2,28 kPa	1,2	2,74 kPa
- ocieplenie 0,12*0,45	0,05 kPa	1,2	0,06 kPa
- mur 0,25*18	4,50 kPa	1,1	4,95 kPa
- tynk i klej	0,57 kPa	1,3	0,74 kPa
	7,40 kPa		8,49 kPa

2. Elementy konstrukcyjne więźby dachowej

Poz.2.1 Krokwie

przyjęto max rozstaw krokwi co 1,0m; rozpiętość  $l=4,80\text{m}$

obciążenie z poz. 1.1  $q_{ch}^x=0,76\text{ kPa}$ ,  $q_{obl}^x=1,02\text{ kPa}$

$M_{max}=0,125*1,02*4,8*4,8=2,94\text{ kNm}$ ;

Przyjęto krokwie z drewna klasy C30 o przekroju 8x16 cm.

$W_x=341\text{cm}^3$ ;  $I_x=2731\text{cm}^4$

$\sigma=(2,94/341)*10^3=9,48\text{ MPa} < 13\text{ MPa}$ ;

ugięcie  $f=(5*0,76*10^{-2}*460)/(384*800*2731)=2,21\text{ cm} < 480/200=2,4\text{ cm}$ ;

Poz.2.2 Płatwie

rozpiętość  $l=100\text{ cm}$

obciążenie z poz. 1.1  $p_{ch}=0,83\text{ kPa}$ ,  $p_{obl}=1,11\text{ kPa}$

$q=1,11*(0,5*4,60+2,1)=4,88\text{ kN/m}$

$M_{max}=0,125*4,88*1^2=0,61\text{ kNm}$ ;

Przyjęto płatwie z drewna klasy C30 o przekroju 12x12 cm.

$W_x=288\text{cm}^3$ ;  $I_x=1728\text{cm}^4$

$\sigma=(0,61/288)*10^3=2,12\text{ MPa} < 13\text{ MPa}$ ;

Poz.2.3 Słupki

obciążenie z poz. 2.2  $q=4,88\text{ kN/m}$

$N=4,88*3=14,64\text{ kN}$

Przyjęto słupki z drewna klasy C30 o przekroju 12x12 cm.

### Poz.3 Stropy i wylewki stropowe

#### Poz.3.1 Strop prefabrykowany z płyt kanałowych gr.24cm

Przyjęto strop na obciążenie zew. charakterystyczne  $q=4,50\text{kN/m}^2 < q=7,34-3,60=3,74\text{kN/m}^2$

#### Poz.3.2 Wylewka stropowa WL-1 $l_{\text{eff}}=7,20\text{m}$

obciążenia:

- ciężar własny $0,24*1,25*25*1,1$	8,25 kN/m
- warstwy $(8,90-3,96)*1,25$	6,18 kN/m
	<hr/>
	14,43 kN/m

Trzon kominowy + ścianki

$$0,06*10*10*1,1*[(0,065*14,5*1,1+0,03*19,0*1,3)*4,0]*265=6,60+18,05=24,65\text{ kN}$$

Przyjęto 25,00 kN

$l_{\text{eff}}=7,20\text{m}$ ,  $M=113,2\text{kNm}$ ,  $V=71,74\text{kN}$

Przyjęto żebra z belek stalowych

Przyjęto w każdym żebrze po 2 I 200 stal St3SX o  $W_x = 4 \times 124\text{cm}^3 = 8,64\text{ cm}^3$

$$J_x = 4 \times 140 = 8560\text{ cm}^4$$

$$M_R = 864*21,5 = 185,76\text{ kNm}$$

$$\frac{M}{\gamma_L * M_R} = \frac{113,2}{1,0*185,76} = 0,61 < 1$$

$\gamma_L = 1$  - brak zwichrzenia

$$f = \frac{5*9140*720^2}{48*20500*8560*1,2} = 2,35\text{cm} < \frac{720}{250} = 2,88\text{ cm}$$

#### Poz.3.3 Wylewka stropowa WL-2 $l_{\text{eff}}=5,7\text{m}$

obciążenia:

- ciężar własny $0,24*0,95*25*1,1$	6,27 kN/m
- warstwy $(8,90-3,96)*0,95$	4,69 kN/m
	<hr/>
	10,96 kN/m

Trzon kominowy jak poz.3.2

$M=65,4\text{kNm}$ ,  $V=49,77\text{kN}$

$M=65,4\text{kNm}$ ;  $V=49,77\text{kN}$ ;  $l_{\text{eff}}=5,7\text{m}$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,95\text{m}$ ;  $h=0,24\text{m}$ ;  $d=0,21\text{m}$ ;

Wyniki  $A_{s1}=8,64\text{cm}^2$ ; przyjęto 7#16 o  $A_s=14,07\text{ cm}^2$

Ścinanie: strzemiona  $\phi 6$  czterocięte ze stali A-0;  $b'=0,55\text{ m}$

$V_{sd}=42\text{kN} < V_{Rd1}=59,34\text{kN} < V_{Rd2}=683,2\text{kN}$ ;  $s_{\text{max}}=150\text{mm}$ ;

Ugięcie ,zarysowanie

$a=26,2\text{mm} < a_{\text{lim}}=28,5\text{mm}$ ;  $w_k=0,163\text{mm} < w_{\text{lim}}=0,3\text{mm}$ ;

Poz.3.4 Wylewka stropowa WL-3  $l_{eff}=3,3m$

obciążenia:

- ciężar własny $0,24*0,6*25*1,1$	3,96 kN/m
- warstwy $(8,90-3,96)*0,6$	2,96 kN/m
	<hr/> 6,92 kN/m

$l_{eff}=3,30m$ ,  $M=0,125*6,92*3,3*3,3=9,42kNm$ ,  $V=11,42kN$

$M=9,42kNm$ ;  $V=11,42kN$ ;  $q=6,92kN/m$ ;  $l_{eff}=3,3m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,6m$ ;  $h=0,24m$ ;  $d=0,21m$ ;

Wyniki  $A_{s1}=1,89cm^2$ ; przyjęto 5#12 o  $A_s=5,65 cm^2$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=3,4mm < a_{lim}=16,5mm$ ;  $w_k=0,065mm < w_{lim}=0,3mm$ ;

Poz.3.5 Wylewka stropowa WL-4  $l_{eff}=7,2m$

obciążenia:

- ciężar własny $0,3*0,9*25*1,1$	7,43 kN/m
- warstwy $6,32-3,96$	2,36 kN/m
	<hr/> 9,79 kN/m

Siła skupiona z poz.2.3 przyjęto  $N=15kN$

$M=105,5kNm$ ,  $V=57,75kN$

$M=105,5kNm$ ;  $V=58kN$ ;  $q=10kN/m$ ;  $l_{eff}=7,2m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,9m$ ;  $h=0,3m$ ;  $d=0,265m$ ;

Wyniki  $A_{s1}=12,74cm^2$ ; przyjęto 8#20 o  $A_s=25,13 cm^2$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=31,1mm < a_{lim}=30mm$ ;  $w_k=0,147mm < w_{lim}=0,3mm$ ;

Poz.3.6 Wylewka stropowa WL-5  $l_{eff}=5,7m$

obciążenia:

- ciężar własny $0,24*0,9*25*1,1$	5,94 kN/m
- warstwy $6,32-3,96$	2,36 kN/m
	<hr/> 8,3 kN/m

Siła skupiona z poz.2.3 przyjęto  $N=15kN$

$M=56,21kNm$ ,  $V=38,56kN$

$M=56,2kNm$ ;  $V=38,6kN$ ;  $q=8,3kN/m$ ;  $l_{eff}=5,7m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,9m$ ;  $h=0,24m$ ;  $d=0,205m$ ;

Wyniki  $A_{s1}=8,65\text{cm}^2$ ; przyjęto 7#16 o  $A_s=14,07\text{ cm}^2$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=27,4\text{mm} < a_{\text{lim}}=28,5\text{mm}$ ;  $w_k=0,218\text{mm} < w_{\text{lim}}=0,3\text{mm}$ ;

Poz.3.7 Wylewka stropowa WL-6  $l_{\text{eff}}=3,9\text{m}$

obciążenia:

- ciężar własny $0,24*0,35*25*1,1$	2,31 kN/m
- warstwy $(6,32-3,96)*0,35$	0,83 kN/m
	<hr/>
	3,14 kN/m

Siła skupiona z poz.2.3 przyjęto  $N=15\text{kN}$

$M=20,59\text{kNm}$ ,  $V=13,62\text{kN}$

$M=20,6\text{kNm}$ ;  $V=13,6\text{kN}$ ;  $q=3,2\text{kN/m}$ ;  $l_{\text{eff}}=3,9\text{m}$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,35\text{m}$ ;  $h=0,24\text{m}$ ;  $d=0,205\text{m}$ ;

Wyniki  $A_{s1}=3,15\text{cm}^2$ ; przyjęto 4#12 o  $A_s=4,52\text{ cm}^2$

Ścinanie: strzemiona  $\phi 6$  dwucięte ze stali A-0

$V_{sd}=11\text{kN} < V_{Rd1}=36,99\text{kN} < V_{Rd2}=424,4\text{kN}$ ;  $s_{\text{max}}=120\text{mm}$ ;

Ugięcie ,zarysowanie

$a=13,7\text{mm} < a_{\text{lim}}=19,5\text{mm}$ ;  $w_k=0,231\text{mm} < w_{\text{lim}}=0,3\text{mm}$ ;

Poz.3.8 Wylewka pod wyłaz dachowy WL-7  $l_{\text{eff}}=2,4\text{m}$

obciążenia:

- ciężar własny	4,29 kN/m
$0,24*(0,25+0,5*0,8)*25*1,1$	
- warstwy $(6,32-3,96)*(0,25+0,5*0,8)$	1,53 kN/m
	<hr/>
	5,82 kN/m

$M=0,125*5,82*2,4*2,4=4,2$

$M=4,2\text{kNm}$ ;  $V=7\text{kN}$ ;  $q=5,82\text{kN/m}$ ;  $l_{\text{eff}}=2,4\text{m}$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,25\text{m}$ ;  $h=0,24\text{m}$ ;  $d=0,205\text{m}$ ;

Wyniki  $A_{s1}=0,77\text{cm}^2$ ; przyjęto 2#12 o  $A_s=2,26\text{ cm}^2$

Ścinanie: strzemiona  $\phi 6$  dwucięte ze stali A-0

$V_{sd}=5,8\text{kN} < V_{Rd1}=26,42\text{kN} < V_{Rd2}=303,1\text{kN}$ ;  $s_{\text{max}}=160\text{mm}$ ;

Ugięcie ,zarysowanie

$a=1,5\text{mm} < a_{\text{lim}}=12\text{mm}$ ;  $w_k=0,05\text{mm} < w_{\text{lim}}=0,3\text{mm}$ ;

Poz.3.9 Wylewka nad wiatrolapem WL-8  $l_{\text{eff}}=3,0\text{m}$

obciążenia:

- ciężar własny	kN/m
- warstwy	kN/m
	<hr/>
	5,82 kN/m

#### Poz.4 Balkony

##### Poz.4.1 Płyta balkonu

obciążenia:

- ciężar własny $0,1*25*1,1$	2,75 kN/m
- użytkowe $5,0*1,3$	6,50 kN/m
- warstwy $1,0*1,3$	1,30 kN/m
	<hr/>
	10,55 kN/m

$l_{eff}=1,50m$

$M=0,125*10,55*1,5*1,5=2,97kNm$ ,  $V=7,91kN/m$

$M=3kNm$ ;  $V=kN$ ;  $q=10,55kN/m$ ;  $l_{eff}=1,5m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-0;  $b=1m$ ;  $h=0,1m$ ;  $d=0,075m$ ;

Wyniki  $A_{s1}=2,25cm^2$ ; przyjęto  $\phi 6c$  o  $A_s=2,36 cm^2$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=2,5mm < a_{lim}=7,5mm$ ;  $w_k=0,113mm < w_{lim}=0,3mm$ ;

##### Poz.4.2 Belka balkonu dwuprzęsłowa

obciążenia:

- ciężar własny $0,2*0,25*25*1,1$	1,38 kN/m
- z poz. 4.1 $1,25*10,55$	13,19 kN/m
	<hr/>
	14,57 kN/m

$l_{eff}=2*3,90m$

$M_B=27,70kNm$ ;  $M_{AB}=15,58kNm$ ,  $V=35,51kN$ ,  $R=71,03kN$

$M=27,7kNm$ ;  $V=35,5kN$ ;  $q=15kN/m$ ;  $l_{eff}=3,9m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,25m$ ;  $h=0,3m$ ;  $d=0,265m$ ;

Wyniki  $A_{s1}=3,32cm^2$ ; przyjęto 3#12 o  $A_s=3,39 cm^2$

Ścinanie: strzemiona  $\phi 6$  dwucięte ze stali A-0

$V_{sd}=30kN < V_{Rd1}=32,69kN < V_{Rd2}=391,9kN$ ;  $s_{max}=160mm$ ;

Ugięcie ,zarysowanie

$a=18,6mm < a_{lim}=19,5mm$ ;  $w_k=0,592mm < w_{lim}=0,3mm$ ;

$M=15,6kNm$ ;  $V=35,5kN$ ;  $q=15kN/m$ ;  $l_{eff}=3,9m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,25m$ ;  $h=0,3m$ ;  $d=0,265m$ ;

Wyniki  $A_{s1}=1,77cm^2$ ; przyjęto 2#12 o  $A_s=2,26 cm^2$

Ścinanie: strzemiona  $\phi 6$  dwucięte ze stali A-0

$V_{sd}=30kN < V_{Rd1}=33,18kN < V_{Rd2}=399,2kN$ ;  $s_{max}=160mm$ ;

Ugięcie ,zarysowanie

$a=9,7mm < a_{lim}=19,5mm$ ;  $w_k=0,273mm < w_{lim}=0,3mm$ ;

##### Poz.4.3 Belka balkonu jednoprzęsłowa

jak poz.4.2

Poz.4.4 Belka balkonu  
jak poz.4.3

Poz.5 Belki

Poz.5.1 Płyta wspornikowa nad garażami

obciążenia:

- pokrycie 0,26	0,26 kN/m
- śnieg 2,0*0,7*1,4	1,96 kN/m
- ciężar własny 0,12*25*1,1	3,3 kN/m
- tynk 0,015*19*1,3	0,97 kN/m
	<hr/>
	6,49 kN/m

$l_{eff}=1,03m$ ,  $M=0,5*6,49*1,03*1,03=3,44kNm$ ,  $V=0,5*1,03*6,49=3,33kN$

$M=3,44kNm$ ;  $q=6,49kN/m$ ;  $l_{eff}=1,03m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-0;  $b=1m$ ;  $h=0,12m$ ;  $d=0,095m$ ;

Wyniki  $A_{s1}=2,04cm^2$ ; przyjęto  $\varnothing 6c$  o  $A_s=2,36 cm^2$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=2,2mm < a_{lim}=5mm$ ;  $w_k=0,189mm < w_{lim}=0,3mm$ ;

Poz.5.2 Belka dwuprzęsłowa-nadproże nad wjazdem do garażu

obciążenia:

- z poz.5.1	3,33 kN/m
- ściana powyżej 5,96*2,95*4	70,33 kN/m
- ciężar własny 0,25*0,35*25*1,1	2,41 kN/m
	<hr/>
	76,07 kN/m

$M_B=66,78kNm$ ;  $M_{AB}=37,76kNm$ ,  $V=126kN$ ,  $R=252kN$

$M=67kNm$ ;  $V=126kN$ ;  $q=76kN/m$ ;  $l_{eff}=2,6m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,25m$ ;  $h=0,35m$ ;  $d=0,35m$ ;

Wyniki  $A_{s1}=6,41cm^2$ ; przyjęto 4#16 o  $A_s=8,04 cm^2$

Ścinanie: strzemiona  $\varnothing 6$  czterocięte ze stali A-0

$V_{sd}=115kN > V_{Rd1}=40,43kN$ ;  $l_t=1m$ ;  $s_1=120mm$ ;  $s_{max}=210mm$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=5,3mm < a_{lim}=13mm$ ;  $w_k=0,245mm < w_{lim}=0,3mm$ ;

W prześle:

$M=37,8kNm$ ;  $V=126kN$ ;  $q=76kN/m$ ;  $l_{eff}=2,6m$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,25\text{m}$ ;  $h=0,35\text{m}$ ;  $d=0,35\text{m}$ ;

Wyniki  $A_{s1}=3,35\text{cm}^2$ ; przyjęto 3#12 o  $A_s=3,39\text{cm}^2$

Ścinanie: strzemiona  $\phi 6$  czterocięte ze stali A-0

$V_{sd}=115\text{kN} > V_{Rd1}=40,43\text{kN}$ ;  $l_t=1\text{m}$ ;  $s_1=120\text{mm}$ ;  $s_{max}=210\text{mm}$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=4,4\text{mm} < a_{lim}=13\text{mm}$ ;  $w_k=0,288\text{mm} < w_{lim}=0,3\text{mm}$ ;

### Poz.5.3 Belka jednoprzęsłowa-nadproże nad wjazdem do garażu

Obciążenia jak poz.5.1

$l_{eff}=2,60\text{m}$ ,  $M=0,125*76,07*2,65*2,65=66,78\text{kNm}$ ,  $V=100,8\text{kN}$

przyjęto jak poz.5.2

### Poz.5.4 Belka w korytarzu piwnic rozp.2,4m

obciążenia:

- ze stropów $8,9*3,9$	33,54 kN/m
- ściana parteru $5,96*2,95$	17,58 kN/m
	<hr/>
	51,12 kN/m

$l_0=2,4\text{m}$

$M_{max}=0,125*51,12*2,4*2,4=36,8\text{kNm}$

Przyjęto 2L150x150x12 ze stali St3SX

$W_x=2*(737/(15-4,12))=135\text{cm}^3$ ;  $I_x=2*737=1474\text{cm}^4$

$M_R=135*215*10^{-3}=29\text{kNm}$ ;  $\varphi=1,0$ (belka zabezpieczona przed zwichrzeniem)

$M/\varphi*M_R=23,12/1,0*29=0,8 < 1$

$f=(5*49,15*10^{-2}*194^4)/(1,2*384*20500*1474)=0,25\text{cm} < 194/350=0,55\text{cm}$

### Poz.6. Klatka schodowa

#### Poz.6.1 Biegi schodów wylewane.

$\text{tg}\alpha=164/285$  stąd  $\alpha=30^\circ$

$\cos\alpha=0,87$

obciążenia

- płyta $(0,12*25,0*1,1)/0,87=$	3,75 kPa
- stopnie $0,158*22,0*1,3*0,5=$	2,26 kPa
- tynk $(0,015*19,0*1,3)/0,87=$	0,42 kPa
- użytkowe $3,0*1,3=$	3,90 kPa
	<hr/>
	10,33 kPa

$M=0,125*10,33*2,75^2=9,77\text{kNm}$

$R=0,5*10,33*2,75=14,2\text{kN}$

$M=9,8\text{kNm}$ ;  $q=10,33\text{kN/m}$ ;  $l_{eff}=2,75\text{m}$ ;

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=1\text{m}$ ;  $h=0,12\text{m}$ ;  $d=0,095\text{m}$ ;

Wyniki  $A_{s1}=3,16\text{cm}^2$ ; przyjęto #8co120mm o  $A_s=4,19\text{cm}^2$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=14,5\text{mm} \sim < a_{lim}=13,8\text{mm}$ ;  $w_k=0,195\text{mm} < w_{lim}=0,3\text{mm}$ ;

#### Poz.6.2 Belka spocznikowa

obciążenia

- z biegu	14,20 kN/m
- ciężar własny $0,27*0,24*25*1,1$	<hr/>
	1,78 kN/m <sup>2</sup>

$$15,98 \text{ kN/m}^2$$

$$l_{\text{eff}}=3,0\text{m}$$

$$M=18\text{kNm}; V=24\text{kN}; q=16\text{kN/m}; l_{\text{eff}}=3\text{m};$$

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=0,27\text{m}$ ;  $h=0,24\text{m}$ ;  $d=0,205\text{m}$ ;

Wyniki  $A_{s1}=2,79\text{cm}^2$ ; przyjęto 3#12 o  $A_s=3,39 \text{ cm}^2$

Ścinanie: strzemiona  $\phi 6$  dwucięte ze stali A-0

$$V_{sd}=20,7\text{kN} < VR_{d1}=28,54\text{kN} < VR_{d2}=327,4\text{kN}; s_{\text{max}}=150\text{mm};$$

Ugięcie ,zarysowanie

$$a=9,4\text{mm} < a_{\text{lim}}=15\text{mm}; w_k=0,275\text{mm} < w_{\text{lim}}=0,3\text{mm};$$

### Poz.7 Słupy

#### Poz.7.1 Słup balkonów S1

obciążenia:

- z poz.4.2 $5*71,03$	355,15 kN/m
- ciężar własny $0,25*0,25*25*2,95*1,1*5$	25,35 kN/m
	<hr/>
	380,5 kN/m

Nośność słupa betonowego o wymiarach  $0,25 \times 0,25$  wysokości  $l_0=2,7$   $N=435\text{kN}$

Przyjęto zbrojenie konstrukcyjne 4#12, beton B20

#### Poz.7.2 Słup S2

obciążenia:

- z poz.5.1	260 kN/m
- ciężar własny $0,25*0,38*25*2,95*1,1$	7,71 kN/m
	<hr/>
	267,71 kN/m

Przyjęto zbrojenie konstrukcyjne 4#12, beton B20 wymiary  $0,38 \times 0,25\text{m}$



### Poz.8 Fundamenty

#### Warstwa IIIf

$$\rho(n)=2,1 \text{ t/m}^3; \rho(r)=0,9*2,1=1,89\text{t/m}^3$$

$$\varphi(n)=13^\circ; \varphi(r)=0,9*13=11,7^\circ$$

$$c_u(n)=13 \text{ kPa}; c_u(r)=0,9*13=11,7 \text{ kPa}$$

$$ND=2,89; NC=9,13; NB=0,29; D_{min}=1,4\text{m}; B=0,8\text{m}; B/L=0,08$$

$$q_f=(1+0,3*0,08)*9,13*11,7+(1+1,5*0,08)*2,89*1,4*1,89*9,81+(1-0,25*0,08)*0,29*0,8*1,89*9,81=109,38+84,02+4,22=197,62 \text{ kPa};$$

$$mq_f=0,81*197,62=160,07 \text{ kPa};$$

#### Warstwa IIa2

$$\rho(n)=1,75 \text{ t/m}^3; \rho(r)=0,9*1,75=1,58\text{t/m}^3$$

$$\varphi(n)=30^\circ; \varphi(r)=0,9*30=27^\circ$$

$$c_u(n)= \text{ kPa}; c_u(r)=0,9*0=0 \text{ kPa}$$

$$ND=13,2; NC=23,94; NB=4,66; D_{min}=1\text{m}; B=0,8\text{m}; B/L=0,08$$

$$q_f=(1+0,3*0,08)*23,94*0+(1+1,5*0,08)*13,2*1*1,58*9,81+(1-0,25*0,08)*4,66*0,8*1,58*9,81=0+229,15+56,63=285,78 \text{ kPa};$$

$$mq_f=0,81*285,78=231,48 \text{ kPa};$$

$$\text{przyjęto } mq_r=150 \text{ kPa}$$

### Poz.8.1 Ława obciążona traktem 7,20-7,20

obciążenia:

dach	$1,11*(7,2+7,2)*0,5$	7,99 kN/m
strop III	$6,32*(7,2+7,2)*0,5$	45,50 kN/m
stropy niższe	$8,90*(7,2+7,2)*0,5*4$	256,32 kN/m
ściany nadziemne	$5,96*2,95*4$	70,33 kN/m
ściany piwnic	$7,34*2,6$	19,03 kN/m
ciężar własny	$0,4*1,1*24*1,1$	11,62 kN/m
		<hr/>
		410,84 kN/m

$$B=410/150=2,73 \text{ m}$$

$$\text{przyjęto } B=2,80\text{m}$$

$$c=0,5*(280-25)=102,5\text{cm}$$

$$M=0,5*((410,84-11,62)/2,30)*1,025^2=91,18 \text{ kNm}$$

$$M=91,2\text{kNm};$$

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III; b=1m; h=0,4m; d=0,35m;

Wyniki  $A_{s1}=7,95\text{cm}^2$ ; przyjęto #12co120mm o  $A_s=9,42 \text{ cm}^2$

### Poz.8.2 Ława obciążona traktem 7,20-3,90

obciążenia:

dach i stropy	$(1,11+6,32+8,9*4)*(7,2+3,9)*0,5$	238,82 kN/m
ściany i ława	$5,95*2,95*4+7,34*2,6+0,4*1,1*24*1,1$	100,91 kN/m
		<hr/>
		339,73 kN/m

$$B=339,73/150=2,26\text{m}, \text{ przyjęto } B=2,30\text{m}$$

$$c=0,5*(190-25)=82,5\text{cm}$$

$$M=0,5*((339,7-11,62)/1,9)*0,83^2=59,5 \text{ kNm}$$

$$M=59,5 \text{ kNm}; V=\text{kN}; q=5,28 \text{ kN/m}; l_{\text{eff}}=1 \text{ m};$$

Wymiarowanie: beton B20; stal A-III;  $b=1 \text{ m}$ ;  $h=0,4 \text{ m}$ ;  $d=0,35 \text{ m}$ ;

Wyniki  $A_{s1}=5,25 \text{ cm}^2$ ; przyjęto #12co150mm o  $A_s=5,65 \text{ cm}^2$

#### Poz.8.3 Ława obciążona traktem 5,70-3,90

obciążenia:

dach i stropy	$(1,11+6,32+8,9*4)*(5,7+3,9)*0,5$	206,54 kN/m
ściany i ława	$5,95*2,95*4+7,34*2,6+0,4*1,1*24*1,1$	100,91 kN/m
		<hr/> 307,45 kN/m

$B=307,45/150=2,05 \text{ m}$ , przyjęto  $B=2,10 \text{ m}$   
zbrojenie jak poz.8.2

#### Poz.8.4 Ława obciążona traktem 3,9-3,90

obciążenia:

dach i stropy	$(1,11+6,32+8,9*4)*(3,9+3,9)*0,5$	167,82 kN/m
ściany i ława	$5,95*2,95*4+7,34*2,6+0,4*1,1*24*1,1$	100,91 kN/m
		<hr/> 268,73 kN/m

$B=268,73/150=1,79 \text{ m}$ , przyjęto  $B=1,8 \text{ m}$   
zbrojenie jak poz.8.2

#### Poz.8.5 Ława obciążona traktem 0,5\*7,2

obciążenia:

Dach i stropy	$(1,11+6,32+8,9*4)*7,2*0,5$	154,91 kN/m
ściany i ława	$5,95*2,95*4+7,34*2,6+0,4*1,1*24*1,1$	100,91 kN/m
		<hr/> 255,82 kN/m

$B=255,82/150=1,71 \text{ m}$ , przyjęto  $B=1,8 \text{ m}$   
zbrojenie jak poz.8.2

#### Poz.8.6 Ława obciążona traktem 5,70-3,00

obciążenia:

dach i stropy	$(1,11+6,32+8,9*4)*(5,7+3,0)*0,5$	187,18 kN/m
ściany i ława	$5,95*2,95*4+7,34*2,6+0,4*1,1*24*1,1$	100,91 kN/m
		<hr/> 288,03 kN/m

$B=288,03/150=1,93 \text{ m}$ , przyjęto  $B=2,00 \text{ m}$   
zbrojenie jak poz.8.2

#### Poz.8.7 Ława obciążona traktem 5,40-4,80

obciążenia:

dach i stropy	$(1,11+6,32+8,9*4)*(5,4+4,8)*0,5$	219,45 kN/m
ściany i ława	$5,95*2,95*4+7,34*2,6+0,4*1,1*24*1,1$	100,91 kN/m
		<hr/> 320,36 kN/m

$B=320,36/150=2,09 \text{ m}$ , przyjęto  $B=2,1 \text{ m}$   
zbrojenie jak poz.8.2

#### Poz.8.8 Ława zewnętrzna obciążona 5,40\*0,5

obciążenia:

dach i stropy	$(1,11+6,32+8,9*4)*5,4*0,5$	116,18 kN/m
ściany i ława	$5,95*2,95*4+7,34*2,6+0,4*1,1*24*1,1$	100,91 kN/m
		<hr/> 217,09 kN/m

$B=217,09/150=1,45\text{m}$ , przyjęto  $B=1,5\text{m}$   
zbrojenie jak poz.8.2

#### Poz.8.9 Ława zewnętrzna nieobciążona stropem

obciążenia:

ściany i ława	$5,95*2,95*4+7,34*2,6+0,4*1,1*24*1,1$	100,91 kN/m
		<hr/> 100,91 kN/m

$B=100,91/150=0,67\text{m}$ , przyjęto  $B=0,7\text{m}$

#### Poz.8.10 Stopy słupów S1

obciążenia:

z poz.7.1	380,5	380,5 kN/m
ciężar własny	$0,4*1,0*1,0*24*1,1=$	10,56 kN/m
		<hr/> 391,06 kN/m

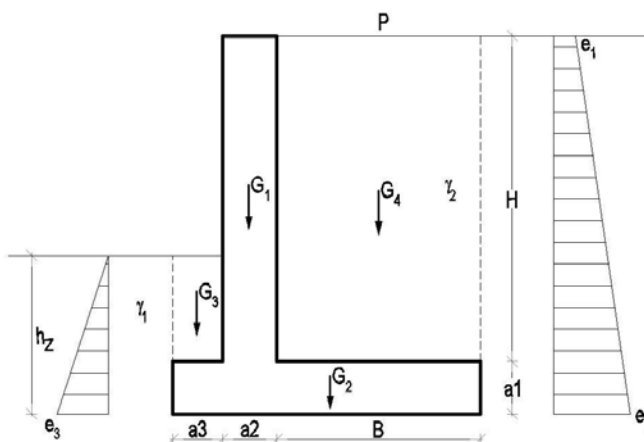
przyjęto stopy o wymiarach  $1,5*1,5\text{m}$   
 $\sigma=391,06/1,7*1,7=135\text{kPa} < m q_f$

#### Poz.9. Mur oporowy przy wjazdach do garażu

##### Poz.9.1 Mur oporowy na osi 2

Dane:  $P=5\text{kN/m}^2$ ;  $\gamma_1=18,0\text{kN/m}^3$ ;  $\gamma_2=20,0\text{kN/m}^3$ ;  $K=0,333$

Wymiary:  $H=2,65\text{m}$ ,  $a_1=0,25\text{m}$ ,  $B=1\text{m}$ ,  $a_2=0,25\text{m}$ ,  $a_3=0,25\text{m}$ ,  $h_z=1\text{m}$ ,



Siły obracające:

$e_1=2,2\text{kN/m}^2$ ;  $E_1=6,38\text{kN}$ ; mimośród  $e=1,45\text{m}$ ;  $E_1*e=9,25\text{kNm}$

$e_1=25,49\text{kN/m}^2$ ;  $E_2=36,96\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,97\text{m}$ ;  $E_2*e=35,85\text{kNm}$

$e_1=4,32\text{kN/m}^2$ ;  $E_3=2,16\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,33\text{m}$ ;  $E_3*e=0,71\text{kNm}$

Siły utrzymujące:

$G_1=14,31\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,375\text{m}$ ;  $G_1*e=5,37\text{kNm}$

$G_2=8,1\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,75\text{m}$ ;  $G_2*e=6,08\text{kNm}$

$G_3=2,7\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,125\text{m}$ ;  $G_3*e=0,34\text{kNm}$

$G_4=47,7\text{kN}$ ; mimośród  $e=1\text{m}$ ;  $G_1*e=47,7\text{kNm}$

Moment wywracający:  $MW=9,25+35,85-0,71=44,39\text{kNm}$

Moment utrzymujący:  $MU=5,37+6,08+0,34+47,7=59,49\text{kNm}$

**$MW=44,39\text{kNm} < MU=59,49\text{kNm}$**

Wymiarowanie na zginanie ściany oporowej:

Moment zginający w przekroju 1-1

$M_{1-1}=2,2*2,65*0,5+25,5*2,65*0,5*(2,2/2,65)*(2,65/3)=25,4\text{kNm/m}$

$M=25,4\text{kNm}$

Wymiarowanie: beton B20; stal A-0;  $b=1\text{m}$ ;  $h=0,25\text{m}$ ;  $d=0,198\text{m}$ ;

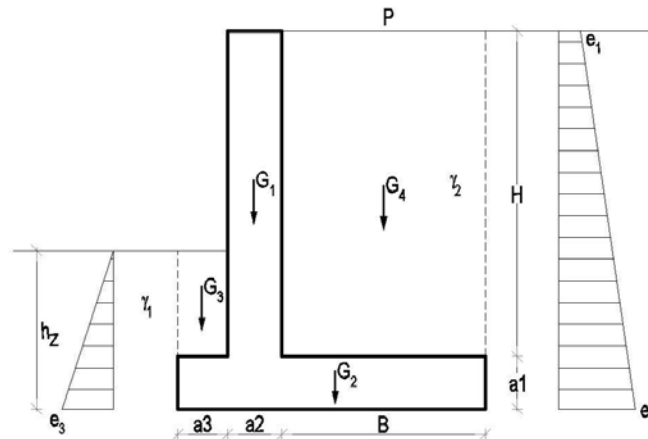
Wyniki  $A_{s1}=7,21\text{cm}^2$ ; przyjęto  $\varnothing 12\text{co}120$  o  $A_s=9,42\text{cm}^2$

Ugięcie ,zarysowanie

$a=2,1\text{mm} < a_{\text{lim}}=10\text{mm}$ ;  $w_k=0,383\text{mm} < w_{\text{lim}}=0,3\text{mm}$ ;

### Poz.9.2 Mur oporowy na osiach 3,5,9,11

$P=5\text{kN/m}^2$ ;  $\gamma_1=18,0\text{kN/m}^3$ ;  $\gamma_2=20,0\text{kN/m}^3$ ;  $K=0,333$



Wymiary:  $H=2,36\text{m}$ ,  $a_1=0,25\text{m}$ ,  $B=0,8\text{m}$ ,  $a_2=0,25\text{m}$ ,  $a_3=0,25\text{m}$ ,  $h_z=1\text{m}$ ,

Siły obracające:

$e_1=2,2\text{kN/m}^2$ ;  $E_1=5,74\text{kN}$ ; mimośród  $e=1,305\text{m}$ ;  $E_1*e=7,49\text{kNm}$

$e_2=22,95\text{kN/m}^2$ ;  $E_1=29,95\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,87\text{m}$ ;  $E_2*e=26,06\text{kNm}$

$e_3=4,32\text{kN/m}^2$ ;  $E_1=2,16\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,33\text{m}$ ;  $E_3*e=0,71\text{kNm}$

Siły utrzymujące:

$G_1=12,744\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,375\text{m}$ ;  $G_1*e=4,78\text{kNm}$

$G_2=7,02\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,65\text{m}$ ;  $G_1*e=4,56\text{kNm}$

$G_3=2,7\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,125\text{m}$ ;  $G_1*e=0,34\text{kNm}$

$G_4=33,984\text{kN}$ ; mimośród  $e=0,9\text{m}$ ;  $G_1*e=30,59\text{kNm}$

Moment wywracający:  $MW=7,49+26,06-0,71=32,84\text{kNm}$

Moment utrzymujący:  $MU=4,78+4,56+0,34+30,59=40,27\text{kNm}$

$$\mathbf{MW=32,84\text{kNm} < MU=40,27\text{kNm}}$$

Wymiarowanie na zginanie ściany oporowej:

Moment zginający w przekroju 1-1

$$M_{1-1}=2,2*2,36*0,5+22,95*2,36*0,5*(2,36/3)=20,65\text{kNm/m}$$

$$M=20,65\text{kNm};$$

Wymiarowanie: beton B20; stal A-0;  $b=1\text{m}$ ;  $h=0,25\text{m}$ ;  $d=0,198\text{m}$ ;

Wyniki  $A_{s1}=5,86\text{cm}^2$ ; przyjęto  $\varnothing 12\text{c}0150$  o  $A_s=7,54\text{ cm}^2$

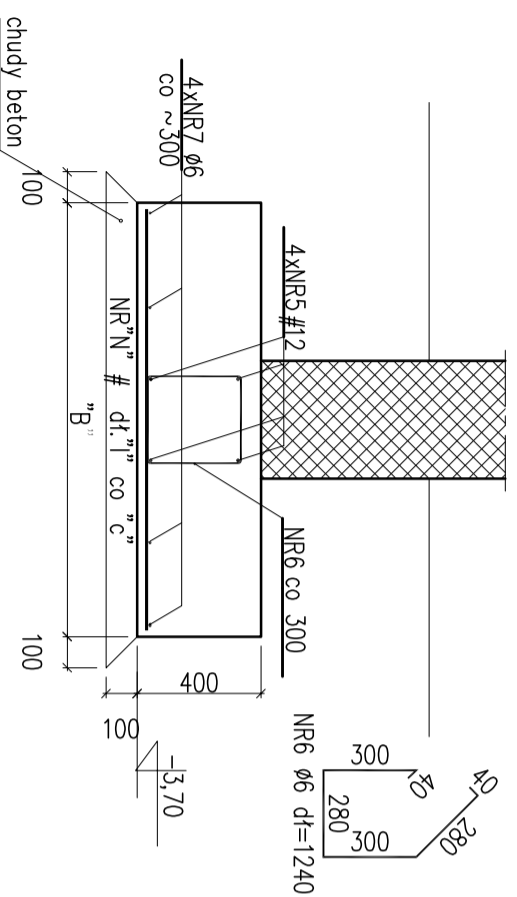
Ugięcie ,zarysowanie

$$a=1,9\text{mm} < a_{\text{lim}}=10\text{mm}; w_k=0,236\text{mm} < w_{\text{lim}}=0,3\text{mm};$$

**KONIEC OBLICZEŃ**

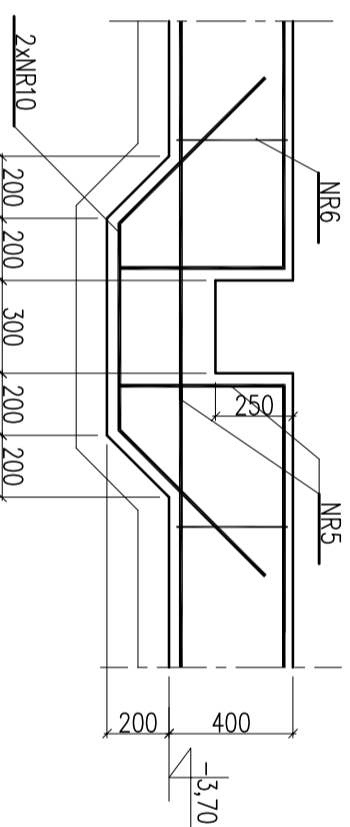


### Ława L1-L6

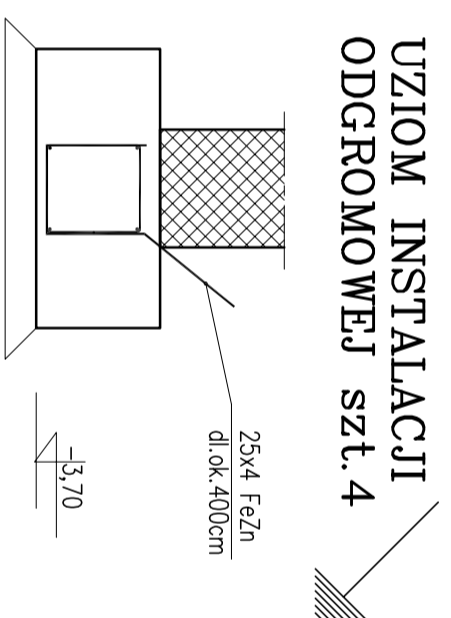


ŁAWA	"B"	zbrojenie poprzeczne NR"N" # d1."1" co "c"
L1	2800	NR1 #16 d1.2700 co 120
L2	2300	NR2 #12 d1.2200 co 150
L3	2200	NR3 #12 d1.2100 co 150
L4	2000	NR4 #12 d1.1900 co 150
L5	1800	NR7 #12 d1.1700 co 150
L6	1500	NR8 #12 d1.1400 co 150

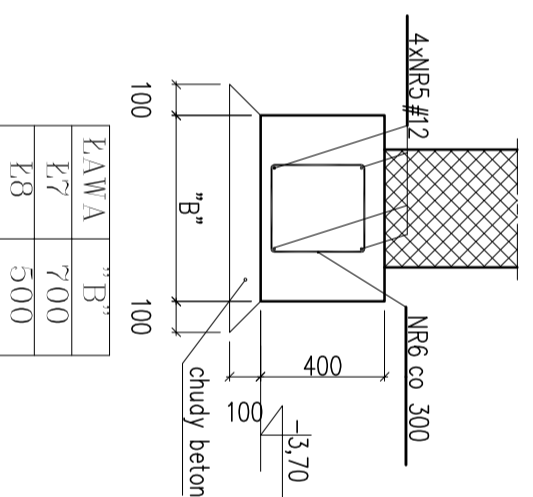
### Przejsie instal. P1 szt.12



### UZIOM INSTALACJI ODGROMOWEJ szt. 4

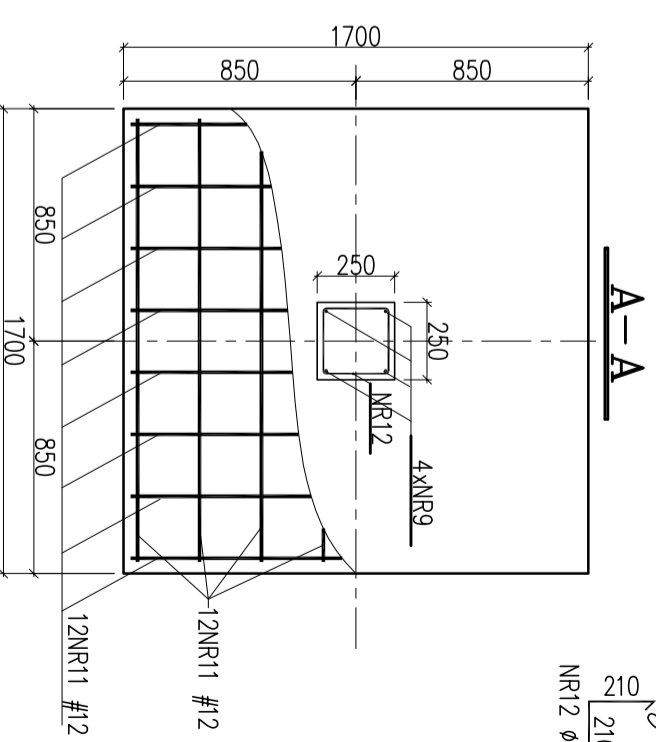
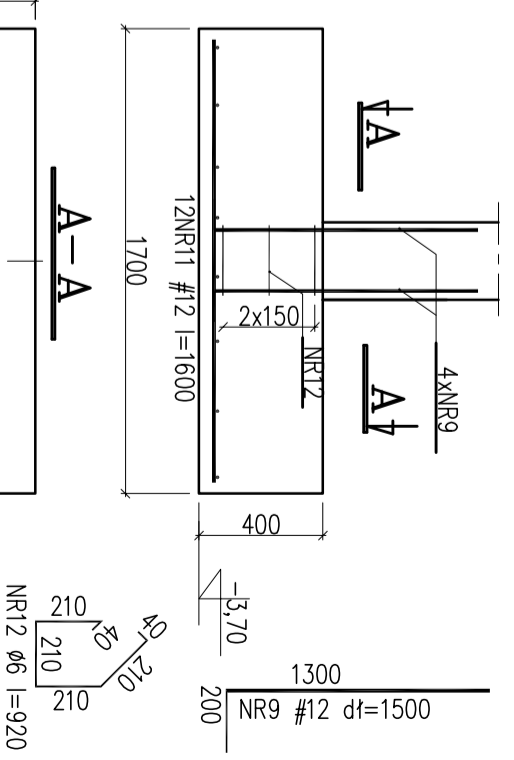


### Ława L7, L8



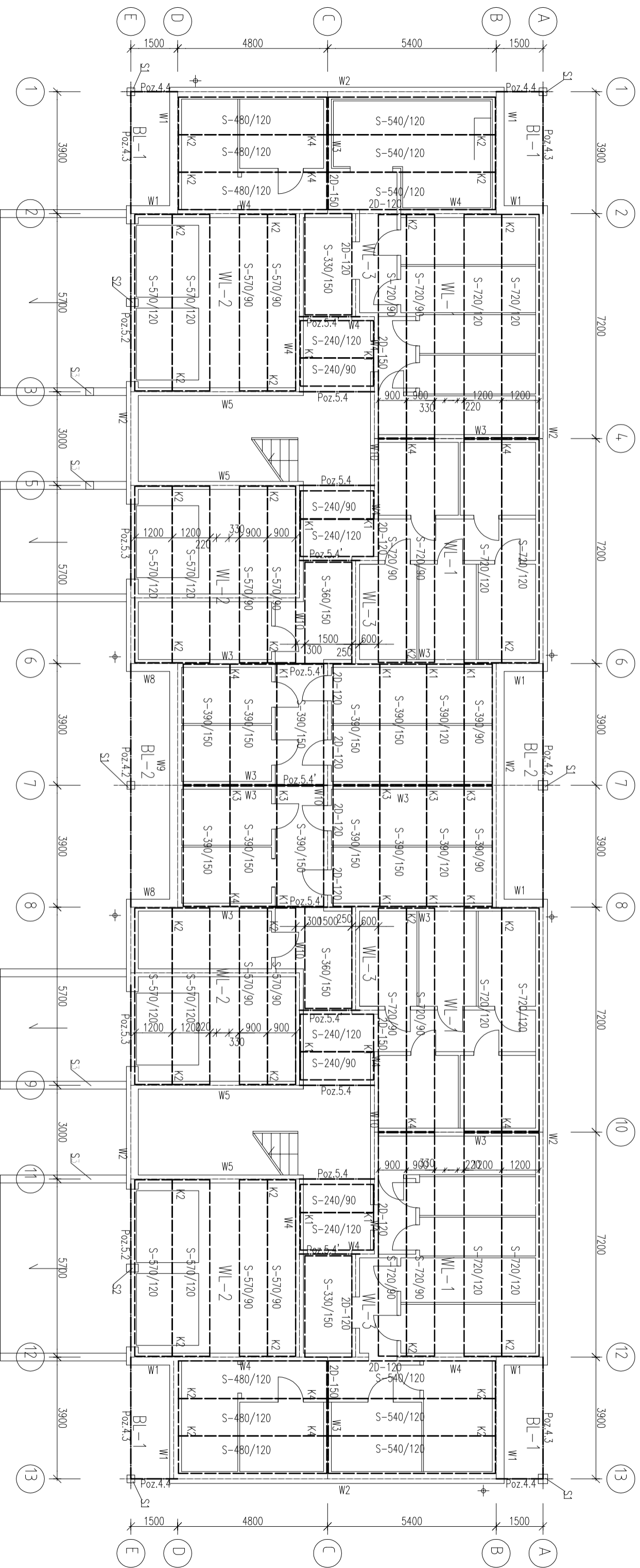
ŁAWA	"B"
L7	700
L8	500

### Stopa S1 szt. 4



**BETON B20**  
**STAL ØA0; #AIII**  
**otulina 5cm**

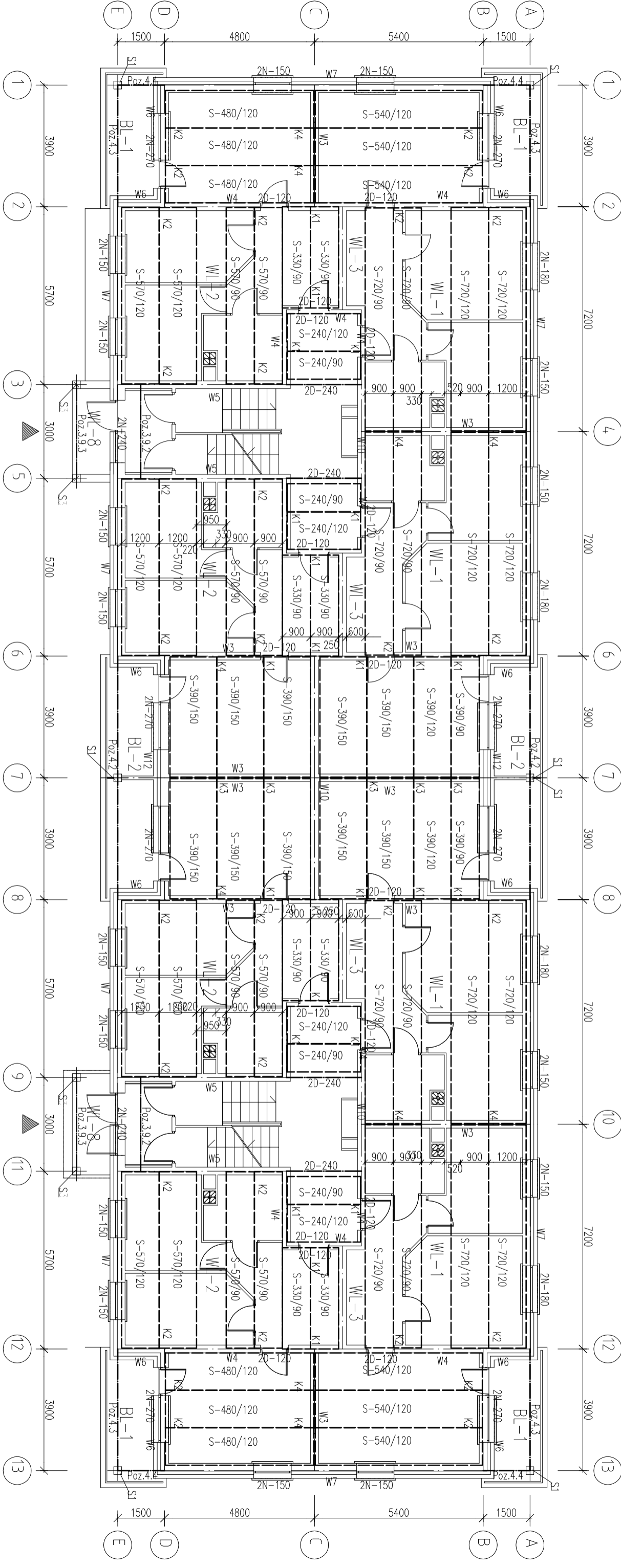
Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszaniowych "INWEST-DOM" Wojciech Stępień 26-600 Radom, ul. Wilcza 8		Skala rys. 1:25
Obiekt i adres BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr5 RADOMSKO, UL. SADOWA	Przekroje fundamentów	Nr rys. <b>2</b>
Przedmiot opracowania		
Projektant	mgr inż. Radosław Gurba upr. bud. w spec. konst-bud nr MAZ/0072/PPOCK/05	Data i podpis: 08.2011
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Wicherek upr. bud. w spec. konst-bud nr BUA-III-8386/144/89	Data i podpis: 08.2011



- UWAGI:**
- w sponiach płyt stropowych na podporach układać
  - Zbrojenie K1-K4 wg rys. nr 10
  - balkony wg rys. nr 7
  - klatka schodowa wg rys. nr 8
  - wylewki WL-...wg rys. nr 9
  - wienie W...wg rys. nr 10
  - słupy S1 wg rys. nr 11
  - belki poz.5...wg rys. nr 12
  - słupy S3 oraz poz.WL-8 wg rys. nr 13
  - słupy S2 oraz mury oporowe MO...wg rys. nr 14

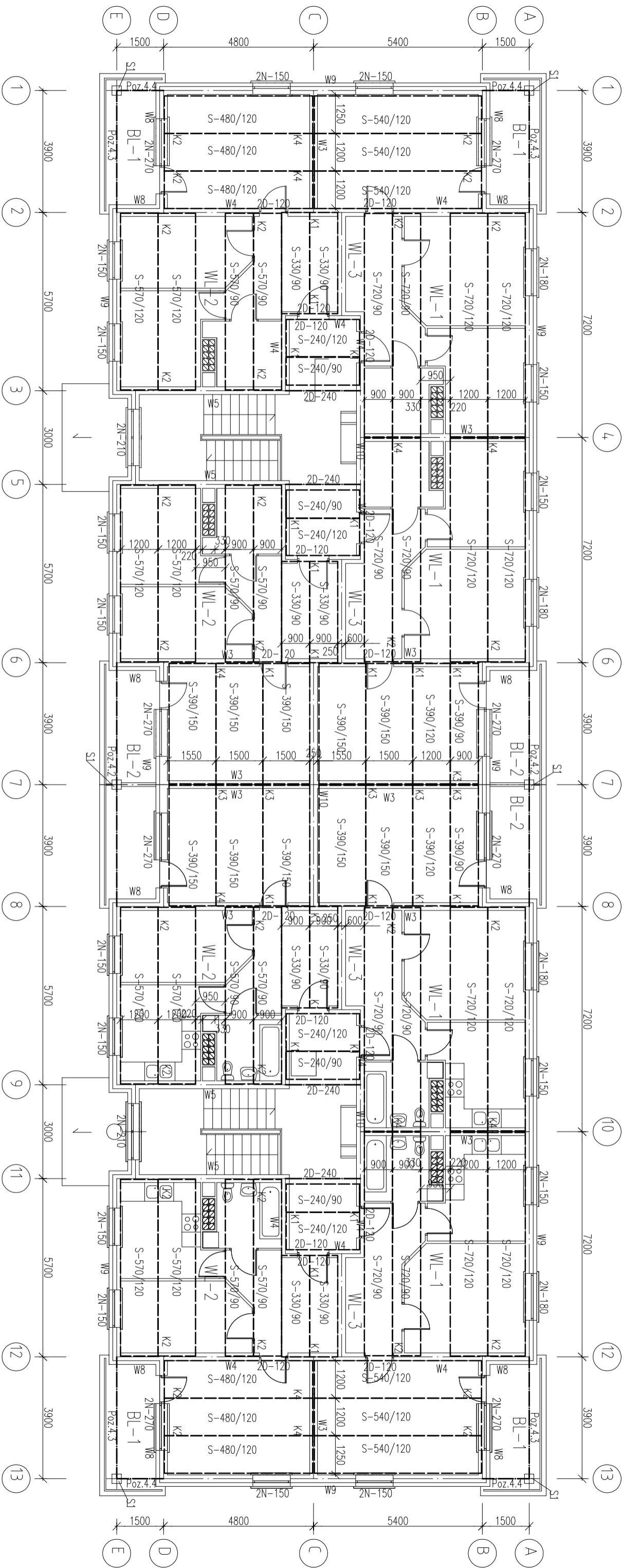
<b>Biurow Usług Inwestycyjnych i Mieszkaniowych</b> <b>"INWEST-DOM"</b> Wojciech Szeplien 26-600 Redonin, ul. Wilcza 8			
Objekt i adres	BUDYNEK MIESZKALNY WIELKOPLOSCYNY nr 4 RADOMSKO UL. ŚRÓDOWA	Stadium 1:100	
Przedmiot opracowania	Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu nad piwnicą.	Nr rys. <b>3</b>	
Projektant	mgr inż. Radosław Gurba	Data projektu 08.2011	
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Wicherek nr BDU.AH.59801.14489	Data podpisu 08.2011	





- UWAGI:
- w spoinach płyt stropowych na podporach układać zbrojenie K1-K4 wg rys. nr 10
  - balkony wg rys. nr 7
  - klatka schodowa wg rys. nr 8
  - wylewki WL -...wg rys. nr 9
  - wienie W... wg rys. nr 10
  - słupy S1 wg rys. nr 11
  - słupy S3 oraz poz. WL-8 wg rys. nr 13

Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkalniowych "INWEST-DOM" Wojciech Stepien 26-600 Radom, ul. Wilcza 8		Skala rys. 1:100
Obiekt i adres BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr 5 RADOMSKO UL. SĄDOWA	Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu nad parterem	Nr rys. 4
Opracowania mgr inż. Radosław Gurba nr IAAZ0107ZP000K05	mgr inż. Jacek Wicherek nr IAAZ0107ZP000K05	Data projektu 08.2011
Sprawdzający mgr inż. Jacek Wicherek nr BUA-WI-8396/144/89	mgr inż. Jacek Wicherek nr BUA-WI-8396/144/89	Data projektu 08.2011

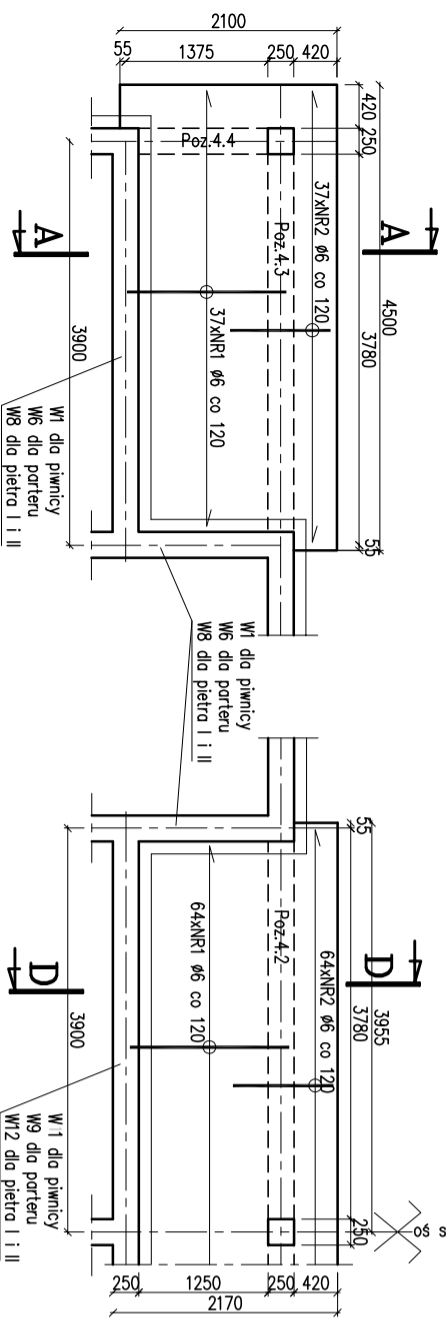


- UWAGI:
- w sponiach płyt stropowych na podporach układać zbrojenie K1-K4, wg rys. nr 10
  - balkon wg rys. nr 7
  - klatka schodowa wg rys. nr 8
  - wylewki WL-...wg rys. nr 9
  - wiance W...wg rys. nr 10
  - słupy S1 wg rys. nr 11

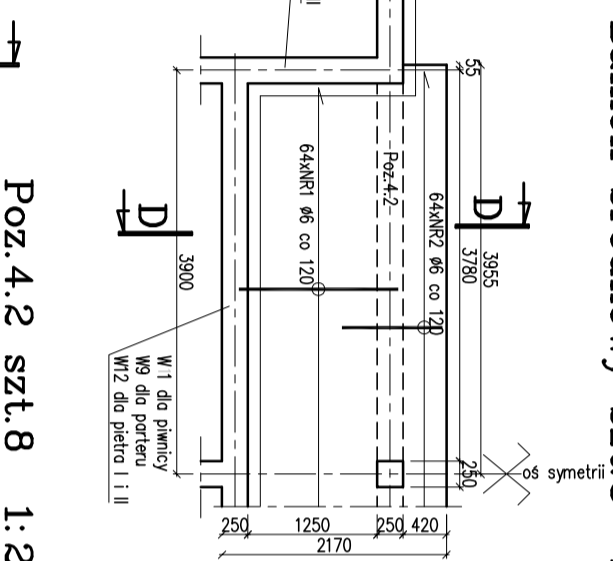
Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkalowych "INWEST-DOM" Wojciech Siepieli 26-600 Radom, ul. Wilcza 8		Słala rys. 1:100
Obiekt i adres BUDYNEK MIESZKALNY WIELKORODZINNY nr 5 RADOŃSKO UL. SĄDOWA	Data i podpis 08.2011	Nr rys. 5
Przedmiot opracowania Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu nad II i III p.	mgr inż. Radosław Gurba	
Projektant	mgr inż. Jacek Wicherek ulp. bud. w spec. konstr. bud. nr BUA-III-5396/144/89	Data i podpis 08.2011
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Wicherek ulp. bud. w spec. konstr. bud. nr BUA-III-5396/144/89	Data i podpis 08.2011



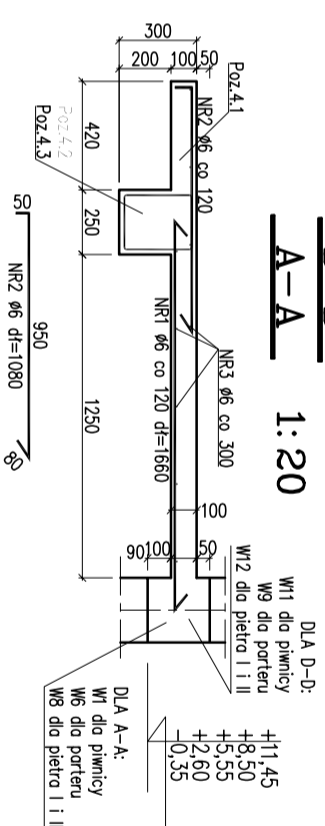
Balkon narożny szt.16 1:50



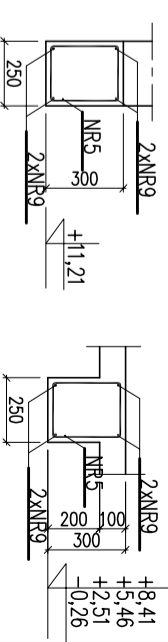
Balkon środkowy szt.8 1:50



D-D  
A-A 1:20

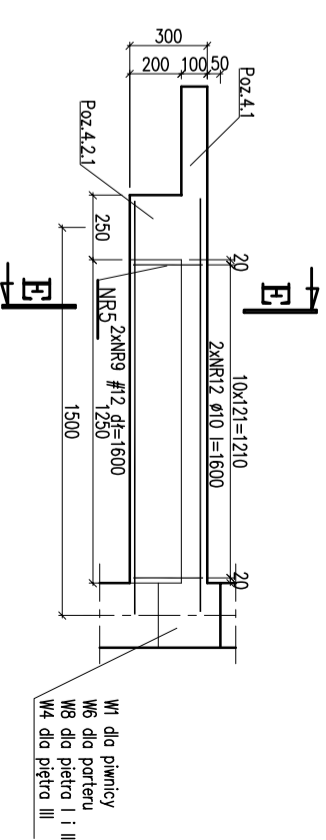


F-E

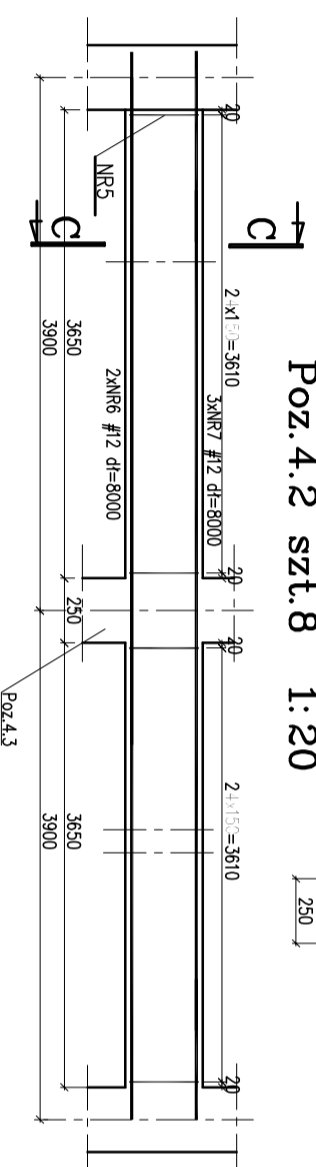


F-E

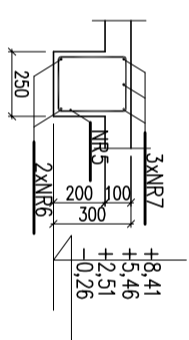
Poz.4.4 szt.22 1:20



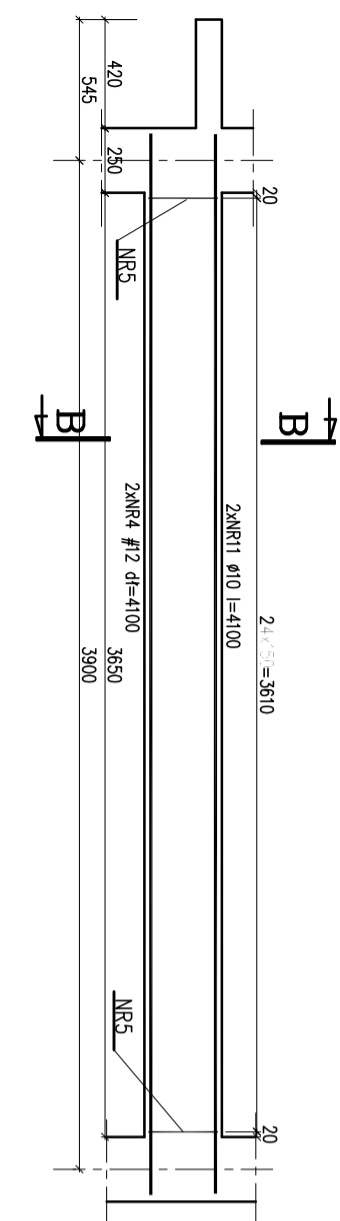
Poz.4.2 szt.8 1:20



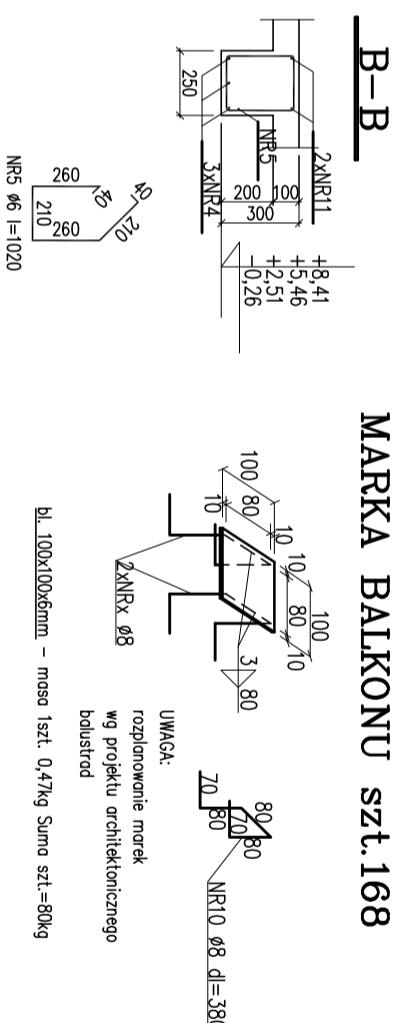
C-C



Poz.4.3 szt.16 1:20



MARKA BALKONU szt.168

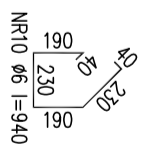
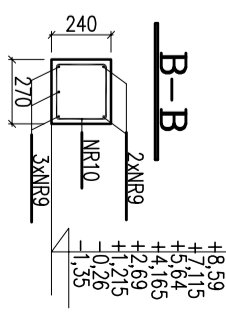
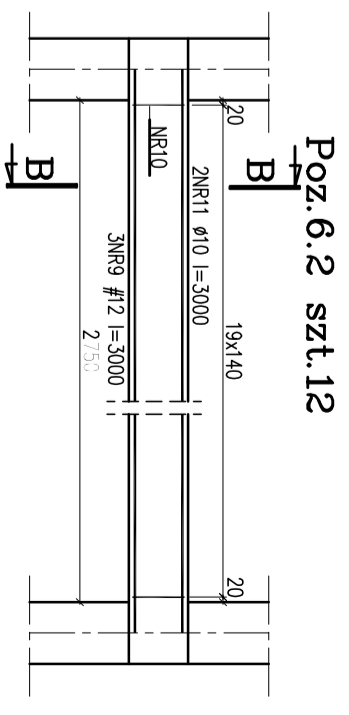
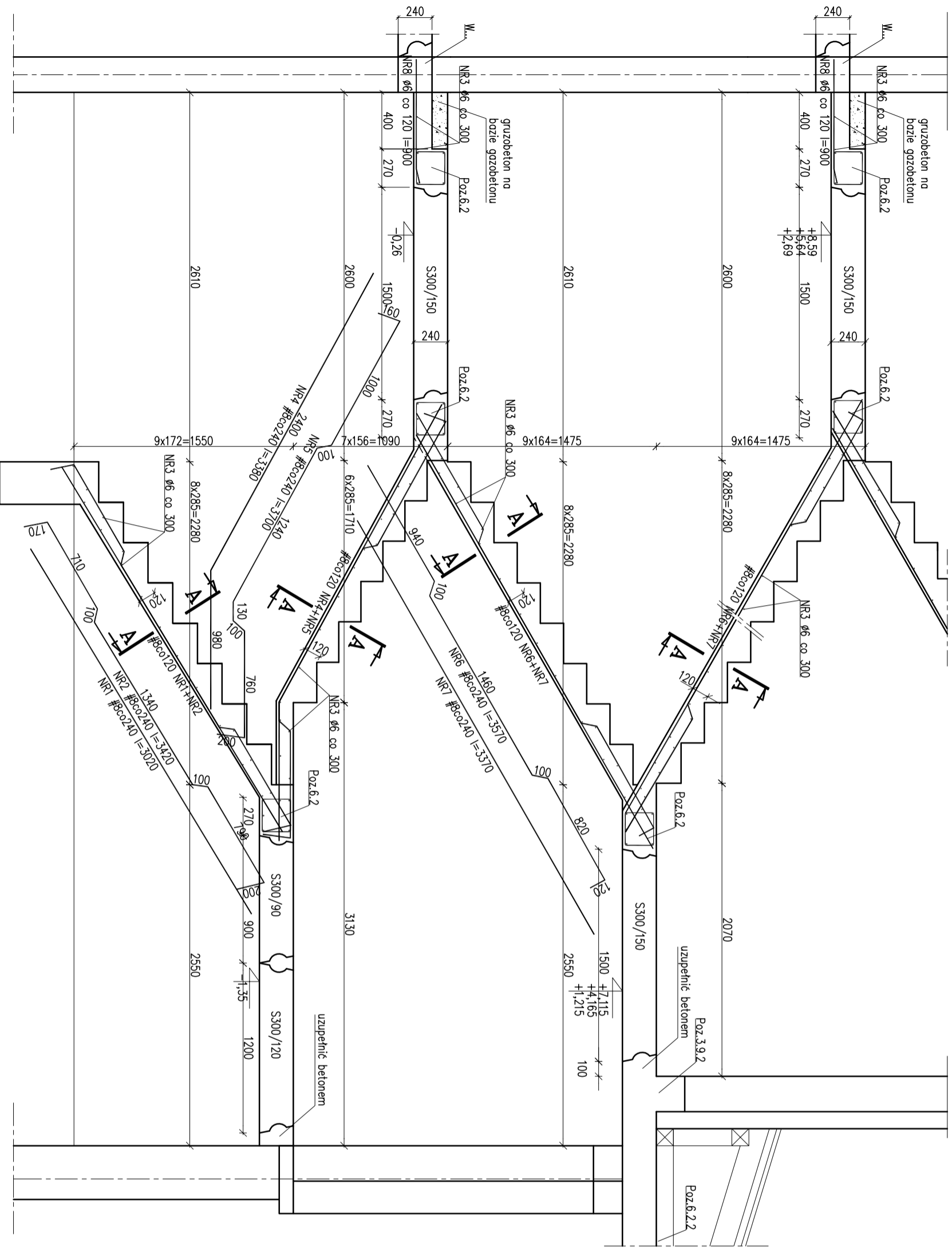


Beton B20  
Stal  $\phi$ A-0; #A-III  
otulina 3cm

UWAGA:  
rozplanowane murek  
wg projektu architektonicznego  
bolustrad

DL 100x100x6mm - masa 1szt. 0,47kg Suma szt.=80kg

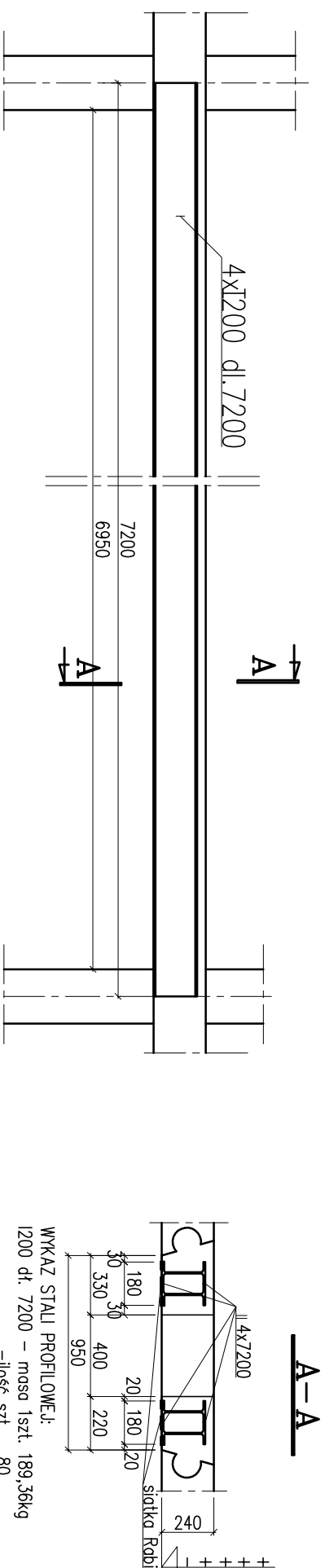
Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkaniowych "INWEST-DOM" Wojciech Stępień		Skala rys. 1:25
Objekt i adres	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr5 RADOMSKO. UL. SĄDOWA 26-600 Radom, ul. Wilcza 8	
Przedmiot opracowania	Balkony	Nr rys. 7
Projektant	mgr inż. Radosław Gurba upr. bud. w spec. kons-bud nr MAZ/0072/P/OK/05	Data i podpis: 08.2011
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Włocherek upr. bud. w spec. kons-bud nr BUA-III-8386/144/89	Data i podpis: 08.2011



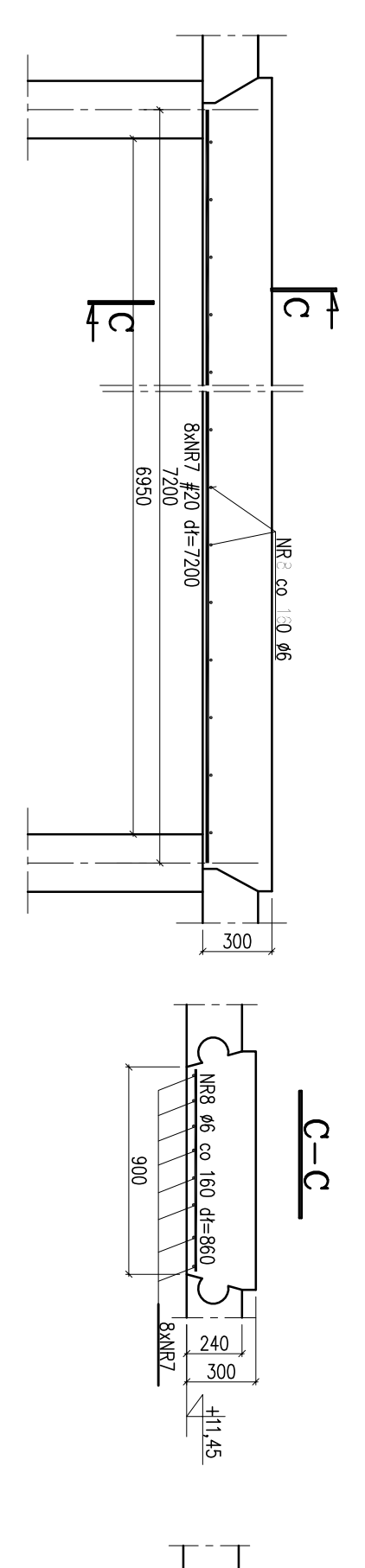
**Beton B20**  
**Stal  $\phi$ A-0; #A-III**  
**otulina 3cm**

Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkanowych "INWEST-DOM" Wojciech Stępień 26-600 Radom, ul. Wilcza 8				Skala rys. 1:25
Obiekt i adres	BUDYNEK MIESZKALNY WIELKORODZINNY nr 8 RADOMSKO, UL. SADOWA			
Przedmiot opracowania	Klatka schodowa			Nr rys. <b>8</b>
Projektant	mgr inż. Radosław Gurba upr. bud. w spec. kons-bud nr MAZ10072/P/OJK05			Data i podpis: 08.2011
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Wicherek upr. bud. w spec. kons-bud nr BUA-III-8386/14489			Data i podpis: 08.2011

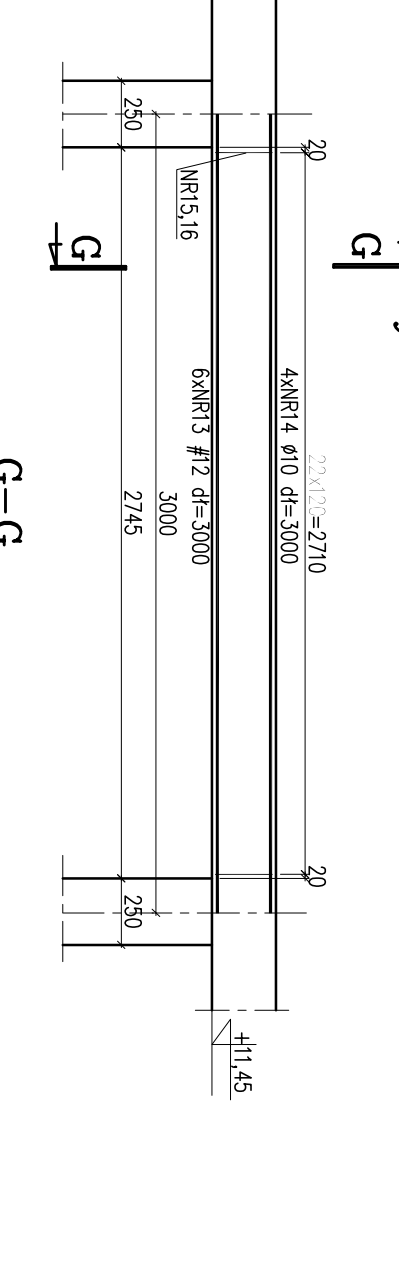
Wylewka WL-1 szt.20



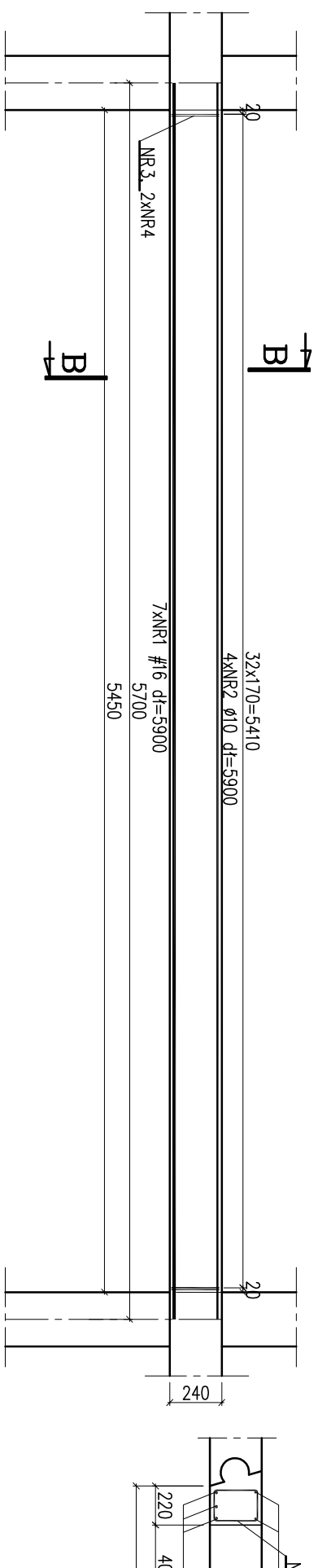
Wylewka WL-4 szt.4



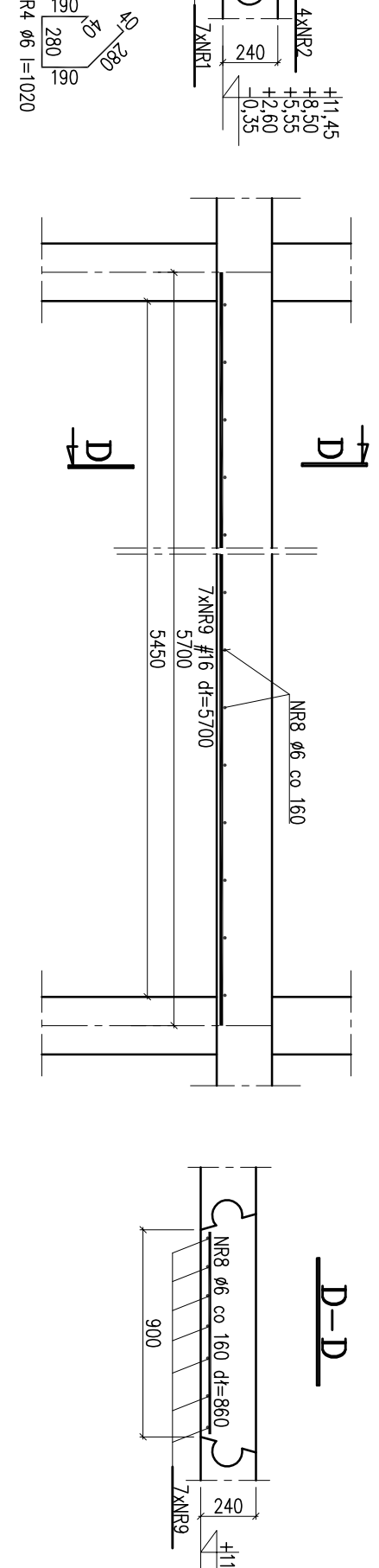
Wylewka WL-7 szt.1



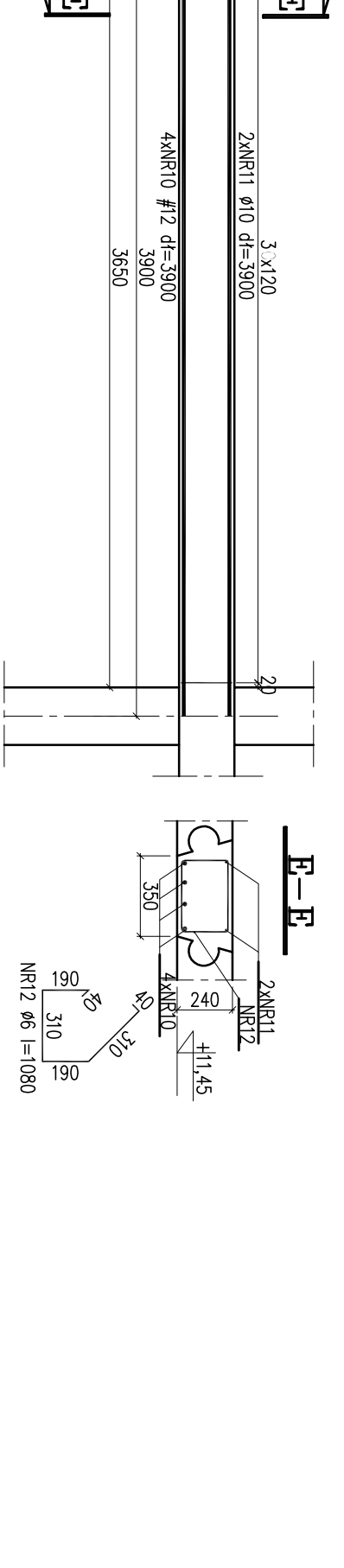
Wylewka WL-2 szt.20



Wylewka WL-5 szt.4

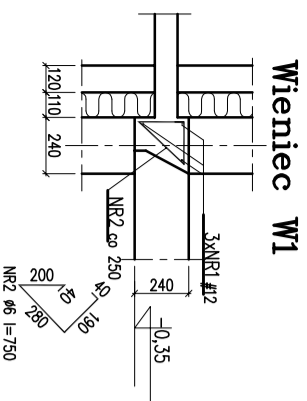


Wylewka WL-6 szt.4

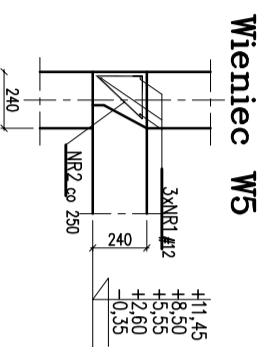


**BETON B20**  
**STAL ØA0; #AIII**  
**otulina 3cm**

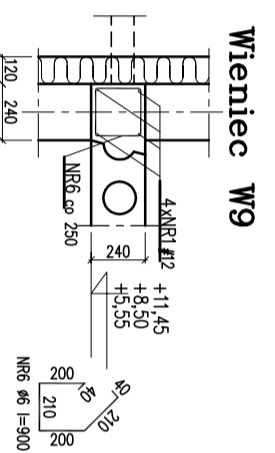
Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkalowych "INWEST-DOM" Wojciech Stepien 26-600 Radom, ul. Sucha 15		Skala rys. 1:25
Przedmiot opracowania	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr 5 RADOMSKO, UL. SADOWA	Nr rys. <b>9</b>
Projektant	mgr inż. Radosław Gurba upr. bud. w spec. konstr.bud nr MAZ10072PROOKIOS	Data i podpis: 08.2011
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Włochrek upr. bud. w spec. konstr.bud nr BUA-III-3385/14.4/89	Data i podpis: 08.2011



Wieniec W1

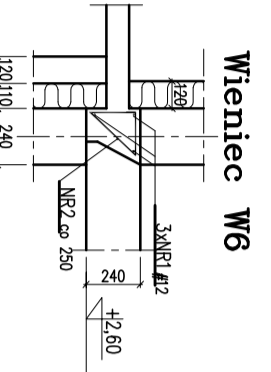


Wieniec W5

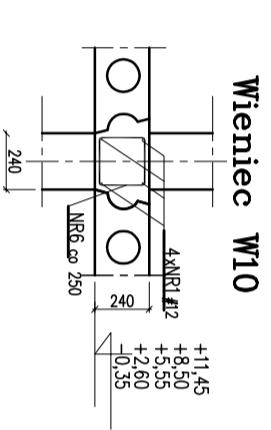


Wieniec W9

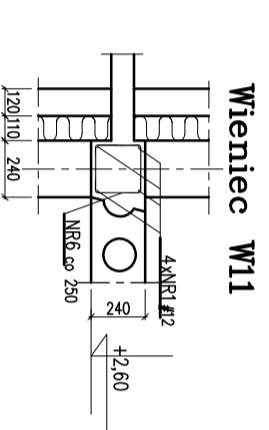
Wieniec W10



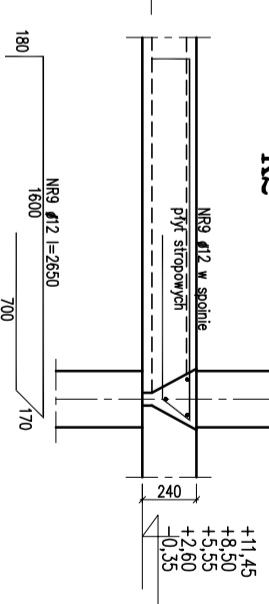
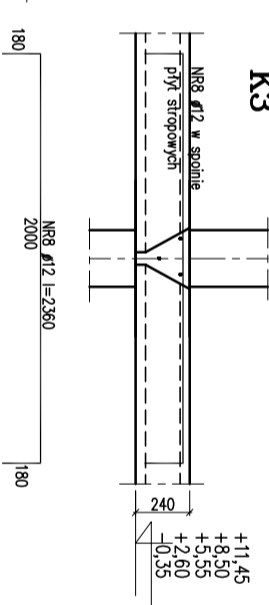
Wieniec W6



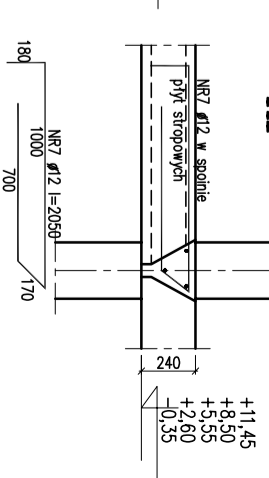
Zbrojenie podporowe K3



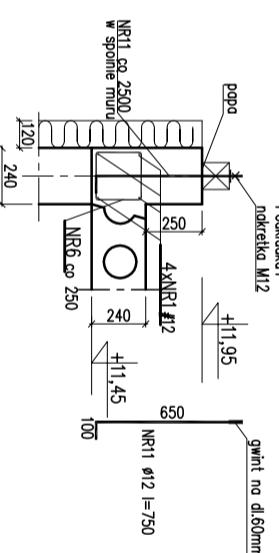
Wieniec W11



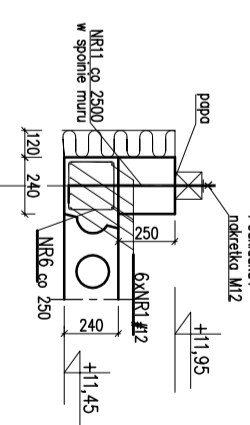
Zbrojenie podporowe K2



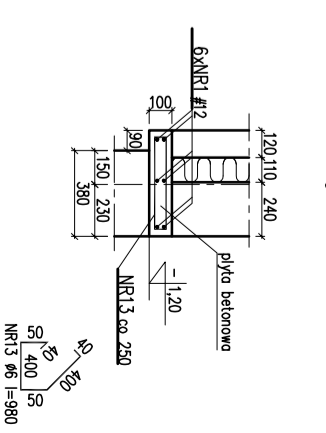
Zbrojenie podporowe K1



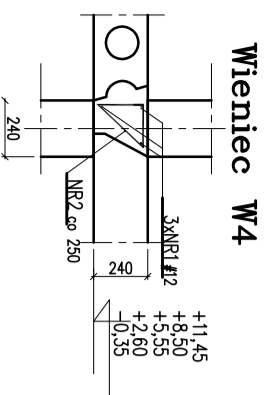
Wieniec W13



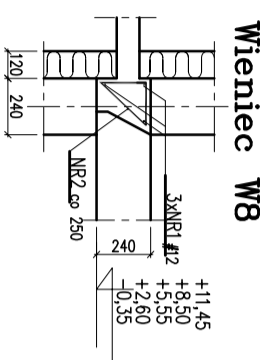
Wieniec W13\*



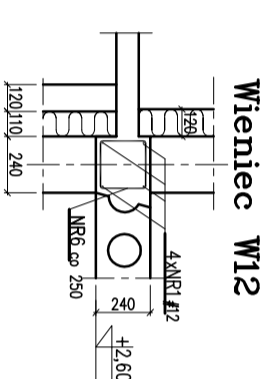
Płyta betonowa



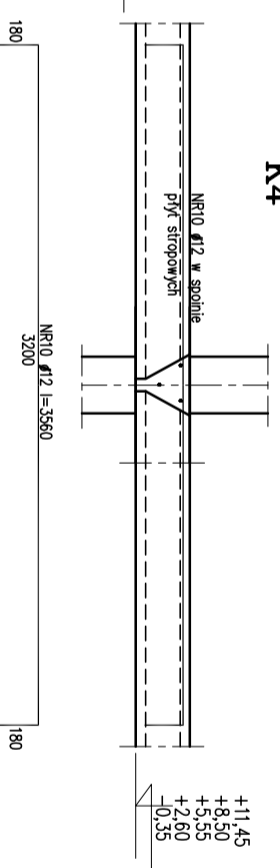
Wieniec W4



Wieniec W8



Wieniec W12

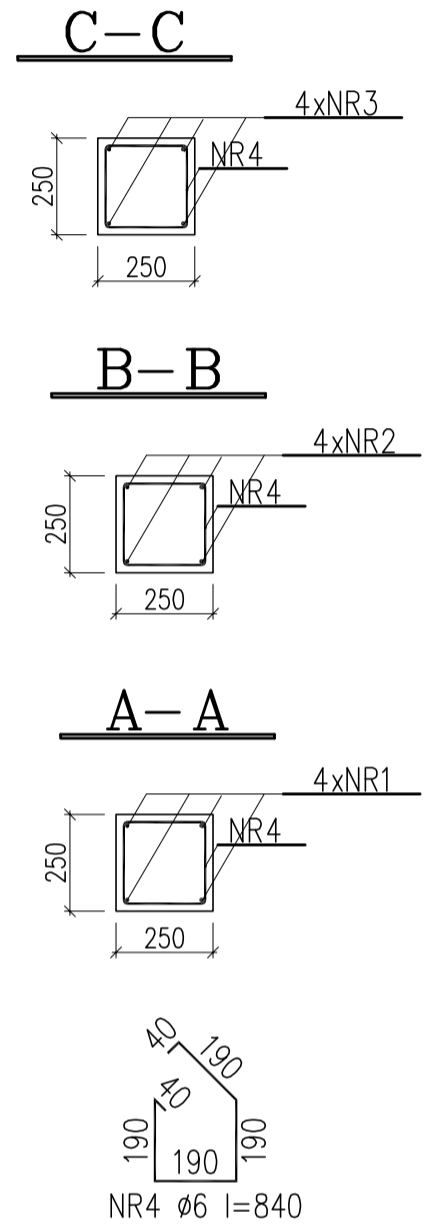
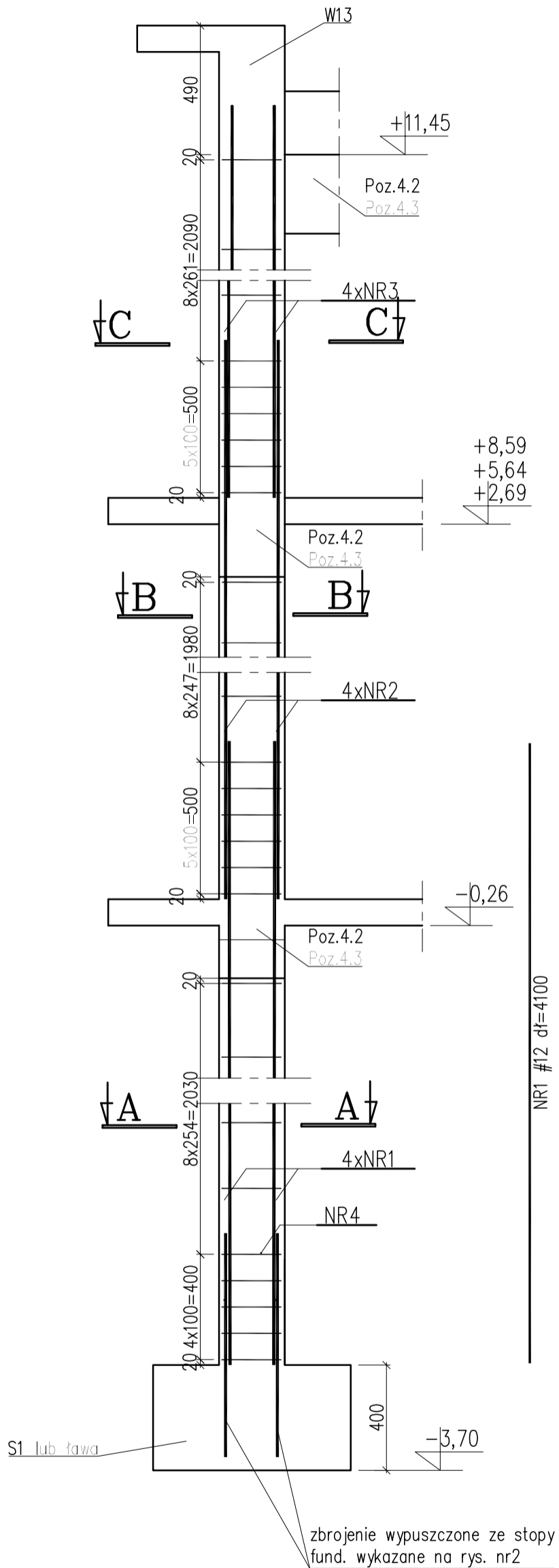


Zbrojenie podporowe K4

Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkanlowych "INWEST-ĐDOM" Wojciech Stępień 26-600 Radom, ul. Włocza 8			
Obiekt i adres	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr5 RADOMSKO UL. SĄDOWA	Skala rys.	1:25
Przedmiot opracowania	Wieńce	Nr rys.	10
Projektant	mgr inż. Radosław Gurba upr. bud. w spec. konstrud nr MAZ/0072/P/OKK05	Data i podpis:	08.2011
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Wilcherek nr BUA-III-3386/14489	Data i podpis:	08.2011

BETON B20  
STAL ØA0; # AIII  
otulina 3cm

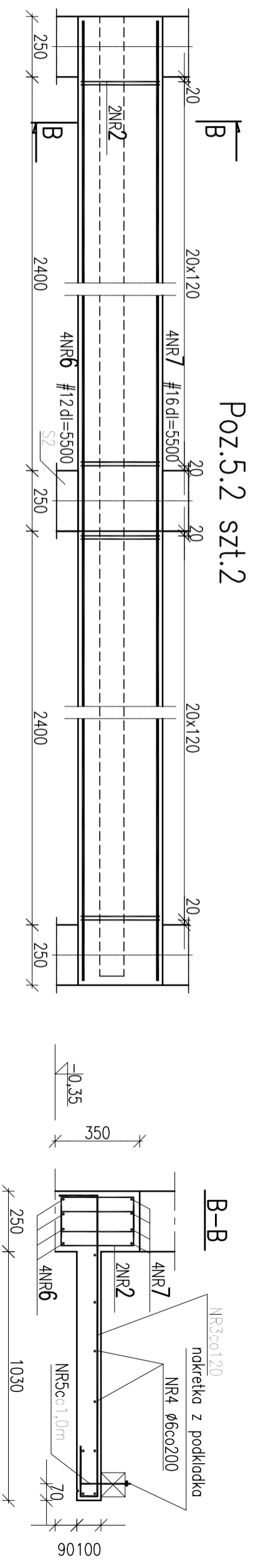
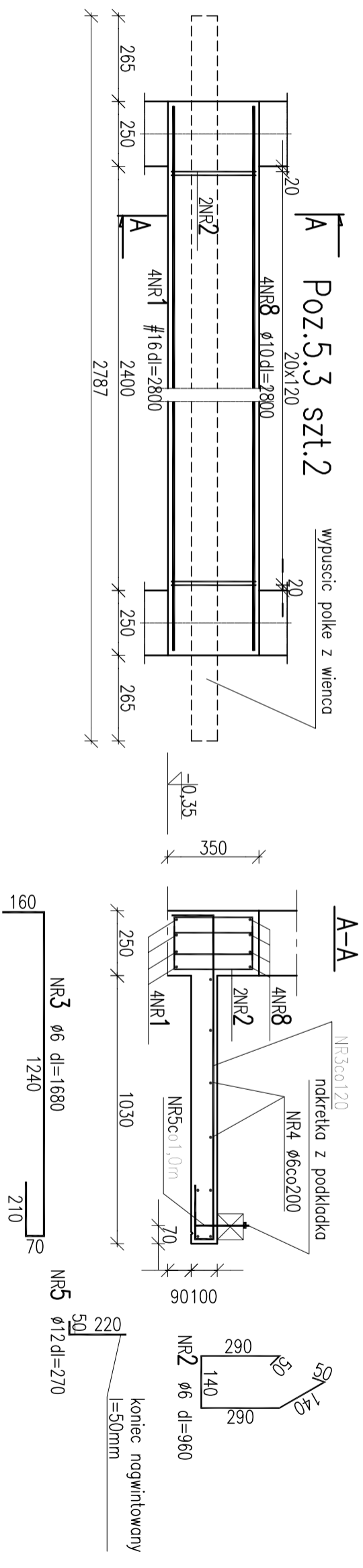
# Słup S1 szt.6



**BETON B20**  
**STAL  $\phi$ A0; #AIII**  
**otulina 3cm**

Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkaniowych "INWEST-DOM" Wojciech Stępień 26-600 Radom, ul. Wilcza 8		
Obiekt i adres BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr5 RADOMSKO, UL. SADOWA	Skala rys. 1:25	
Przedmiot opracowania Słupy		Nr rys. 11
Projektant mgr inż. Radosław Gurba upr. bud. w spec. konst-bud nr MAZ/0072/POOK/05	Data i podpis: 08.2011	
Sprawdzający mgr inż. Jacek Wicherek upr. bud. w spec. konst-bud nr BUA-III-8386/144/89	Data i podpis: 08.2011	

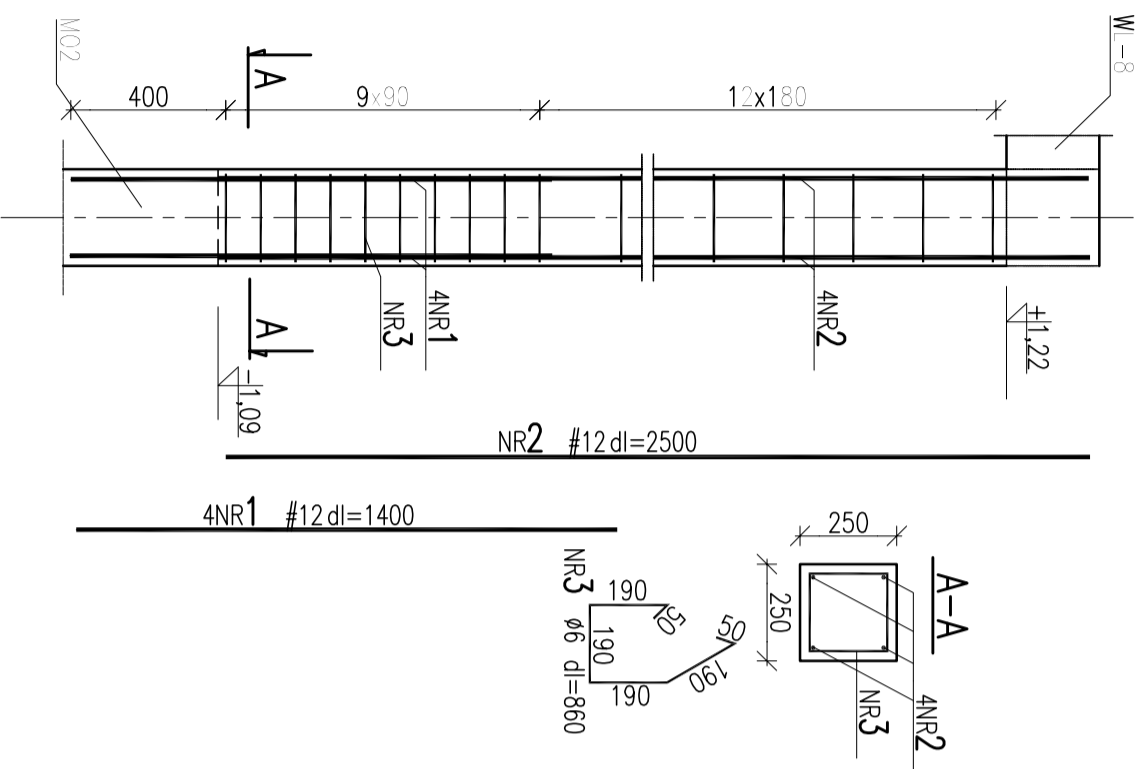




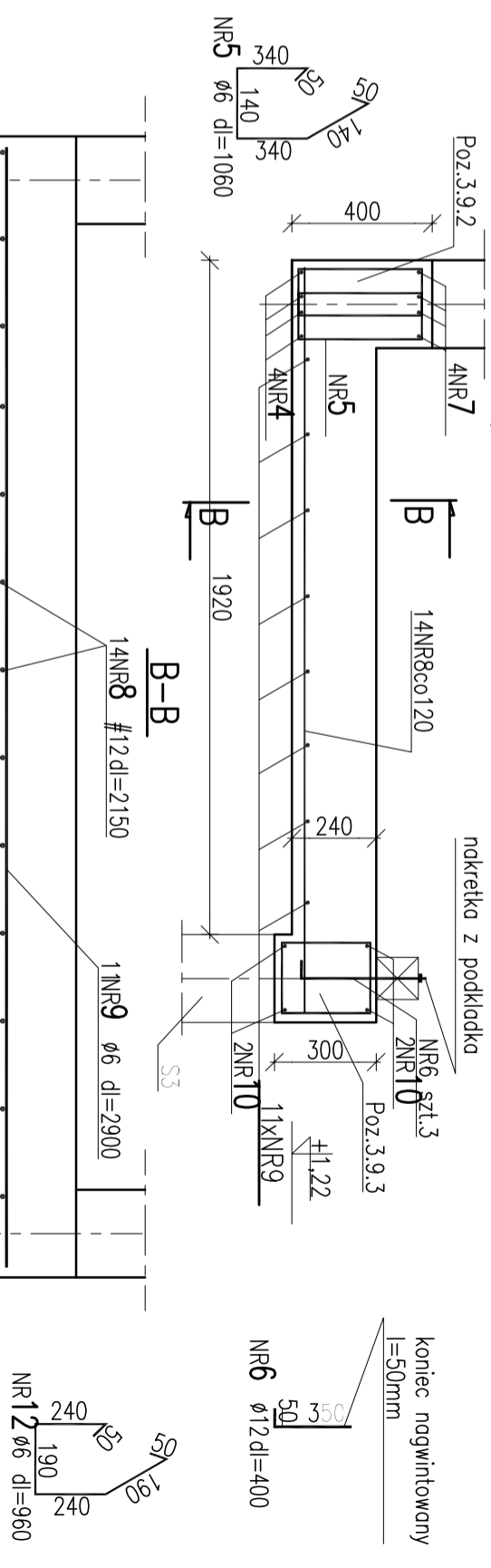
**BETON B20**  
**STAL øA0; #AIII**  
**otulina 3cm**

Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkaniaowych "INWEST-DOM" Wojciech Stępień	
Obiekt i adres BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr5 RADOMSKO, UL. SADOWA 26-600 Radom, ul Sucha 15	Skala rys. 1:25
Przedmiot opracowania Belki	Nr rys. 12
Projektant mgr inż. Radosław Gurba upr. bud. w spec. konst-bud nr MAZ/0072/POOK/05	Data i podpis: 08.2011
Sprawdzający mgr inż. Jacek Wicherek upr. bud. w spec. konst-bud nr BUA-III-8386/144/89	Data i podpis: 08.2011

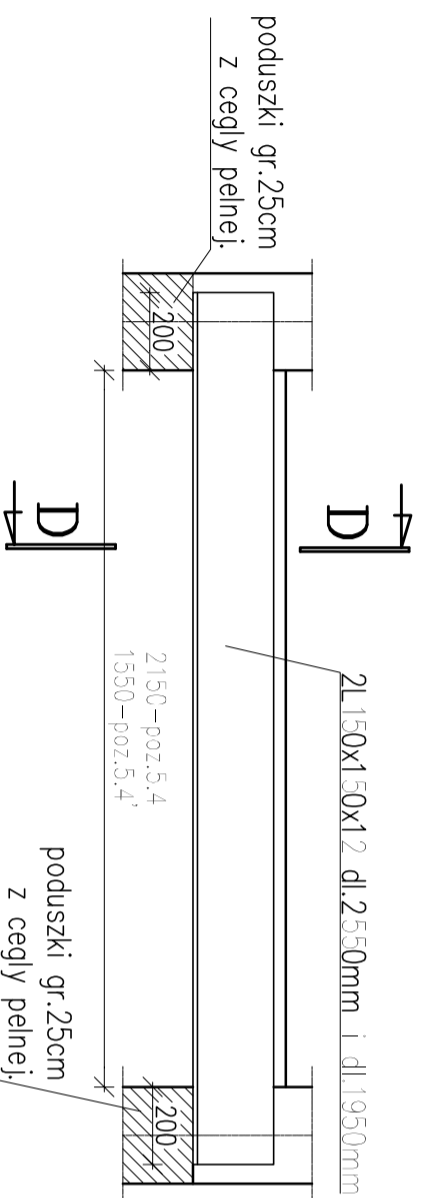
Słup S3 szt.4



Wylewka WL-8 szt.2

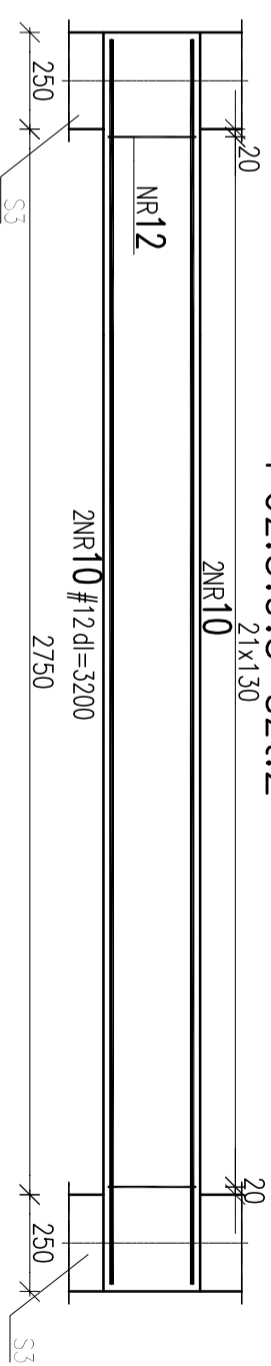


Poz.5.4 szt.4 Poz.5.4' szt.7

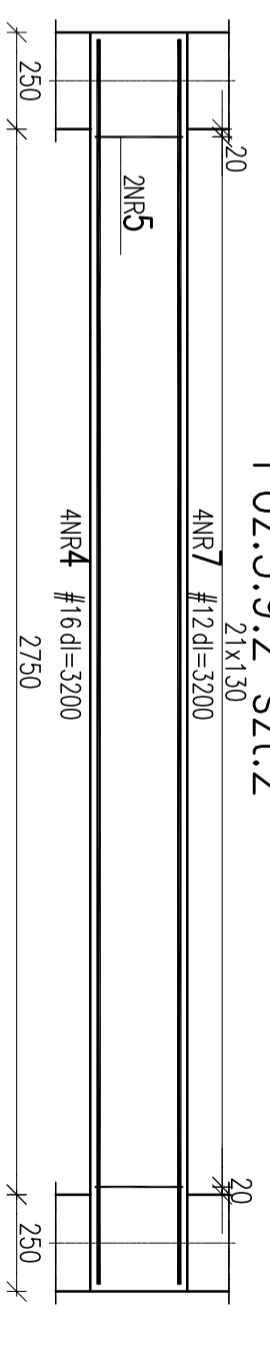


WYKAZ STALI PROFILOWEJ:  
 -L150x150x12 - 27,32kg/m  
 Masa łączna: (4\*2,55+7\*1,95)\*27,32\*2=130,3kg

Poz.3.9.3 szt.2



Poz.3.9.2 szt.2



**BETON B20**  
**STAL ØA0; #AIII**  
**otulina 3cm**

Biuro Usług Inwestycyjnych i Mieszkańcowych

"INWEST-DOM"

Wojciech Stępień

26-600 Radom, ul. Włocza 8

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr5

RADOMSKO, UL. SADOWA

Słup S3 i wylewka WL-8

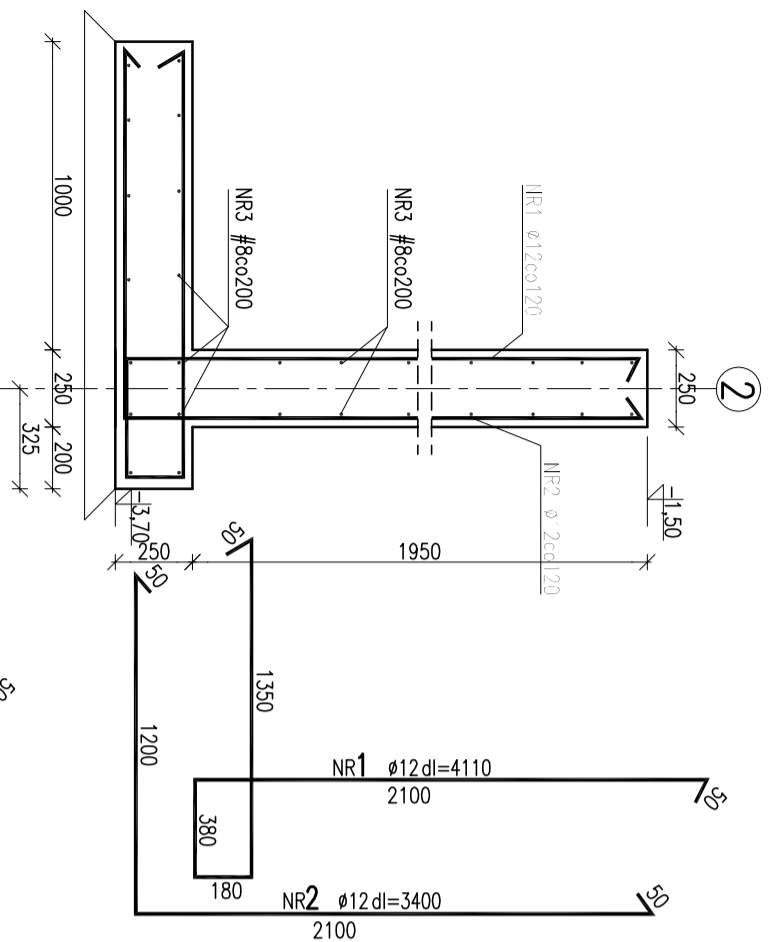
mgr inż. Radosław Gurba

mgr inż. Jacek Wilcherek

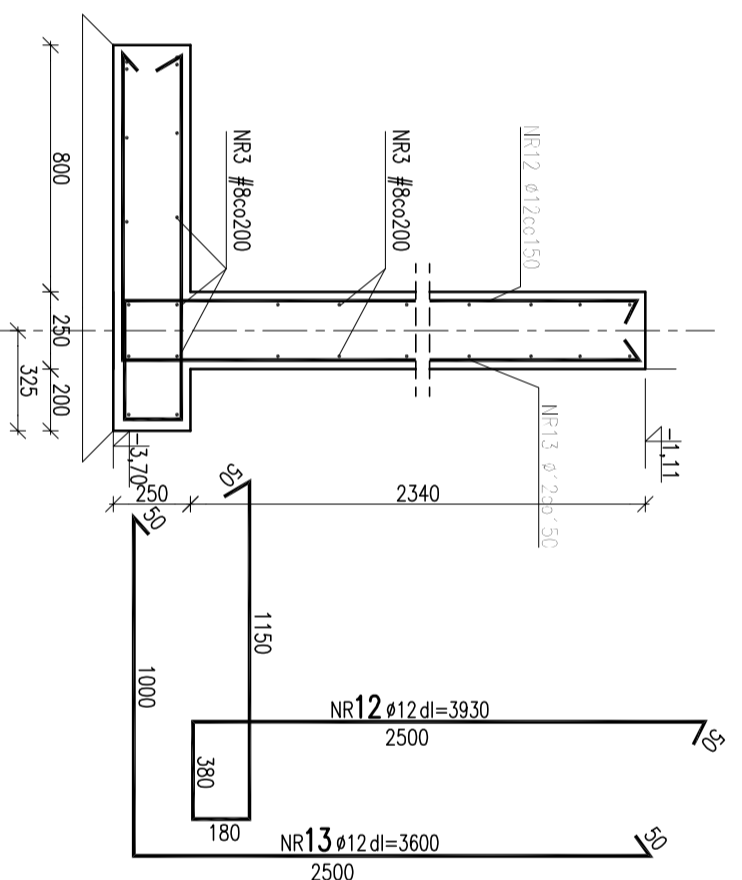
08.2011

Obiekt i adres	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr5 RADOMSKO, UL. SADOWA	Skala rys. 1:25
Przedmiot opracowania	Słup S3 i wylewka WL-8	Nr rys. 13
Projektant	mgr inż. Radosław Gurba upr. bud. w spec. konstr-bud nr MAZI0072/FPOOK/05	Data i podpis: 08.2011
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Wilcherek upr. bud. w spec. konstr-bud nr BUA-III-8386/144/89	Data i podpis: 08.2011

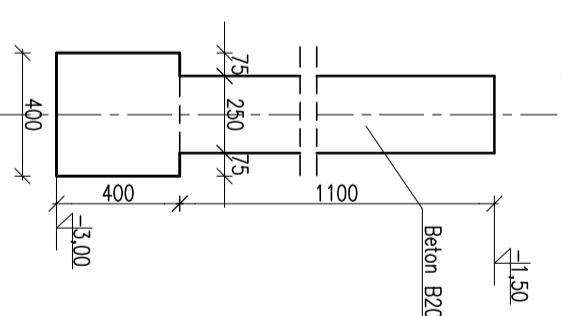
### Mur oporowy M01 l=14,1mb



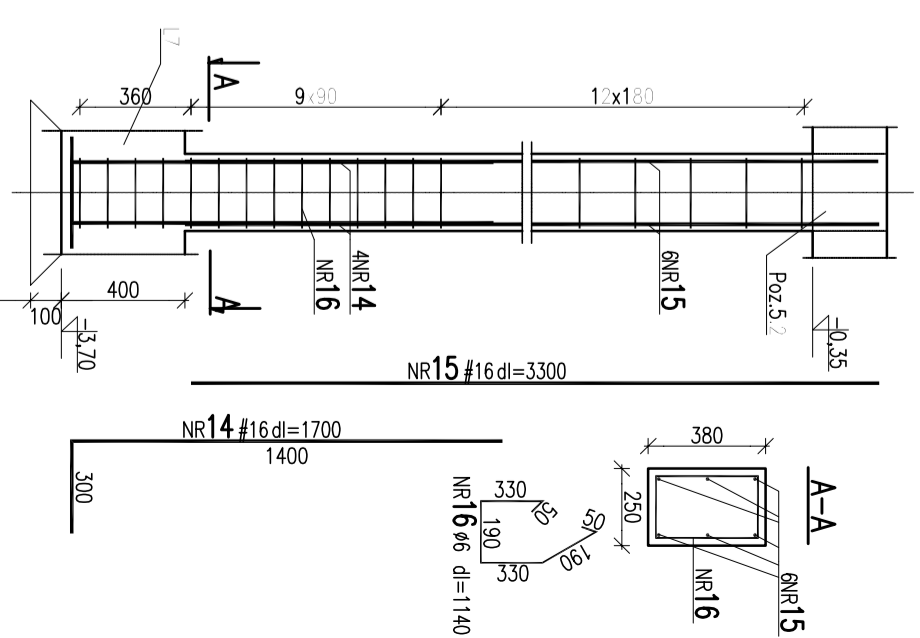
### Mur oporowy M03 l=28,2dm



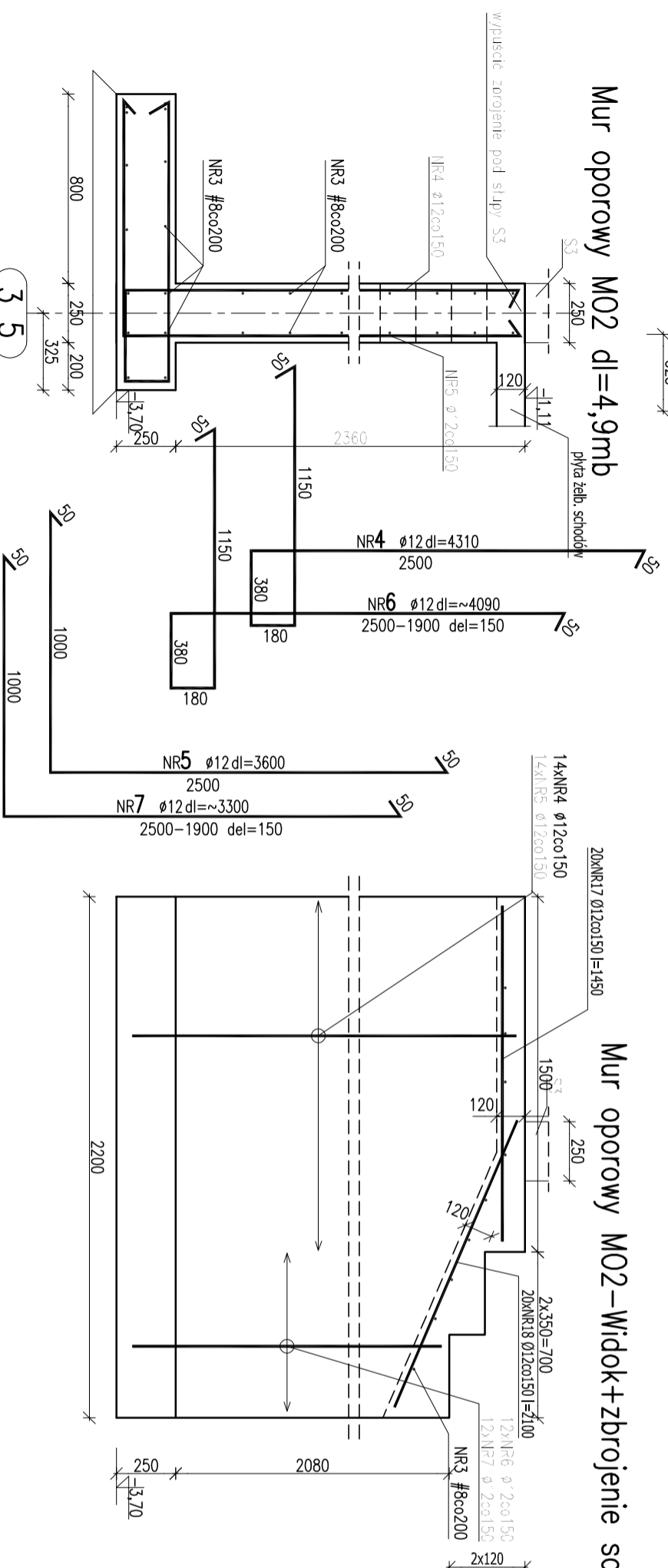
### Ściana zew. SZ1 l=9,2mb



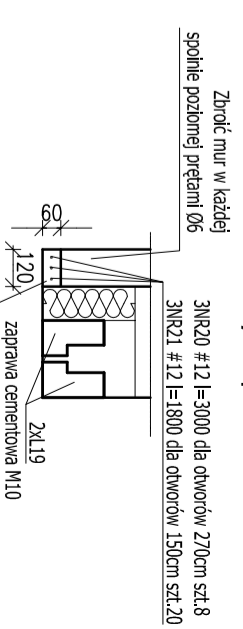
### Stup S2 szt.2



### Mur oporowy M02 - Widok + zbrojenie schodów



### Szczegóły nadproży okiennej parteru



**BETON B20**  
**STAL  $\phi$ AO; #AIII**  
**otulina 3cm**

Biurow Usług Inwestycyjnych i Mieszkalniowych "INWEST-DOM" Wojciech Stępień		Stadła rys: 1:25	
Obiekt i adres	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY nr5 26-600 Radom, ul. Wilcza 8		
Przedmiot opracowania	Stup S2 i mury oporowe MO...	Nr rys. 14	
Projektant	mgr inż. Radosław Gurba mgr inż. w spec. konsz-bud nr MAZ0072PROOK05	Data i podpis: 08.2011	
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Wicherek nr BUA-448-986/14489	Data i podpis: 08.2011	